Ойротский
26.303
195
Гол
8218
М34

26.303
М.34.
А. Гуляев
ГОМ 8218
195
-2022-107-

МАТЕРІАЛЫ

ДЛЯ

МИНЕРАЛОГІИ РОССІИ.

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ.

Оберточкин Музей

МАТЕРІАЛЫ

ДЛЯ

МИНЕРАЛОГІИ РОССІИ.

Николая Кокшарова,

Горнаго Инженера, члена Императорскихъ обществъ:
С. Петербургскаго минералогическаго и Московскаго испытателей природы.

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ.

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.
Въ типографіи И. И. Глазунова и К°.
1852—1855.

Охотский Музей

ПЕЧАТАТЬ ПОЗВОЛЯЕТСЯ

съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи представлено было въ Цензурный Комитетъ узаконенное число экземпляровъ. С. Петербургъ, 8 Декабря 1854 года.

Цензоръ А. Фрейгангъ.

Окроткий Музей

ОГЛАВЛЕНІЕ

ПЕРВОЙ ЧАСТИ.

А.

Стр.

Алмазный шпатъ 35
Анатазъ 52
Апатитъ 285

Б.

Барзовитъ 260
Безводная окись желѣза 1
Безводный скаполитъ 355
Безводный сколезитъ 355
Бериллъ 185
Брукитъ 74
Первое прибавленіе къ брукиту 407

В.

Везувіанъ 113
Первое прибавленіе къ везувіану 409

Стр.
Вернеритъ 332
Водный скаполитъ 355
Волконскоитъ 177

Г.

Гематитъ 1

Е.

Евреиновитъ 143

Ж.

Желѣзный блескъ 1

З.

Зарколитъ 362

И.

Изумрудъ 227
Ильменитъ 19

К.

Клинохлоръ 368
Канкринитъ 104
Корундъ 25
Первое прибавленіе къ корунду 404
Красный желѣзнякъ 17

Стр.

Красная мѣдная руда 94

Первое прибавленіе къ красной мѣдной рудѣ 408

Купоросъ, свинцовый 40

М.

Мейонитъ 336, 358

Миззонитъ 361

Н.

Наждакъ 35

Нуталитъ 336

П.

Перовскитъ 250

Пирохлоръ 271

Пирритъ 278

Псевдоскаполитъ 354

Р.

Рипидолитъ 368

Руда, красная мѣдная 94

Рутилъ 60

С.

Сафиринъ 270

Стр.

Свинцовый купоросъ 40
Скаполитъ 336
Скаполитъ водный 355
Скаполитъ безводный 355
Содалитъ 282
Сколезитъ, безводный 355
Сѣрно-триуглекислый свинецъ 91

Т.

Титанистое желѣзо 18

Ф.

Фишеритъ 36
Фосфорнокислая известь (желвакообразная, желѣзисто-песчанистая изъ мѣловой формаціи средней Россіи) 312
Фругардитъ 141

Х.

Хлорошпинель 265
Хлоритъ 368

Ц.

Цейланитъ 268

Ш.

Шпинель 265

ЗАМѢЧЕННЫЯ ОПЕЧАТКИ.

На стран.	въ строкѣ напечатано:	должно читать:
127	15 сверху, (см. стр. 23)	(см. стр. 126)
128	2 сверху, (см. стр. 23)	(см. стр. 126)
205	6 снизу, нибольшая часть	наибольшая часть

Примѣчаніе. Слѣдуя ***Густаву Розе*** деревнѣ, при которой встрѣчается рутилъ (стр. 64) и друг. минералы, дано названіе ***Таковая***, но многіе и преимущественно русскіе авторы называютъ ее ***Токовая***.

Открытый доступ

МАТЕРІАЛЫ
для
МИНЕРАЛОГІИ РОССІИ.

(Капитана Н. Кокшарова 1.)

ПРЕДИСЛОВІЕ.

Подъ названіемъ: «*Матеріалы для Минералогіи Россіи*» намѣренъ я издавать послѣдовательно болѣе или менѣе подробныя описанія Русскихъ минераловъ, съ приложеніемъ къ нимъ таблицъ, съ изображеніями не только новыхъ, но и наибольшей части извѣстныхъ уже комбинацій встрѣчающихся въ Россіи кристалловъ. Почти всѣ фигуры означенныхъ таблицъ проэктированы мною вновь. Впослѣдствіи, таблицы эти составятъ отдѣльный атласъ, представляющій полную картину кристаллизаціи отечественныхъ минераловъ. Въ началѣ описанія каждаго минерала будетъ

изложена сперва его общая характеристика, и потомъ уже послѣдуетъ исчисленіе всѣхъ признаковъ, свойственныхъ видоизмѣненіямъ, встрѣчающимся собственно въ Россіи. Что касается до порядка, въ которомъ должны появляться описанія, то я нашелъ болѣе удобнымъ предоставить себѣ въ этомъ отношеніи полную свободу, и вотъ почему названіе «*Матеріалы для Минералогіи Россіи*», для моего труда, казалось мнѣ наиболѣе приличнымъ. Принявъ какой нибудь условленный порядокъ въ описаніяхъ, пришлось бы нерѣдко сообщать результаты, полученные чрезъ наблюденія минеральныхъ образцовъ несовершенныхъ (не смотря на надежду получить тѣже самые минералы въ образцахъ, болѣе удобныхъ для изслѣдованія), значительно удалять время публикаціи результатовъ удовлетворительныхъ и интересныхъ по новизнѣ, замедлять появленіе статей и т. п. Въ концѣ сочиненія будетъ изданъ подробный реестръ всѣхъ Русскихъ минераловъ, расположенныхъ по одной изъ извѣстныхъ минеральныхъ системъ.

Въ заключеніе, для предупрежденія всякихъ недоразумѣній, необходимымъ считаю замѣтить, что въ главной или основной формѣ каждаго минерала, къ какой бы кристаллической системѣ онъ ни относился, половина вертикальной оси означена чрезъ *a*, слѣдовательно всѣ три полуоси главной формы системы *правильной* выражены этою буквою. Что касается до половинъ боковыхъ осей, то въ *квадратной* и *шестиугольной* системахъ, онѣ означены чрезъ *b*; въ

ромбической системѣ половина длинной боковой оси (половина макродіагонали) чрезъ *b*, а половина короткой (половина брахидіагонали) чрезъ *c*; въ *одноклиномѣрной* системѣ половина боковой оси, пересѣкающей вертикальную ось подъ угломъ не прямымъ (половина клинодіагонали) чрезъ *b*, а половина боковой оси, пересѣкающей вертикальную подъ прямымъ угломъ (половина ортодіагонали) чрезъ *c*; наконецъ въ *триклиномѣрной* системѣ половина длинной боковой оси (половина макродіагонали) чрезъ *b*, а половина короткой (половина брахидіагонали) чрезъ *c*.

I.

БЕЗВОДНАЯ ОКИСЬ ЖЕЛѢЗА ИЛИ ГЕМАТИТЪ.

(Hämatit, Rotheiseinerz).

Сюда относятся слѣдующія видоизмѣненія:

1. ЖЕЛѢЗНЫЙ БЛЕСКЪ.

(Eisenglanz, *Werner*; Glanzeisenerz, Hexagonites ferricus, *Breith.*; Glanziges Eisen-Erz, Rhomboëdrisches Eisen-Erz, *Mohs;* Fer-Oligiste, *Haüy;* Oligiste, *Beud.*; Specular Iron, Red Haematite, *Phill.*; Rhomboidal Iron-Ore, *I*).

Общая характеристика.

Кристаллическая система: Шестиугольная, геміедрическая (скаленоедрическая геміедрія).

Главная форма: ромбоедръ съ наклоненіемъ плоскостей, въ конечныхъ краяхъ=86° 0′, въ среднихъ краяхъ=94° 0′.

a : b : b : b=1,365576 : 1 : 1 : 1.

Спайность, иногда весьма ясная, иногда же едва замѣтная, параллельно плоскостямъ главнаго ромбоедра. Изломъ раковистый или неровный. Твердость= 5,5 . . . . 6,5. Относит. вѣсъ=5,1 . . . . 5,3. Блескъ металлическій. Цвѣтъ желѣзно-черный или темный стально-сѣрый, часто съ пестрою побѣжалостію. Непрозраченъ и только въ самыхъ тоненькихъ листочкахъ просвѣчиваетъ кровяно-краснымъ цвѣтомъ. Цвѣтъ порошка вишнево-красный, буровато-красный или кра-

сновато-бурый. Магнитенъ обыкновенно въ слабой степени. Существенный химическій составъ есть безводная окись желѣза, $\dot{F}e$, часто съ небольшимъ содержаніемъ титановой окиси. Предъ паяльною трубкою въ востановительномъ пламени дѣлается чернымъ и магнитнымъ. Съ бурою и фосфорною солью содержится также, какъ окись желѣза. Въ кислотахъ растворимъ, но только весьма медленно.

Желѣзный блескъ находится въ Россіи во многихъ мѣстахъ и представляетъ многоразличныя видоизмѣненія, изъ которыхъ наиболѣе замѣчательны:

а) *Желѣзный блескъ въ кристаллахъ.*

Величина кристалловъ этой разности измѣняется отъ 1 миллиметра до 15, а иногда и болѣе, центиметровъ. Главнѣйшія комбинаціи кристалловъ Русскаго желѣзнаго блеска представлены, въ наклонной и горизонтальной проэкціяхъ, на таб. I и II; въ составъ ихъ входятъ слѣдующія формы:

Ромбоэдры перваго рода.

На фигурахъ.	По *Вейсу*.	По *Науману*.
R	$\frac{1}{2}$(a : b : b : ∞ b) . . .	+ R
t	$\frac{1}{2}$($\frac{1}{2}$a : b : b : ∞ b) . . .	— $\frac{1}{2}$R
s	$\frac{1}{2}$($\frac{1}{4}$a : b : b : ∞ b) . . .	+ $\frac{1}{4}$R
u	$\frac{1}{2}$($\frac{1}{16}$a : b : b : ∞ b) . . .	+ $\frac{1}{16}$R

Шестиугольная пиралида втораго рода.

n . . . . . ($\frac{4}{5}$a : 2b : b : 2b) . . . . . $\frac{4}{5}$P2

Скаленоедры.

z . . . . . $\frac{1}{2}(\frac{1}{5}a : b : \frac{1}{3}b : \frac{1}{2}b)$ . . . $\frac{1}{2}(\frac{3}{5}P\frac{3}{2}) = \frac{1}{5}R^3$

i . . . . . $\frac{1}{2}(\frac{1}{5}a : \frac{1}{2}b : \frac{1}{6}b : \frac{1}{4}b)$ . . . $\frac{1}{2}(\frac{6}{5}P\frac{3}{2}) = \frac{2}{5}R^3$

Шестиугольная призма втораго рода.

l . . . . . $(\infty a : 2b : b : 2b)$ . . . . . $\infty P2$

Прямая конечная плоскость.

o . . . . . $(a : \infty b : \infty b : \infty b)$ . . . . . oR

Скаленоедръ $z = \frac{1}{5}R^3$ опредѣленъ мною вновь въ отдѣльныхъ кристаллахъ желѣзнаго блеска изъ золотоносныхъ россыпей Полевскаго рудника, находящихся въ минеральной коллекціи *П. А. Кочубея* и описанъ въ первый разъ въ Poggendorff Annalen, Ergänzungs—Band. III, стр. 320. Плоскости этого скаленоедра большею частію весьма блестящи; онѣ пріостряютъ конечные края главнаго ромбоедра или притупляютъ комбинаціонные края между плоскостями главнаго и перваго тупѣйшаго ромбоедровъ (см. фигуру 7, табл. I). Скаленоедръ *i* я имѣлъ случай видѣть въ одномъ весьма большомъ кристаллѣ желѣзнаго блеска, также изъ россыпей Полевскаго рудника, находящемся въ коллекціи Доктора *Е. И. Рауха.* Плоскости этого скаленоедра *i* притупляютъ комбинаціонные края между плоскостями главнаго ромбоедра *R* и шестиугольной пирамиды $n = \frac{4}{3}P2$, но какъ наклоненіе ихъ къ прилежащимъ плоскостямъ опредѣлено только приблизительно, съ помощію прикасательнаго гоніометра, то и нельзя съ достовѣрностію сказать какому именно скаленоедру онѣ принадле-

скать. Можетъ быть, принимая способъ обозначенія *Наумана*, скаленоедръ *i* есть $\frac{2}{3}(\frac{6}{5}P\frac{3}{2}) = \frac{2}{5}R3\,(*)$; ибо для наклоненія его плоскостей къ прилегающимъ плоскостямъ главнаго ромбоедра + R получено равнымъ около 163° — 164°, а къ прилегающимъ плоскостямъ шестиугольной пирамиды $\frac{4}{5}P2$ равнымъ около $170\frac{1}{2}°$. При такомъ предположеніи, вычисляются слѣдующіе углы:

i : R = 163° 41′ 36″

i : n = 170° 18′ 51″.

Между отдѣльными кристаллами желѣзнаго блеска изъ золотоносныхъ россыпей Полевскаго рудника встрѣчаются также двойники съ параллельною системою осей, въ которыхъ одинъ недѣлимый проростаетъ другой (Durchkreuzungs-Zwillinge), и находится въ дополнительномъ къ этому послѣднему положеніи, такъ что, взаимнымъ пересѣченіемъ сросшихся между собою двухъ геміедрическихъ недѣлимыхъ, обрисовывается главная гомоедрическая форма. Одинъ изъ такихъ двойниковъ находится въ минеральной коллекціи Горнаго Института и представляетъ два главныхъ ромбоедра *R* и *R′*, величиною около 6 центиметровъ,

(*) Такое предположеніе тѣмъ болѣе вѣроятно, что для наклоненія подобныхъ плоскостей въ одномъ небольшомъ кристаллѣ желѣзнаго блеска съ острова Эльбы, изъ коллекціи *П. А. Кочубея*, я получилъ отражательнымъ гоніометромъ слѣдующіе углы:

i : n = 170° 15′ до 20′

i : R = 163° 38′ — 40′

соединенныхъ по вышеупомянутому закону (фиг. 16 и 16 bis).

Окристалованный желѣзный блескъ извѣстенъ на Уралѣ въ слѣдующихъ мѣстахъ:

Между Пышминскимъ и Березовскимъ заводами, въ горахъ тальковаго сланца, таблицы желѣзнаго блеска встрѣчаются вмѣстѣ съ горькимъ шпатомъ (*). Въ горѣ Беркутской или Орлиной (состоящей изъ грубозернистаго доломита, перемѣшаннаго съ листочками талька, что образуетъ породу весьма похожую на Березовскій лиственитъ), а именно по близости Перво-Павловской россыпи, на рѣкѣ Міясѣ, попадаются маленькія таблицы желѣзнаго блеска (**). Въ коллекціи С. Петербургскаго Университета изъ этого мѣсторожденія находятся кристаллы, около 5 миллиметровъ въ наибольшемъ поперечникѣ, представляющіе шестиугольную пирамиду $n = \frac{4}{3}P2$, которой попеременные конечные края притуплены плоскостями главнаго ромбоедра $R = +R$ и полярные углы прямою конечною плоскостію $o = oR$ (фиг. 10 и 10 bis). Въ россыпяхъ Полевскаго завода, лежащаго въ 40 верстахъ на юго-востокъ отъ Екатеринбурга, находятся превосходные отдѣльные кристаллы желѣзнаго блеска, величиною отъ булавочной головки до 4 дециметра

(*) G. *Rose*. Reise nach dem Ural und Altai, часть I, стр. 182.

(**) G. *Rose*. Reise nach dem Ural und Altai, часть II, стр. 32.

и болѣе. Вообще кристаллы эти отличаются полнотою своего образованія, блестящими плоскостями и острыми краями, почему весьма красивы. Они имѣютъ видъ: главнаго ромбоедра $R = +R$ (фиг. 1 и 1 bis); главнаго ромбоедра R, конечные углы котораго притуплены прямою конечною плоскостію $o = oR$ (фиг. 2 и 2 bis); главнаго ромбоедра R, конечные края котораго притуплены плоскостями перваго тупѣйшаго ромбоедра $t = -\frac{1}{2}R$ (фиг. 3 и 3 bis); иногда плоскости этой послѣдней формы бываютъ такъ развиты, что плоскости главнаго ромбоедра становятся уже подчиненными и образуютъ тогда притупленія боковыхъ угловъ перваго тупѣйшаго ромбоедра (фиг. 4 и 4 bis); комбинаціи фиг. 4, съ присоединеніемъ плоскостей втораго тупѣйшаго ромбоедра $s = +\frac{1}{4}R$, которыми притуплены конечные края перваго тупѣйшаго ромбоедра *t* (фиг. 5 и 5 bis); комбинаціи фигуры 3, съ присоединеніемъ прямой конечной плоскости o, притупляющей конечные углы (фиг. 6 и 6 bis); комбинаціи фиг. 3, съ присоединеніемъ плоскостей скаленоедра $z = \frac{1}{2}(\frac{3}{5}P\frac{3}{2}) = \frac{1}{5}R^3$, которыми притуплены комбинаціонные края между плоскостями главнаго ромбоедра *R* и перваго тупѣйшаго ромбоедра *t* (фиг. 7 и 7 bis); главнаго ромбоедра *R*, котораго средніе края притуплены плоскостями шестиугольной призмы втораго рода $l = \infty P2$, а конечные углы прямою конечною плоскостію o (фиг. 8 и 8 bis); комбинаціи фиг. 8, съ присоединеніемъ плоскостей пер-

ваго тупѣйшаго ромбоедра *t* (фиг. 9 и 9 bis); шестиугольной пирамиды втораго рода $n = \frac{4}{3}P2$, которой поперемѣнные конечные края притуплены плоскостями главнаго ромбоедра R, а конечные углы притуплены весьма широкою прямою конечною плоскостію *o* (фиг. 10 и 10 bis); комбинаціи фиг. 10, съ присоединеніемъ плоскостей перваго тупѣйшаго ромбоедра *t* (фиг. 11 и 11 bis) (*); комбинаціи фигуры 11, съ присоединеніемъ плоскостей скаленоедра *i*, которыми притуплены комбинаціонные края между плоскостями главнаго ромбоедра *R* и шестиугольной пирамиды *n* (фиг. 12 и 12 bis); скаленоэдру *i*, какъ выше замѣчено, вѣроятно соотвѣтствуетъ знакъ $\frac{1}{2}\left(\frac{6}{5}P\frac{3}{2}\right) = \frac{2}{5}R^{\frac{3}{2}}$ (**); главнаго ромбоедра *R*, конечные края котораго притуплены плоскостями перваго тупѣйшаго ромбоедра *t*, а конечные углы заострены плоскостями ромбоедра $u = +\frac{1}{16}R$, насаженными на плоскостяхъ главной формы (фиг. 13 и 13 bis); комбинаціи фигуры 4, съ присоединеніемъ плоскостей втораго тупѣйшаго ромбоедра s и прямой конечной плоскости o (фиг. 14 и 14 bis); комбинаціи фигуры 14, съ при-

(*) Въ коллекціи Доктора *Г. И. Рауха*, кристаллъ представляющій эту комбинацію, имѣетъ до 5 центиметровъ въ наибольшемъ поперечникѣ.

(**) Въ коллекціи Доктора *Е. И. Рауха*, кристаллъ, представляющій эту комбинацію, имѣетъ до $1\frac{1}{2}$ дециметровъ въ наибольшемъ поперечникѣ и обнаруживаетъ весьма ясную спайность параллельно плоскостямъ главнаго ромбоедра.

соединеніемъ плоскостей шестиугольной пирамиды втораго рода *n* (фиг. 15 и 15 bis). Въ россыпяхъ Полевскаго завода встрѣчаются также, хотя довольно рѣдко, двойниковые кристаллы желѣзнаго блеска, съ параллельною системою осей (фиг. 16 и 16 bis). Въ золотоносныхъ россыпяхъ по рѣкѣ Каменкѣ, въ 6 верстахъ отъ Сысертскаго завода, встрѣчаются нерѣдко отдѣльные прекрасные кристаллы желѣзнаго блеска, представляющіе преимущественно комбинацію главнаго ромбоедра *R* съ первымъ тупѣйшимъ ромбоедромъ *t* (фиг. 4 и 4 bis). Въ Шабровской золотоносной россыпи, лежащей между Уктускимъ заводомъ и рѣкою Арамилкою, на Ю. З. отъ Екатеринбурга, встрѣчаются кристаллы, подобные предъидущимъ (фиг. 4 и 4 bis). Въ минеральномъ музеумѣ Горнаго Института хранятся многіе кристаллы желѣзнаго блеска изъ этой послѣдней россыпи, до 15 центиметровъ въ наибольшемъ поперечникѣ; они преимущественно образованы изъ плоскостей главнаго *R* и перваго тупѣйшаго *t* ромбоедровъ (фиг. 3 и 3 bis). По свидѣтельству *Густава Розе* (*) въ кускахъ тальковаго сланца, попадающихся вмѣстѣ съ другими, большой величины, обломками горныхъ породъ въ пескѣ Шабровской россыпи, заключаются въ большомъ количествѣ кристаллы желѣзнаго блеска съ блестящими плоскостями. Одни изъ этихъ кристал-

(*) *G. Rose.* Reise nach dem Ural und Altai, Bd. I, стр. 156.

ловъ весьма малы (величиною съ булавочную головку), а другіе отъ 3 до 4 линій въ наибольшемъ поперечникѣ; первые суть ромбоедры съ притупленными, до среднихъ угловъ, конечными углами (фиг. 2 и 2 bis), почему похожи на октаедры и, при бѣгломъ взглядѣ, ихъ можно легко смѣшать съ кристаллами магнитнаго желѣзняка; послѣдніе же суть шестиугольныя пирамиды втораго рода $n=\frac{4}{3}P2$, съ попеременно притупленными конечными краями и притупленными конечными углами (фиг. 10 и 10 bis). Въ россыпи Нагорной (*) по рѣкѣ Березовкѣ, въ 1 верстѣ къ сѣверу отъ Березовскаго завода, въ Екатеринбургскомъ округѣ, въ кускахъ тальковаго сланца (называемаго на мѣстѣ красикомъ), встрѣчающихся вмѣстѣ съ другими большими гальками, вымываемыми изъ песка, заключаются въ большомъ количествѣ маленькіе блестящіе кристаллы желѣзнаго блеска, вмѣстѣ съ пористымъ бурымъ желѣзнякомъ. Равномѣрно въ пескѣ этой россыпи попадаются превосходные отдѣльные большіе кристаллы желѣзнаго блеска, имѣющіе видъ шестиугольныхъ пирамидъ втораго рода $n=\frac{4}{3}P2$ съ попеременно притупленными конечными краями и притупленными конечными углами (фиг. 10 и 10 bis). Кристаллы эти отличаются весьма ясною спайностію, такъ что при ударѣ молоткомъ распадаются весьма легко на ромбоедрическія спайныя ча-

(*) *G. Rose.* Reise nach dem Ural und Altai, Bd. I, p. 233.

сти. Полученныя такимъ образомъ спайныя части имѣютъ довольно блестящія плоскости, покрытыя ромбически расположенными штрихами. Въ россыпи Кленовской, лежащей къ С. З. отъ Березовскаго завода, въ кускахъ тальковаго сланца попадаются мелкіе кристаллы желѣзнаго блеска (*). Въ золотоносной россыпи Бертевской, лежащей въ долинѣ на сѣверозападномъ склонѣ Бертевой горы, въ окрестностяхъ Тагильскаго завода, попадаются большіе кристаллы желѣзнаго блеска въ видѣ шестиугольныхъ таблицъ, покрытыхъ треугольно расположенными штрихами (**). Въ 9 верстахъ отъ Кусинскаго завода, вверхъ по рѣчкѣ Кусѣ, близъ Боталовскаго брода, и въ Рашкинской горѣ, недалеко отъ Полевскаго мѣднаго рудника, окристаллованный желѣзный блескъ встрѣчается въ хлоритовомъ сланцѣ и въ тальковомъ сланцѣ на берегахъ рѣки Санарки, близъ Деколонскаго моста, въ 50 верстахъ отъ города Троицка (***).

Я измѣрилъ помощію Митчерлиха гоніометра нѣкоторые изъ угловъ кристалловъ желѣзнаго блеска различныхъ мѣсторожденій и получилъ слѣдующіе результаты:

(*) *G. Rose.* Reise nach dem Ural und Altai, Bd. I, p. 233.

(**) *G. Rose.* Reise nach dem Ural und Altai, Bd. I, p. 323.

(***) Этими послѣдними свѣдѣніями я одолженъ Г. Полковнику *Ахматову.*

Для наклоненія плоскостей главнаго ромбоедра R въ среднихъ краяхъ (въ кристалль изъ Везувія):

93°	58′	40″
93°	58′	40″
94°	0′	0″
93°	58′	0″
94°	0′	0″
94°	0′	0″
94°	0′	0″
94°	0′	0″
94°	0′	0″
94°	0′	0″
Средній=93°	59′	32″

Для наклоненія плоскостей главнаго ромбоедра R въ конечныхъ краяхъ (въ кристалль изъ Везувія):

86° 0′ 0″, т. е. уголъ, полученный также *Науманомъ* (*).

Для наклоненія плоскости главнаго ромбоедра R къ прямой конечной плоскости o = oR, (въ кристалль изъ Везувія):

122°	24′	30″
122°	22′	30″
122°	25′	0″
Средній=122°	24′	0″

(*) *C. F. Naumann* Elemente der Mineralogie, Leipzig 1852. стр. 387.

Для наклоненія плоскостей шестиугольной пирамиды втораго рода $n = \frac{4}{3}P2$ *въ конечныхъ краяхъ (въ кристалліъ съ острова Эльбы):*

128°	0′	0″
128°	1′	20″
128°	0′	0″
Средній = 128°	0′	26″

Для наклоненія плоскостей шестиугольной пирамиды втораго рода $n = \frac{4}{3}P2$ *въ среднихъ краяхъ (въ кристалліъ съ острова Эльбы):*

122° 24′ 30″.

Для наклоненія плоскостей скаленоедра $z = \frac{1}{2}\left(\frac{5}{5}P\frac{5}{2}\right) = \frac{1}{5}R^5$ *въ длинныхъ, тупыйшихъ конечныхъ краяхъ, совпадающихъ съ конечными краями главнаго ромбоедра (въ кристалліъ изъ россыпей Полевскаго рудника):*

155°	48′	0″
155°	48′	0″
155°	47′	30″
Средній = 155°	47′	50″

Для наклоненія плоскостей скаленоедра $z = \frac{1}{2}\left(\frac{5}{5}P\frac{5}{2}\right) = \frac{1}{5}R^3$ *въ короткихъ, острыйшихъ конечныхъ краяхъ (въ кристалліъ изъ россыпей Полевскаго рудника):*

130°	24′	0″
130°	25′	30″
Средній = 130°	24′	45″

Каждое изъ вышеприведенныхъ чиселъ относится къ измѣренію, произведенному при особомъ установѣ кристалла на гоніометръ и есть среднее изъ шести

чиселъ. Такъ какъ измѣренные кристаллы, имѣя весьма блестящія плоскости, удобны для измѣреній, то и полученные углы должно считать весьма близкими къ истиннымъ.

Изъ вышепринятыхъ размѣровъ главнаго ромбоедра желѣзнаго блеска, для взаимнаго наклоненія плоскостей въ кристаллахъ получается:

	По вычисленію.	По измѣренію.
R : o =	122′ 22′ 56″	122° 24′ 0″
t : o =	141° 44′ 50″	
s : o =	158° 29′ 7″	
u : o =	174° 22′ 18″	
n : o =	118° 46′ 35″	
i : o =	122° 36′ 50″	
z : o =	141° 0′ 56″	
t : R =	133° 0′ 0″	
(Въ конечно-краевомъ поясѣ главнаго ромбоедра).		
t : R =	95° 52′ 14″	
(Въ горизонтальномъ поясѣ).		
z : R =	145° 6′ 18″	
l : R =	137° 0′ 0″	
n : R =	154° 0′ 27″	
i : R =	163° 41′ 36″	
s : R =	143° 53′ 49″	
u : R =	128° 0′ 38″	
s : t =	147° 34′ 33″	

$z : t = 167° 53' 42''$

$z : z = 155° 47' 24'' \ldots 155° 47' 50''$

(Въ конечно-краевомъ поясѣ главнаго ромбоедра).

$z : z = 130° 24' 20'' \ldots 130° 24' 45''$

$t : t = 115° 9' 6''$

(Въ конечныхъ краяхъ).

$n : n = 128° 0' 54'' \ldots 128° 0' 26''$

(Въ конечныхъ краяхъ).

$n : n = 122° 26' 50'' \ldots 122° 24' 30''$

(Въ среднихъ краяхъ).

$i : n = 170° 18' 51''$

Далѣе вычисляются наклоненія:

Для главнаго ромбоедра $R = +R$.

	По измѣренію.
Въ конечныхъ краяхъ =	$86° 0' 0'' \ldots 86° 0' 0''$
— среднихъ краяхъ =	$94° 0' 0'' \ldots 93° 59' 32''$

Для ромбоедра $t = -\frac{1}{2}R$.

Въ конечныхъ краяхъ =	$115° 9' 6''$
— среднихъ краяхъ =	$64° 50' 54''$

Для ромбоедра $s = +\frac{1}{4}R$.

Въ конечныхъ краяхъ =	$142° 57' 50''$
— среднихъ краяхъ =	$37° 2' 10''$

Для ромбоедра $u = +\frac{1}{16}R$.

Въ конечныхъ краяхъ =	$170° 15' 20''$
— среднихъ краяхъ =	$9° 44' 40''$

Горно-Алтайский областной музей
БИБЛИОТЕКА
Инв. № 2022.

Для шестиугольной пирамиды втораго рода $n = \frac{4}{3}P2$

По измѣренію.

Въ конечныхъ краяхъ = 128° 0′ 54″...128° 0′ 26″

Въ среднихъ краяхъ = 122° 26′ 50″...122° 24′ 30″

Для скаленоедра $z = \frac{1}{2}\left(\frac{3}{5}P\frac{3}{2}\right) = \frac{1}{5}R^3$.

Въ тупѣйшихъ, длинныхъ конечныхъ краяхъ (совпадающихъ съ краями главнаго ромбоедра) . . . . . = 155° 47′ 24″...155° 47′ 50″

Въ острѣйшихъ, короткихъ конечныхъ краяхъ . . . . . = 130° 24′ 20″...130° 24′ 45″

Въ среднихъ краяхъ = 77° 58′ 8″

Для скаленоедра $i = \frac{1}{2}\left(\frac{6}{5}P\frac{3}{2}\right) = \frac{2}{5}R^3$.

Въ тупѣйшихъ, длинныхъ конечныхъ краяхъ (совпадающихъ съ продольною діагональю плоскости главнаго ромбоедра) . . . . . = 147° 23′ 13″

Въ острѣйшихъ коротких конечныхъ краяхъ . . . . . = 111° 40′ 23″

Въ среднихъ краяхъ = 114° 46′ 20″

b) *Листоватый желѣзный блескъ.*

Въ золотоносной россыпи Нагорной, въ 1 верстѣ къ сѣверу отъ Березовскаго завода, въ Екатеринбургскомъ округѣ, встрѣчаются большіе куски желѣзнаго блеска съ листоватымъ сложеніемъ, опредѣляемымъ спайностію. Спайныя поверхности этихъ кусковъ довольно блестящи и покрыты штрихами, расположенными

въ видѣ сѣтки. Равномѣрно, листоватаго сложенія желѣзный блескъ встрѣчается въ кварцѣ въ горахъ окрестностей Екатеринбурга и Міяскаго завода.

c) *Чешуйчатый желѣзный блескъ.*

Мелкія чешуйки желѣзнаго блеска встрѣчаются на Уралѣ: въ известковомъ шпатѣ — въ Турьинскихъ рудникахъ округа Богословскихъ заводовъ; наросшими на кварцѣ, наполняющемъ пустоты миндальнаго камня,—въ Таратарскихъ горахъ, лежащихъ на западъ отъ Златоуста; въ тальковомъ и хлоритовомъ сланцахъ,—въ окрестностяхъ Березовскаго завода; и въ лиственитѣ — въ окрестностяхъ Міяскаго завода. Въ Олонецкой губерніи чешуйчатый желѣзный блескъ находится: въ горькомъ шпатѣ—въ окрестностяхъ Петрозаводска; въ кварцѣ — въ окрестностяхъ деревень Кайкары, Пергубы, на берегахъ рѣки Сельги, и въ другихъ мѣстахъ Повенецкаго уѣзда. Въ Медвѣдевскомъ и Мурзинскомъ рудникахъ, въ Колывани, находятся массы желѣзнаго блеска чешуйчатаго сложенія, заключенныя въ кварцѣ.

2. КРАСНЫЙ ЖЕЛѢЗНЯКЪ.

Плотныя массы краснаго, отчасти глинистаго, желѣзняка попадаются въ рудникѣ Зыковскомъ, въ окрестностяхъ Архангело - Пашійскаго завода и въ Троицкомъ рудникѣ, въ окрестностяхъ Кусье - Александровскаго завода, принадлежащихъ Князьямъ *Голицынымъ* и находящихся въ Пермской губерніи.

II.

ТИТАНИСТОЕ ЖЕЛѢЗО.

(Titaneisenerz, *Naum.*, *G. Rose;* Titaneisen, Axotomes Eisenerz, *Mohs;* Fer oxidulé Titané, *Haüy*; Ilmenit, *Kupf.;* Hexagonites archigonius, *Breith*).

Общая характеристика.

Кристаллическая система: шестиугольная, тетартоэдрическая (ромбоэдрическая тетартоэдрія).

Главная форма: ромбоэдръ съ наклоненіемъ плоскостей, въ конечныхъ краяхъ=86° 0′, въ среднихъ краяхъ=94° 0′ (т. е. ромбоэдръ, имѣющій углы главнаго ромбоэдра желѣзнаго блеска).

Спайность, иногда довольно ясная, а иногда едва замѣтная, частію параллельно плоскостямъ главнаго ромбоэдра, частію же параллельно прямой конечной плоскости. Изломъ измѣняется отъ раковистаго до неровнаго. Твердость=4,66 . . 5,0. Блескъ полуметаллическій. Цвѣтъ желѣзно-черный, часто приближающійся къ бурому и весьма рѣдко къ стально-сѣрому. Минералъ непрозраченъ. Черта большею частію черная, иногда же буровато-красная. Магнитенъ въ различной степени. Предъ паяльною трубкою не плавится; съ плавнями реактируетъ на желѣзо и титанъ. По новѣйшимъ изслѣдованіямъ Генриха *Розе* и *Шерера*, всѣ виды титанистаго желѣза должно разсматривать за соединенія, въ различныхъ пропорціяхъ, окиси желѣза съ синею титановою окисью, такъ что ихъ должно разсматривать вообще какъ: $x\dot{\dot{T}}i + y\dot{\dot{F}}e$,

гдѣ x и y имѣютъ различныя величины. Чѣмъ болѣе въ минералѣ заключается желѣзной окиси, тѣмъ обыкновенно бываетъ болѣе и относительный его вѣсъ.

Въ Россіи титанистое желѣзо встрѣчается на Уралѣ: въ крупныхъ кристаллахъ (часто весьма значительной величины)—въ Ильменскихъ горахъ, въ окрестностяхъ Міяскаго завода (ильменитъ); въ мелкихъ кристаллахъ—въ окрестностяхъ Верхнейвинскаго завода, и въ зернахъ—въ наибольшей части Уральскихъ золотоносныхъ россыпей.

1. ИЛЬМЕНИТЪ.

Названіе это было дано въ первый разъ титанистому желѣзу изъ Ильменскихъ горъ *Купферолиъ* (*), который, принявъ кристаллы этого минерала за одноклиномѣрные, образовалъ новый минеральный видъ подъ названіемъ ильменита. Впослѣдствіи, *Густавъ Розе* (**) изслѣдовалъ болѣе совершенные кристаллы ильменита и нашелъ, что они тождественны съ кристаллами титанистаго желѣза, т. е. что они относятся не къ одноклиномѣрной, но къ шестиугольной системѣ.

Ильменитъ находится большею частію въ кристаллахъ, рѣже сплошными массами, въ міясцитѣ Ильменскихъ горъ. Цвѣтъ ильменита буровато-черный блескъ полуметаллическій; черта черная; твердость=

(*) Karsten's Archiv. Th. 10, стр. 1.

(**) Poggendorff Ann. B. IX, стр. 286.

5,5; относительный вѣсъ, по опредѣленію *Густава Розе*, = 4,808 (при температурѣ воды + 12°); магнитенъ въ слабой степени.

По разложеніямъ *Мозандера* (*) и *Делессе* (**), ильменитъ состоитъ изъ:

	Мозандеръ.		*Делессе.*
	1.	2.	
Титановой кислоты	46,92	46,67	45,4
Окиси желѣза . .	10,74	11,71	40,7
Закиси желѣза . .	37,86	35,37	14,1
Закиси марганца .	2,75	2,39	— —
Извести	— —	0,25	0,5
Магнезіи	1,14	0,60	— —
Окиси олова. . .	— —	— —	0,5
Окиси свинца . .	— —	— —	0,2
Хромовой окиси .	— —	0,38	— —
Кремнезема . . .	— —	2,80	— —
	99,39.	100,17.	101,4

Принимая въ соображеніе взглядъ *Генриха Розе* и *Шерера*, т. е. что титанистое желѣзо состоитъ изъ титановой и желѣзной окисей, *Раммельсбергъ* вычисляетъ (***), изъ разложеній *Мозандера:*

(*) K. Vet. Acad. Handl. 1829, стр. 220 и Poggend. Ann. B. XIX, стр. 211.

(**) These sur l'emploi de l'Analyse etc. стр. 46.

(***) C. F. *Rammelsberg*. Zweites Supplement zu dem Handwörterbuch des chem. Theils der Mineralogie, Berlin, 1845. стр. 156.

Окиси титана . 42,59

Окиси желѣза . 57,41

изъ разложенія *Делессе:*

Окиси титана . 40,89

Окиси желѣза . 56,37

Поэтому, химическій составъ ильменита выразится слѣдующею формулою:

$$\dddot{4}Ti + \dddot{5}Fe.$$

Предъ паяльною трубкою ильменитъ представляетъ тѣ же самыя отношенія, какъ вообще всѣ разности титанистаго желѣза.

Недавно *Е. Е. Шмидъ* разложилъ кристаллъ ильменита, слабо магнитный, изъ Ильменскихъ горъ и нашелъ: окиси титана 28,5, окиси желѣза 70,7 и окиси марганца 0,7 (*).

Кристаллы ильменита иногда имѣютъ весьма значительную величину; такъ напр. въ музеумѣ Горнаго Института хранится кристаллъ ильменита, имѣющій до $2\frac{1}{2}$ дециметровъ въ наибольшемъ поперечникѣ. Обыкновенно кристаллы имѣютъ до 2 центиметровъ въ наибольшемъ поперечникѣ. *Ромбоедрическая тетартоедрія* (отличающаяся тѣмъ, что и всѣ скаленоедры и всѣ шестиугольныя пирамиды втораго рода также являются съ половиною числа плоскостей, т. е. въ видѣ ромбоедровъ третьяго и втораго рода) усматривается въ кристаллахъ ильменита очевиднѣйшимъ образомъ. Что касается до угловъ

(*) Pogg. Ann. LXXXIV, стр. 498.

этихъ кристалловъ, то они должны, кажется, быть одинаковы съ углами кристалловъ желѣзнаго блеска. Значительныя несогласія въ результатахъ измѣреній, произведенныхъ различными Минералогами, должно приписать несовершенству кристалловъ ильменита. Всѣ безъ исключенія большіе кристаллы болѣе или менѣе искривлены; хотя малые кристаллы и представляютъ плоскости болѣе ровныя, однако же и они неудобны для точныхъ измѣреній. Я измѣрилъ многіе изъ угловъ кристалловъ ильменита изъ коллекціи *П. А. Кочубея*, но однако же не могу считать полученные мною результаты удовлетворительными. Такъ напримѣръ, въ нѣкоторыхъ изъ этихъ кристалловъ для наклоненія плоскостей главнаго ромбоедра въ конечныхъ краяхъ я получилъ уголъ=86° 0′, а для наклоненія въ среднихъ краяхъ уголъ=94° 0′, т. е. тѣ же самые углы, какъ и въ желѣзномъ блескѣ. Для наклоненія плоскостей перваго острѣйшаго ромбоедра $2R$ къ прямой конечной плоскости oR получено отъ 107° 24′ до 107° 36′; для наклоненія плоскостей главнаго ромбоедра R къ прямой конечной плоскости отъ 122° 10′ до 122° 25′. Въ составъ кристалловъ ильменита входятъ слѣдующія формы:

Ромбоедры перваго рода.

На фигурахъ.	По *Вейсу*.	По *Науманну*.
R	$\frac{1}{2}$(a : b : b : ∞b)	+ R
t	$\frac{1}{2}(\frac{1}{2}$a : b : b : ∞b)	$-\frac{1}{2}$R
s	$\frac{1}{2}(\frac{1}{4}$a : b : b : ∞b)	$+\frac{1}{4}$R
d	$\frac{1}{2}$(2a : b : b : ∞b)	−2R

Ромбоедры втораго рода.

n . . . $+\frac{1}{2}(\frac{4}{3}a : 2b : b : 2b)$ . . . . $+\frac{1}{2}(\frac{4}{3}P2)$

n′ . . . $-\frac{1}{2}(\frac{4}{3}a : 2b : b : 2b)$ . . . . $-\frac{1}{2}(\frac{4}{3}P2)$

Вторая шестиугольная призма.

l . . . . . $(\infty a : 2b : b : 2b)$ . . . . . $\infty P2$

Прямая конечная плоскость.

o . . . . $(a : \infty b : \infty b : \infty b)$ . . . . oR

Главнѣйшія комбинаціи ильменита представлены на таблицѣ III, въ наклонной и горизонтальной проэкціяхъ, а именно: фиг. 1 и 1 bis представляютъ главный ромбоедръ $R = +R$, конечные углы котораго притуплены прямою конечною плоскостію $o = oR$, а боковые углы плоскостями перваго острѣйшаго ромбоедра $d = -2R$. Фиг. 2 и 2 bis — комбинацію предъидущей фигуры съ присоединеніемъ плоскоетей перваго тупѣйшаго ромбоедра $t = -\frac{1}{2}R$. Фиг. 3 и 3 bis — комбинацію фиг. 1 съ присоединеніемъ плоскостей ромбоедра втораго рода $n = +\frac{1}{2}(\frac{4}{3}P2)$; плоскости эти притупляютъ попеременные комбинаціонные края между плоскостями главнаго и перваго острѣйшаго ромбоедровъ. Фиг. 4 и 4 bis — комбинацію фиг. 3 съ присоединеніемъ плоскостей перваго тупѣйшаго ромбоедра t. Фиг. 5 и 5 bis — комбинцію фиг. 4 съ присоединеніемъ плоскостей втораго тупѣйшаго ромбоедра $s = +\frac{1}{4}R$. Фиг. 6 и 6 bis — комбинацію фиг. 3 съ присоединеніемъ плоскостей ромбоедра втораго рода $n' = -\frac{1}{2}(\frac{4}{3}P2)$, почему въ кристаллѣ уже всѣ безъ исключенія комбинаціонные края, между плоскостя-

ми главнаго и перваго острѣйшаго ромбоедровъ, притуплены, съ тою только разницею, что плоскости *n* образуютъ широкія, а n′ узенькія притупленія. Фиг. 7 и 7 bis комбинацію фиг. 6 съ присоединеніемъ плоскостей ромбоедровъ перваго тупѣйшаго *t* и втораго тупѣйшаго s. Фиг. 8 и 8 bis—комбинацію фиг. 4 съ присоединеніемъ плоскостей ромбоедра втораго рода $n' = -\frac{1}{2}(\frac{4}{3}P2)$. По наблюденію *Густава Розе*, въ кристаллахъ ильменита замѣчаются иногда плоскости второй шестиугольной призмы $l = \infty P2$ (*).

Такъ какъ главный ромбоедръ ильменита имѣетъ углы, одинаковые съ углами главнаго ромбоедра желѣзнаго блеска, то и взаимныя паклоненія плоскостей суть тѣ же самыя, какъ въ кристаллахъ желѣзнаго блеска. Что же касается до перваго острѣйшаго ромбоедра $d = -2R$, котораго въ кристаллахъ Русскаго желѣзнаго блеска до сихъ поръ не замѣчено, то для этого ромбоедра вычисляется:

Наклоненіе въ конечныхъ краяхъ = 68° 43′ 4″
Наклоненіе въ среднихъ краяхъ = 111° 16′ 56″

и далѣе:

$d : o = 107° 35′ 36″$
$d : R = 124° 21′ 32″$
$d : R = 130° 1′ 28″$ (въ горизонтальномъ поясѣ).

2. ТИТАНИСТОЕ ЖЕЛѢЗО ВЪ МЕЛКИХЪ КРИСТАЛЛАХЪ и ЗЕРНАХЪ.

Титанистое желѣзо въ мелкихъ кристаллахъ, имѣ-

(*) Poggend. Ann. IX, стр. 286.

ющихъ форму желѣзнаго блеска, встрѣчается въ пустотахъ горькаго шпата, въ окрестностяхъ Верхнейвинскаго завода на Уралѣ; а въ зернахъ, большею частію малой величины, въ наибольшей части Уральскихъ золотоносныхъ россыпей. Иногда зерна титанистаго желѣза попадаются сросшимися съ зернами самороднаго золота, какъ наприм. въ россыпяхъ Бисерскаго завода, въ Соймоновскомъ рудникѣ и друг. (*).

ТЮРБИНА ВЕЙТЛАУ (**).

Тюрбина Вейтлау (Withelaw) состоитъ изъ горизонтальнаго колеса съ нѣсколькими отдѣльными водопроводными каналами (см. чертежъ, фиг. 1, 2, 3 и 4). Концы стѣнокъ этихъ каналовъ вращаются на шарнирѣ и, приводимые въ движеніе особымъ механизмомъ, могутъ съуживать и расширять отверстія истеченія воды такимъ образомъ, что помощію ихъ можно управлять выходящею изъ колеса водою.

Вода проводится къ колесу изъ резервуара A по трубѣ D E F и входитъ сначала въ короткій вертикальный цилиндръ G, а потомъ и въ помѣщенное надъ нимъ горизонтальное колесо H K, которое придѣлано къ вертикальному валу L M. Давленіе воды,

---

(*) *G. Rose.* Reise nach dem Ural und Altai, часть I, стр. 302; часть II, стр. 145 и 468.

(**) Извлечено изъ Lehrbuch der Ingenieur-und Maschinen Mechanik. I. *Weisbach.*

выходящей изъ отверстій истеченія, заставляетъ колесо вращаться, вмѣстѣ въ валомъ.

Движеніе передается зубчатыми колесами L и N горизонтальному валу, и т. д.

Валъ, колесо, стѣнки каналовъ и т. п. отливаются изъ чугуна; коробка, въ которой вращается шипъ M вертикальнаго вала, одѣта внутри мѣдью. Масло для смазыванія шипа проводится по трубкѣ O, одинъ конецъ которой выходитъ изъ воды.

Нижнюю часть вала и шипъ его можно совершенно отдѣлить отъ воды, одѣвая ихъ кожухомъ изъ листоваго желѣза, который въ такомъ случаѣ долженъ доходить до верхняго основанія колеса.

Теорія тюрбины. Означимъ внутренній радіусъ CA колеса чрезъ r_1 (фиг. 5), наружный радіусъ CB пусть будетъ r, скорость на внутренней окружности колеса пусть будетъ v_1, а на наружной v; далѣе, пусть c выражаетъ скорость, съ которою вода выходитъ изъ внутренней полости колеса, c_1—относительную скорость, при входѣ воды въ каналы, а c_2—скорость, съ которою вода оставляетъ колесо.

Уголъ c A N, составляемый скоростью c съ касательною къ внутренней окружности колеса, назовемъ α; уголъ c_1 A N, составляемый струею воды, входящей въ каналы колеса, съ внутреннею окружностью его—β; наконецъ уголъ c_2 BK, который составляетъ струя оставляющей колесо воды съ наружною окружностью его, назовемъ буквою δ.

МАТЕРІАЛЫ ДЛЯ МИНЕРАЛОГІИ РОССІИ.

III.

КОРУНДЪ.

(Rhomboedrischer Korund, *Mohs*; Korund, Saphir, Schmirgel, Demantspath, *Wern*; Télésie, Corindon, *Haüy*; Corundum, *Phill*; Asteria, *Plin*).

Общая характеристика.

Кристаллическая система: шестиугольная геміедрическая (скаленоедрическая геміедрія).

Главная форма: ромбоедръ съ наклоненіемъ плоскостей, въ конечныхъ краяхъ=86° 6′, въ среднихъ краяхъ=93° 54′ (по измѣренію *Моса*).

$$a : b : b : b = 1{,}36172 : 1 : 1 : 1$$
$$= \sqrt{1{,}85428} : 1 : 1 : 1.$$

Спайность, параллельно плоскостямъ главнаго ромбоедра и прямой конечной плоскости, болѣе или менѣе ясная. Изломъ измѣняется отъ раковистаго до

неровнаго. Твердость=9. Относит. вѣсъ=3,9 . . . . 4. Блескъ стеклянный, въ нѣкоторыхъ разностяхъ на прямой конечной плоскости перламутровый. Минералъ иногда совершенно безцвѣтенъ, большею же частію окрашенъ синимъ (сафиръ) (*), краснымъ (рубинъ), сѣрымъ, желтымъ и бурымъ цвѣтами. Прозрачность различна; нѣкоторые куски корунда совершенно прозрачны, другія же полупрозрачны, просвѣчиваютъ въ краяхъ, или совершенно непрозрачны.

На прямой конечной плоскости нерѣдко замѣчается звѣздообразный шести-лучевой отливъ, лучи котораго, изъ центра плоскости, идутъ перпендикулярно къ сторонамъ шестиугольника, образуемаго прямою конечною плоскостію (звѣздчатый сафиръ, Sternsapphir). Химическій составъ есть глиноземъ, $\ddot{A}l$, съ весьма незначительною механическою примѣсью окиси желѣза или нѣкоторыхъ другихъ веществъ. Предъ паяльною трубкою корундъ не плавится и не измѣняется. Въ бурѣ растворяется съ трудомъ, но совершенно, причемъ получается прозрачное и безцвѣтное стекло. Сода на него вовсе не дѣйствуетъ. Тонкій порошокъ минерала, съ кобальтовымъ растворомъ, будучи сильно прокаленъ въ окислительномъ пламени, получаетъ превосходный синій цвѣтъ. Кислоты на корундъ не дѣйствуютъ. Онъ сплавляется легко съ кислымъ сѣрнокислымъ кали въ массу, совершенно растворимую въ водѣ.

(*) Названіе сафиръ есть Греческое и происходитъ отъ острова Сафирина въ Арабскомъ морѣ.

Въ Россіи извѣстны слѣдующія разности описываемаго минерала:

1. КОРУНДЪ.

Корундъ встрѣчается на Уралѣ: въ болѣе или менѣе совершенныхъ и часто весьма значительной величины кристаллахъ, въ листоватомъ полевомъ шпатѣ, въ окрестностяхъ Міасскаго завода; въ небольшихъ плотныхъ зернахъ и кристаллахъ, въ хлористовомъ сланцѣ, въ окрестностяхъ Мраморскаго завода, на югъ отъ Екатеринбурга; и въ мелкихъ кристаллахъ, въ валунахъ барзовита, въ золотоносныхъ россыпяхъ окрестностей Кыштымскаго завода.

Главнѣйшія комбинаціи кристалловъ Русскаго корунда представлены на табл. IV и V, въ наклонной и горизонтальной проэкціяхъ; въ составъ ихъ входятъ слѣдующія формы:

Главный ромбоедръ.

На фигурахъ.	По *Вейсу.*	По *Науману.*
R	$\frac{1}{2}$(a : b : b ∞ b)	+ R

Шестиугольныя пирамиды втораго рода.

n	($\frac{4}{3}$a : 2b : b : 2b)	$\frac{4}{3}$P2
m	(4a : 2b : b : 2b)	4P2
s	(9a : 2b : b : 2b)	9P2

Шестиугольная призма втораго рода.

l	(∞a : 2b : b : 2b)	∞P2

Прямая конечная плоскость.

o . . . . (a : ∞b : ∞b : ∞b) . . . oR

Шестиугольная пирамида втораго рода s = 9P2, сколько мнѣ извѣстно, до сихъ поръ въ кристаллахъ корунда еще никѣмъ замѣчена не была, почему есть форма новая для этого минерала. Въ одномъ изъ Ильменскихъ кристалловъ корунда, находящихся въ коллекціи *П. А. Кочубея,* я измѣрилъ Воллостоновымъ отражательнымъ гоніометромъ наклоненія плоскостей этой новой формы къ прилежащимъ плоскостямъ (см. фиг. 13, таб. V) и получилъ слѣдующіе углы:

s : o = около 94° 35′

s : n = около 155° 45′

Для тѣхъ же угловъ вычисляются величины:

s : o = 94° 40′

s : n = 155° 49′

т. е. величины весьма близкіе къ полученнымъ измѣреніемъ, тѣмъ болѣе, что измѣренія должны считаться только приблизительными, ибо плоскости не даютъ совершенно ясныхъ изображеній отраженнаго предмета.

Кромѣ этихъ измѣреній, я произвелъ еще нѣкоторыя другія, результаты которыхъ хотя и близки къ истиннымъ угламъ, однако же не вполнѣ удовлетворительны, ибо ни на одной изъ плоскостей отраженный предметъ не отличался рѣзко ограниченными краями.

По вышепринятымъ размѣрамъ главнаго ромбоедра корунда, для взаимнаго наклоненія плоскостей въ кристаллахъ вычисляется:

R : o = 122° 27′
R : n = 154° 2′
R : l = 136° 57′
n : o = 118° 51′
n : m = 161° 34′
n : s = 155° 49′
n : l = 151° 9′
m : o = 100° 24′
m : s = 174° 16′
m : l = 169° 36′
s : o = 94° 40′
s : l = 175° 20′
l : l = 120° 0′
l : o = 90° 0′

Далѣе вычисляются наклоненія плоскостей:

Для главнаго ромбоедра $R = +R$.

Въ конечныхъ краяхъ = 86° 6′
— среднихъ краяхъ = 93° 54′

Для шестиугольной пирамиды втораго рода $n = \frac{4}{3}P2$.

Въ конечныхъ краяхъ = 128° 3′
— среднихъ краяхъ = 122° 19′

Для шестиугольной пирамиды втораго рода $m = 4P2$.

Въ конечныхъ краяхъ = 121° 5′
— среднихъ краяхъ = 159° 12′

Для шестиугольной пирамиды втораго рода s=9P2.
Въ конечныхъ краяхъ=120° 13′
— среднихъ краяхъ =170° 40′

Наиболѣе обширныя мѣсторожденія, отличающіяся множествомъ крупныхъ и прекрасно образованныхъ кристалловъ корунда, вросшихъ въ листоватомъ полевомъ шпатѣ, находятся въ окрестностяхъ Міасскаго завода, въ Ильменскихъ горахъ, на Уралѣ. Величина кристалловъ различна и достигаетъ иногда до 3 дециметровъ въ длину и до 2 дециметровъ въ поперечникѣ (*); большею же частію попадаются кристаллы до 5 центиметровъ длиною и до 3 центиметровъ толщиною, имѣя часто боченкообразный видъ. Мелкіе кристаллы отличаются сложностію комбинацій и довольно блестящими, хотя и не вполнѣ зеркальными, плоскостями. Эти послѣдніе кристаллы обыкновенно имѣютъ видъ шестиугольныхъ пирамидъ и шестиугольныхъ призмъ втораго рода, концы которыхъ заострены плоскостями главнаго ромбоедра и плоскостями другихъ пирамидъ. Большею частію Ильменскіе кристаллы корунда имѣютъ синевато, зеленовато или буровато-сѣрый цвѣтъ и отчасти просвѣчиваютъ въ краяхъ; но нѣкоторые изъ нихъ отличаются также превосходнымъ сафирово-синимъ цвѣтомъ, просвѣчиваютъ сильнѣе, и даже въ нѣ-

(*) Одинъ изъ кристалловъ корунда, хранящійся въ Музеумѣ Горнаго Института, имѣетъ означенную величину.

которыхъ мѣстахъ совершенно прозрачны, такъ что изъ нихъ можно вышлифовать довольно значительной величины (до $1\frac{1}{2}$ центиметровъ) вставки настоящаго сафира. Сафирово-синіе и отчасти прозрачные кристаллы корунда находятся преимущественно въ 7 верстахъ отъ деревни Селянкиной, къ сѣверу отъ Златоуста. На прямой конечной плоскости нѣкоторыхъ кристалловъ замѣчаются правильныя шестиугольныя, концентрическія фигуры бронзоваго цвѣта, параллельныя наружному шестиугольному очертанію кристалловъ и происшедшія вслѣдствіе расположенія матеріи попеременными слоями, темно-синяго и бронзоваго цвѣта. Спайность почти во всѣхъ кристаллахъ, параллельно плоскостямъ главнаго ромбоедра R=+R, весьма ясная. Иногда обнаруживается менѣе ясная спайность параллельно прямой конечной плоскости o=oR. Спайныя плоскости часто бываютъ покрыты штрихами, расположенными въ видѣ сѣтки, по направленіямъ листо-прохожденія. Наиболѣе сложныя комбинаціи замѣчаются въ кристаллахъ изъ ломокъ окрестностей деревни Селянкиной. Главнѣйшія изъ нихъ представлены на табл. IV и V.

Такимъ образомъ кристаллы изъ этого мѣсторожденія имѣютъ видъ: шестиугольной пирамиды втораго рода m=4P2, конечные углы которой притуплены прямою конечною плоскостію o=oR (фиг. 1 и 1 bis). Комбинаціи фигуры 1 съ присоединеніемъ плоскостей главнаго ромбоедра R=+R, притупляющихъ

попеременные углы, составляемые плоскостями пирамиды съ прямою конечною плоскостію (фиг. 2 и 2 bis). Комбинаціи фигуры 2 съ присоединеніемъ плоскостей шестиугольной пирамиды втораго рода $n=\frac{4}{3}P2$, притупляющихъ комбинаціонные края между плоскостями шестиугольной пирамиды *m* и прямою конечною плоскостію *o* (фиг. 3 и 3 bis). Комбинаціи фигуры 3 съ присоединеніемъ плоскостей шестиугольной пирамиды втораго рода $s=9P2$, пріостряющихъ средніе края пирамиды *m*, (фиг. 4 и 4 bis). Комбинаціи фигуры 3 съ присоединеніемъ плоскостей правильной шестиугольной призмы втораго рода $l=\infty P2$, притупляющихъ средніе края пирамиды *m*; въ этой сложной формѣ прямая конечная плоскость весьма мала и представляется въ видѣ треугольника, отчего плоскости главнаго ромбоедра *R* и пирамиды *m* весьма развиты, (фиг. 5 и 5 bis). Комбинаціи фиг. 5 съ присоединеніемъ плоскостей пирамиды *s*, притупляющихъ комбинаціонные края между плоскостями пирамиды *m* и шестиугольной призмы *l*, съ весьма развитою прямою конечною плоскостію *o* (фиг. 6 и 6 bis). Правильной шестиугольной призмы втораго рода *l* съ присоединеніемъ прямой конечной плоскости *o* и плоскостей главнаго ромбоедра R и пирамиды *m*, притупляющихъ комбинаціонные углы и края (фиг. 7 и 7 bis). Правильной шестиугольной призмы втораго рода *l* съ присоединеніемъ прямой конечной плоскости *o* (фиг.

8 и 8 bis). Шестиугольной пирамиды втораго рода m=4P2 (фиг. 9 и 9 bis). Комбинація фиг. 1 съ присоединеніемъ плоскостей пирамиды *n*, притупляющихъ комбинаціонные края между плоскостями пирамиды *m* и прямою конечною плоскостію *o* (фиг. 10 и 10 bis). Шестиугольной пирамиды *s* съ присоединеніемъ плоскостей пирамиды *m* и прямой конечной плоскости *o* (фиг. 11 и 11 bis). Шестиугольной пирамиды *s*, которой конечные углы притуплены прямою конечною плоскостію *o* (фиг. 12 и 12 bis). Комбинаціи, составленной изъ плоскостей пирамидъ *s*, *m* и *n* и прямой конечной плоскости *o* (фиг. 13 и 13 bis). Комбинація фиг. 13 съ присоединеніемъ плоскостей призмы *l* (фиг. 14 и 14 bis).

Корундъ при деревнѣ Селянкиной встрѣчается въ бѣломъ полевомъ шпатѣ съ желтовато-бѣлою двуосною слюдою (*).

Въ небольшихъ кристаллахъ (до 2-хъ центиметровъ) и зернахъ, корундъ извѣстенъ также при деревнѣ Косой бродъ, въ окрестностяхъ Мраморскаго завода, на югъ отъ Екатеринбурга. Здѣшній корундъ заключается въ хлоритовомъ сланцѣ, что составляетъ случай, какъ замѣтилъ уже *Густавъ Розе*, весьма рѣдкій для этого минерала. Цвѣтъ корунда изъ этого мѣсторожденія софирово-синій. Кристаллы его слабо просвѣчиваютъ въ краяхъ, представляютъ ком-

(*) *G. Rose*. Reise nach dem Ural und Altai, часть II, стр. 76.

бинацію шестиугольной призмы втораго рода *l*, съ прямою конечною плоскостію *o* (фиг. 8 и 8 bis) и имѣютъ иногда на прямой конечной плоскости бѣлый звѣздообразный отливъ, лучи котораго идутъ, отъ центра, перпендикулярно къ сторонамъ шестиугольника, образуемаго прямою конечною плоскостію.

Въ пескахъ золотоносной россыпи Барзовской, въ окрестностяхъ Кыштымскаго завода, на С. В. отъ Златоуста, встрѣчаются куски Барзовита, наполненные мелкими кристаллами корунда (называемаго на мѣстѣ *соймонитомъ*). Кристаллы эти имѣютъ большею частію пирамидальный видъ. Въ Музеумѣ Горнаго Института находится весьма большой валунъ барзовита (до 60 пудовъ вѣсомъ) наполненный мелкими кристаллами корунда. Кристаллы Барзовскаго корунда иногда встрѣчаются темнаго сафирово-синяго цвѣта, но большею частію они имѣютъ свѣтло-синій цвѣтъ или совсѣмъ безцвѣтны, или наконецъ только внутри синяго, а снаружи бѣлаго цвѣта. Кристаллы эти слабо просвѣчиваютъ въ краяхъ.

Первоначально корундъ на Уралѣ былъ открытъ въ 1828 году Капитаномъ Горныхъ Инженеровъ *П. Барботомъ-де-Марни*, въ окрестностяхъ Міасскаго завода на В. отъ Ильменскаго озера.

2. АЛМАЗНЫЙ ШПАТЪ.

Алмазный шпатъ находится на Уралѣ, въ видѣ кусковъ весьма яснаго листоватаго сложенія, сѣраго

склоняющагося къ синему цвѣта съ бронзовымъ отливомъ, и болѣе или менѣе просвѣчивающихъ въ краяхъ, въ золотоносныхъ россыпяхъ по рѣкѣ Борзовкѣ, въ окрестностяхъ Кыштымскаго завода. Нѣкоторые изъ обломковъ алмазнаго шпата имѣютъ видъ ромбоедровъ, ограниченныхъ спайными плоскостями, которые покрыты, въ видѣ сѣтки, штрихами, опредѣляемыми направленіями листо-прохожденія.

3. НАЖДАКЪ.

Наждакъ, въ видѣ мелкихъ зеренъ и плотныхъ массъ бураго и желѣзно-чернаго цвѣта, разсѣянныхъ въ зеленовато-черномъ хлоритовомъ сланцѣ, встрѣчается, вмѣстѣ съ діаспоромъ и хлоритоидомъ, въ окрестностяхъ Мраморскаго завода, на югъ отъ Екатеринбурга.

IV.

ФИШЕРИТЪ.

(Fischerit).

Общая характеристика.

Кристаллическая система: ромбическая.

Главная форма: ромбическая призма съ наклоненіемъ плоскостей 118° 32′ и 61° 28′.

$$b : c = 1{,}68196 : 1.$$

Минералъ хрупокъ. Твердость=5. Относ. вѣсъ=2,46. Отъ прозрачнаго измѣняется до просвѣчиваю-

щаго. Предъ паяльною трубкою, при прокаливаніи, теряетъ прозрачность и зеленый цвѣтъ, получая грязный бѣлый, а въ нѣкоторыхъ мѣстахъ черный. Будучи нагрѣваемъ въ колбѣ, отдѣляетъ немного воды.

Въ углекисломъ натрѣ не растворяется, но спекается въ буроватую массу. Съ бурою и фосфорною солью сплавляется въ стекло, которое, до тѣхъ поръ пока горячо, реактируетъ слабо на желѣзо, по охлажденіи же принимаетъ мѣдный цвѣтъ. Совершенно растворимъ только въ концентрированной сѣрной кислотѣ. *Раммельсбергъ* выводитъ для фишерита слѣдующую химическую форму:

$$\ddot{A}l^2\,\ddot{P} + 8\dot{H}.$$

Названіе «фишеритъ» дано минералу *Щуровскимъ*, въ честь Вице-Президента Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы *Фишера де-Вальдгейма*.

Фишеритъ находится въ окрестностяхъ Нижне-Тагильскаго завода на Уралѣ, и представляетъ друзообразныя скопленія иглообразныхъ недѣлимыхъ (нерѣдко расходящихся изъ одного центра), а также встрѣчается въ тоненькихъ прозрачныхъ и блестящихъ листочкахъ, образующихъ кристаллическую кору на стѣнахъ пустотъ плотнаго желѣзистаго песчаника и глинистаго желѣзняка. Кристаллы фишерита весьма малы, часто совершенно прозрачны и окрашены слабымъ зеленова-

тымъ цвѣтомъ. До сихъ поръ ихъ принимали за правильныя шестиугольныя призмы, но измѣренія, мною произведенныя, доказываютъ, что призмы эти суть призмы *ромбическія*, съ притупленными, а иногда пріостренными острыми боковыми краями (фиг. 1 и 1 bis; фиг. 2 и 2 bis; фиг. 3 и 3 bis; таб. VI). На концахъ своихъ кристаллы ограничены прямою конечною плоскостію. Мнѣ удалось измѣрить отражательнымъ гоніометромъ углы двухъ ромбическихъ призмъ, въ двухъ различныхъ кристаллахъ. Въ одномъ изъ этихъ кристалловъ я получилъ:

$$M : M = 118^\circ\ 29'$$
$$118^\circ\ 35'$$
$$118^\circ\ 32'$$
$$118^\circ\ 34'$$

Средній $= 118^\circ\ 32\frac{1}{2}'$ (*) Каждое изъ этихъ чиселъ получено при особомъ уставѣ кристалла на гоніометръ и есть среднее изъ шести.

$$M : t = \text{около } 120\frac{1}{2}^\circ$$
$$M' : t = \text{около } 59^\circ.$$

Въ другомъ кристаллѣ получено:

$$g : g = 99^\circ\ 56'.$$

И такъ если принять призму *M* за главную ромбическую призму, то формы, входящія въ составъ

(*) Хотя уголъ этоть не можетъ быть разсматриваемъ совершенно точнымъ, однако же онъ долженъ быть близокъ къ истинному, ибо отраженный предметъ представлялся достаточно яснымъ.

кристалловъ фишерита, будутъ имѣть слѣдующіе кристаллографическіе знаки:

На фигурахъ	По *Вейсу*.	По *Науману*.
M	(∞ a : b : c)	∞P
g	(∞ a : b : 2c)	∞P̆2
t	(∞ a : b : ∞c)	∞P̆∞

Для взаимнаго наклоненія плоскостей въ кристаллахъ, изъ вышепринятаго отношенія боковыхъ осей, вычисляется:

$$M : M = \begin{cases} 118^\circ\ 32' \\ 61^\circ\ 28' \end{cases}$$

$$g : g = \begin{cases} 99^\circ\ 52' \\ 80^\circ\ 8' \end{cases}$$

$$M : t = 120^\circ\ 44'$$

$$M' : t = 59^\circ\ 16'$$

$$g : t = 139^\circ\ 56'$$

Химическія и физическія свойства фишерита были изслѣдованы и описаны въ первый разъ *Германомъ* (*). По разложеніи этого ученаго минералъ содержитъ:

Глинозема	38,47
Фосфорной кислоты .	29,03
Желѣзной и марганцевой закисей . . .	1,20
Мѣдной окиси . .	0,80
Фосфорнокислой извести и породы . .	3,00
Воды	27,50
	100,00

(*) *Herrmann.* Journal f. Pr. Chem. Bd. XXXIII, s. 285.

Германъ вывелъ однако же химическую формулу, отличную отъ вышеприведенной нами, вычисленной *Раммельсбергомъ*.

По разложенію *Раммельсберга* фишеритъ существенно состоитъ изъ:

Фосфорной кислоты .	28,99
Глинозема	41,75
Воды	29,26
	100,00

V.

СВИНЦОВЫЙ КУПОРОСЪ.

(Bleivitriol; Vitriol-Bleierz, *Wern.*; Prismatischer Blei-Baryt, *Mohs*; Bleisulphat, *Naum.*; Thiodinus plumbosus, Thiodin-Spath, Bieivitriolspath, *Breith.*; Anglesite *Beud.*; Plomb sulfaté, *Haüy*; Sulphate of Lead, *Phill.*; Triprismatic Lead-Spar, J.; Bleiglas.)

Общая характеристика.

Кристаллическая система: ромбическая. Главная форма: ромбическая пирамида съ наклоненіемъ плоскостей, въ макродіагональныхъ конечныхъ краяхъ= 89° 38′ 0″, въ брахидіагональныхъ конечныхъ краяхъ=128° 48′ 56″, въ среднихъ краяхъ=112° 18′ 26″.

a : b : c = 0,77556 : 1 : 0,60894.

Спайность не очень ясная, параллельно плоскостямъ горизонтальной продольной призмы (брахи-

домы) $\breve{P}\infty$ и параллельно продольной плоскости (брахи-пинакоиду) $\infty\breve{P}\infty$. Изломъ раковистый. Твердость=3. Относительный вѣсъ=6,2 ..... 6,3. Минералъ очень хрупокъ. Блескъ его алмазный, склоняющійся къ жирному. Степень прозрачности различна: нѣкоторые куски совершенно прозрачны, другіе только просвѣчиваютъ. Большею частію безцвѣтенъ, иногда же окрашенъ желтоватымъ, сѣроватымъ и буроватымъ цвѣтами. Химическій составъ есть $\dot{P}b\ddot{S}$, гдѣ 73,7 окиси свинца и 26,3 сѣрной кислоты. При нагрѣваніи въ колбѣ разбрызгивается на маленькіе кусочки. Предъ паяльною трубкою на углѣ, въ окислительномъ пламени, сплавляется въ прозрачный шарикъ, который по охлажденіи получаетъ молочно-бѣлый цвѣтъ. Въ возстановительномъ пламени даетъ металлическій свинецъ. Съ содою и кремнеземомъ реактируетъ на сѣру. Къ жидкостямъ относится точно также, какъ окись свинца. Въ кислотахъ растворяется весьма трудно. Въ ѣдкомъ кали растворяется совершенно.

Свинцовый купоросъ находится въ Россіи: на Уралѣ и въ Нерчинскомъ краѣ.

На Уралѣ свинцовый купоросъ встрѣчается въ окрестностяхъ Березовскаго завода, въ 15 верстахъ отъ Екатеринбурга, гдѣ онъ попадается въ кварцевыхъ золотоносныхъ жилахъ вмѣстѣ съ многими другими минералами, какъ то: свинцовымъ бле-

скомъ, красною свинцовою рудою, зеленою свинцовою рудою, меланохроитомъ, вокеленитомъ, блеклою мѣдною рудою, мѣднымъ колчеданомъ, желѣзнымъ колчеданомъ, игольчатою рудою и друг. Свинцовый купоросъ изъ Березовскаго мѣсторожденія до сихъ поръ извѣстенъ былъ только въ небольшихъ сплошныхъ массахъ, проникающихъ свинцовый блескъ, въ сопровожденіи черной и красной свинцовыхъ рудъ. Такимъ образомъ, онъ былъ описанъ въ первый разъ *Густавомъ Розе* (*), но въ томъ же мѣсторожденіи минералъ этотъ попадается въ превосходныхъ, безцвѣтныхъ, совершенно прозрачныхъ, или бѣлаго цвѣта полупрозрачныхъ, или наконецъ только просвѣчивающихъ кристаллахъ, часто весьма значительной величины. Главнѣйшія комбинаціи этихъ кристалловъ представлены на табл. VI, въ наклонной и горизонтальной проэкціяхъ; въ составъ ихъ входятъ слѣдующія формы:

РОМБИЧЕСКІЯ ПИРАМИДЫ.

Главная пирамида.

На фигурахъ.	По *Вейсу*.	По *Науману*.
s	(a : b : c)	P

Брахипирамиды.

a	(a : b : 2c)	$\breve{P}2$
r	(2a : b : 2c)	$2\breve{P}2$

(*) *Gustav Rose.* Reise nach dem Ural und Altai, часть I, стр. 211.

ВЕРТИКАЛЬНЫЯ РОМБИЧЕСКІЯ ПРИЗМЫ

Брахипризма.

d . . . . . (∞a : b : 2c) . . . . . $\infty\breve{P}2$

ГОРИЗОНТАЛЬНЫЯ РОМБИЧЕСКІЯ ПРИЗМЫ (ДОМЫ).

Поперечныя призмы (макродомы).

M . . . . . (a : ∞b : c) . . . . . $\overline{P}\infty$

c . . . . . ($\frac{1}{2}$a : ∞ b : c) . . . . . $\frac{1}{2}\overline{P}\infty$

x . . . . . (ma : ∞ b : c) . . . . . $m\overline{P}\infty$

Продольныя призмы (брахидомы).

t . . . . . (a : b : ∞ c) . . . . . $\breve{P}\infty$

ОТДѢЛЬНЫЯ ПЛОСКОСТИ (ПИНАКОИДЫ).

Прямая конечная плоскость (основной пинакоидъ).

к . . . . (a : ∞ b : ∞ c) . . . . . oP

Поперечная плоскость (макропинакоидъ).

i . . . . (∞ a : ∞ b : c) . . . . . $\infty\overline{P}\infty$

Продольная плоскость (брахипинакоидъ).

P . . . . (∞ a : b : ∞ c) . . . . . $\infty\breve{P}\infty$

Въ музеумѣ Горнаго Института недавно получены превосходные штуфы изъ Березовскаго завода, въ которыхъ окристаллованный свинцовый купоросъ образуетъ друзы въ полостяхъ блеклой мѣдной руды (*).

(*) Образцы эти были присланы подъ названіемъ окристаллованной бѣлой свинцовой руды, однако же, по изслѣ-

Въ одномъ изъ вышеупомянутыхъ штуфовъ (образованномъ изъ кварца, блеклой мѣдной руды, свинцоваго блеска, мѣднаго и желѣзнаго колчедановъ и игольчатой руды) стѣны пустотъ, въ блеклой рудѣ, покрыты кристаллами свинцоваго купороса, между которыми одинъ, по своей красотѣ и значительной величинѣ, обращаетъ на себя особенное вниманіе. Кристаллъ этотъ (фиг. 1 и 1 bis) имѣетъ до 4-хъ центиметровъ въ длину и до 3-хъ центиметровъ въ наибольшемъ поперечникѣ; онъ просвѣчиваетъ, цвѣтъ его бѣлый, безъ малѣйшей примѣси другихъ цвѣтовъ. Этотъ кристаллъ замѣчателенъ еще тѣмъ, что онъ растянутъ не по направленію вертикальной оси, но по направленію брахидіагонали, вслѣдствіе чего въ немъ господствуетъ продольная горизонтальная призма $t = \breve{P}\infty$ и видъ его совершенно особенный. Онъ имѣетъ видъ ромбической призмы $t = \breve{P}\infty$, на концѣ заостренной плоскостями главной пирамиды $s = P$ и плоскостями пирамиды $a = \breve{P}2$, брахидіагональные конечные края которыхъ притуплены плоскостями горизонтальныхъ поперечныхъ призмъ $M = \overline{P}\infty$ и $c = \frac{1}{2}\overline{P}\infty$; средніе края горизонтальной призмы t притуплены продольною плоскостію $P = \infty\breve{P}\infty$, а средніе края пирамиды a пріострены плоскостями ромбической пирамиды $r = 2\breve{P}2$. Плоскости горизонталь-

---

дованіи ихъ, я нашелъ, что всѣ кристаллы и вся заключающаяся въ этихъ образцахъ сплошная, бѣлая масса, составлены только изъ одного свинцоваго купороса.

ной призмы *t* и пирамиды *a* довольно гладки и блестящи, прочія плоскости болѣе или менѣе друзообразны. Почти всѣ маленькіе кристаллы, окружающіе большой кристаллъ, совершенно прозрачны, безцвѣтны и представляютъ ту же самую комбинацію.

Въ прочихъ кускахъ изъ Березовскаго завода, хранящихся въ Музеумѣ Горнаго Института, свинцовый купоросъ представляется: или въ видѣ листоватыхъ, толстыхъ массъ (образованныхъ скопленіемъ таблицеобразныхъ недѣлимыхъ) заключенныхъ, вмѣстѣ съ свинцовымъ блескомъ, блеклою рудою и мѣднымъ и желѣзнымъ колчеданами, въ кварцѣ; или въ сплошномъ видѣ, вмѣстѣ съ свинцовымъ блескомъ и черною свинцовою рудою, какъ упомянуто выше. Нѣкоторые изъ листовъ первой разности совершенно прозрачны, безцвѣтны и между ними попадаются, довольно хорошо образованные, таблицеобразные кристаллы, представляющіе комбинаціи: вертикальной ромбической призмы $d = \infty\breve{P}2$, тупѣйшіе края которой притуплены весьма широкою продольною плоскостію $P = \infty\breve{P}\infty$, острѣйшіе притуплены весьма узенькою поперечною плоскостію $i = \infty\bar{P}\infty$, концы притуплены прямою конечною плоскостію $k = oP$ и заострены плоскостями горизонтальной поперечной призмы $M = \bar{P}\infty$ и главной пирамиды $s = P$ (фиг. 2 и 2 bis, фиг. 3 и 3 bis). Всѣ плоскости этихъ таблицеобразныхъ кристалловъ гладки и блестящи.

Въ Нерчинскомъ краѣ свинцовый купоросъ встрѣ-

чается въ кристаллахъ, въ листоватыхъ массахъ (вмѣстѣ съ бурымъ желѣзнякомъ) и въ сплошномъ видѣ. Кристаллы свинцоваго купороса изъ Нерчинска весьма велики и толсты. Въ Музеумѣ Горнаго Института находится одинъ экземпляръ, составленный изъ крупныхъ кристалловъ (до 2 центиметровъ длиною и до 1 центиметра толщиною), сросшихся между собою въ параллельномъ положеніи. Кристаллы эти имѣютъ видъ ромбическихъ призмъ, края которыхъ притуплены, а концы заострены плоскостями ромбической пирамиды и горизонтальной призмы. Мнѣ было невозможно измѣрить эти кристаллы и потому не извѣстно, какіе именно кристалло-графическіе знаки соотвѣтствуютъ означеннымъ формамъ. На поверхности кристаллы покрыты бѣлою, непрозрачною корою, внутри же они прозрачны и безцвѣтны.

Значительныя несогласія въ результатахъ измѣреній угловъ свинцоваго купороса, произведенныхъ различными минералогами, доказываютъ кажется, что углы этого минерала еще до сихъ поръ не были опредѣлены съ желаемою точностію. Такъ напримѣръ, для поперечной горизонтальной призмы $M{=}\overline{P}\infty$, *Купферъ* дастъ уголъ 76° 22′, *Мосъ* 76° 49′, *Гаюи* 76° 12′, *Гайдингеръ* 76° 11′, а *Филлипсъ* 76° 18′. Съ своей стороны, я также измѣрилъ нѣсколько кристалловъ свинцоваго купороса изъ Англіи, Урала и съ острова Сардиніи. Углы, полученные мною чрезъ непосредственныя

измѣренія, я сравнивалъ съ углами, вычисленными по даннымъ *Купфера, Моса, Гаюи, Гайдингера* и *Филлипса*. Я нашелъ однако же, что углы вычисленные изъ измѣреній, произведенныхъ мною въ одномъ превосходномъ кристаллѣ свинцоваго купороса, изъ Monte Poni, провинціи d'Iglesias на островѣ Сардиніи, находящемся въ минеральной коллекціи Доктора *Е. И. Рауха*, подходятъ ближе къ угламъ, получаемымъ чрезъ непосредственныя измѣренія, и потому приведенные выше углы для главной формы, вычислены мною по моимъ собственнымъ измѣреніямъ.

Вотъ полученныя углы измѣреніемъ:

Для горизонтальныхъ призмъ $M = \breve{P}\infty$ и $t = \breve{P}\infty$, *въ среднихъ краяхъ* (въ кристаллѣ изъ Monte Poni).

M : M =	103° 43½′
	103° 43½′
	103° 43½′
Средній =	103° 43½′

t : t =	75° 35½′
	75° 35½′
	75° 35½′
Средній =	75° 35½′

Означенные два угла: 103° 43½′ и 75° 35½′ я принялъ за основаніе для моихъ вычисленій, ибо углы эти, по причинѣ рѣдкаго совершенства кристалловъ, получены при обстоятельствахъ, наиблагопріятнѣйшихъ для измѣреній.

Для наклоненій (въ томъ же кристаллѣ):

$$a : M = 142^\circ\ 8'$$
$$142^\circ\ 8'$$
$$\text{Средній} = 142^\circ\ 8'$$

$$M : t = 119^\circ\ 13'$$
$$119^\circ\ 13'$$
$$\text{Средній} = 119^\circ\ 13'$$

Эти измѣренія произведены Митчерлиха отражательнымъ гоніометромъ, снабженнымъ двумя зрительными трубами. Двѣ перекрещающіяся нити одной изъ трубъ служили предметомъ, который отражаемъ былъ кристаллическими плоскостями. Такъ какъ плоскости въ кристаллѣ были совершенно зеркальны, отраженныя нити получались весьма ясными и инструментъ былъ установленъ со всѣми необходимыми предосторожностями, то, мнѣ кажется, измѣренія эти можно считать весьма удовлетворительными. По вычисленію получается $M : t = 119^\circ\ 12\frac{1}{2}'$ и $a : M = 142^\circ\ 8'$.

Прочія изъ моихъ измѣреній были произведены на томъ же инструментѣ, но съ помощію только одной зрительной трубы, ибо плоскости измѣренныхъ кристалловъ не были достаточно зеркальны для того, чтобы возможно было получить, чрезъ отраженіе, ясное изображеніе нитей. Эти послѣднія измѣренія должно разсматривать менѣе точными, нежели предъидущія. Результаты, которые я получилъ, подходятъ однако же весьма близко къ угламъ

измѣренія, я сравнивалъ съ углами, вычисленными по даннымъ *Купфера, Моса, Гаюи, Гайдингера* и *Филлипса*. Я нашелъ однако же, что углы вычисленные изъ измѣреній, произведенныхъ мною въ одномъ превосходномъ кристаллѣ свинцоваго купороса, изъ Monte Poni, провинціи d'Iglesias на островѣ Сардиніи, находящемся въ минеральной коллекціи Доктора *Е. И. Рауха*, подходятъ ближе къ угламъ, получаемымъ чрезъ непосредственныя измѣренія, и потому приведенные выше углы для главной формы, вычислены мною по моимъ собственнымъ измѣреніямъ.

Вотъ полученныя углы измѣреніемъ:

Для горизонтальныхъ призмъ $M = \bar{P}\infty$ и $t = \breve{P}\infty$, *въ среднихъ краяхъ* (въ кристаллѣ изъ Monte Poni).

M : M =	103° 43½′
	103° 43½′
	103° 43½′
Средній =	103° 43½′

t : t =	75° 35½′
	75° 35½′
	75° 35½′
Средній =	75° 35½′

Означенные два угла: 103° 43½′ и 75° 35½′ я принялъ за основаніе для моихъ вычисленій, ибо углы эти, попричинѣ рѣдкаго совершенства кристалловъ, получены при обстоятельствахъ, наиблагопріятнѣйшихъ для измѣреній.

Для наклоненій (въ томъ же кристаллѣ):

$a : M = 142° \ 8'$

$142° \ 8'$

Средній $= 142° \ 8'$

$M : t = 119° \ 13'$

$119° \ 13'$

Средній $= 119° \ 13'$

Эти измѣренія произведены Митчерлиха отражательнымъ гоніометромъ, снабженнымъ двумя зрительными трубами. Двѣ перекрещающіяся нити одной изъ трубъ служили предметомъ, который отражаемъ былъ кристаллическими плоскостями. Такъ какъ плоскости въ кристаллѣ были совершенно зеркальны, отраженныя нити получались весьма ясными и инструментъ былъ установленъ со всѣми необходимыми предосторожностями, то, мнѣ кажется, измѣренія эти можно считать весьма удовлетворительными. По вычисленію получается $M : t = 119° \ 12\frac{1}{2}'$ и $a : M = 142° \ 8'$.

Прочія изъ моихъ измѣреній были произведены на томъ же инструментѣ, но съ помощію только одной зрительной трубы, ибо плоскости измѣренныхъ кристалловъ не были достаточно зеркальны для того, чтобы возможно было получить, чрезъ отраженіе, ясное изображеніе нитей. Эти послѣднія измѣренія должно разсматривать менѣе точными, нежели предъидущія. Результаты, которые я получилъ, подходятъ однако же весьма близко къ угламъ

вычисленнымъ изъ наклоненій M : M и t : t; такимъ образомъ много получено:

d : P = 140° 37′
d : d = 101° 14′
s : d = 141° 39′
s : s = 128° 48′
s : s = 89° 38′
s : t = 134° 49′
a : d = 135° 5′ до 6′

Изъ вышеприведенныхъ размѣровъ главной ромбической пирамиды свинцоваго купороса, для взаимнаго наклоненія плоскостей въ кристаллахъ, вычисляются слѣдующіе углы:

s : M = 154° 24′ 28″
s : t = 134° 49′ 0″
s : к = 123° 50′ 47″
s : P = 115° 35′ 32″
s : i = 135° 11′ 0″
s : r = 161° 49′ 26″
s : *a* = 161° 31′ 43″
s : d = 141° 37′ 38″
a : d = 135° 6′ 0″
a : c = 146° 48′ 30″
a : t = 153° 17′ 17″
r : P = 133° 46′ 6″
a : M = 142° 8′ 6″
a : r = 161° 35′ 5″
r : r = 127° 1′ 50″

$$M : к = 128^\circ\ 8'\ 15''$$
$$M : t = 119^\circ\ 12'\ 30''$$
$$M : P = 90^\circ\ 0'\ 0''$$
$$M : i = 141^\circ\ 51'\ 45''$$
$$M : d = 119^\circ\ 56'\ 30''$$
$$M : c = 160^\circ\ 37'\ 38''$$
$$d : P = 140^\circ\ 36'\ 39''$$
$$d : i = 129^\circ\ 23'\ 21''$$
$$t : t = \begin{cases} 104^\circ\ 24'\ 30'' \\ 75^\circ\ 35'\ 30'' \end{cases}$$
$$t : P = 127^\circ\ 47'\ 45''$$
$$t : c = 131^\circ\ 47'\ 57''$$
$$\left.\begin{matrix} P \\ i \end{matrix}\right\} : к = 90^\circ\ 0'\ 0''$$
$$P : i = 90^\circ\ 0'\ 0''$$

Если означить вообще въ каждой ромбической пирамидѣ:

Макродіагональные конечные края чрезъ X,

Брахидіагональные конечные края чрезъ Y,

Средніе края чрезъ Z,

Наклоненіе края X къ главной оси чрезъ α,

Наклоненіе края Y къ главной оси чрезъ β,

Наклоненіе края Z къ макродіагонали чрезъ γ,

то далѣе вычисляется:

Для главной ромбической пирамиды $s = P$.

$$X = 89^\circ\ 38'\ 0''$$
$$Y = 128^\circ\ 48'\ 56''$$

$Z = 112^\circ\ 18'\ 26''$

$\alpha = 52^\circ\ 12'\ 15''$

$\beta = 38^\circ\ 8'\ 15''$

$\gamma = 31^\circ\ 20'\ 21''$

Для ромбической пирамиды $a = \breve{P}2$.

$X = 126^\circ\ 34'\ 34''$

$Y = 113^\circ\ 37'\ 0''$

$Z = 90^\circ\ 12'\ 0''$

$a = 52^\circ\ 12'\ 15''$

$\beta = 57^\circ\ 30'\ 37''$

$\gamma = 50^\circ\ 36'\ 39''$

Для ромбической пирамиды $r = 2\breve{P}2$.

$X = 110^\circ\ 46'\ 48''$

$Y = 92^\circ\ 27'\ 48''$

$Z = 127^\circ\ 1'\ 50''$

$\alpha = 32^\circ\ 48'\ 34''$

$\beta = 38^\circ\ 8'\ 15''$

$\gamma = 50^\circ\ 36'\ 39''$

Для вертикальной ромбической призмы $d = \infty\breve{P}2$.

$X = 101^\circ\ 13'\ 18''$

$Y = 78^\circ\ 46'\ 42''$

Для горизонтальной поперечной призмы $M = \bar{P}\infty$.

$X = 76^\circ\ 16'\ 30''$

$Z = 103^\circ\ 43'\ 30''$

Для горизонтальной поперечной призмы $c = \frac{1}{2}\bar{P}\infty$.

$X = 115^\circ\ 1'\ 14''$

$Z = 64^\circ\ 58'\ 46''$

Для горизонтальной продольной призмы $t = \breve{P}\infty$.

$$Y = 104^\circ\ 24'\ 30''$$
$$Z = 75^\circ\ 35'\ 30''$$

О ПАРИЖСКОЙ НАЦІОНАЛЬНОЙ ГОРНОЙ ШКОЛѢ.

(Штабсъ-Капитана Влангали.)

Парижская національная Горная Школа давно уже славится многими учеными, окончившими въ ней свое образованіе и прославившими потомъ Францію во всѣхъ отрасляхъ наукъ. Хотя она носитъ имя Школы, но въ нее поступаютъ ученики, кончившіе курсъ, какъ напримѣръ, въ Политехнической Школѣ, и потому правильнѣе было бы назвать ее Горною Академіею. Вспоможеніе выдается Правительствомъ очень малому числу учениковъ, отличившихся при выпускѣ изъ Политехнической Школы, и они носятъ званіе Горныхъ Инженеровъ учениковъ (élève ingénieur des mines). Прочіе ученики Горной Школы въ Парижѣ не пользуются никакими денежными пособіями, а допускаются безденежно къ слушанію лекцій, по окончаніи которыхъ могутъ заниматься въ Школѣ, но какъ ночевать, такъ и обѣдать уходятъ домой. Ученіе продолжается здѣсь два года, и потому обширные курсы, какъ напримѣръ: металлургія, палеонтологія и проч., раздѣляются на 2 года; но

во вторую половину, Профессоръ посвящаетъ нѣсколько лекцій для изложенія общихъ началъ науки, для того, чтобы вновь поступившіе ученики могли слушать второй годъ курса прежде перваго, къ которому они приступаютъ на слѣдующій годъ. Это даетъ возможность имѣть лучшихъ Профессоровъ, которые, не будучи стѣснены временемъ, могутъ подробнѣе читать курсы. Въ Маѣ мѣсяцѣ каждаго года ученикамъ производится испытаніе, при чемъ выслушавшихъ два курса, по выдержаніи экзамена, выпускаютъ въ Горные Инженеры. Кромѣ словеснаго испытанія, ученики 2-го курса должны представить разсужденіе на заданныя темы, состоящія болѣе въ проэктахъ постройки завода, различныхъ машинъ и проч. Темы эти задаются имъ по окончаніи экзаменовъ перваго курса, для того, чтобы ученики во время каникулъ пользовались случаями для осмотра заводовъ или машинъ, относящихся до ихъ темы. Но при этомъ ихъ не стѣсняютъ ни мало условіями для обсужденія даннаго предмета. Предъ начатіемъ каникулъ Профессоры дѣлаютъ съ учениками нѣкоторыя поѣздки въ окрестностяхъ Парижа и осматриваютъ всѣ заводы или фабрики, расположенные въ самомъ городѣ. На испытаніе учениковъ Горной Школы назначается коммиссія изъ главныхъ Инспекторовъ и Старшихъ Инженеровъ, находящихся въ Парижѣ; кромѣ того, при этомъ присутствуютъ Профессоры Школы. Тѣ изъ учениковъ, выдержавшихъ

МАТЕРІАЛЫ ДЛЯ МИНЕРАЛОГІИ РОССІИ.

VI.

АНАТАЗЪ.

(Octaedrit, *de Saussure*; Oktaedrit, *Wern.*; Pyramidales Titan-Erz, *Mohs*; Anatas, *Hausm.*, *v. Leonh.*; Pyramidal Titaninm-Ore, Octahedrite, *Jam.*; Pyramidales Titanerz, *Haid.*; Titane anatase, *Haüy*; Oisanite, *Delamétherie*; Anatase, *Beud.*; Tetragonaler Anatas, Anatasius titanicus, *Breith.*)

Общая характеристика.

Кристаллическая система: квадратная.

Главная форма: квадратная пирамида съ наклоненіемъ плоскостей въ конечныхъ краяхъ=97° 51′, въ среднихъ краяхъ=136° 36′.

$$a : b : b = 1{,}77713 : 1 : 1$$
$$= \sqrt{3{,}15819} : 1 : 1$$

Спайность весьма ясная, параллельно прямой конечной плоскости oP и плоскостямъ главной квад-

ратной пирамиды P. Изломъ раковистый, который получается однако же съ трудомъ. Твердость=5,5....6; отн. вѣсъ=3,8 .... 4 (*). Минералъ хрупокъ. Поверхности кристаллическихъ плоскостей большею частію весьма гладки и блестящи, иногда же покрыты горизонтальными штрихами. Блескъ металловидно-алмазный. Отъ полупрозрачнаго измѣняется до непрозрачнаго. Рѣдко безцвѣтенъ, большею же частію индигово-синяго, чернаго, гіацинтово-краснаго, медово-желтаго и бураго цвѣта. Химическій составъ, по изслѣдованіямъ *Вокелена* и *Генриха Розе*, есть титановая кислота $\dot{T}i$, гдѣ 60 титана и 40 кислорода. Иногда содержитъ въ себѣ небольшую примѣсь окиси желѣза и, въ рѣдкихъ случаяхъ, окись олова (**). Предъ паяльною трубкою анатазъ не плавится. Съ бурою въ возстановительномъ пламени сплавляется въ стекло, которое сначала имѣетъ желтый, а потомъ фіолетово-синій цвѣтъ. Кислоты на него не дѣйствуютъ. *Генрихъ Розе* нашелъ, что при прокаливаніи, относительный вѣсъ анатаза увеличивается, а именно: онъ получаетъ сначала вѣсъ брукита и потомъ рутила. Отсюда должно кажется заключить, что три замѣчательные минерала: анатазъ, рутилъ и брукитъ (пред-

(*) Слѣдуя *Генриху Розе*, относительный вѣсъ анатаза =3,917 ..... 3,925.

(**) *Дамуръ* въ Бразильскомъ анатазѣ нашелъ: титановой кислоты 98,36, окиси желѣза 1,11, окиси олова 0,20 (Ann. de Chim. et de Phys. 3. s. X.)

ставляющіе единственный примѣръ триморфіи) образовались при различныхъ температурахъ. Отъ нагрѣванія анатазъ фосфоризуется яркимъ красновато-желтымъ свѣтомъ, который скоро исчезаетъ.

Названіе «анатазъ», взятое отъ Греческаго ἀνάταξις (растягиваться въ длину), произошло потому, что минералъ встрѣчается большею частію въ видѣ острыхъ пирамидъ.

Анатазъ въ Россіи находится на Уралѣ, гдѣ онъ попадается въ окрестностяхъ города Екатеринбурга и въ окрестностяхъ заводовъ Нижне-Тагильскаго, Бисерскаго и Міасскаго.

Главнѣйшія комбинаціи кристалловъ Русскаго анатаза представлены на фиг. 1 и 1 bis, 2 и 2 bis, таб. VII, въ наклонной и горизонтальной проэкціяхъ. Въ составъ этихъ комбинацій входятъ слѣдующія формы:

Квадратныя пирамиды перваго рода.

На фигурахъ.	По *Вейсу*.	По *Науману*.
o	(a : b : b)	P
y	($\frac{1}{7}$a : b : b)	$\frac{1}{7}$P

Квадратныя пирамиды втораго рода.

t	(a : b : ∞b)	P∞
q	(3a : b : ∞b)	3P∞

Квадратная призма втораго рода.

h	(∞ a : b : ∞b) . . .	∞P∞

Прямая конечная плоскость.

n	(a : ∞b : ∞b)	oP

Въ окрестностяхъ Екатеринбурга анатазъ находится въ видѣ маленькихъ, бураго цвѣта, съ алмазнымъ блескомъ кристалловъ, выросшихъ на поверхностяхъ кусковъ хлоритоваго сланца, вымываемыхъ изъ Шабровской золотоносной россыпи, которая лежитъ между Уктускимъ заводомъ и Арамилкою. Минералъ этотъ былъ открытъ здѣсь *Густавомъ Розе* (*). По описанію этого ученаго, въ кускахъ хлоритоваго сланца Шабровской россыпи заключаются также: октаедры магнитнаго желѣзняка, листочки желѣзнаго блеска и въ большомъ количествѣ кристаллы чернаго турмалина.

Въ окрестностяхъ Нижне-Тагильскаго завода анатазъ попадается отдѣльными кристаллами въ золотоносной россыпи Бортевской, лежащей на сѣверо-востокъ отъ Бортевой горы. Въ россыпи этой *Г-нъ Швецовъ* нашелъ большой, желтаго цвѣта, сильно блестящій кристаллъ, который, по опредѣленію *Густава Розе*, оказался анатазомъ. Означенный кристаллъ имѣетъ, въ направленіи средняго края главной пирамиды, до 5 линій и представляетъ комбинацію главной квадратной пирамиды $o = P$ съ квадратною призмою втораго рода $h = \infty P\infty$ и прямою конечною плоскостію $n = oP$ (фиг. 1 и 1 bis). Прямая конечная плоскость господствуетъ въ кристаллѣ, почему онъ имѣетъ таблицеобразный видъ (**).

(*) *G. Rose*. Reise nach dem Ural und Altai, часть I, стр. 157.

(**) *G. Rose* Reise nach dem Ural und Altai, часть I, стр323.

Въ окрестностяхъ Бисерскаго завода анатазъ попадается отдѣльными небольшими кристаллами въ Адольфской золотоносной россыпи.

Наконецъ, въ окрестностяхъ Міасскаго завода анатазъ находится отдѣльными, хорошо образованными кристаллами въ Атлянской золотоносной россыпи, въ 12 верстахъ къ сѣверо-западу отъ помянутаго завода. Кристаллы имѣютъ металловидно-алмазный блескъ, бурый цвѣтъ и отчасти полупрозрачны. Анатазъ въ Атлянской россыпи былъ открытъ и описанъ въ первый разъ *К. Романовскимъ* (*). Относительный вѣсъ анатаза изъ этого мѣсторожденія, по опредѣленію *К. Романовскаго*, = 3,8151 (при 14° Р. терм.). Предъ паяльною трубкою минералъ оказываетъ всѣ свойства, принадлежащія анатазу. *К. Романовскій* прислалъ мнѣ одинъ маленькій, но хорошо образованный кристаллъ анатаза изъ Атлянской россыпи. Кристаллъ этотъ имѣетъ бурый цвѣтъ, металловидно-алмазный блескъ и отчасти просвѣчиваетъ. Онъ представляетъ комбинацію: главной квадратной пирамиды $o = P$ съ квадратными пирамидами $y = \frac{1}{7}P$, $t = P\infty$, $q = 3P\infty$ и прямою конечною плоскостію $n = oP$ (фиг. 2 и 2 bis) (**). Я измѣрилъ нѣкоторые

(*) См. Горный Журналъ, 1849 года часть I, стр. 276.

(**) *Г-нъ Романовскій* въ своемъ описаніи говоритъ, что въ составъ кристалловъ Атлянскаго анатаза входятъ: »прямая конечная плоскость, главная квадратная пирамида, одна весьма тупая квадратная пирамида перваго рода и двѣ

изъ угловъ этого кристалла Митчерлиха гоніометромъ, снабженнымъ только одною зрительною трубою и получилъ результаты весьма близкіе къ результатамъ, публикованнымъ *Бруколи* и *Миллеролиъ* (*), почему вышеприведенное отношеніе между осями вычислено по даннымъ этихъ ученыхъ, т. е. принимая $t : n = 119^{\circ}\ 22'$.

Чрезъ мои собственныя измѣренія я получилъ:

Для наклоненія плоскостей главной квадратной пирамиды $o = P$, *въ конечныхъ краяхъ.*

$97^{\circ}\ 50'$

$97^{\circ}\ 51\frac{1}{2}'$

Средній $= 97^{\circ}\ 50\frac{3}{4}'$

квадратныя пирамиды втораго рода, изъ которыхъ плоскости одной прямо притупляютъ конечные края (первая тупѣйшая пирамида), а плоскости другой пріостряютъ средніе края и лежатъ въ діагональномъ поясѣ плоскостей главной пирамиды (первая острѣйшая пирамида)«. Весьма тупая пирамида перваго рода, о которой упоминаетъ *Г-нъ Романовскій*, есть вѣроятно $y = \frac{1}{7}P$; что же касается до первой острѣйшей квадратной пирамиды, то въ кристаллѣ, полученномъ мною отъ *Г-на Романовскаго*, пирамиды этой не находилось; средніе углы главной формы были пріострѣны напротивъ плоскостями квадратной пирамиды втораго рода $q = 3P\infty$.

(*) An Elementary introduction to Mineralogy by the late *William Phillips*. New Edition, with extensive alterations and additions by *H. J. Brooke* and *W. H. Miller*. London, 1852.

Для наклоненія плоскостей квадратной пирамиды перваго рода $y = \frac{1}{7}P$, *въ конечныхъ краяхъ.*

152° 22′

Для наклоненія двухъ противулежащихъ плоскостей квадратной пирамиды втораго рода $t = P\infty$, *т. е. для удвоеннаго наклоненія плоскости* t *къ вертикальной оси.*

58° 45′

Для наклоненія сосѣднихъ плоскостей $o = P$ *и* $t = P\infty$, *между собою.*

138° 55′

138° 57′

Средній = 138° 56′

Каждая изъ этихъ величинъ была получена при особомъ установѣ кристалла на гоніометръ и есть средняя изъ шести чиселъ одного и того же измѣренія. Если углы эти нельзя считать совершенно точными, то по крайней мѣрѣ ихъ должно разсматривать весьма близкими къ истиннымъ; ибо они очень мало отличаются отъ вычисленныхъ, а также и потому, что отраженный предметъ получался довольно яснымъ.

Изъ вышеприведенныхъ размѣровъ главной формы, для взаимнаго наклоненія плоскостей вычисляются слѣдующіе углы:

o : n = 111° 42′

y : n = 160° 15′

t : n = 119° 22′

q : n = 100° 37′

o : t = 138° 56′

o : y = 131° 27′

o : o = 136° 36′
(въ среднихъ краяхъ).

y : y = 152° 21′
(въ конечныхъ краяхъ.)

t : t = 58° 44′
(надъ n)

t : q = 161° 15′

h : h = 90° 0′

Далѣе вычисляются наклоненія:

Для главной квадратной пирамиды o=P.

Въ конечныхъ краяхъ = 97° 51′

— среднихъ краяхъ = 136° 36′

Для квадратной пирамиды перваго рода $y = \frac{1}{7}P$.

Въ конечныхъ краяхъ = 152° 21′

— среднихъ краяхъ = 39° 30′

Для квадратной пирамиды втораго рода $t = P\infty$.

Въ конечныхъ краяхъ = 103° 55′

— среднихъ краяхъ = 121° 16′

Для квадратной пирамиды втораго рода $q = 3P\infty$.

Въ конечныхъ краяхъ = 91° 57′

— среднихъ краяхъ = 158° 45′

VII.

РУТИЛЪ.

(Rutil, Nigrin, *Wern.;* Eisentitan, *Hausm.;* Peritomes Titan-Erz, *Mohs;* Prismato-Pyramidal-Titanium-Ore, *Jam.;* Rutiles Dur-Frz, Tetragonites titanicus, *Breith.;* Titane oxydé, *Haüy;* Rutile, *Phill.;* Peritomous Titanium-Ore, *Haid.;* Sagenit).

Общая характеристика.

Кристаллическая система: квадратная.

Главная форма: квадратная пирамида съ наклоненіемъ плоскостей, въ конечныхъ краяхъ = 123° 7′ 30″

въ среднихъ краяхъ = 84° 40′ 0″

$$a : b : b = 0{,}64418 : 1 : 1$$

$$= \sqrt{0{,}41497} : 1 : 1$$

Спайность ясная, параллельная плоскостямъ квадратной призмы перваго рода ∞P и квадратной призмѣ втораго рода ∞P∞. Изломъ измѣняется отъ раковистаго до неровнаго. Твердость = 6 .... 6,5. Относит. вѣсъ = 4,2 .... 4,3 (*). Цвѣтъ большею частію красновато-бурый, гіацинтово-красный, темный кровяно-красный и кошенильно-красный, иногда же желтовато-бурый, охряно-желтый и черный (нигринъ). Черта желтовато-бурая. Блескъ металловидно-алмазный. Обыкновенно отъ просвѣчивающаго измѣняется

(*) По опредѣленію *Генриха Розе*, отн. вѣсъ рутила = 4,228 .... 4,255, а по отдѣленію *Брейтгаупта* = 4,250 .... 4,291.

до непрозначнаго; нѣкоторыя же разности, каковы напр. изъ С. Готгарда, при сильномъ свѣтѣ, прозрачны. Кристаллы рутила имѣютъ постоянно призматическій видъ и нерѣдко встрѣчаются иглообразными (сагенитъ) и волосообразными (венерины волосы), наросшими или вросшими въ горныя породы. Двойники весьма обыкновенны; въ нихъ двойниковая поверхность есть, большею частію, плоскость первой тупѣйшей квадратной пирамиды втораго рода P∞ и главныя оси двухъ соединенныхъ недѣлимыхъ образуютъ уголъ=114° 25′ 20″. По наблюденію *Миллера* встрѣчаются также двойники, въ которыхъ двойниковая поверхность есть плоскость квадратной пирамиды втораго рода 3P∞ и главныя оси двухъ недѣлимыхъ образуютъ уголъ 55°. По наблюденію *Брейтгаупта*, кристалламъ рутила свойственъ еще третій законъ двойниковаго образованія, ибо призмы рутила, наросшія на таблицеобразныхъ кристаллахъ желѣзнаго блеска изъ С. Готгарда (расположеные по тремъ діагоналямъ равносторонняго треугольника, образуемаго прямою конечною плоскостію желѣзнаго блеска) пересѣкаются подъ углами въ 60° и 120° и тѣмъ опредѣляютъ тройниковое сростаніе недѣлимыхъ (*). Часто двойниковое образованіе повторяется много разъ, вслѣдствіе чего получаются, такъ называемые, коленообразные кристаллы съ двумя, тремя и

(*) *August Breithaupt*. Vollständiges Handbuch der Mineralogie. Dritter Band. Dresden und Leipzig. 1847. стр. 794.

большимъ числомъ переломовъ. Равномѣрно, по той же причинѣ, когда сросшіеся между собою кристаллы иглообразны, происходятъ сѣтчатыя видоизмѣненія минерала. Рутилъ находится также въ сплошномъ видѣ, въ зернистыхъ агрегатахъ и въ зернахъ различной величины. Химическій составъ рутила, по изслѣдованіямъ *Генриха Розе* и *Далмура*, есть титановая кислота $\dot{T}i$, гдѣ 60 титана и 40 кислорода. Иногда въ минералѣ находится небольшая примѣсь окиси желѣза (до $1{,}5\frac{0}{0}$). Предъ паяльною трубкою рутилъ не сплавляется и не измѣняется. Кислоты на него не дѣйствуютъ. Съ бурою и фосфорною солью реактируетъ на титановую кислоту.

Рутилъ употребляется при рисованіи на фосфорѣ для различныхъ оттѣнковъ желтаго цвѣта.

Названіе «рутилъ» произведено отъ Латинскаго *rutilus* (красноватый), вслѣдствіе цвѣта этого минерала. Названіе «нигринъ» зависитъ отъ чернаго цвѣта, который свойствененъ обыкновенно этой разности рутила.

Въ Россіи рутилъ находится на Уралѣ, гдѣ онъ извѣстенъ: a) въ коренныхъ горныхъ породахъ: въ окрестностяхъ города Екатеринбурга, Поляковскаго завода и Тургоякской деревни (въ Златоустовскомъ округѣ). b) Въ золотоносныхъ россыпяхъ: въ окрестностяхъ заводовъ Кыштымскаго, Полевскаго и Невь-

янскаго и въ нѣкоторыхъ другихъ золотоносныхъ россыпяхъ.

Главнѣйшія комбинаціи кристалловъ Русскаго рутила представлены на табл. VII, въ наклонной и горизонтальной проэкціяхъ; въ составъ ихъ входятъ слѣдующія формы:

КВАДРАТНЫЯ ПИРАМИДЫ.

Главная квадратная пирамида.

На фигурахъ.	По *Вейсу.*	По *Науману.*
o	(a : b : b)	P

Квадратная пирамида втораго рода.

t	(a : b : ∞b)	P∞

ВОСМИУГОЛЬНЫЯ ПИРАМИДЫ.

x	(a : b : 3b)	P3
z	(a : $\frac{1}{2}$b : $\frac{1}{3}$b)	3P$\frac{3}{2}$

КВАДРАТНЫЯ ПРИЗМЫ.

Квадратная призма перваго рода.

M	(∞a : b : b)	∞P

Квадратная призма втораго рода.

h	(∞a : b : ∞b)	∞P∞

ВОСМИУГОЛЬНЫЯ ПРИЗМЫ.

g	(∞a : b : $\frac{3}{2}$b)	∞P$\frac{3}{2}$
l	(∞a : b : 2b)	∞P2
s	(∞a : b : 3b)	∞P3
p	(∞a : b : 4b)	∞P4

Въ окрестностяхъ города Екатеринбурга рутилъ встрѣчается большими кристаллами, вросшими въ слюдяномъ сланцѣ, вмѣстѣ съ изумрудомъ, фенакитомъ, хризобериломъ, плавиковымъ шпатомъ, дифанитомъ и друг. минералами, по близости деревни Таковой, лежащей на востокъ отъ города. Это мѣсторожденіе есть самое замѣчательное по красотѣ и значительной величинѣ кристалловъ. Кристаллы рутила изъ Таковой большею частію имѣютъ видъ: квадратной призмы перваго рода M = ∞P, края которой пріострѣны плоскостями восьмиугольныхъ призмъ *l* = ∞ P2 и s = ∞ P3 и иногда вмѣстѣ съ тѣмъ притуплены плоскостями квадратной призмы втораго рода *h* = ∞P∞ , а концы заострены плоскостями главной квадратной пирамиды *o* = P и первой тупѣйшей квадратной пирамиды *t* = P∞ (фиг. 2 и 2 bis, фиг. 3 и 3 bis). Почти всегда плоскости главной пирамиды *o* являются подчиненными, въ видѣ маленькихъ треугольниковъ. Каждый изъ кристалловъ состоитъ изъ множества призматическихъ недѣлимыхъ, сросшихся между собою въ параллельномъ положеніи, отчего кристаллы имѣютъ цилиндрическій видъ и, по вертикальному направленію, борозчатую поверхность. Плоскости квадратной пирамиды втораго рода *t* = P∞ также рѣдко имѣютъ ровную поверхность, но обыкновенно онѣ покрыты штрихами, по направленію комбинаціонныхъ краевъ между плоскостями *o* и *t*. Цвѣтъ кристалловъ темный кровяно-красный. Въ минеральной коллекціи музеума Горнаго Инсти-

тута хранятся многіе кристаллы рутила изъ этого мѣсторожденія; наибольшіе изъ нихъ имѣютъ до 10 центиметровъ въ длину и до 4 центиметровъ въ толщину. Въ окрестностяхъ Поляковскаго завода, по свидѣтельству Полковника *Лисенко*, рутилъ встрѣчается въ маленькихъ кристаллахъ, вмѣстѣ съ октаэдрами магнитнаго желѣзняка въ жилѣ горькаго шпата (толщиною около 1 фута), проходящей въ хлоритовомъ сланцѣ, при деревнѣ Рашкиной, въ 5 верст. на востокъ отъ завода (*). Въ музеумѣ Горнаго Института находится одинъ экземпляръ волосистаго рутила на горькомъ шпатѣ. Слѣдуя находящейся при означенномъ экземплярѣ надписи, рутилъ этотъ найденъ въ 20 верстахъ отъ Поляковскаго мѣднаго рудника.

Въ окрестностяхъ Тургоякской деревни (въ 6 верстахъ отъ этой деревни), въ Златоустовскомъ округѣ, рутилъ находится довольно крупными кристаллами въ гнейсѣ. Въ музеумѣ Горнаго Института сохраняется одинъ образецъ изъ этого мѣсторожденія. Въ 12 верстахъ къ сѣверу отъ Кыштымскаго завода, рутилъ, по описанію *Густава Розе*, находится крупными кристаллами, вмѣстѣ съ синимъ окристаллованнымъ корундомъ, въ кускахъ барзовита, попадающихся въ Барзовской золотоносной россыпи (**). На-

(*) *G. Rose.* Reise nach dem Ural und Altai. Zweiter Band. стр. 468.

(**) *G Rose.* Reise nach dem Ural und Altai, Zweiter Band стр. 468.

конецъ небольшими отдѣльными, одинокими или двойниковыми кристаллами, зернами и обломками кристалловъ, рутилъ встрѣчается во многихъ золотоносныхъ россыпяхъ, но преимущественно въ Николаевской, находящейся въ окрестностяхъ Полевскаго завода, въ Нейвинской въ окрестностяхъ Невьянскаго завода и въ Шабровской, въ окрестностяхъ города Екатеринбурга. Въ россыпи Николаевской попадаются небольшіе, но иногда съ весьма блестящими плоскостями отдѣльные кристаллы рутила. Нѣкоторые изъ кристалловъ суть Коленообразные двойники, съ двумя, тремя или большимъ числомъ переломовъ (фиг. 6 и 7). Двойниковая поверхность въ этихъ двойниковыхъ кристаллахъ есть плоскость первой тупѣйшей квадратной пирамиды $t = P\infty$. Въ составъ комбинацій, сросшихся между собою недѣлимыхъ, входятъ обыкновенно квадратная призма перваго рода *M*, квадратная призма втораго рода *h* и главная квадратная пирамида *o*. Одинокіе кристаллы Николаевской россыпи имѣютъ большею частію видъ: главной квадратной призмы $M = \infty P$, края которой притуплены плоскостями квадратной призмы втораго рода $h = \infty P\infty$, а концы заострены плоскостями главной квадратной пирамиды $o = P$ (фиг. 1 и 1 bis). Главной квадратной призмы M, края которой притуплены плоскостями квадратной призмы втораго рода *h* и пріострены плоскостями восмиугольной призмы $p = \infty P4$, а концы заострены плоскостями главной квадратной

пирамиды *o*, первой тупѣйшей квадратной пирамиды *t* и плоскостями восмиугольной пирамиды $x = P3$ (фиг. 4 и 4 bis. Плоскости пирамиды *x* весьма блестящи). Главной квадратной призмы M, края которой пріострены плоскостями восмиугольной призмы $g = \infty P\frac{3}{2}$, а концы заострены плоскостями главной квадратной пирамиды *o*, первой тупѣйшей квадратной пирамиды *t* и плоскостями восмиугольной пирамиды $z = 3P\frac{3}{2}$. Плоскости *z*, пересѣкаясь съ плоскостями *t* и *M*, образуютъ параллельные края (фиг. 5 и 5 bis). Кристаллъ представляющій комбинацію фиг. 4, я имѣлъ случай видѣть въ коллекціи *П. А. Кочубея*. Въ кристаллѣ этомъ плоскости восмиугольной пирамиды $x = P3$ притупляютъ комбинаціонные края между плоскостями главной квадратной пирамиды *o* и первой тупѣйшей квадратной пирамиды *t*. Восмиугольная пирамида $x = P3$, сколько мнѣ извѣстно, до сихъ поръ никѣмъ въ рутилѣ опредѣлена не была, и потому есть форма новая для этого минерала. Кристаллъ, представляющій комбинацію фиг. 5, сохраняется въ музеумѣ Горнаго Института; его плоскости *o*, *t* и *z* совершенно ровны и весьма блестящи, почему кристаллъ этотъ дозволяетъ измѣрить въ немъ нѣкоторые углы съ большою точностію. По большей части встрѣчающіеся въ Николаевской россыпи кристаллы рутила имѣютъ цилиндрическій видъ. Заостряющія плоскости только въ весьма рѣдкихъ случаяхъ развиты равномѣрно; обыкновенно же однѣ изъ нихъ

весьма растянуты, а другія напротивъ почти совершенно вытѣснены, отчего, при бѣгломъ взглядѣ, трудно найти тотъ симметрическій видъ, который должны бы были имѣть эти кристаллы, въ случаѣ равномѣрнаго развитія плоскостей, и каковъ усматривается на приложенныхъ нами фигурахъ. Впрочемъ попадаются иногда кристаллы образованные плоскостями симметрически расположенными; въ коллекціи *В. В. Бека* я видѣлъ, напримѣръ, весьма правильные кристаллы рутила изъ Николаевской россыпи. Въ этой россыпи рутилъ встрѣчается иногда въ кускахъ кварца. Нѣкоторые экземпляры кварца, вымытые изъ песка Николаевской россыпи, хранящіеся въ музеумѣ Горнаго Института, полупрозрачны, представляютъ отпечатки ромбоедровъ горькаго шпата и содержатъ въ себѣ рутилъ въ видѣ иглообразныхъ, полупрозрачныхъ, гіацинтово-краснаго цвѣта кристалловъ. Вмѣстѣ съ рутиломъ въ Николаевской россыпи встрѣчаются кристаллы магнитнаго желѣзняка и желѣзнаго блеска, кубы бураго желѣзняка, происшедшіе отъ разложенія желѣзнаго колчедана, и зерна граната. Въ Нейвинской золотоносной росссыпи рутилъ попадается въ видѣ маленькихъ кристаллическихъ обломковъ, вмѣстѣ съ зернами и кристаллами кварца, магнитнаго желѣзняка, хромистаго желѣзняка, бураго желѣзняка, циркона, граната и отчасти эпидота. Въ Шабровской золотоносной россыпи рутилъ встрѣчается не большими кристаллическими обломками, съ

ясною спайностію, въ сопровожденіи зеренъ и кристалловъ кварца, магнитнаго желѣзняка, желѣзнаго блеска, бураго желѣзняка, происшедшаго изъ желѣзнаго колчедана, и граната.

Я съ большою удобностію измѣрилъ два превосходные кристалла рутила и получилъ углы почти совершенно совпадающіе съ углами вычисленными мною, а также совершенно согласные съ углами, вычисленными по даннымъ *Миллера*.

Вотъ результаты моихъ измѣреній:

Для наклоненія главной квадратной пирамиды въ конечныхъ краяхъ (въ кристаллѣ изъ Бразиліи, находящемся въ коллекціи Док. *Е. И. Рауха*).

o : o =	123°	7′ 40″
	123°	7′ 20″
	123°	8′ 0″
	123°	7′ 30″
	123°	7′ 25″
Средній =	123°	7′ 35″

Это измѣреніе произведено *Митчерлиха* отражательнымъ гоніометромъ, снабженнымъ двумя зрительными трубами. Двѣ перекрещающіяся нити одной изъ этихъ трубъ служили предметомъ, который отражаемъ былъ кристаллическими плоскостями. Такъ какъ плоскости въ кристаллѣ были совершенно зеркальны, то измѣренія эти можно считать весьма удовлетворительными. Не излишнимъ считаю я здѣсь замѣтить, что уголъ 123° 7′ 30″ былъ полученъ мною не толь-

ко для одного какого нибудь единственнаго конечнаго края главной формы, но для трехъ послѣдовательно лежащихъ конечныхъ краевъ я постоянно получалъ тотъ же самый уголъ, и потому я не нашелъ никакого уклоненія отъ условій квадратной системы, приписываемаго кристалламъ рутила нѣкоторыми минералогами.

Послѣдующія измѣрнія я произвелъ въ кристалѣ рутила изъ Николаевской россыпи, хранящемся въ музеумѣ Горнаго Института (см. фиг. 5 и 5 bis), съ помощію того же инструмента, но уже снабженнаго только одною наблюдательною трубою. Этимъ способомъ я получилъ:

o : o	=	123°	8′ 0″
z : t	=	138°	17′ 0″
		138°	16′ 50″
Средній	=	138°	16′ 55″

z' : t'	=	138°	15′ 0″
		138°	16′ 30″
Средній	=	138°	15′ 45″

Слѣдственно уголъ средній изъ обѣихъ измѣреній =138° 16′ 20″

z : o	=	154°	0′ 0″
z'' : t'	=	93°	14′ 0″
		93°	15′ 30″
Средній	=	93°	14′ 45″

$$\left\{\begin{array}{l} z'' : z' = 51^\circ\ 29'\ 30'' \\ \text{(въ конечно-красвомъ поясѣ } t = P\infty) \\ \qquad\qquad 51^\circ\ 30'\ 0'' \end{array}\right.$$

$$\text{Средній} = 51^\circ\ 29'\ 45''$$

$$\left\{\begin{array}{l} t : t = 134^\circ\ 58'\ 0'' \\ \text{(въ конечныхъ краяхъ)} \quad 134^\circ\ 57'\ 30'' \end{array}\right.$$

$$\text{Средній} = 134^\circ\ 57'\ 45''$$

$$\left\{\begin{array}{l} t : t = 114^\circ\ 25'\ 0'' \\ \text{(при вершинѣ)} \quad 114^\circ\ 25'\ 40'' \\ \qquad\qquad 114^\circ\ 26'\ 20'' \\ \qquad\qquad 114^\circ\ 25'\ 30'' \end{array}\right.$$

$$\text{Средній} = 114^\circ\ 25'\ 37''$$

Каждый изъ приведенныхъ угловъ полученъ при особомъ установѣ кристалла на гоніометръ.

Если означить вообще въ восмиугольной пирамидѣ mPn:

Нормальные конечные края чрезъ *X*,
Діагональные конечные края чрезъ *Y*,
Средніе края чрезъ *Z*, то вычисляется:

Для главной квадратной пирамиды o = P.

$$X = 123^\circ\ 7'\ 30''$$
$$Z = 84^\circ\ 40'\ 2''$$

Для квадратной пирамиды втораго рода t = P∞.

$$Y = 134^\circ\ 58'\ 10''$$
$$Z = 65^\circ\ 34'\ 40''$$

Для восмиугольной пирамиды $x = P3$.

X = 159° 32′ 2″

Y = 150° 53′ 58″

Z = 68° 21′ 10″

Для восмиугольной пирамиды $z = 3P\frac{3}{2}$.

X = 118° 44′ 23″

Y = 159° 14′ 42″

Z = 133° 24′ 40″

Для восмиугольной призмы $g = \infty P\frac{3}{2}$.

X = 112° 37′ 11″

Y = 157° 22′ 49″

Для восмиугольной призмы $l = \infty P2$.

X = 126° 52′ 11″

Y = 143° 7′ 48″

Для восмиугольной призмы $s = \infty P3$,

X = 143° 7′ 48″

Y = 126° 52′ 12″

Для восмиугольной призмы $p = \infty P4$.

X = 151° 55′ 38″

Y = 118° 4′ 22″

Далѣе, для взаимнаго наклоненія плоскостей въ кристаллахъ вычисляются слѣдующіе углы:

	По вычисленію.	По измѣренію.
o : o (въ конеч. краяхъ).	= 123° 7′ 30″	123° 7′ 35″

t : t = 114° 25′ 21″ . . . . 114° 25′ 37″
(при вершинѣ).

t : t = 134° 58′ 10″ . . . . 134° 57′ 45″
(въ конеч. краяхъ).

t : o = 151° 33′ 45″

t : h = 122° 47′ 20″

o : M = 132° 20′ 1″

z : t = 138° 16′ 17″ . . . . 138° 16′ 20″

z : o = 154° 0′ 36″ . . . . 154° 0′ 0″

z : *g* = 156° 42′ 20″

z″ : t′ = 93° 14′ 27″ . . . . 93° 14′ 45″

z″ : z′ = 51° 30′ 44″ . . . . 51° 29′ 45″

z : z = 118° 44′ 23″
(въ нормалы. конеч. краяхъ).

x : t = 169° 46′ 1″

x : o = 161° 47′ 44″

g : *g* = 112° 37′ 11″
(въ норм. краяхъ).

g : M = 168° 41′ 25″

l : M = 161° 33′ 55″

l : *h* = 153° 26′ 5″

s : s = 143° 7′ 48″
(въ норм. краяхъ).

s : M = 153° 26′ 6″

s : *l* = 171° 52′ 11″

p : M = 149° 2′ 11″

p : *h* = 165° 57′ 49″

M : M = 90° 0′ 0″

$h : h = 90° \ 0' \ 0''$

$h : M = 135° \ 0' \ 0''$

VIII.

БРУКИТЪ.

(Brookite, *Levy;* Brookit, *Mohs, Hausm, v. Leonh.* и друг. Нѣм. авт.; Prismatisches Titan-Erz, *Haiding.;* Iurinite, *Soret;* Scapanites titanicus, *Breith.;* Arkansit, *Shepard*).

Общая характеристика.

Кристаллическая система: ромбическая.

Главная форма: ромбическая пирамида съ наклоненіемъ плоскостей, въ макродіагональныхъ конечныхъ краяхъ = 101° 34′ 54″, въ брахидіагональныхъ конечныхъ краяхъ = 115° 43′ 2″, въ среднихъ краяхъ = 111° 25′ 34″.

$a : b : c = 1 : 1{,}05889 : 0{,}89114.$

Спайность идетъ параллельно продольной плоскости (брахипинакоиду) $\infty \breve{P} \infty$. Изломъ измѣняется отъ раковистаго до неровнаго. Твердость = 5,5 . . . 6,0. Относительный вѣсъ = 4,125 . . . 4,220 (*). Блескъ металловидный, алмазный. Цвѣтъ желтовато-бурый, волосяно-бурый, красновато-бурый, гіацинтово-красный и желѣзно-черный. Отъ прозрачнаго измѣ-

(*) По опредѣленію *Генриха Розе* отн. вѣсъ брукита = 4,128 . . . . 4,167.

няется до просвѣчивающаго и даже непрозрачнаго. Цвѣтъ порошка желтовато-бѣлый. Минералъ хрупокъ. Кристаллы имѣютъ таблицеобразный видъ. Оптическія оси, видимыя сквозь поперечную плоскость (макропинакоидъ) $\infty\bar{P}\infty$, лежатъ въ поверхности параллельной прямой конечной плоскости oP и образуютъ, съ линіею нормальною къ поперечной плоскости $\infty\bar{P}\infty$, уголъ $= 17^\circ\ 45'$ (*). Химическій составъ, по изслѣдованіямъ *Генриха Розе*, и *Дамура*, есть титановая кислота $\dot{\dot{T}}i$, иногда съ небольшою механическою примѣсью окиси желѣза (отъ $1{,}4\frac{o}{o}$ до $4{,}5\frac{o}{o}$). *Генрихъ Розе* нашелъ, что относительный вѣсъ брукита чрезъ прокаливаніе увеличивается и достигаетъ относит. вѣса рутила. Предъ паяльною трубкою брукитъ не плавится. Съ фосфорною солью образуетъ стекло, имѣющее буровато-желтый цвѣтъ. Названіе минералу дано въ честь Англійскаго минералога *Брука*.

Въ Россіи брукитъ находится на Уралѣ, гдѣ онъ встрѣчается отдѣльными кристаллами въ Атлянской золотоносной россыпи, въ окрестностяхъ Міасскаго завода. Минералъ этотъ былъ открытъ въ означенной россыпи въ 1849 году Поручикомъ Горныхъ Инженеровъ *К. Романовскимъ*.

(*) An Elementary introduction to Mineralogy, by the late *W. Phillips*. New Edition, with extensive alterations and additions, by *H. J. Brooke* and *W. H. Miller*. London. 1852 стр. 228.

Кристаллы Русскаго брукита большею частію весьма малы, до $2\frac{1}{2}$ миллиметровъ длиною и до $1\frac{1}{2}$ миллиметровъ толщиною, но изрѣдка попадаются и такіе кристаллы, которые по своей величинѣ превосходятъ всѣ до сихъ поръ извѣстные въ другихъ странахъ. Мнѣ случилось напримѣръ изслѣдовать одинъ кристаллъ до 18 миллиметровъ длиною и до $3\frac{1}{2}$ миллиметровъ толщиною (фиг. 6 и 6 bis). Маленькіе кристалы имѣютъ алмазный блескъ, живой гіацинтово-красный и кошенильно-красный цвѣтъ и совершенно прозрачны, а большіе желѣзно-черный цвѣтъ, металлическій блескъ и только при сильномъ свѣтѣ просвѣчиваютъ кровяно-краснымъ цвѣтомъ. Кристаллы Русскаго брукита были мною измѣрены и описаны еще въ 1849 году (*); равномѣрно о этихъ кристаллахъ были сообщены свѣдѣнія *Германомъ* (**) и *Романовскимъ* (***). Съ тѣхъ поръ я имѣлъ случай пополнить рядъ моихъ измѣреній не только чрезъ наблюденія однихъ Русскихъ кристалловъ, но и иностранныхъ. Я не нашелъ никакой разницы въ углахъ тѣхъ и другихъ, но напротивъ удивительное согласіе. Я убѣдился вмѣстѣ съ тѣмъ, что углы, получаемые чрезъ непосредственное измѣ-

(*) Verhandlungen der Mineralog. Gesellschaft zu St Petersburg, Jahrgang 1848—1849, стр. 2. Poggendorff Ann. LXXIX, стр. 454. 1850.

(**) *Hermann*, Erdmann und Marchand's Journal, Bd. 46 стр. 401.

(***) Горный Журналъ, 1849 года, часть I, стр. 273.

реніе, почти совершенно совпадаютъ съ углами вычисленными изъ того отношенія осей, которое дано было мною первоначально Большимъ удовлетвореніемъ для моего труда, конечно, долженъ я также разсматривать и то, что *Брукъ* и *Миллеръ* приняли мои углы въ изданной ими въ послѣднее время минералогіи *Филлипса*.

Въ составъ комбинацій представляемыхъ кристаллами Русскаго брукита, входятъ слѣдующія формы:

РОМБИЧЕСКІЯ ПИРАМИДЫ.

Пирамиды главнаго ряда.

На фигурахъ	По *Вейсу*.	По *Науману*.
o	(a : b : c)	P
r	(2a : b : c)	2P
z	($\frac{1}{2}$a : b : c)	$\frac{1}{2}$P

Брахипирамиды.

e	(a : b : 2c)	$\breve{P}2$
u	(a : $\frac{1}{2}$b : $\frac{4}{7}$c) (?)	$2\breve{P}\frac{8}{7}$ (?)
n	(a : $\frac{1}{2}$b : c)	$2\breve{P}2$
m	(a : $\frac{1}{5}$b : $\frac{2}{3}$c)	$5\breve{P}\frac{10}{3}$

Макропирамида.

s	(a : b : $\frac{2}{3}$c)	$\frac{3}{2}\overline{P}\frac{3}{2}$

ВЕРТИКАЛЬНЫЯ РОМБИЧЕСКІЯ ПРИЗМЫ.

Главная призма.

M	(∞a : b : c)	∞P

Макропризмы.

l	(∞a : 2b : c)	$\infty\overline{P}2$

g . . . . ($\infty a : 5\frac{3}{4}b : c$) (?). . . $\infty\overline{P}\frac{23}{4}$ (?)

p . . . . ($\infty a : 5\frac{1}{2}b : c$) (?). . . $\infty\overline{P}\frac{11}{2}$ (?)

ГОРИЗОНТАЛЬНЫЯ РОМБИЧЕСКІЯ ПРИЗМЫ (ДОМЫ).

Поперечныя призмы (макродомы).

y . . . . ($\frac{1}{4}a : \infty b : c$) . . . . . $\frac{1}{4}\overline{P}\infty$

x . . . . ($\frac{1}{2}a : \infty b : c$) . . . . . $\frac{1}{2}\overline{P}\infty$

Продольныя призмы (брахидомы).

t . . . . ($a : \frac{1}{2}b : \infty c$) . . . . . $2\breve{P}\infty$

d . . . . ($a : \frac{3}{4}b : \infty c$) . . . . . $\frac{4}{3}\breve{P}\infty$

ОТДѢЛЬНЫЯ ПЛОСКОСТИ (ПИНАКОИДЫ).

Прямая конечная плоскость (основной пинакоидъ).

c . . . . ($a : \infty b : \infty c$) . . . . oP

Поперечная плоскость (макропинакоидъ).

b . . . . ($\infty a : \infty b : c$) . . . . . $\infty\overline{P}\infty$

Продольная плоскость (брахипинакоидъ).

a . . . . ($\infty a : b : \infty c$) . . . . . $\infty\breve{P}\infty$

Формы a, b, c, x, y, d, t, M, e и z были въ первый разъ опредѣлены *Леви* въ кристаллахъ иностраннаго брукита; формы o, l, n, описаны первоначально *Брукомъ*, также для иностранныхъ кристалловъ; наконецъ формы s, r, u, f, p и g описаны въ первый разъ мною, для Русскихъ кристалловъ, въ запискахъ С. Петербургскаго Минералогическаго Общества за 1848—1849 (*).

(*) Формы u, p и g я отмѣтилъ выше знакомъ (?) по-

Заисключеніемъ плоскостей призмы g, которыя бываютъ обыкновенно покрыты штрихами, плоскостей призмъ l и p слабо блестящихъ и плоскости d ма-

---

тому, что *Густавъ Розе*, принимая въ соображеніе сложность кристаллографическаго знака формы u и неудобство измѣрять наклоненія плоскостей призмъ p и g, по причинѣ ихъ бороздчатой поверхности, разсматриваетъ эти формы заслуживающими болѣе ближайшаго изслѣдованія (Poggend. Ann. LXXIX, стр. 454. 1850 года).

До сихъ поръ мнѣ не случилось изслѣдовать кристалловъ Русскаго брукита, въ которыхъ можно бы было опредѣлить эти формы съ желаемою точностію, и потому не излишнимъ считаю здѣсь замѣтить, что, посредствомъ Волластонова гоніометра, для плоскостей u, p и g, были мною получены приблизительно слѣдующія наклоненія:

$u : r$ = около $176^0\ 20'$ по вычисленію = $176^0\ 10\frac{3}{4}'$
$u : n$ = — — $165^0\ 5'$ — ——— = $165^0\ 7\frac{1}{2}'$
$u : t$ = — — $137^0\ 30'$ — ——— = $137^0\ 25\frac{1}{4}'$
$g : g$ = — — $163^0\ 30'$ — ——— = $163^0\ 20\frac{3}{4}'$
$g : \mathrm{M}$ = — — $148^0\ 14'$ — ——— = $148^0\ 14\frac{1}{2}'$
$p : \mathrm{M}$ = — — $148^0\ 30'$ — ——— = $148^0\ 37'$

Измѣренія эти, какъ выше замѣчено, суть только приблизительныя и потому нельзя имъ приписывать большаго значенія.

Очень вѣроятно, что призма есть $p\infty\ \overline{\mathrm{P}}5\frac{3}{5}$, а призма g есть $\infty\ \overline{\mathrm{P}}5\frac{4}{5}$ ибо въ одномъ кристаллѣ я получилъ, довольно хорошо, для наклоненія пріостряющихъ плоскостей тупаго края главной призмы M къ прилежащимъ плоскостямъ этой призмы, слѣдующіе углы (предполагая, что пріостреніе произведено двумя *различными* плоскостями, а именно плоскостями p и g):

товой, всѣ прочія плоскости въ кристаллахъ весьма блестящи и иногда имѣютъ зеркальную поверхность. Даже плоскость $b = \infty\bar{P}\infty$ является въ нихъ зеркальною, тогда какъ та же плоскость въ брукитѣ другихъ мѣсторожденій всегда бываетъ покрыта вертикальными штрихами. Почти каждый изъ кристалловъ состоитъ изъ двухъ или нѣсколькихъ недѣлимыхъ, сросшихся между собою въ параллельномъ положеніи. Такъ какъ сросшіяся недѣлимыя почти между собою сливаются, то это правильное сростаніе становится иногда едва замѣтнымъ и усматривается только на прямой конечной плоскости по нѣсколькимъ штрихамъ, идущимъ параллельно макродіагонали.

Главнѣйшія комбинаціи, замѣчаемыя въ кристаллахъ брукита изъ Атлянской россыпи, представлены на таб. VIII, въ наклонной и горизонтальной проэкціяхъ (см. фиг. 1 и 1 bis до 8 и 8 bis). Только весьма немногіе изъ кристалловъ таблицеобразны, большею же частію они имѣютъ призматическій видъ, вслѣдствіе значительнаго развитія вертикальныхъ ромбическихъ призмъ. Плоскости главной ромбической

если $p = \infty\bar{P}5\frac{3}{5}$

$p : M =$ около $148^0\ 30'$ по вычисленію $= 148^0\ 27\frac{1}{4}'$

если $g = \infty\bar{P}5\frac{4}{5}$

$g : M = - - 148^0\ 18'$ по вычисленію $= 148^0\ 10\frac{1}{4}'$

$p : g = - - 163^0\ 8'$ по вычисленію $= 163^0\ 11\frac{3}{4}'$

(пріостреніе)

призмы *M* почти во всѣхъ кристаллахъ господствуютъ. Плоскости ромбической пирамиды e=$\breve{P}$2 также развиты болѣе, нежели плоскости прочихъ ромбическихъ пирамидъ; впрочемъ попадаются иногда и такіе кристаллы, въ которыхъ плоскости главной пирамиды *o*=P весьма широки, а плоскости ромбической пирамиды *e* являются въ видѣ узенькихъ пріостреній макродіагональныхъ краевъ главной формы (фиг. 4 и 4 bis, фиг. 5 и 5 bis). Рѣже другихъ замѣчаются формы *r*, *s* и *d*. Плоскости ромбической пирамиды *u* образуютъ узенькія притупленія комбинаціонныхъ краевъ между плоскостями ромбическихъ пирамидъ *n* и *r*.

Русскій брукитъ, предъ паяльною трубкою, по изслѣдованіямъ *Германа* и *Романовскаго*, оказываетъ тѣ же самые признаки, какъ иностранный. Относительный его вѣсъ найденъ равнымъ:

По опредѣленію *Романовскаго*, = 4,2165
— ——— ——— *Бека*, = 4,2000
— ——— ——— *Фредемана*, = 4,2200
— ——— ——— *Германа*, = 3,8100 (?)
По моему опредѣленію = 4,1389 (*)

(*) Это число есть среднее изъ четырехъ опытовъ, произведенныхъ надъ однимъ большимъ кристалломъ, вѣсящимъ 0,72 грамма. Я опредѣлялъ также относит. вѣсъ маленькихъ кристалловъ, которые всѣ вмѣстѣ вѣсили около 0,33 грамма и получилъ 4,1410 (среднее изъ 4-хъ опытовъ).

Брукитъ изъ Атлянской россыпи разложенъ былъ *Германомъ* (*), который получилъ:

Титановой кислоты .	94,09
Окиси желѣза . . .	4,50
Глинозема	слѣды
Потери отъ прокаленія	1,40
	99,99

Русскій брукитъ по совершенству своихъ кристалловъ, цвѣту и прозрачности, принадлежитъ къ числу весьма красивыхъ минераловъ. Со времени открытія брукита въ Россіи по настоящее время, я измѣрилъ многіе изъ угловъ кристалловъ этого минерала изъ различныхъ мѣсторожденій. Почти зеркальныя плоскости, находящихся въ моемъ распоряженіи кристалловъ, дали средство произвести эти измѣренія весьма точно. Вотъ полученные результаты:

а) *Въ кристаллахъ изъ Атлянской россыпи.*

M : M =	99°	50′	0″
	99°	50′	0″
	99°	50′	0″
	99°	50′	0″
	99°	50′	0″
Средній =	99°	50′	0″
M : M =	80°	10′	0″
	80°	10′	15″

(*) Erdmann uud Marchand's Journal Bd. 46, стр. 401.

	80°	10′	0″
	80°	10′	15″
	80°	10′	0″
Средній =	80°	10′	6″

e : b =	112°	11′	36″
	112°	11′	0″
	112°	11′	25″
	112°	10′	56″
	112°	10′	57″
Средній =	112°	11′	11″

e : e =	135°	37′	5″
	135°	37′	0″
	135°	36′	52″
	135°	37′	47″
	135°	36′	20″
	135°	37′	0″
	135°	38′	0″
	135°	37′	40″
	135°	37′	10″
Средній =	135°	37′	12″

e : M =	134°	17′	52″
	134°	19′	8″
	134°	17′	50″
	134°	18′	42″
	134°	18′	58″
	134°	18′	20″
	134°	18′	0″
Средній =	134°	18′	24″

$o : e$ = 163° 0′ 0″
162° 59′ 15″
162° 59′ 30″
163° 0′ 0″
Средній = 162° 59′ 41″

b) *Въ кристаллахъ изъ Валлиса* (*):

$x : y$ = 166° 23′ 0″
166° 23′ 0″
Средній = 166° 23′ 0″

$e : x$ = 140° 32′ 0″
$t : d$ = 169° 26′ 30″
$d : e$ = 156° 26′ 30″
$e : e$ = 135° 37′ 30″

Всѣ эти измѣренія произведены *Митчерлиха* отражательнымъ гоніометромъ, снабженнымъ двумя зрительными трубами. Двѣ перекрещающіяся нити одной изъ этихъ трубъ служили предметомъ, который отражаемъ былъ отъ кристаллическихъ плоскостей.

Кромѣ этихъ измѣреній, я произвелъ еще многія другія посредствомъ того же инструмента, но снабженнаго только одною наблюдательною трубкою. Такъ какъ эти измѣренія, менѣе точны предъидущихъ, то я считаю излишнимъ приводить здѣсь полученные мною результаты.

(*) Для этихъ измѣреній я употреблялъ превосходные кристаллы брукита изъ коллекцій Доктора *Е. И. Рауха* и *П. А. Кочубея*.

Изъ выше даннаго отношенія осей для главной формы, получается:

	По вычисленію.	По измѣренію.
$o : a$	= 122° 8′ 29″	
$o : b$	= 129° 12′ 33″	
$o : \mathrm{M}$	= 145° 42′ 47″	
$o : e$	= 162° 58′ 57″	... 162° 59′ 41″
$o : z$	= 160° 32′ 27″	
$o : r$	= 164° 32′ 16″	
$o : s$	= 168° 27′ 46″	
$o : x$	= 143° 11′ 20″	
$o : y$	= 135° 29′ 30″	
$o : m$	= 144° 4′ 36″	
$o : n$	= 160° 39′ 14″	
$o : c$	= 124° 17′ 13″	
$o : o$	= 101° 34′ 54″	
$o : o$	= 115° 43′ 2″	
$e : e$	= 135° 37′ 0″	... 135° 37′ 12″ / 135° 37′ 30″
$e : e$	= 101° 3′ 0″	
$e : x$	= 140° 31′ 30″	... 140° 32′ 0″
$e : a$	= 129° 28′ 30″	
$e : b$	= 112° 11′ 30″	... 112° 11′ 11″
$e : \mathrm{M}$	= 134° 17′ 38″	... 134° 18′ 24″
$e : z$	= 162° 54′ 25″	
$e : y$	= 138° 36′ 20″	
$e : t$	= 151° 15′ 48″	
$e : d$	= 156° 25′ 12″	... 156° 26′ 30″
$e : c$	= 132° 18′ 47″	

Изъ выше даннаго отношенія осей для главной формы, получается:

	По вычисленію.	По измѣренію.
$o : a$	= 122° 8′ 29″	
$o : b$	= 129° 12′ 33″	
$o : \mathrm{M}$	= 145° 42′ 47″	
$o : e$	= 162° 58′ 57″	... 162° 59′ 41″
$o : z$	= 160° 32′ 27″	
$o : r$	= 164° 32′ 16″	
$o : s$	= 168° 27′ 46″	
$o : x$	= 143° 11′ 20″	
$o : y$	= 135° 29′ 30″	
$o : m$	= 144° 4′ 36″	
$o : n$	= 160° 39′ 14″	
$o : c$	= 124° 17′ 13″	
$o : o$	= 101° 34′ 54″	
$o : o$	= 115° 43′ 2″	
$e : e$	= 135° 37′ 0″	... 135° 37′ 12″ / 135° 37′ 30″
$e : e$	= 101° 3′ 0″	
$e : x$	= 140° 31′ 30″	... 140° 32′ 0″
$e : a$	= 129° 28′ 30″	
$e : b$	= 112° 11′ 30″	... 112° 11′ 11″
$e : \mathrm{M}$	= 134° 17′ 38″	... 134° 18′ 24″
$e : z$	= 162° 54′ 25″	
$e : y$	= 138° 36′ 20″	
$e : t$	= 151° 15′ 48″	
$e : d$	= 156° 25′ 12″	... 156° 26′ 30″
$e : c$	= 132° 18′ 47″	

$e : m = 147^{\circ}\ 29'\ 34''$
$e : n = 162^{\circ}\ 9'\ 38''$
$e : r = 151^{\circ}\ 25'\ 36''$
$e : s = 151^{\circ}\ 26'\ 43''$
$z : b = 116^{\circ}\ 54'\ 5''$
$z : x = 157^{\circ}\ 37'\ 5''$
$z : c = 143^{\circ}\ 44'\ 46''$
$z : a = 112^{\circ}\ 22'\ 55''$
$z : \mathrm{M} = 126^{\circ}\ 15'\ 14''$
$m : n = 163^{\circ}\ 7'\ 20''$
$m : t = 155^{\circ}\ 13'\ 8''$
$m : b = 109^{\circ}\ 13'\ 32''$
$m : a = 157^{\circ}\ 28'\ 46''$
$m : c = 101^{\circ}\ 16'\ 53''$
$m : s = 138^{\circ}\ 16'\ 16''$
$m : \mathrm{M} = 147^{\circ}\ 51'\ 32''$
$m : m = 141^{\circ}\ 32'\ 56''$
$n : r = 161^{\circ}\ 18'\ 6''$
$n : c = 114^{\circ}\ 28'\ 25''$
$n : b = 117^{\circ}\ 42'\ 9''$
$n : a = 141^{\circ}\ 29'\ 15''$
$n : u = 165^{\circ}\ 7'\ 24''$
$r : b = 136^{\circ}\ 24'\ 3''$
$r : c = 108^{\circ}\ 49'\ 29''$
$r : a = 127^{\circ}\ 33'\ 2''$
$r : r = 104^{\circ}\ 53'\ 56''$
$r : u = 176^{\circ}\ 10'\ 42''$
$r : \mathrm{M} = 161^{\circ}\ 10'\ 31''$

$s : b = 140^{\circ}\ 44'\ 47''$

$s : a = 115^{\circ}\ 45'\ 2''$

$s : c = 117^{\circ}\ 23'\ 22'',$

$x : x = 121^{\circ}\ 24'\ 30''$

$x : y = 166^{\circ}\ 22'\ 30'' \ldots 166^{\circ}\ 23'\ 0''$

$b : x = 119^{\circ}\ 17'\ 45''$

$b : y = 105^{\circ}\ 40'\ 15''$

$b : l = 157^{\circ}\ 10'\ 45''$

$b : \mathrm{M} = 139^{\circ}\ 55'\ 0''$

$a : t = 152^{\circ}\ 6'\ 5''$

$a : d = 141^{\circ}\ 32'\ 41''$

$a : \mathrm{M} = 130^{\circ}\ 5'\ 0''$

$a : l = 112^{\circ}\ 49'\ 15''$

$t : r = 133^{\circ}\ 35'\ 57''$

$t : n = 152^{\circ}\ 17'\ 51''$

$t : u = 137^{\circ}\ 25'\ 15''$

$t : d = 169^{\circ}\ 26'\ 36'' \ldots 169^{\circ}\ 26'\ 30''$

$c : t = 117^{\circ}\ 53'\ 55''$

$c : x = 150^{\circ}\ 42'\ 15''$

$c : y = 164^{\circ}\ 19'\ 45''$

$c : b = 90^{\circ}\ 0'\ 0''$

$c : d = 128^{\circ}\ 27'\ 19''$

$\mathrm{M} : \mathrm{M} = \begin{cases} 99^{\circ}\ 50'\ 0'' \ldots 99^{\circ}\ 50'\ 0'' \\ 80^{\circ}\ 10'\ 0'' \ldots 80^{\circ}\ 10'\ 6'' \end{cases}$

$\mathrm{M} : l = 162^{\circ}\ 44'\ 15''$

$\mathrm{M} : t = 124^{\circ}\ 41'\ 6''$

Если означить вообще въ каждой ромбической пирамидѣ:

Макродіагональные конечные края чрезъ X,
Брахидіагольные конечные края чрезъ Y,
Средніе края чрезъ Z,
Наклоненіе края X къ главной оси чрезъ α,
Наклоненіе края Y къ главной оси чрезъ β,
Наклоненіе края Z къ макродіагонали чрезъ γ,
то далѣе вычисляется:

Для пирамиды $o = P$.

$X = 101° 34' 54''$
$Y = 115° 43' 2''$
$Z = 111° 25' 34''$
$\alpha = 46° 38' 18''$
$\beta = 41° 42' 20''$
$\gamma = 40° 5' 0''$

Для пирамиды $r = 2P$.

$X = 87° 11' 54''$
$Y = 104° 53' 56''$
$Z = 142° 21' 2''$
$\alpha = 27° 53' 55''$
$\beta = 24° 0' 59''$
$\gamma = 40° 5' 0''$

Для пирамиды $z = \frac{1}{2}P$.

$X = 126° 11' 50''$
$Y = 135° 14' 10''$
$Z = 72° 30' 28''$
$\alpha = 64° 43' 25''$
$\beta = 60° 42' 15''$
$\gamma = 40° 5' 0''$

Для пирамиды $e = \breve{P}2$.

X = 135° 37′ 0″
Y = 101° 3′ 0″
Z = 95° 22′ 26″
α = 46° 38′ 18″
β = 60° 42′ 15″
γ = 59° 17′ 5″

Для пирамиды $u = 2\breve{P}\frac{8}{7}$ (?).

X = 94° 50′ 30″
Y = 98° 48′ 6″
Z = 139° 41′ 32″
α = 27° 53′ 55″
β = 26° 59′ 10″
γ = 43° 53′ 5″

Для пирамиды $n = 2\breve{P}2$.

X = 124° 35′ 42″
Y = 77° 1′ 30″
Z = 131° 3′ 10″
α = 27° 53′ 55″
β = 41° 42′ 20″
γ = 59° 17′ 5″

Для пирамиды $m = 5\breve{P}\frac{10}{3}$.

X = 141° 32′ 56″
Y = 45° 2′ 28″
Z = 157° 26′ 14″
α = 11° 57′ 26″
β = 30° 42′ 51″
γ = 70° 22′ 49″

Для пирамиды $s = \frac{5}{2}\overline{P}\frac{5}{5}$.

X = 78° 30′ 26″

Y = 128° 29′ 56″

Z = 125° 13′ 16″

α = 46° 38′ 18″

β = 30° 42′ 51″

γ = 29° 17′ 41″

Для брахидомы $d = \frac{4}{3}\breve{P}\infty$.

Y = 76° 54′ 38″

Z = 103° 5′ 22″

Для брахидомы $t = 2\breve{P}\infty$.

Y = 55° 47′ 50″

Z = 124° 12′ 10″

Для макродомы $y = \frac{1}{4}\overline{P}\infty$.

X = 148° 39′ 30″

Z = 31° 20′ 30″

Для макродомы $x = \frac{1}{3}\overline{P}\infty$.

X = 121° 24′ 30″

Z = 58° 35′ 30″

Для призмы $M = \infty P$.

X = 80° 10′ 0″

Y = 99° 50′ 0″

Для призмы $l = \infty\overline{P}2$.

X = 45° 38′ 30″

Y = 134° 21′ 30″

IX.

СѢРНО-ТРИУГЛЕКИСЛЫЙ СВИНЕЦЪ.

(Plomb Sulfato – tricarbonaté, *Dufrenoy*; Sulfato-tri-carbonate of Lead, *Phill.*)

Общая характеристика.

Сѣрно-триуглекислый свинецъ образуетъ два особенные минерала: *ледгиллитъ* (ромбической системы) и *сузаннитъ* (шестиугольной, геміедрической системы), поэтому есть тѣло двуформенное. Относительный вѣсъ перваго = 6,266 . . . 6,435, а послѣдняго = 6,55 (*). Прочія свойства обоихъ минераловъ одинаковы, именно: спайность весьма ясная, параллельно прямой конечной плоскости. Изломъ неровный. Отъ прозрачнаго измѣняется до просвѣчивающаго. Блескъ жирный, алмазновидный, на прямой конечной плоскости перломутровый. Цвѣтъ сѣровато-желтовато-буровато или зеленовато-бѣлый. Черта бѣлая. Твердость = 2,5. Химическій составъ есть $\dot{P}bS + 3\dot{P}b\ddot{C}$, гдѣ 27,44 сѣрнокислой окиси свинца и 72,56 углекислой окиси свинца. Предъ паяльною трубкою на углѣ нѣсколько пучится и дѣлается желтымъ,

(*) An Elementary introduction to Mineralogy, by the late *W. Phillips*. New. Edition, with extensive alterations and additions, by *H. J. Brooke* and *W. H. Miller*. London. 1852, стр. 562.

по охлажденіи же снова принимаетъ бѣлый цвѣтъ. Свинецъ легко возстановляется. Въ азотной кислотѣ отчасти растворяется съ шипѣніемъ, оставляя нерастворимымъ сѣрнокислый свинецъ.

Въ Россіи сѣрно-триуглекислый свинецъ находится въ Нерчинскѣ, гдѣ онъ попадается вмѣстѣ съ бѣлою свинцовою рудою и свинцовымъ купоросомъ въ буромъ желѣзнякѣ. Существованіе въ Россіи сѣрно-триуглекислаго свинца доказано въ первый разъ *П. А. Кочубеемъ*, который въ недавнее время произвелъ химическое разложеніе этого минерала (*).

Въ музеумѣ Горнаго Института находится одинъ экземпляръ бураго желѣзнаго камня съ прозрачнымъ, сѣровато-бѣлаго цвѣта минераломъ, который Подполковникъ *В. В. Нефедьевъ*, помощникъ Управляющаго музеумомъ, разсматривалъ уже какъ нѣчто новое. *П. А. Кочубей* нѣкоторое количество означеннаго минерала подвергнулъ химическому анализу и получилъ для него слѣдующую химическую формулу:

$$\dot{P}b\,\ddot{S} + 3\dot{P}b\,\dot{C}.$$

По двумъ разложеніямъ *П. А. Кочубей* нашелъ:

(*) Verhandlungen der R. K. Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg. Jahrgang 1852 und 1853.

	1.	2.
Сѣрнокислой окиси свинца	27,055	26,910
Углекислой окиси свинца	74,260	72,873
	101,315	99,783

Если взять среднее изъ этихъ двухъ разложеній, то получается:

Сѣрнокислой окиси свинца	26,982
Углекислой окиси свинца	73,566
	100,548

По вычисленію должно быть:

Сѣрнокислой окиси свинца	27,45
Углекислой окиси свинца	72,55
	100,00

Цвѣтъ Нерчинскаго сѣрно-триуглекислаго свинца сѣровато-бѣлый; спайность по одному направленію весьма ясная, блескъ жирный, на плоскостяхъ спайности перламутровый. Относительный вѣсъ, по опредѣленію Поручика *Гадолина*, = 6,550, по моему опредѣленію = 6,526.

Нерчинскій сѣрно-триуглекислый свинецъ до сихъ поръ въ кристаллахъ встрѣченъ не былъ. Относительный вѣсъ его подходитъ ближе къ относительному вѣсу сузаннита, нежели ледгиллита.

X.

КРАСНАЯ МѢДНАЯ РУДА.

(Roth-Kupfererz, Ziegelerz, *Wern.*; Rothkupfererz, *Naum.*; Oktaedrisches Kupfererz, *Mohs.*; Kupferroth, Kupferbraun, *Hausm.*; Octahedral Copper-ore, *Jam.*; Redoxide of Cooper, *Phill.*; Cuivre oxydulé *Haüy*; Ziguéline, *Beud.*; Cuprit, *Haiding.*; Cuprite, *Brooke*, *Miller*).

Общая характеристика.

Кристаллическая система: правильная.

Спайность довольно ясная, параллельная плоскостямъ правильнаго октаедра. Изломъ раковистый или неровный. Твердость=3,5 ... 4. Отн. вѣсъ=5,89... 6,15. Блескъ металловидный алмазный. Отъ непрозрачнаго измѣняется до полупрозрачнаго. Цвѣтъ кошенильно-красный или кармино-красный, иногда склоняющійся къ свинцово-сѣрому, а иногда къ кирпично-красному. Черта буровато-красная. Минералъ хрупокъ. Химическій составъ есть закись мѣди Cu, гдѣ 88,9 мѣди и 11,1 кислорода. Предъ паяльною трубкою на углѣ дѣлается сначала чернымъ, потомъ медленно сплавляется и наконецъ дастъ королекъ мѣди. При нагрѣваніи въ платиновыхъ щипчикахъ окрашиваетъ пламя слабымъ зеленымъ цвѣтомъ. Въ хлористоводородной и азотной кислотахъ, а также въ амміакѣ, растворяется. Красная мѣдная руда встрѣчается въ кристаллахъ, кристаллическихъ и зернистыхъ агрега-

тахъ, наконецъ въ сплошномъ и землистомъ видѣ. *Кирпичною мѣдною рудою* называютъ смѣсь землистой красной мѣдной руды съ желѣзною охрою.

Красная мѣдная руда находится въ Россіи: на Уралѣ, Алтаѣ, въ Нерчинскомъ краѣ и на Кавказѣ. Въ нѣкоторыхъ изъ мѣсторожденій минералъ этотъ встрѣчается въ превосходныхъ кристаллахъ. До сихъ поръ опредѣленныя въ этихъ кристаллахъ комбинаціи представлены на таб. IX, въ наклонной проэкціи; въ составъ ихъ входятъ слѣдующія формы:

Правильный октаедръ.

На фигурахъ.	По *Вейсу.*	По *Науману.*
o	(a : a : a)	0

Кубъ.

c	(a : ∞a : ∞ a)	∞0∞

Ромбическій додекаедръ.

d	(a : a : ∞a)	∞0

Трапецоедръ.

m	($\frac{1}{2}$a : a : a)	202

Пирамидальный октаедръ.

s	(a : a : 3a)	30

Пирамидальный кубъ.

x	(a : 5a : ∞a)	∞05

Сороковосмигранникъ.

z	(a : ma : na)	m0n

На Уралѣ красная мѣдная руда извѣстна въ слѣдующихъ мѣстностяхъ:

1) Въ Гумешевскомъ мѣдномъ рудникѣ, Пермской губерніи, находятся лучшіе виды этой руды. Она попадается здѣсь въ отдѣльныхъ наросшихъ (рѣдко выросшихъ) или скопленныхъ въ друзы и хорошо образованныхъ кристаллахъ, а также, прожилками, въ сплошномъ видѣ. Нѣкоторые кристаллы, по своей величинѣ, цвѣту и прозрачности, обращаютъ на себя особенное вниманіе. Изъ простыхъ формъ большею частію въ нихъ замѣчаются: правильный октаедръ *o* (фиг. 1), кубъ *c* (фиг. 2) и ромбическій додекаедръ *d* (фиг. 3). Изъ комбинацій извѣстны: кубъ *c*, котораго углы притуплены плоскостями правильнаго октаедра *o* (фиг. 4) или, обратно, октаедръ *o*, котораго углы притуплены плоскостями куба *c* (фиг. 5); т. е. комбинація O. $\infty O \infty$. Ромбическій додекаедръ *d*, котораго четырехгранные углы притуплены плоскостями куба *c* (фиг. 6) или, обратно, кубъ *c*, котораго края притуплены плоскостями ромбическаго додекаедра *d* (фиг. 7); т. е. комбинація $\infty O \infty$. ∞O. Правильный октаедръ *o*, котораго края притуплены плоскостями ромбическаго додекаедра *d* (фиг. 8), или, обратно, ромбическій додекаедръ *d*, котораго трехгранные углы притуплены плоскостями правильнаго октаедра *o* (фиг. 9); т. е. комбинація O. ∞O. Кубъ *c*, котораго углы притуплены плоскостями правильнаго октаедра *o*, а края плоскостями ромбическаго додекаедра *d* (фиг. 10); т. е.

комбинація 0. ∞0∞ . ∞0. Правильный октаедръ *o*, котораго края притуплены плоскостями ромбическаго додекаедра *d* и пріострены плоскостями пирамидальнаго октаедра *s*; т е. комбинація 0. ∞0. 30 (фиг. 11). Кубъ *c*, котораго углы притуплены плоскостями правильнаго октаедра *o*, а края притуплены плоскостями ромбическаго додекаедра *d* и пріострены плоскостями пирамидальнаго куба *x*; т. е. комбинація 0. ∞0∞ . ∞0. ∞05 (фиг. 12). Правильный октаедръ *o*, котораго углы притуплены плоскостями куба *c* и заострены плоскостями трапецоедра *m*; т. е. комбинація 0. ∞0∞ . 202 (фиг. 13). Правильный октаедръ *o*, котораго края притуплены плоскостями ромбическаго додекаедра *d*, а углы пріострены плоскостями трапецоедра *m*; т. е. комбинація 0. ∞0. 202 (фиг. 14). Правильный октаедръ *o*, края котораго притуплены плоскостями ромбическаго додекаедра *d*, а углы притуплены плоскостями куба *c* и заострены плоскостями трапецоедра *m*; т. е. комбинація 0. ∞0. ∞0∞ . 202 (фиг. 15). Правильный октаедръ *o*, углы котораго заострены плоскостями сороковосмигранника *z*; т. е. комбинація 0. m0n (фиг. 16). Пирамидальный кубъ $x = \infty 05$, описанный въ первый разъ *Густавомъ Розе*, былъ опредѣленъ этимъ ученымъ въ кристаллахъ гумешевской красной мѣдной руды (*). Пирамидальный октаедръ $s = 30$, описанъ былъ въ означенныхъ кристаллахъ также этимъ ученымъ. Плоскости

(*) Reise nach dem Ural und Altai, часть I, стр. 264.

всѣхъ формъ весьма ровны и блестящи. Величина кристалловъ различна, наибольшіе изъ нихъ имѣютъ до 2 центиметровъ въ поперечникѣ. Въ музеумѣ Горнаго Института находится напримѣръ одинъ экземпляръ изъ Гумешевскаго рудника, въ которомъ красная мѣдная руда окристаллована весьма правильно кубами, до $1\frac{1}{2}$ центиметровъ въ поперечникѣ. Кристаллы полупрозрачны и имѣютъ пріятный кошенильно-красный, склоняющійся къ карминно-красному, цвѣтъ. Въ коллекціи Доктора *Е. И. Рауха* я видѣлъ, изъ того же мѣсторожденія, кристаллъ красной мѣдной руды въ формѣ ромбическаго додекаедра, непрозрачный, цвѣта кошенильно краснаго, склоняющагося къ свинцово-сѣрому, до 2 центиметровъ въ поперечникѣ. Большею же частію кристаллы имѣютъ до $\frac{1}{2}$ центиметра въ поперечникѣ. Въ Гумешевскомъ рудникѣ попадаются иногда большія скопленія октаедрическихъ кристалловъ красной мѣдной руды. Въ подобныхъ агрегатахъ недѣлимыя часто занимаютъ почти параллельное положеніе. Равномѣрно встрѣчаются и такіе агрегаты, въ которыхъ кристаллы имѣютъ форму кубовъ, растянутыхъ по направленію одной изъ октаедрическихъ осей, отчего они походятъ на призмы. По большей части эти растянутые кубы весьма тонки и пересѣкаются между собою по тремъ прямоугольнымъ направленіямъ, вслѣдствіе чего происходятъ прекрасные сѣтчатые виды минерала, тѣмъ болѣе красивые, что образующія ихъ недѣлимыя обык-

новенно прозрачны и имѣютъ кармино-красный цвѣтъ. Комбинаціи, представленныя на фигурахъ 11, 12, 13, 14, 15 и 16 встрѣчаются не часто. Плоскости сорокавосмигранника z представляютъ большую рѣдкость; онѣ обыкновенно нѣсколько выпуклы и недостаточно блестящи для того, чтобы можно было опредѣлить кристаллографическій ихъ знакъ посредствомъ измѣренія. Во всякомъ случаѣ углы $z:o$ и $z:z$ (въ длинныхъ краяхъ) весьма тупы, первый около $168\frac{1}{2}^\circ$, а послѣдній около $167\frac{1}{4}^\circ$. Впрочемъ измѣренія эти такъ неудовлетворительны, по неясности отражаемаго изображенія предмета, что лучше оставить знакъ для этого сороковосмигранника пока съ неопредѣленными коефиціентами, какъ поступлено выше. Сплошная красная мѣдная руда изъ Гумешевскаго рудника обыкновенно грубозерниста, рѣже мелкозерниста; спайность въ ней идетъ параллельно плоскостямъ правильнаго октаедра, но, какъ обыкновенно, не очень ясная и спайныя поверхности удобно переходятъ въ раковистый изломъ. Сплошная и друзообразныя скопленія кристалловъ представляющая красная мѣдная руда, означеннаго мѣсторожденія, имѣетъ темный кошенильно-красный цвѣтъ, иногда переходящій въ настоящій свинцово-сѣрый. Она большею частію непрозрачна или только слабо просвѣчиваетъ въ краяхъ. Блескъ ея металловидный. Отдѣльные кристаллы, наросшіе на горную породу, имѣютъ цвѣтъ свѣтлый кошенильно-красный, иногда полупро-

зрачны, съ металловидно-алмазнымъ блескомъ. Вмѣстѣ съ Гумешевскою красною мѣдною рудою попадаются, наросшими, лучистый и шелковистый малахитъ и, въ рѣдкихъ случаяхъ, друзы маленькихъ кристалловъ брошантита.

2) Въ окрестностяхъ Нижне-Тагильскаго завода, въ Мѣдно-Рудянскомъ рудникѣ, красная мѣдная руда встрѣчается окристаллованною въ формѣ правильнаго октаедра, ромбическаго додекаедра и куба, а также въ кристаллахъ представляющихъ комбинаціи этихъ формъ (фиг. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 и 10). Однако же кристаллы изъ этого мѣсторожденія уже не такъ велики и красивы, какъ Гумешевскіе. Они попадаются или отдѣльными, наросшими на горную породу, или соединенными въ друзы. Встрѣчаются здѣсь также превосходныя сѣтчатыя виды этой руды, въ пустотахъ охристо-известковистаго бураго желѣзняка. Такимъ образомъ описываетъ нахожденіе окристаллованной Тагильской красной мѣдной руды *Густавъ Розе* (*), и такимъ образомъ я самъ имѣлъ случай видѣть во время моего путешествія по Уралу. Сплошная красная мѣдная руда образуетъ прожилки въ землистомъ буромъ желѣзнякѣ и кирпичной рудѣ; эта послѣдняя встрѣчается довольно значительными массами и произошла отъ смѣшенія землистой красной мѣдной руды съ желѣзною охрою.

(*) *Gustav Rose*. Reise nach dem Ural und Altai, Band I, стр. 313.

3) Въ Турьинскихъ рудникахъ, въ округѣ Богословскихъ заводовъ, красная мѣдная руда находится въ совершенно плотныхъ или мелкозернистыхъ массахъ, болѣе или менѣе темнаго кошенильно-краснаго цвѣта, иногда переходящаго въ настоящій свинцово-сѣрый. Въ ней заключается часто самородная мѣдь и она обыкновенно бываетъ покрыта малахитомъ, мѣдною лазурью и мѣдною синью. Не смотря на свой темный цвѣтъ Богословская красная мѣдная руда, по изслѣдованіямъ *Густава Розе*, не содержитъ въ себѣ ни желѣза, ни серебра, ни другихъ постороннихъ примѣсей. Кристаллы рѣдки, они малы, имѣютъ форму октаедра и скоплены въ друзы въ пустотахъ глинисто-известковой горной породы. Здѣсь изрѣдка попадаются волосистыя разности этой руды; нѣсколько подобныхъ экземпляровъ хранятся въ музеумѣ Горнаго Института. Большія массы сплошной красной мѣдной руды находятся преимущественно въ Михаило-Архангельскомъ рудникѣ, въ окрестностяхъ Богословскаго завода.

4) Въ округѣ Златоустовскихъ заводовъ, въ Кизникеевскомъ рудникѣ, красная мѣдная руда находится въ сплошномъ видѣ, тоненькими прожилками въ отвердѣлой глинѣ, вмѣстѣ съ мѣдною зеленью и синью.

Нѣкоторые изъ кристалловъ красной мѣдной руды Урала, сохранивъ свою кристаллическую форму (обыкновенно октаедры и ромбическіе додекаедры) на поверхности превратились въ землистый малахитъ и

образуютъ такимъ образомъ ложные кристаллы этого минерала.

На Алтаѣ красная мѣдная руда извѣстна въ слѣдующихъ мѣстахъ:

1) Въ Золотушинскомъ рудникѣ Змѣиногорскаго края, она попадается въ глинѣ, превосходными отдѣльными кристаллами, которые представляются въ формахъ правильнаго октаэдра и ромбическаго додекаэдра. Кристаллы эти имѣютъ иногда до 2 центиметровъ въ поперечникѣ и, подобно кристалламъ изъ Шесси, на поверхности превращены въ землистый малахитъ.

2) Въ Николаевскомъ рудникѣ красная мѣдная руда встрѣчается, также въ глинѣ, отдѣльными кристаллами, которые почти всегда имѣютъ форму правильнаго октаэдра съ рѣзко выдающимися краями и вогнутыми плоскостями. На поверхности кристаллы превращены въ землистый малахитъ; на мѣстѣ ихъ называютъ *мѣдными рагульками*. Здѣсь также попадаются почкообразные массы красной мѣдной руды.

3) Въ Змѣиногорскомъ и Локтевскомъ рудникахъ, красная мѣдная руда, темнаго кошенильно-краснаго цвѣта, находится прожилками въ кварцѣ и пропластками въ глинѣ.

Въ Нерчинскомъ краѣ красная мѣдная руда встрѣчается мелкими кристаллами, скопленными въ друзы, и въ сплошномъ видѣ, вмѣстѣ съ самородною мѣдью, въ Бѣлоусовскомъ пріискѣ.

На Кавказѣ красная мѣдная руда находится (въ довольно большомъ количествѣ) крупными кристаллами, скопленными въ друзы, въ рудникѣ Мигри-Карабахъ. Образцы, привезенные изъ этого мѣсторожденія *Абихомъ* и хранящіеся въ музеумѣ Горнаго Института, представляютъ агрегаты, состоящія изъ крупныхъ кристалловъ въ формѣ правильнаго октаедра съ притупленными краями и углами. Цвѣтъ Кавказской красной мѣдной руды темный кошенильно-красный, склоняющійся къ свинцово-сѣрому. Нѣкоторые изъ кристалловъ весьма растянуты по направленію октаедрической оси.

Для взаимнаго наклоненія плоскостей, въ вышеописанныхъ кристаллическихъ формахъ красной мѣдной руды, вычисляются слѣдующія углы:

$o : o = 109° 28' 16''$
$o : c = 125° 15' 52''$
$o : d = 144° 44' 8''$
$c : c = 90° 0' 0''$
$d : d = 120° 0' 0''$
$d : c = 135° 0' 0''$
$s : o = 157° 59' 54''$
$s : d = 166° 44' 14''$
$x : c = 168° 41' 24''$
$x : d = 146° 18' 36''$
$m : c = 144° 44' 8''$
$m : o = 160° 31' 43''$
$m : d = 150° 0' 0''$

XI.

КАНКРИНИТЪ.

(Cancrinit, *Gustav Rose*).

Общая характеристика.

Кристаллическая система: шестиугольная.

Спайность весьма ясная, параллельная плоскостямъ шестиугольной призмы ∞P. Изломъ неровный. Твердость=5 ..... 5,5. Относительный вѣсъ=2,45 .... 2,46. Блескъ жирный, на плоскостяхъ спайности перламутровый. Просвѣчиваетъ, но въ тоненькихъ кусочкахъ совершенно прозраченъ. Встрѣчается въ сплошномъ видѣ и въ шестоватыхъ агрегатахъ. *Густавъ Розе* доказалъ, что канкринитъ по химическому составу представляетъ соединеніе: одного атома нефелина (натристаго елеолита) съ однимъ атомомъ углекислой извести (*). Предъ паяльною трубкою минералъ сплавляется въ бѣлое пузырчатое стекло. Въ хлористоводородной и азотной кислотахъ растворяется легко, при сильномъ шипѣніи. Полученная такимъ образомъ жидкость, по прошествіи нѣкотораго времени, превращается въ студенистую массу. Растворъ въ азотной кислотѣ, отъ прилитія азотнокислой окиси серебра, получаетъ едва замѣтное окрашиваніе.

(*) Въ составъ минерала изъ Сѣверной Америки, отнесеннаго *Витнемъ* къ канкринитy, равно какъ въ составъ

Прежде канкринитомъ называли минералъ синяго цвѣта, изъ Ильменскихъ горъ, который впослѣдствіи былъ признанъ за содалитъ. *Густавъ Розе,* желая удержать въ наукѣ имя знаменитаго государственнаго человѣка, покойнаго Министра Финансовъ Графа Егора Францовича Канкрина, оказавшаго столько услугъ Горному дѣлу и Минералогіи, предложилъ перенести названіе «канкринитъ» къ описываемому теперь минералу, который, преимущественно во время его открытія, весьма отличался по своему химическому составу.

Брейтгауптъ, основываясь на томъ что девинъ растворяется въ кислотахъ съ шипѣніемъ и слѣдовательно содержитъ углекислоту, какъ сообщено было *Монтичелли* и *Ковелли,* а также какъ онъ самъ могъ въ томъ убѣдиться, старался доказать, что между канкринитомъ и девиномъ не существуетъ розницы (*). Принимая въ соображеніе, что химическій составъ девина, каволинита и бедантита, по изслѣдованію *Митчерлиха* (**), тотъ же самый какъ у нефелина, что кристаллизація девина также ни чѣмъ неотличается отъ нефелиновой кристаллизаціи (именно шестиугольная пирамида $\frac{1}{2}$P, имѣющая 51° 46′ на-

минерала изъ восточной Сибири, отнесеннаго мною также къ канкриниту, входитъ вмѣстѣ съ тѣмъ вода.

(*) Poggend. Ann. LIII. стр. 145.

(**) *Gustav Rose.* Elemente der Krystallographie. Первое изданіе. Berlin 1833. стр. 160.

клоненія въ среднихъ краяхъ, почти совпадаетъ совершенно съ пирамидою $\frac{1}{2}$P, извѣстною въ нефелинѣ) (*), что число минераловъ представляющихъ соединенія кремнекислыя вмѣстѣ съ углекислыми со временемъ, по всей вѣроятности, значительно увеличится, и что наконецъ удовлетворительнѣе объяснится: какую роль играетъ въ этихъ соединеніяхъ углекислота?—Можно полагать что: канкринитъ, девинъ, и т. д. будутъ въ послѣдствіи разсматриваемы какъ только разности нефелина. *Дана* уже и нынѣ канкринитъ, девинъ и нѣкоторые другіе сродные съ ними минералы относитъ къ нефелину (**).

Канкринитъ находится въ Россіи: въ Ильменскихъ горахъ, на Уралѣ, и въ Тункинскихъ горахъ, въ Восточной Сибири.

1) **КАНКРИНИТЪ ИЗЪ ИЛЬМЕНСКИХЪ ГОРЪ, НА УРАЛѢ.**

Канкринитъ былъ открытъ здѣсь и описанъ въ первый разъ *Густавомъ Розе* (***). Онъ встрѣчается (въ окрестностяхъ Міасскаго завода) небольшими мас-

(*) *C. F. Naumann* Elemente der Mineralogie. Dritte, vermehrte und verbesserte Auflage. Leipzig. 1852. стр. 295.

(**) *James D. Dana.* A System of Mineralogy. New York and London. 1844. стр. 347.

(***) *Gustav Rose.* Bericht der K. Preuss. Akad. d. Wiss. vom Jahr 1839, стр. 56.

Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai, часть II, стр. 55.

сами, часто сросшимися съ элеолитомъ, въ міассцитѣ, вмѣстѣ съ синимъ содалитомъ, цыркономъ и другими минералами. Одни куски канкринита представляютъ массу принадлежащую одному и тому же недѣлимому, другіе же напротивъ образованы изъ множества тоненькихъ, коротко шестоватыхъ недѣлимыхъ, плотно между собою сросшихся. Въ первыхъ замѣчается весьма ясная спайность по тремъ направленіямъ, пересѣкающимся подъ углами въ 120° и слѣдовательно параллельнымъ плоскостямъ правильной шестиугольной призмы. Во вторыхъ же, въ слѣдствіе незначительной толщины недѣлимыхъ ихъ образующихъ, спайности не замѣчается. Плоскости спайности весьма ровны и блестящи. Минералъ просвѣчиваетъ, а въ тоненькихъ кусочкахъ совершенно прозраченъ. Блескъ его жирный, какъ у элеолита, на плоскостяхъ же спайности иногда сильный перламутровый. Цвѣтъ бледный розово-красный. Изломъ неровный. Относительный вѣсъ, по опредѣленію *Густава Розе*,=2,454 при температурѣ 11°, 2 Реомюрова термометра. Твердость между апатитовою и полевошпатовою, т. е.=5,5.

Густавъ Розе произвелъ два химическія разложенія Ильменскаго канкринита, которыя дали слѣдующіе результаты:

	a.	*b.*
Натра	17,38	17 66
Кали	0,57	0,82

Глинозема (съ весьма малою примѣсью окиси желѣза)	28,29	28,24
Кремнезема	40,59	40,26
Извести	7,06	6,34
Слѣды хлора и потеря отъ прокаленія	6,11	6,68
	100,00 ...	100,00

При особенномъ опредѣленіи содержанія углекислоты, этой кислоты оказалось 6,38%.

На основаніи приведенныхъ разложеній *Густавъ Розе*, для Ильменскаго канкринита, даетъ химическую формулу:

$$\dot{N}a^2\ddot{S}i + 2\ddot{A}l\ddot{S}i + \dot{C}a\ddot{C}.$$

т. е. одинъ атомъ нефелина (натристаго элеолита) соединенный съ однимъ атомомъ известковаго шпата. Изъ этой формулы составъ минерала вычисляется слѣдующимъ:

Натра . .	17,65
Глинозема .	28,98
Кремнезема.	39,11
Извести . .	8,03
Углекислоты	6,23
	100,00

Между прочимъ *Густавъ Розе*, какъ замѣчательность, поставляетъ на видъ, что несмотря на то, что въ міассцитѣ Ильменскихъ горъ находятся: синій содалитъ (въ составъ котораго входитъ хлористый натрій) и канкринитъ (въ составъ котораго входитъ углекислая известь) ни хлористаго натрія, ни извест-

коваго шпата въ этомъ міассцитѣ не встрѣчается. Однако же этотъ случай, по свидѣтельству *Витнея* повторяющійся также и въ Америкѣ, не безъ исключеній, ибо въ гранитѣ Тункинскихъ горъ, въ восточной Сибири, вмѣстѣ съ канкринитомъ находится и известковый шпатъ.

2) КАНКРИНИТЪ ИЗЪ ТУНКИНСКИХЪ ГОРЪ, ВЪ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ.

До сихъ поръ канкринитъ въ восточной Сибири не былъ извѣстенъ. Получивъ въ недавнемъ времени, для ближайшаго изслѣдованія, по благосклонности Г. Директора Минералогическаго Общества, Профессора *С. С. Куторга,* нѣсколько минеральныхъ образцовъ изъ *Марінскаго* пріиска, лежащаго въ 400 верстахъ къ западу отъ Иркутска, въ Тункинскомъ кряжѣ (параллельномъ съ кряжемъ Саянскимъ) я имѣлъ случай, вмѣстѣ съ другими минералами, опредѣлить и канкринитъ (*). Въ числѣ упомянутыхъ минеральныхъ образцовъ находилось нѣсколько кусковъ крупнокристаллическаго гранита, въ которомъ, вмѣстѣ съ цыркономъ, известковымъ шпатомъ, марокситомъ и магнитнымъ желѣзнякомъ, заключался желтый минералъ съ ясною спайностію, обратившій на себя мое особенное вниманіе. Изслѣдовавъ спайность, твердость, относительный вѣсъ и прочіе его физическія и хими-

(*) См. статью «о минералахъ изъ Тункинскаго кряжа и проч.» въ Verhandl. der K. R. Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg. Jahrgang 1852—1853. стр. 333.

ческія свойства, равно какъ сдѣлавъ качественное разложеніе этого минерала, я увѣрился, что онъ есть ничто иное какъ канкринитъ и притомъ, по своему желтому цвѣту, весьма похожій на канкринитъ изъ Лихтфильда, въ Соединенныхъ Штатахъ Сѣверной Америки. Для полученія химической формулы, я просилъ друга моего *Генриха Струве* произвесть количественное разложеніе этого канкринита изъ новаго мѣсторожденія. *Генрихъ Струве* вывелъ химическую формулу, которая доказываетъ, что Тункинскій канкринитъ походитъ на Американскій не только по одному цвѣту, но и по своему химическому составу.

Канкринитъ въ Тункинскихъ горахъ встрѣчается въ видѣ небольшихъ массъ разбросанныхъ въ гранитѣ, составленномъ изъ крупныхъ кристалловъ бѣлаго полеваго шпата, зеренъ и кристалловъ кварца и большихъ кристалловъ черной слюды. Цвѣтъ его лимонножелтый. Нѣкоторые изъ кусочковъ, впрочемъ весьма не многіе, имѣли однакоже этотъ цвѣтъ только снаружи, внутри напротивъ они представлялись синевато-сѣраго цвѣта. Спайность весьма ясная по тремъ направленіямъ, пересѣкающимся между собою подъ угломъ въ 120° и параллельнымъ плоскостямъ правильной шестиугольной призмы. Спайныя плоскости очень блестящи и углы ими образуемые опредѣляются весьма удобно посредствомъ отражательнаго гоніометра. Твердость между аппатитовою и полевошпатовою, слѣдственно=5,5. По двумъ опытамъ, относительный

вѣсъ оказался: по первому = 2,446, а по второму = 2,453, слѣдственно среднимъ числомъ = 2,449. Для перваго опыта я бралъ нѣсколько маленькихъ, весьма чистыхъ кусочковъ, вѣсящихъ вмѣстѣ 0,9615 грам., а для втораго одинъ кусокъ, вѣсящій 0,5531 грам. Блескъ жирный, минералъ просвѣчиваетъ, а въ тоненькихъ кусочкахъ полупрозраченъ.

Въ хлористоводородной и азотной кислотахъ растворяется весьма легко и съ сильнымъ шипѣніемъ; полученная жидкость, по прошествіи нѣкотораго времени, превращается въ студенистую массу. Отдѣляющійся при раствореніи газъ, пропущенный чрезъ растворъ ѣдкой извести, осаждаетъ углекислую известь, слѣдственно не остается никакого сомнѣнія, что газъ этотъ есть углекислота. Присудствіе кремнезема, извести, глинозема и натра было опредѣлено мною съ удобностію извѣстными способами. Окиси желѣза открываются только одни слѣды. Маленькій кусочикъ минерала, нагрѣваемый въ платиновыхъ щипчикахъ, дѣлается сначала бѣлымъ и непрозрачнымъ, а потомъ легко сплавляется въ бѣлое пузырчатое стекло. Съ бурою сплавляется въ прозрачное стекло. Съ фосфорною солью сплавляется легко и съ шипѣніемъ въ прозрачное стекло, оставляя бѣлый скелетъ кремнезема нерастворимымъ. Съ содою сплавляется въ пузырчатое стекло.

Тункинскій канкринитъ, по разложенію *Г. Струве*, содержитъ:

Кремнезема	38,33
Глинозема	28,55
Извести	4,24
Натра	20,37
Углекислоты и воды .	8,51
	100,00

Изъ этого разложенія *Генрихъ Струве* вычисляетъ слѣдующую химическую формулу:

$$\dot{N}a^2\ddot{S}i + 2\ddot{A}l\ddot{S}i + \left.\begin{matrix}\dot{N}a\frac{1}{2}\\ \dot{C}a\frac{1}{2}\end{matrix}\right\}\ddot{C} + \dot{H}$$

т. е. ту же формулу, какую *Витней* получилъ для канкринита лимонножелтаго цвѣта изъ Лихтфильда, въ провинціи Маинъ, въ Соединенныхъ Штатахъ Сѣверной Америки.

Принимая вышеозначенную формулу, вычисляется:

Кремнезема .	37,71
Глинозема .	28,38
Извести . .	3,87
Натра . .	21,46
Углекислоты	6,09
Воды . . .	2,49
	100,00

XII.

ВЕЗУВІАНЪ.

(Vesuvian, Egeran, *Wern.*; Pyramidaler Granat, *Mohs.*; Idockrase, *Haüy*; Idokras, *Hausm.*, *v. Leonh.*; Pyramidal Garnet, *Jam.*, *Haid.*; Frugardit, Iewreinowit, *Nordensk.*; Heteromerit, *Hermann*; Vesuvienne, *Broch.*; Loboit, *Berzel.*; Gökumit, Cyprin, Wiluit, Hyacinthe volcanique, Gemme de Vesuve.)

Общая характеристика.

Кристаллическая система: квадратная. Главная форма: квадратная пирамида съ наклоненіемъ плоскостей, въ конечныхъ краяхъ=129° 21′, въ среднихъ краяхъ = 74° 27′.

$$a : b : b = 0{,}537195 : 1 : 1$$
$$= \sqrt{0{,}288578} : 1 : 1$$

Спайность неясная, параллельная плоскостямъ квадратной призмы втораго рода $M = \infty P\infty$ и квадратной призмы перваго рода $d = \infty P$. Изломъ неровный, занозистый или несовершенный раковистый. Твердость =6,5. Относит. вѣсъ=3,35 .... 3,45 (*). Цвѣтъ преимущественно бурый, переходящій въ луково-фисташково-оливково- и масляно-зеленый, различной густоты, часто

(*) *Брейтгауптъ* принимаетъ, въ различныхъ разностяхъ, относительный вѣсъ измѣняющимся отъ 3,3 до 4,1. (Vollständiges Handbuch der Mineralogie von *A. Breithaupt*, Dritter Band, стр. 648. Dresden, 1847.)

желтый, иногда почти черный и, въ рѣдкихъ случаяхъ, небесно-синій. Черта бѣлая. Блескъ стеклянный, склоняющійся къ жирному. Отъ прозрачнаго измѣняется до просвѣчивающаго въ краяхъ. Наружный видъ кристалловъ большею частію призматическій, въ слѣдствіе значительнаго развитія плоскостей квадратныхъ призмъ, перваго рода *d* и втораго рода *M*. Гораздо рѣже встрѣчаются таблицеобразные и пирамидальные кристаллы; въ первыхъ изъ нихъ господствуетъ прямая конечная плоскость *P*, а во вторыхъ главная квадратная пирамида *c*, плоскости же двухъ квадратныхъ призмъ являются подчиненными, въ видѣ узенькихъ притупленій среднихъ краевъ и угловъ главной пирамиды, а иногда ихъ и вовсе незамѣчается. Кристаллы встрѣчаются наросшими или выросшими въ горныя породы, отдѣльными или скопленными въ друзы. Послѣдній образъ нахожденія болѣе обыкновенъ, нежели первый. Везувіанъ попадается также въ сплошныхъ массахъ и въ видѣ шестоватыхъ и зернистыхъ агрегатовъ. Химическій составъ почти какъ у граната (вениси), почему многіе минералоги везувіанъ и гранатъ принимаютъ за минералы, представляющіе примѣръ диморфіи и выражаютъ химическій составъ, какъ везувіана, такъ и граната, одною и тою же химическою формулою: $\dot{R}^3\ddot{S}i + \ddot{R}\ddot{S}i$. Въ этой формулѣ: $\dot{R}$ состоитъ изъ извести, отчасти замѣщаемой горькоземомъ, небольшимъ количествомъ закиси желѣза и, въ болѣе рѣдкихъ случаяхъ, закисью

марганца, кали и натромъ, а $\ddot{R}$ изъ глинозема, отчасти замѣщаемаго окисью желѣза. Впрочемъ *Раммельсбергъ* доказываетъ, что химическій составъ везувіана, изъ разныхъ мѣсторожденій, можетъ быть только тогда выраженъ формулою граната (венисы), когда все входящее желѣзо будетъ принято за окись и что напротивъ, для той же цѣли, въ везувіанѣ изъ Везувія необходимо принять все входящее желѣзо за закись. (*) *Германъ* вычисляетъ для везувіана химическую формулу, отличную отъ формулы граната (**) и, по мнѣнію его, везувіанъ и гранатъ нельзя разсматривать какъ примѣръ диморфіи; *Дюфренуа* также съ этимъ согласенъ (***). Изъ всего сказаннаго не трудно видѣть, что вопросъ о химической природѣ везувіана еще не разрѣшенъ удовлетворительнымъ образомъ. Предъ паяльною трубкою везувіанъ вспучивается и сплавляется очень легко въ желтовато-зеленое или темно-бурое стекло. Съ жидкостями ока-

(*) *Rammelsberg*. Viertes Supplement zu dem Handwörterbuch des Chemischen Theils der Mineralogie. Berlin, 1849, стр. 253 и 254.

(**) *Германъ*, принимая кремнеземъ состоящимъ изъ одного атома кремнія и *двухъ* атомовъ кислорода, даетъ, для всѣхъ вообще разностей везувіана, слѣдующую формулу:

$$3\dot{R}_3\ddot{S}i + 2\ddot{R}\ddot{S}i_2.$$

Journal für Praktische Chemie von. *O. L. Erdmann* und *R. F. Marchand*. Band. XLIV. 1848, стр. 193.

(***) *A. Dufrenoy*. Traité de Mineralogie. Tome troisième, стр. 284.

зываетъ реакціи желѣза и кремнезема. Съ содою сплавляется труднѣе, нежели гранатъ. Съ бурою и фосфорною солью сплавляется въ стекло окрашенное желѣзомъ, въ послѣдней соли остается нерастворимымъ скелетъ кремнезема. Порошокъ минерала хлористоводородною кислотою разлагается несовершенно, но если предварительно онъ прокаленъ или сплавленъ, то разлагается ею вполнѣ и образуетъ студенистую массу. Слѣдуя *Герману*, нѣкоторыя разности везувіана содержатъ въ себѣ небольшое, и при томъ непостоянное, количество углекислоты. Везувіаны содержащіе въ себѣ эту кислоту, говоритъ *Германъ*, отличаются отъ везувіановъ въ которыхъ ея не находится тѣмъ, что при сплавленіи маленькаго осколка минерала въ буровомъ стеклѣ, въ первомъ случаѣ сплавленіе присходитъ съ шипѣніемъ, а во второмъ совершенно спокойно.

Названіе «везувіанъ» происходитъ отъ первоначальнаго мѣстонахожденія, волкана везувія, а «Эгеранъ» отъ нахожденія минерала также при Эгерѣ, въ Богеміи. Оба эти названія даны *Вернеролъ*. Названіе «фругардитъ» дано *Норденшильдомъ* весьма горькоземистому везувіану, встрѣчающемуся въ окрестностяхъ Фругарда, въ Финляндіи. Названіе «идокразъ» произведено *Гаюи* отъ Греческихъ словъ: *ιδέα* (идеа, т. е. видъ) и *κρᾶσις* (кразисъ, т. е. смѣшеніе, смѣсь), слѣдственно слово идокразъ значитъ *смѣшенный видъ*. Такое производство сдѣлано по причинѣ сходства, представляемаго

кристаллическими формами везувіана съ формами многихъ другихъ минеральныхъ веществъ (*). Названіе «ципринъ» происходитъ отъ того, что небесно-синій цвѣтъ этой разности обыкновенно приписываютъ содержанію въ ней мѣди (**). Названіе «лобоитъ» дано *Берцеліусомъ* въ честь кавалера *Лобо да-Сильвейра*. Названіе «гекумитъ» получила разность везувіана изъ Гекума въ Швеціи. Названіе «вилуитъ» происходитъ отъ рѣки Вилуи, въ Якутской области, въ Восточной Сибири. Названіе «евреиновитъ» дано *Норденшильдомъ* разности везувіана изъ Мензела въ Финляндіи, въ честь нашего химика, покойнаго П. И. *Евреинова*.

Везувіанъ находится въ Россіи: въ Уральскихъ горахъ, въ Якутской области (въ Сибири) и въ Финляндіи.

Въ составъ кристалловъ Русскаго идокраза входятъ слѣдующія формы:

КВАДРАТНЫЯ ПИРАМИДЫ.

Квадратныя пирамиды перваго рода.

На фигурахъ.	По *Вейсу*.	По *Науману*.
c	(a : b : b)	P

(*) *Найу*.. Traité de Mineralogie. Часть II, стр. 552. Seconde Edition. Paris, 1822.

(**) *Дюфренуа* въ своей минералогіи говоритъ, что въ ципринѣ *Ричардсонъ* не открылъ ни малѣйшихъ признаковъ мѣди. (*Dufrénoy*. Traité de Mineralogie, часть III, стр. 285 Paris, 1847).

i . . . . ($\frac{1}{3}$a : b : b) . . . . . $\frac{1}{3}$P

b . . . . (2a : b : b) 2P

t . . . . (3a : b : b) 3P

Квадратныя пирамиды втораго рода.

o . . . . (a : b : ∞b) . . . . P∞

u . . . . (2a : b : ∞b) . . . . 2P∞

ВОСМИУГОЛЬНЫЯ ПИРАМИДЫ.

z . . . . (a : b : $\frac{1}{2}$b) 2P2

a . . . . ($\frac{1}{2}$a : $\frac{1}{3}$b : b) . . . . $\frac{3}{2}$P3

s . . . . (a : b : $\frac{1}{3}$b) 3P3

n . . . (3,05a : b : 3,05b) . . . 3,05P3,05

m . . . (3,05a : b : 3,05b) . . . 3,05P3,05

k . . . (3,07a : b : 3,07b) . . . 3,07P3,07

x . . . . (a : b : 3b) . . . P3

h . . . . (a : b : nb) . . . Pn

КВАДРАТНЫЯ ПРИЗМЫ.

Квадратная призма перваго рода.

d . . . . (∞a : b : b) . . . ∞P

Квадратная призма втораго рода.

M . . . . (∞a : b : ∞b) . . . ∞P∞

ВОСМИУГОЛЬНАЯ ПРИЗМА.

f . . . . (∞a : b : 2b) . . ∞P2

ПРЯМАЯ КОНЕЧНАЯ ПЛОСКОСТЬ.

P . . . (a : ∞b : ∞b) . . . oP.

Главнѣйшія комбинаціи представлены на таб. X и XI, въ наклонной и горизонтальной проэкціяхъ.

На Уралѣ везувіанъ встрѣчается въ Златоустовскомъ и Екатеринбургскомъ округахъ, а именно: въ Назям-

скихъ горахъ, въ Шишимскихъ горахъ, въ окрестностяхъ Поляковскаго рудника, по берегамъ рѣки Барзовки при Кыштымскомъ заводѣ и въ окрестностяхъ Мраморскаго завода. Въ Сибири везувіанъ находится на берегахъ рѣки Вилуи. Въ Финляндіи онъ извѣстенъ въ Кирхшпиляхъ Мензела, Кимито и друг.

1) ВЕЗУВІАНЪ ИЗЪ НАЗЯМСКИХЪ ГОРЪ.

Здѣсь везувіанъ попадается въ Ахматовской Минеральной копи (*). Обыкновенно его встрѣчаютъ тамъ, гдѣ жилы известковаго шпата прикасаются къ хлоритовому сланцу. Кристаллы большею частію скоплены въ друзы; они бываютъ или вросши въ массу известковаго шпата или наросши на стѣнахъ пустотъ хлоритоваго сланца, вмѣстѣ съ окристаллованнымъ хлоритомъ. Ахматовскій везувіанъ представляетъ три вида, различающіеся между собою какъ по наружности, такъ, нѣсколько, и по химическому составу.

а) Первый видъ составляютъ превосходные призматическіе кристаллы, преимущественно свѣтлаго фи-

(*) Различные виды везувіана изъ Ахматовской копи, равно какъ и всѣ минералы изъ этого замѣчательнаго мѣсторожденія, путешествующіе минералоги могутъ видѣть, въ превосходнѣйшихъ экземплярахъ, въ коллекціи Полковника Горныхъ Инженеровъ Павла Ефимовича Ахматова, въ Екатеринбургѣ. Коллекція эта, составленная любителемъ и знатокомъ проведшимъ многіе годы своей жизни на мѣстѣ нахожденія разнообразнѣйшихъ минераловъ Урала, принадлежитъ, безъ всякаго сомнѣнія, къ числу самыхъ лучшихъ минеральныхъ собраній Россіи.

сташково-зеленаго цвѣта, достигающіе иногда до 4 центиметровъ въ длину. Нѣкоторые кристаллы, на поверхности, имѣютъ темный буровато-зеленый цвѣтъ. Наибольшая часть этихъ кристалловъ представляетъ комбинацію квадратной призмы перваго рода d съ прямою конечною плоскостію P, квадратною призмою втораго рода M и главною пирамидою c; т. е. комбинацію oP. P. ∞P.∞ P ∞ (фиг. 2). Плоскости квадратной призмы перваго рода d и прямая конечная плоскость P господствуютъ въ комбинаціи, а плоскости призмы втораго рода M и главной пирамиды c являются подчиненными, въ видѣ притупленій: первыя краевъ призмы d, а вторыя комбинаціонныхъ краевъ, между плоскостями призмы d и прямою конечною плоскостію P. Плоскости квадратной призмы втораго рода M ровны и весьма блестящи, плоскости призмы перваго рода d покрыты слегка вертикальными штрихами, а прямая конечная плоскость P и плоскости главной квадратной пирамиды c хотя довольно блестящи, но въ меньшей степени, нежели плоскости призмы втораго рода M. Нѣкоторые изъ кристалловъ представляютъ болѣе сложныя комбинаціи. Встрѣчаются напримѣръ кристаллы, въ которыхъ замѣчаются плоскости квадратной пирамиды перваго рода $t = 3P$, притупляющія комбинаціонныя края, между плоскостями главной квадратной пирамиды c и квадратной призмы перваго рода d (фиг. 7). Часто къ подобной комбинаціи бы-

вастъ присоединена прямая конечная плоскость. Равномѣрно существуютъ кристаллы, въ которыхъ, кромѣ вышепоименованныхъ формъ, замѣчаются еще плоскости двухъ восмиугольныхъ пирамидъ, $a = \frac{3}{2}P3$ и $s = 3P3$, и плоскости восмиугольной призмы $f = \infty P2$. Въ этихъ послѣднихъ кристаллахъ плоскости a, s и f образуютъ узенькія пріостренія различныхъ элементовъ кристалла, какъ показано на фигурѣ 8, предствляющей комбинацію: oP. P. 3P. $\frac{3}{2}P3$. 3P3. ∞P. $\infty P2$. $\infty P\infty$. Плоскости формъ a, s и f обыкновенно весьма ровны и блестящи. Плоскости восмиугольной пирамиды $a = \frac{3}{2}P3$ лежатъ въ діагональномъ поясѣ плоскостей главной пирамиды c, ибо онѣ пересѣкаютъ плоскости этой пирамиды въ краяхъ, параллельныхъ продольной діагонали. Плоскости въ три раза острѣйшей квадратной пирамиды t довольно блестящи и часто столь развиты, что почти совершенно вытѣсняютъ собою плоскости главной квадратной пирамиды c. Кристаллы этой разности только просвѣчиваютъ въ краяхъ. Нѣкоторые изъ нихъ бываютъ переломлены на нѣсколько частей и согнуты.

Относительный вѣсъ, по моему опредѣленію, $= 3,354$. Наклоненіе въ конечныхъ краяхъ главной пирамиды c, въ кристаллахъ весьма хорошо образованныхъ, я нашелъ $= 129° 21'$.

Германъ этотъ видъ везувіана изслѣдовалъ хими-

чески съ большою подробностію (*). По описанію *Германа*, предъ паяльною трупкою, въ буровомъ стеклѣ онъ растворяется съ шипѣніемъ. При нагрѣваніи въ трубкѣ теряетъ 0,70% своего вѣса, по этому въ минералѣ должна заключаться углекислота. Остальныя его реакціи предъ паяльною трубкою суть тѣ же самыя какъ вообще всѣхъ везувіановъ.

По разложенію *Германа*, описываемый везувіанъ состоитъ изъ:

Кремнезема. . .	37,62
Углекислоты. . .	0,70
Глинозема. . . .	13,25
Окиси желѣза. .	7,12
Закиси желѣза. .	0,60
Закиси марганца. .	0,50
Извести. . . .	36,43
Магнезіи. . . .	3,79
	100,01 (**)

Между кристаллами этой разности, встрѣчаются изрѣдка весьма замѣчательные ложные кристаллы хлорита и известковаго шпата въ формѣ везувіана. Такимъ образомъ случается видѣть кристаллы, формы фигуры 2-й, сплошъ состоящіе изъ хлорита или, при

(*) Journal für Praktische Chemie von *O. L. Erdmann* und *R. F. Marchand*, часть XLIV, стр. 198. Leipzig, 1848.

(**) *Раммельсбергъ* приводя это разложеніе замѣчаетъ, что оно относится къ везувіану, принимаемому часто на Уралѣ за зеленый титанитъ (т. е. къ нашему второму

сохраненіи тоненькаго наружнаго слоя везувіановаго вещества, состоящіе внутри изъ известковаго шпата.

b) Второй видъ везувіана изъ Ахматовской копи составляютъ маленькіе, плоскіе кристаллы (наибольшіе изъ нихъ имѣютъ до 1 центиметра въ направленіи средняго края главной пирамиды), цвѣта темнаго фисташково-зеленаго, склоняющагося къ оливково-зеленому. Въ первый разъ о этихъ кристаллахъ упоминаетъ *Густавъ Розе* (*), съ подробностію же они описаны были въ первый разъ *Ауербахомъ* (**), въ послѣдствіи *Германъ* сообщилъ о нихъ также нѣкоторыя свѣденія (***). Кристаллы этого вида везувіана отличаются тѣмъ,

---

виду везувіана изъ Ахматовской копи). Однако же *Германъ* въ своей статьѣ ясно обозначаетъ, что оно принадлежитъ везувіану, въ кристаллахъ котораго господствуютъ плоскости призмъ и слѣдственно оно не можетъ быть отнесено къ кристалламъ, разсматриваемымъ на Уралѣ за зеленый сфенъ, ибо въ этихъ послѣднихъ плоскости призмъ играютъ второстепенную роль и даже часто вовсе незамѣчаются. (*Rammelsberg*. Viertes Supplement zu dem Handwörterbuch des Chem. Th. der Mineralogie. Berlin, 1849, стр. 255).

(*) *Gustav Rose*. Reise nach dem Ural und Altai, часть II, стр. 128.

(**) Verhandlungen der R. K. Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg. Jahre 1845—1846, стр. 206. *Ауербахъ*, по ошибкѣ, описалъ эти кристаллы происходящими изъ Шишимскихъ горъ.

(***) Journal für Praktische Chemie von *O. L. Erdmann* und *R. F. Marchand*. Часть XLIV, стр. 196. Leipzig 1848.

что въ нихъ плоскости обѣихъ квадратныхъ призмъ образуютъ весьма узенькія притупленія среднихъ краевъ и угловъ главной квадратной пирамиды, а иногда онѣ даже и не входятъ въ комбинацію. По этой причинѣ наружный видъ кристалловъ уже не призматическій, но пирамидальный или, въ случаѣ значительнаго развитія прямой конечной плоскости, таблицеобразный. Они встрѣчаются скученными въ друзы и наросшими на хлоритовомъ сланцѣ одною изъ своихъ узенькихъ призматическихъ плоскостей, большею частію одною изъ плоскостей квадратной призмы втораго рода *M*. Мелкіе кристаллы полупрозрачны, а болѣе крупные только просвѣчиваютъ. Главнѣйшія ихъ комбинаціи представлены на фиг 9, 10, 11, и 12. Въ кристаллахъ этихъ, обыкновенно, конечные края главной квадратной пирамиды *c* притуплены плоскостями квадратной пирамиды втораго рода *o* (первой тупѣйшей квадратной пирамиды), конечные углы припуплены прямою конечною плоскостію *P*, средніе края притуплены весьма узенькими плоскостями квадратной призмы перваго рода *d*, а средніе углы притуплены плоскостями квадратной призмы втораго рода *M* и заострены плоскостями восмиугольныхъ пирамидъ $s = 3P3$ и $a = \frac{3}{2}P3$. Плоскости квадратныхъ призмъ, какъ уже выше сказано, бываютъ иногда такъ узки и малы, что ихъ едва можно замѣтить.

Относительный вѣсъ, по моему опредѣленію, =

3,400. Наклоненіе въ конечныхъ краяхъ главной пирамиды *c* я могъ измѣрить только приблизительно, ибо плоскости не давали ясныхъ изображеній; этимъ способомъ получено 129° 21′.

По разложенію, произведенному въ лабораторіи Департамента Горныхъ и Соляныхъ Дѣлъ, подъ руководствомъ *Иванова*, везувіанъ этотъ состоитъ изъ:

Кремнезема. . .	38,72
Глинозема. . .	11,82
Окиси желѣза. .	15,28
Извести. . . .	30,98
Горькозема. . .	2,65
	99,45

На Уралѣ, ошибочно, принимаютъ его часто за зеленый сфенъ.

c) Третій видъ везувіана изъ Ахматовской копи составляютъ довольно большіе кристаллы (до 3-хъ и болѣе центиметровъ въ поперечникѣ), замѣчательные по своему темно-бурому цвѣту. Одни изъ нихъ имѣютъ видъ призматическій, въ слѣдствіе значительнаго развитія плоскостей квадратной призмы перваго рода *d*, а другіе—пирамидальный, по причинѣ значительнаго развитія плоскостей главной квадратной пирамиды *c*. Въ первыхъ, края квадратной призмы перваго рода *d* притуплены плоскостями квадратной призмы втораго рода *M* и пріострены плоскостями восмиугольной призмы $f = \infty P2$; на концахъ ихъ находится весьма широкая прямая конечная плоскость *P* и узенькія

плоскости главной квадратной пирамиды *c* (фиг. 4). Таковъ напримѣръ кристаллъ хранящійся въ музеумѣ Горнаго Института, окруженный окристаллованнымъ хлоритомъ и наросшій на сплошномъ хлоритовомъ сланцѣ. Всѣ плоскости этого кристалла ровны и блестящи, цвѣтъ его бурый, притомъ весьма темный.

Во вторыхъ, пирамидальныхъ кристаллахъ, средніе края главной квадратной пирамиды *c* бываютъ притуплены плоскостями квадратной призмы перваго рода *d* и пріострены плоскостями различныхъ квадратныхъ пирамидъ перваго рода, конечные края притуплены плоскостями квадратной пирамиды втораго рода *o* и пріострены плоскостями восмиугольныхъ пирамидъ $x = P3$ и $h = Pn$, а конечные углы притуплены прямою конечною плоскостію *P* и заострены квадратною пирамидою $i = \frac{1}{3}P$. Комбинацію oP. $\frac{1}{3}$P. P. 3P. ∞P. P∞ (фиг. 13) я имѣлъ случай видѣть въ коллекціи *П. А. Кочубея*, а комбинацію oP. P. 2P. 3P. P∞. P3. Pn (фиг. 14)—въ музеумѣ Горнаго Института. Цвѣтъ пирамидальныхъ кристалловъ темный красновато-бурый, точно такой какой имѣютъ кристаллы обыкновеннаго граната, встрѣчающагося въ слюдяномъ сланцѣ. Они попадаются наросшими на стѣнахъ пустотъ хлоритоваго сланца, вмѣстѣ съ окристаллованнымъ хлоритомъ и крупнозернистымъ известнякомъ, отчасти ихъ облекающимъ. Плоскости этихъ кристалловъ почти всѣ одинаковой природы и блестятъ слабо.

Относительный вѣсъ, по моему опредѣленію,= 3,364. Уголъ главной формы, по неудобству кристалловъ для измѣренія, я опредѣлить въ нихъ съ точностію не могъ.

Эта разность везувіана (встрѣчающаяся рѣже прочихъ въ Ахматовской минеральной копи), по моей просьбѣ, была отчасти изслѣдовано въ лабораторіи Департамента Горныхъ и Соляныхъ Дѣлъ. Хотя произведенныя до сихъ поръ изысканія еще нельзя считать оконченными, однако же я считаю полезнымъ дать здѣсь полученные пока результаты.

Результаты разложеній облолика отъ призматическаго кристалла, представленнаго на фиг. 4-й и находящагося въ музеумѣ Горнаго Института (см. стр. 23).

Кремнезема. . .	36,40
Глинозема. . .	9,33
Окиси желѣза. .	12,93
Извести. . . .	31,54
Горькозема. . .	1,48
	91,68

Изъ другой навѣски получено:

Кремнезема. . .	37,25
Глинозема. . .	8,10
Окиси желѣза. .	14,44

Прочія тѣла опредѣлены вторично еще не были.

Результаты разложенія облолика отъ пиралидаль-

наго кристалла, представленнаго на фиг. 13-й *и находящагося въ коллекціи П. А. Кочубея* (см. стр. 23).

Кремнезема. . .	38,00
Глинозема. . .	12,86
Окиси желѣза. .	7,80
Извести. . . .	32,23
Горькозема. . .	1,80
	92,69

Итакъ изъ приведенныхъ двухъ разложеній усматривается, что сумма для составныхъ частей обоихъ образцовъ получилась почти одна и таже, почему большой недостатокъ (около $7{,}5\frac{0}{0}$) нельзя, кажется, приписать несовершенству разложеній. Послѣдующія изысканія, которыя намѣренъ предпринять *Н. А. Ивановъ*, конечто объяснятъ это обстоятельство и мы сообщимъ о нихъ свѣденія въ прибавленіяхъ къ нашему сочиненію. (*)

(*) Уже давно былъ разложенъ везувіанъ, изъ неизвѣстной мѣстности Златоустовскаго округа, *Ивановымъ*, который получилъ слѣдующіе результаты:

Кремнезема . .	37,079
Глинозема . . .	14,159
Извести	30,884
Закиси желѣза .	16,017
Горькозема . . .	1,858
	99,997

Гессъ, основываясь на этихъ результатахъ, вывелъ для везувіана химическую формулу: $2\dot{R}^3\ddot{S}i + \ddot{R}\ddot{S}i$, т. е. формулу отличную отъ той, которая обыкновенно для этого минерала принимается. Такъ какъ *Гессъ* не принялъ въ

2) Везувіанъ изъ Шишимскихъ горъ.

Здѣсь везувіанъ находится большею частію въ мелкокристаллическихъ, зернистыхъ и сплошныхъ массахъ, въ окрестностяхъ деревни Медвѣдевой. Маленькіе кристаллы имѣютъ обыкновенно величину булавочной головки, наиболѣе крупные изъ нихъ, въ рѣдкихъ случаяхъ, достигаютъ до 5 миллиметровъ въ длину. Они призматическаго вида и представляютъ комбинацію главной квадратной пирамиды *c* съ прямою конечною плоскостію *P* и плоскостями квадратныхъ

соображеніе прочихъ многочисленныхъ разложеній везувіана, то *Раммельсбергъ* изъявилъ по этому предмету нѣкоторыя сомнѣнія (*Rammelsberg*. Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie. Berlin, 1841, стр. 258, Zweite Abtheilung. Горный Журналъ, 1837 года, часть IV, стр. 536. Poggendorff Ann. XLIV, стр. 341). *Ивановъ*, имѣя намѣреніе повторить свое разложеніе, принялъ всѣ возможныя мѣры для отысканія экземпляра везувіана, подобнаго имъ разложенному, однако же его старанія остались тщетными. *Германъ* полагаетъ, что означенный везувіанъ находится въ Ахматовскомъ пріискѣ и вмѣстѣ съ тѣмъ доказываетъ что, если часть желѣза принять за окись, то разложеніе *Иванова* вѣрно и соотвѣтствуетъ той формулѣ, которую онъ, *Германъ*, предлагаетъ для везувіана (Journal für Praktische Chemie XLIV, 1848, стр. 201). *Н. А. Ивановъ* между прочимъ сообщилъ мнѣ, что этотъ интересный везувіанъ походилъ наружностію на призматическій кристаллъ нашего третьяго вида, представленный на фиг. 4, хранящійся въ музеумѣ Горнаго Института и анализъ котораго приведенъ нами на стр. 127.

наго кристалла, представленнаго на фиг. 13-й *и находящагося въ коллекціи П. А. Кочубея* (см. стр. 23).

Кремнезема. . .	38,00
Глинозема. . .	12,86
Окиси желѣза. .	7,80
Извести. . . .	32,23
Горькозема. . .	1,80
	92,69

Итакъ изъ приведенныхъ двухъ разложеній усматривается, что сумма для составныхъ частей обоихъ образцовъ получилась почти одна и таже, почему большой недостатокъ (около 7,5%) нельзя, кажется, приписать несовершенству разложеній. Послѣдующія изысканія, которыя намѣренъ предпринять *Н. А. Ивановъ*, конечто объяснятъ это обстоятельство и мы сообщимъ о нихъ свѣденія въ прибавленіяхъ къ нашему сочиненію. (*)

(*) Уже давно былъ разложенъ везувіанъ, изъ неизвѣстной мѣстности Златоустовскаго округа, *Ивановымъ*, который получилъ слѣдующіе результаты:

Кремнезема . .	37,079
Глинозема . . .	14,159
Извести	30,884
Закиси желѣза .	16,017
Горькозема . . .	1,858
	99,997

Гессъ, основываясь на этихъ результатахъ, вывелъ для везувіана химическую формулу: $2\dot{R}^3\ddot{S}i + \dot{R}\ddot{S}i$, т. е. формулу отличную отъ той, которая обыкновенно для этого минерала принимается. Такъ какъ *Гессъ* не принялъ въ

призмъ, перваго рода *d* и втораго рода *M* (фиг. 1). Всѣ вообще кристаллы прозрачны, зеленаго цвѣта и окристаллованы со всѣхъ сторонъ. Сплошныя массы бываютъ большею частію цвѣта чижиково-зеленаго, переходящаго въ желтый. *Густавъ Розе* поставилъ на видъ весьма интересное обстоятельство касательно нахожденія везувіана въ Шишимскихъ горахъ, а именно: его зерна и мелкіе кристаллы встрѣчаются въ этихъ горахъ вросшими въ бѣломъ, плотномъ гранатѣ (*). Если везувіанъ и гранатъ (вениса) образуютъ вещество диморфное, то случай этотъ весьма замѣчателенъ. Замѣчательно также, что здѣсь везувіанъ заключается въ гранатѣ, а не обратно, ибо въ другихъ мѣстностяхъ, въ случаѣ нахожденія обоихъ минераловъ вмѣстѣ, обыкновенно гранатъ бываетъ наросши или вросши въ везувіанъ, какъ напр. на берегахъ рѣки Вилуи, въ восточной Сибири.

Магнусъ (**) и *Варентрапъ* (***) разложилио бразцы везувіана, вывезенные изъ Шишимскихъ горъ *Густаволь Розе*, и получили слѣдующіе результаты.

	Магнусъ.	*Варентрапъ,*	
		a	*b*
Кремнезема	37,178	37,55	37,84

(*) *G. Rose.* Reise nach dem Ural und Altai, часть II. стр. 131.

(**) Pogg. Ann. XXI, стр. 50.

(***) Pogg Ann. XLV, стр. 344.

Глинозема .	18,107	17,88	17,99
Извести . .	35,791	35,56	35,18
Закиси желѣза	4,671	6,34	6,45
Горькозема .	2,268	2,62	2,81
	98,015	99,95	100,27

Относительный вѣсъ: по опредѣленію *Магнуса* = 3,410, а по опредѣленію *Варентрапа*, =3,346. Относительный вѣсъ сплавленнаго везувіана изъ этого мѣсторожденія, *Варентрапъ* нашелъ =2,929 до 2,941.

Гранатъ, заключающій въ себѣ везувіанъ, имѣетъ вообще болѣе или менѣе чистый бѣлый цвѣтъ, но въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ количество примѣшеннаго везувіана довольно значительно, получаетъ цвѣтъ сѣровато или желтовато-бѣлый. Онъ просвѣчиваетъ въ краяхъ, представляетъ тонкозанозистый изломъ и твердость немного меньшую кварцевой.

По описанію *Германа*, (*) кромѣ вышеозначенной разности, (**) въ породѣ гранатовой Шишимскихъ горъ, попадаются изрѣдка кристаллы везувіана горохово-желтаго цвѣта, скопленные въ друзы и наросшіе на сплошномъ, желтоватомъ, гранатѣ.

3) ВЕЗУВІАНЪ ИЗЪ ОКРЕСТНОСТЕЙ ПОЛЯКОВСКАГО РУДНИКА.

Здѣсь везувіанъ встрѣчается въ Кумачинскихъ го-

(*) Journal für Praktische Chemie von *O. L. Erdmann* и *R. F. Marchand*, часть XLIV, стр. 200, Leipzig, 1848.

(**) *Германъ* сообщаетъ, что этой вышеописанной разности въ настоящее время болѣе не встрѣчаютъ.

рахъ, въ $1\frac{1}{2}$ верстахъ отъ рудника. Большею частію онъ образуетъ сплошныя массы и шестоватые агрегаты, но иногда въ пустотахъ этихъ сплошныхъ массъ и агрегатовъ попадаются небольшіе, превосходно образованные и прозрачные кристаллы, цвѣта фисташково-зеленаго, переходящаго въ спаржево-зеленый. Относительный вѣсъ, по опредѣленію *Германа*, = 3,420; по моему опредѣленію = 3,373 (*). Главнѣйшія комбинаціи кристалловъ представлены на фиг. 5 и 6. Кристаллы въ первый разъ были описаны *Ауербахомъ* (**), а въ послѣдствіи сообщилъ также о нихъ свѣденія *Германъ* (***). Съ своей стороны я изслѣдовалъ везувіанъ изъ окрестностей Поляковскаго рудника во многихъ отношеніяхъ и имѣлъ случай наблюдать въ немъ комбинаціи, гораздо сложнѣйшія до сихъ поръ описанныхъ. Кристаллы этого везувіана интересны по многимъ обстоятельствамъ:

a) Они совершенно прозрачны и представляютъ столь ровныя и блестящія плоскости, что углы ихъ измѣряются съ большою точностію.

b) Они представляютъ рѣдкій случай значительнаго

(*) Этотъ относительный вѣсъ я получилъ для прозрачнаго кристалла, вѣсящаго 0,479 грам. и находящагося въ коллекціи *П. А. Кочубея*.

(**) См. *Heteromerit* (Vesuvian auctorum) въ Verhandlungen der R. K. Mineralogischen Gesellschaft zu S. Petersburg. Jahre 1845—1846, стр. 205.

(***) Journal für Praktische Chemie von *O. L. Erdmann* und *R. F. Marchand*, часть XLIV, стр. 198. Leipzig, 1848.

развитія плоскостей одной изъ восмиугольныхъ пирамидъ (пирамиды $s=3P3$).

c) Въ нихъ встрѣчаются замѣчательныя восмиугольныя пирамиды κ, m и n, лежащія въ поясѣ, ось котораго опредѣляется пересѣченіемъ плоскости главной квадратной пирамиды $c=P$ съ прилежащею плоскостію квадратной призмы втораго рода $M=\infty P\infty$. Эти пирамиды образуютъ рядъ формъ промежуточныхъ, между пирамидами $s=3P3$ и $4P4$, почему онѣ имѣютъ знаки съ коефиціентами весьма сложными, къ чему минералоги обыкновенно не привыкли.

Комбинація: P. 3P. 3P3. ∞ P. $\infty P\infty$, представленная на фиг. 6-й, была изслѣдована *Ауербахомъ*, а комбинація фиг. 5, oP. P. 3P. 3P3. $\frac{3}{2}$P3. 2P2. $3,05P3,05$. ∞P. $\infty P\infty$ опредѣлена въ послѣднее время мною. Плоскости восмиугольной пирамиды $a=\frac{3}{2}P3$ лежатъ въ діагональномъ поясѣ плоскостей главной квадратной пирамиды c, а плоскости восмиугольныхъ пирамидъ $z=2P2$, $s=3P3$ и $m=3,05P3,05$ лежатъ въ поясѣ опредѣляемомъ пересѣченіемъ прилежащихъ между собою плоскостей c и M. Въ минеральной коллекціи *П. А. Кочубея* находится одинъ кристаллъ везувіана изъ окрестностей Поляковскаго рудника, который по своимъ кристаллографическимъ отношеніямъ заслуживаетъ большаго вниманія. Въ этомъ кристаллѣ, кромѣ вышеозначенныхъ формъ находятся еще $n = 3,05P3,03$; $m=3,05P3,05$; $k=3,07P3,07$ и кажется пирамида

2,99P2,99. Кристаллъ этотъ имѣетъ 1,3 центиметра въ длину и 0,4 центиметра въ толщину, онъ прозраченъ, цвѣтъ его свѣтлый желтовато-зеленый. Объ этомъ кристаллѣ я войду въ нѣкоторыя подробности въ концѣ настоящей статьи.

Наклоненіе, въ конечныхъ краяхъ главной квадратной пирамиды *c* этой разности везувіана, = 129° 21′.

По разложенію *Германа* (*), везувіанъ изъ окрестности Поляковскаго рудника состоитъ изъ:

Кремнезема. . . .	38,185
Глинозема. . . .	14,345
Окиси желѣза. . .	5,261
Закиси желѣза. . .	0,610
Закиси марганца. .	2,100
Извести.	32,686
Горькозема. . . .	6,200
	99,387

4) СПЛОШНОЙ ВЕЗУВІАНЪ СЪ БЕРЕГОВЪ РѢКИ БАРЗОВКИ, ВЪ ОКРЕСТНОСТЯХЪ КЫШТЫМСКАГО ЗАВОДА, И ИЗЪ ОКРЕСТНОСТЕЙ МРАМОРСКАГО ЗАВОДА, ВЪ 50 ВЕРСТХАЪ НА ЮГЪ ОТЪ ЕКАТЕРИНБУРГА.

По берегамъ рѣки Барзовки попадаются валуны сплошнаго везувіана, вмѣстѣ съ барзовитомъ, корундомъ и друг. минералами. Цвѣтъ этого некристаллическаго везувіана яблочно-зеленый, переходящій въ

(*) Journal für Praktische Chemie von *O. L. Erdmann* und *R. F. Marchand* часть XLIV, стр. 199. Leipzig, 1848.

фисташково-зеленый. Изломъ заносистый. Твердость немного менѣе кварцевой. Относительный вѣсъ, слѣдуя *Герману*,=3,30 до 3,37.

По разложенію *Германа* описываемый везувіанъ состоитъ изъ:

Кремнезема. . .	39,20
Углекислоты. . .	1,50
Глинозема. . .	16,56
Окиси желѣза. .	1,20
Закиси желѣза. .	0,30
Извести. . . .	34,73
Горькозема. . .	4,00
Кали . . и Натра . } . .	2,00
	99,49

Онъ плавится въ платиновыхъ щипчикахъ и растворяется въ буровомъ стеклѣ съ шипѣніемъ. При прокаливаніи въ трубкѣ теряетъ до 1,5% углекислоты. Безъ всякаго сомнѣнія, какъ замѣчаетъ самъ *Германъ*, къ этому везувіану примѣшаны механически другіе минералы, ибо анализъ даетъ болѣе кремнезема, нежели этого вещества въ чистыхъ разностяхъ везувіана находится, а также и потому, что въ составъ его входятъ кали и натръ. Прежде на Уралѣ, принимали Барзовскій везувіанъ, ошибочно, за хризопразъ; мы обязаны *Герману* его настоящимъ опредѣленіемъ. Въ окрестностяхъ Мраморскаго завода везувіанъ находится также въ сплошномъ видѣ. По описанію *Германа*, онъ имѣетъ

много сходства съ везувіаномъ изъ окрестностей Кыштымскаго завода. На Уралѣ его принимали прежде, ошибочно, за пренитъ.

---

5) ВЕЗУВІАНЪ ИЗЪ ЯКУТСКОЙ ОБЛАСТИ, СЪ БЕРЕГОВЪ РѢКИ ВИЛУИ, ВЪ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ.

Этотъ везувіанъ встрѣчается въ превосходныхъ отдѣльныхъ кристаллахъ, образованныхъ со всѣхъ сторонъ и вросшихъ въ туфообразной полуразрушенной волканической породѣ, при устьѣ рѣки Ахтарагды, впадающей въ рѣку Вилуй. Онъ былъ открытъ здѣсь въ 1790 году *Лаксманомъ* (*) и извѣстенъ вообще подъ именемъ *Вилуита*. Вмѣстѣ съ вилуитомъ, въ той же породѣ, заключены отдѣльные кристаллы зеленаго граната (гроссуляра) и еще одного особеннаго, разрушеннаго минерала (въ формѣ пирамидальнаго тетраедра), называемаго *Ахтарагдитомъ*. Эти три минерала, разбросанные во множествѣ въ массѣ породы, придаютъ ей порфирообразный видъ.

Величина кристалловъ вилуита различна. Большею частію они имѣютъ до 2 центиметровъ въ длину и до 1 центиметра въ толщину, но иногда кристаллы эти бываютъ, при соотвѣтственной толщинѣ, до 5 центиметровъ длиною. На нѣкоторыхъ изъ нихъ замѣчаются, наросшими и вросшими, трапецоедры и ромбическіе додекаедры гроссуляра. Наибольшей части

(*) *Pallas*. Neue nordische Beyträge. 5 Band, стр. 282. S. Petersburg und Leipzig.

кристалловъ, снаружи, свойственно пластинчатое сложеніе, зависящее отъ постепенной кристаллизаціи матеріи и осажденія ея слоями, параллельными плоскостямъ первоначально образовавшагося кристалла, подобно какъ это замѣчается въ нѣкоторыхъ кристаллахъ эпидота изъ Арендаля въ Норвегіи. Такимъ образомъ, чрезъ отдѣленіе тоненькихъ наружныхъ пластинокъ, открываются блестящія плоскости внутренняго кристалла. Толщина пластинокъ различна и измѣняется отъ толщины листа самой тонкой бумаги до 2 миллиметровъ; наиболѣе толстыя изъ нихъ лежатъ ближе къ поверхности. Внутри кристаллы довольно плотны. Кромѣ того, почти каждый изъ кристалловъ покрытъ слоемъ весьма мягкаго вещества желтовато-бѣлаго цвѣта. Слой этого вещества представляетъ снаружи поверхности со всѣми случайностями плоскостей кристалла, притомъ поверхности блестящія. Означенный слой вѣроятно есть разрушившаяся, самая верхняя, пластинка везувіана. Кристаллы имѣютъ обыкновенно форму квадратной призмы перваго рода *d*, края которой притуплены плоскостями квадратной призмы втораго рода *M*, а концы заострены плоскостями главной квадратной пирамиды *c* и притуплены прямою конечною плоскостію *P* (фиг. 1). Иногда прямой конечной плоскости *P* вовсе не замѣчается (фиг. 3), иногда же она весьма развита (фиг. 2). Въ рѣдкихъ случаяхъ, комбинаціонные края, между плоскостями главной пирамиды *c* и квадратной призмы

втораго рода *M*, бываютъ притуплены весьма узенькими плоскостями восмиугольной пирамиды s = 3P3 (фиг. 3), а также случается наблюдать весьма узенькія плоскости квадратной пирамиды t = 3P и восмиугольной призмы *f* = ∞P2. Всѣ вообще плоскости обыкновенно довольно блестящи, но представляютъ, почти всегда, очень замѣтныя возвышенія и углубленія, по чему кристаллы вилуита неудобны для точныхъ измѣреній. Самыя блестящія и ровныя плоскости суть плоскости квадратной призмы втораго рода *M;* плоскости квадратной призмы перваго рода *d* бываютъ иногда слабо покрыты вертикальными штрихами. Для наклоненія въ конечныхъ краяхъ главной квадратной пирамиды *c*, *Купферъ* даетъ уголъ = 130° 2′. Принимая въ соображеніе, что этотъ уголъ (который и по моимъ измѣреніямъ оказывался также = около 130°) значительно отличается отъ того же угла въ другихъ разностяхъ русскаго везувіана и что кристаллы вилуита неудобны для точныхъ измѣреній, мнѣ кажется, лучше считать вопросъ по этому предмету пока неразрѣшеннымъ. Однако же эта особенность замѣчательна. Плоскости главной пирамиды *c*, въ кристаллахъ употребляемыхъ мною для измѣреній, были или недовольно блестящи, или блестящи, но покрыты неровностями, или выпуклы, или слабо струйчаты и т. п. Въ подобныхъ кристаллахъ я находилъ многія несогласія и странныя случаи, подобные упомянутымъ *Брейтгауптомъ*, но можно ли всѣ эти обстоятельства прини-

мать какъ законы, коль скоро ничего подобнаго не замѣчается въ кристаллахъ, хорошо образованныхъ, изъ нѣкоторыхъ другихъ мѣсторожденій?

Цвѣтъ вилуита темный зеленовато-бурый. Изломъ мелко-раковистый. Въ тоненькихъ пластинкахъ онъ просвѣчиваетъ зеленовато-желтымъ цвѣтомъ. Относительный вѣсъ: по опредѣленію *Севергина* =3,392 (*); по опредѣленію *Германа*=3,375; по моему опредѣленію=3,395.

Первое разложеніе вилуита произведено *Ловицомъ* (**), въ новѣйшее время онъ анализированъ съ

(*) *Василій Севергинъ*. Первыя основанія минералогіи или естественной исторіи ископаемыхъ тѣлъ. Книга I, стр. 175. С. Петербургъ. 1798.

(**) *Ловицъ* нашелъ:

Кремнезема	35
Глинозема	13
Окиси желѣза . . .	6
Извести	41
Воды	1
	96

(Первыя основанія минералогіи и проч. *Василія Севергина*. Книга 1, стр. 174).

Клапротъ также уже давно разложилъ везувіанъ изъ Сибири, вотъ результаты его анализа:

Кремнезема . . .	42,00
Глинозема . . .	16,25
Извести	34,00
Окиси желѣза . .	5,50
	97,75

большею подробностію *Евреиновымъ* (*) и *Германомъ* (**), которые опредѣляютъ составъ вилуита слѣдующимъ образомъ:

	Евреиновъ.	*Германъ.*
Кремнезема. . .	37,47	38,23
Глинозема. . .	18,40	14,32
Окиси желѣза	7,04	5,34
Закиси желѣза.		1,03
Закиси марганца	0,45	0,50
Извести. . . .	32,80	34,20
Горькозема. . .	3,38	6,37
	99,54	99,99

По изслѣдованіямъ *Германа* вилуитъ не обнаруживаетъ ни малѣйшихъ признаковъ углекислоты. Въ платиновыхъ щипчикахъ, предъ пояльною трубкою, онъ легко и безъ шипѣнія сплавляется. Точно также, безъ шипѣнія и безъ всякаго отдѣленія газа, тоненькая пластинка этого минерала растворяется въ буровомъ стеклѣ. Въ хлористоводородной кислотѣ наибольшее количество его порошка, при сильномъ нагрѣваніи, растворяется, остаются нерастворенными самыя грубыя части; на нихъ кислота дѣйствуетъ только отчасти.

(Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie von C. *F. Rammelsberg*. Zweite Abtheilung. стр. 256).

(*) См. Горный Журналъ 1847 часть I, стр. 365.

(**) Journal für Praktische Chemie von O. *L. Erdmann* und *R. F. Marchand*, часть XLIV, стр. 196.

6) ВЕЗУВІАНЪ ИЗЪ ФИНЛЯНДІИ.

По извѣстіямъ сообщеннымъ *Норденшильдомъ* (*), везувіанъ въ Финляндіи находится въ Кирхшпиляхъ: Имбелаксъ, Ментзела, Кимито и Біерно. Почти во всѣхъ этихъ мѣстностяхъ попадается горькоземистый везувіанъ или фругардитъ и только въ Кирхшпилѣ Ментзела, вмѣстѣ съ тѣмъ, встрѣчается везувіанъ не содержащій въ себѣ горькозема, названный евреиновитомъ и замѣчательный тѣмъ, что въ немъ часть извести замѣщена кали и натромъ.

а) *Фругардитъ.*

Въ лучшихъ видахъ находится въ каменоломнѣ, заложенной въ помѣстьѣ Фругардъ, въ Кирхшпилѣ Ментзела, въ округѣ Ниландъ, почему *Норденшильдъ* этой разности везувіана и далъ названіе «фругардитъ». Фругардитъ встрѣчается здѣсь, равно какъ и въ нѣкоторыхъ другихъ вышепоименованныхъ мѣстахъ Финляндіи, въ сплошномъ и окристаллованномъ видѣ. По описанію *Норденшильда,* кристаллы имѣютъ видъ квадратныхъ призмъ съ притупленными краями и прямо насаженною конечною плоскостію. Иногда комбинаціонные края, образуемые пересѣченіемъ плоскостей господствующей квадратной призмы съ прямою конечною плоскостію, бываютъ притуплены плоскостями нѣкоторой квадратной пирамиды, а также замѣчаются плоскости одной изъ восмиугольныхъ

(*) *Nils Nordenskiold.* Verzeichniss der in Finnland gefundenen Mineralien. Helsingfors, den 2 Januar 1852.

большею подробностію *Евреиновымъ* (*) и *Германомъ* (**), которые опредѣляютъ составъ вилуита слѣдующимъ образомъ:

	Евреиновъ.	*Германъ.*
Кремнезема. . .	37,47	38,23
Глинозема. . .	18,40	14,32
Окиси желѣза	7,04	5,34
Закиси желѣза.		1,03
Закиси марганца	0,45	0,50
Извести. . . .	32,80	34,20
Горькозема. . .	3,38	6,37
	99,54	99,99

По изслѣдованіямъ *Германа* вилуитъ не обнаруживаетъ ни малѣйшихъ признаковъ углекислоты. Въ платиновыхъ щипчикахъ, предъ паяльною трубкою, онъ легко и безъ шипѣнія сплавляется. Точно также, безъ шипѣнія и безъ всякаго отдѣленія газа, тоненькая пластинка этого минерала растворяется въ буровомъ стеклѣ. Въ хлористоводородной кислотѣ наибольшее количество его порошка, при сильномъ нагрѣваніи, растворяется, остаются нерастворенными самыя грубыя части; на нихъ кислота дѣйствуетъ только отчасти.

(Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie von C. *F. Rammelsberg*. Zweite Abtheilung. стр. 256).

(*) См. Горный Журналъ 1847 часть I, стр. 365.

(**) Journal für Praktische Chemie von O. *L. Erdmann* und *R. F. Marchand*, часть XLIV, стр. 196.

6) ВЕЗУВІАНЪ ИЗЪ ФИНЛЯНДІИ.

По извѣстіямъ сообщеннымъ *Норденшильдомъ* (*), везувіанъ въ Финляндіи находится въ Кирхшпиляхъ: Имбелаксъ, Ментзела, Кимито и Біерно. Почти во всѣхъ этихъ мѣстностяхъ попадается горькоземистый везувіанъ или фругардитъ и только въ Кирхшпилѣ Ментзела, вмѣстѣ съ тѣмъ, встрѣчается везувіанъ не содержащій въ себѣ горькозема, названный евреиновитомъ и замѣчательный тѣмъ, что въ немъ часть извести замѣщена кали и натромъ.

а) *Фругардитъ.*

Въ лучшихъ видахъ находится въ каменоломнѣ, заложенной въ помѣстьѣ Фругардъ, въ Кирхшпилѣ Ментзела, въ округѣ Ниландъ, почему *Норденшильдъ* этой разности везувіана и далъ названіе «фругардитъ». Фругардитъ встрѣчается здѣсь, равно какъ и въ нѣкоторыхъ другихъ вышепоименованныхъ мѣстахъ Финляндіи, въ сплошномъ и окристаллованномъ видѣ. По описанію *Норденшильда*, кристаллы имѣютъ видъ квадратныхъ призмъ съ притупленными краями и прямо насаженною конечною плоскостію. Иногда комбинаціонные края, образуемые пересѣченіемъ плоскостей господствующей квадратной призмы съ прямою конечною плоскостію, бываютъ притуплены плоскостями нѣкоторой квадратной пирамиды, а также замѣчаются плоскости одной изъ восмигольныхъ

(*) *Nils Nordenskiold.* Verzeichniss der in Finnland gefundenen Mineralien. Helsingfors, den 2 Januar 1852.

призмъ. (*) Въ недавнемъ времени, по благосклонности *Г. Норденшильда*, я получилъ прекрасную друзу кристалловъ фругардита изъ мраморной ломки Гопонсуо, въ кирхшпилѣ Имбелаксъ. Кристаллы этой друзы имѣютъ до 8 миллиметровъ въ длину и представляютъ комбинацію главной квадратной пирамиды *c* съ квадратною призмою перваго рода *d*, квадратною призмою втораго рода *M* и прямою конечною плоскостію *P* (фиг. 2). Я измѣрилъ приблизительно наклоненіе плоскости главной пирамиды *c* къ прямой конечной плоскости *P*, обыкновеннымъ отражательнымъ Гоніометромъ Волластона, и нашелъ уголъ около $142\frac{3}{4}°$.

Главный цвѣтъ фругардита оливково-зеленый; на призматическихъ плоскостяхъ свѣтлый оливково-зеленый, а на прямой конечной плоскости темно-бурый или черновато-бурый. Края кристалловъ нѣсколько округлены. При разбиваніи большихъ кусковъ обнаруживаются кристаллическія плоскости и даже вполнѣ образованные кристаллы. Изломъ занозистый. Относительный вѣсъ, по опредѣленію *Норденшильда*, = 3,349.

(*) *Schweigger* Journal für Chemie und Physik 1821 года часть XXXI, стр. 436.

Норденшильдъ нашелъ наклоненіе плоскости помянутой пирамиды къ прилежащей плоскости призмы = 141° 25′. Наклоненіе плоскостей восмиугольной призмы измѣрено имъ не было.

По разложенію *Норденшильда*, произведенному въ лабораторіи *Берцеліуса*, фругардитъ состоитъ изъ.

Кремнезема. . .	38,53
Закиси желѣза. .	3,90
Глинозема. . .	17,40
Извести. . . .	27,70
Горькозема. . .	10,60
Окиси марганца. .	0,33
Потеря. . . .	1,54
	100,00

Предъ паяльною трубкою, по изслѣдованіямъ того же ученаго, минералъ въ сильномъ жару вспучивается и сплавляется легко въ королекъ темнаго оливково-зеленаго цвѣта. Въ колбѣ даетъ воду, безъ малѣйшихъ признаковъ кислоты. Съ бурою образуетъ, при вспучиваніи, прозрачное стекло, которое отъ сильнаго нагрѣванія становится весьма тусклымъ. Въ фосфорной соли растворяется медленно, оставляя скелетъ кремнезема; прибавляя немного натра, стекло, оставаясь прозрачнымъ, получаетъ зеленоватый цвѣтъ, отъ большаго количества натра стекло становится тусклымъ и тугоплавкимъ.

b) *Е в р е и н о в и т ъ.*

Минералъ этотъ былъ открытъ *Норденшильдомъ* въ мраморныхъ ломкахъ, находящихся въ кирхшпилѣ Ментзела. Онъ встрѣчается вросшимъ въ крупнозернистомъ мраморѣ, въ видѣ небольшихъ шестоватыхъ

массъ, между которыми попадаются весьма маленькіе кристаллы, формы свойственной везувіану. Онъ окрашенъ обыкновенно свѣтло-синимъ цвѣтомъ, нѣкоторые кусочки однако же почти безцвѣтны. По изслѣдованіямъ *Иванова,* минералъ этотъ предъ паяльною трубкою сплавляется въ тусклый шарикъ. Съ фосфорною солью реактируетъ на кремнеземъ. По разложенію *Иванова,* (*) евреиновитъ состоитъ изъ:

Кремнезема . .	37,41
Извести . . .	34,20
Глинозема. . .	20,00
Окиси желѣза .	4,60
Кали	1,16
Натра	1,70
	99,07

$$(\dot{C}a,\dot{N}a,\dot{K}a,)^{3}\dddot{S}i + (\ddot{A}l,\ddot{F}e)\ddot{S}i.$$

Названіе минералу дано *Норденшильдолитъ,* какъ уже было замѣчено, въ честь бывшаго управляющимъ лабораторіею Департамента Горныхъ и Соляныхъ Дѣлъ, Полковника *Евреинова.*

УГЛЫ КРИСТАЛЛОВЪ РУССКАГО ВЕЗУВІАНА.

Изъ приведенныхъ выше (въ общей характеристикѣ минерала) размѣровъ главной квадратной пирамиды везувіана, для взаимнаго наклоненія плоскостей въ кристаллахъ, получаются слѣдующіе углы:

(*) См. Горный Журналъ 1850 года, часть I, стр. 194.

	По вычисленію.	По измѣренію.
$c:c$	$= 129° 21' \ldots$	$129° 20\frac{1}{2}'$
$c:c$ при вершинѣ	$= 105° 33' \ldots$	$105° 33\frac{1}{4}'$
$c:P$	$= 142° 46\frac{1}{2}' \ldots$	$142° 46\frac{1}{2}'$
$c:d$	$= 127° 13\frac{1}{2}' \ldots$	$127° 13\frac{1}{2}'$
$c:M$	$= 115° 19\frac{1}{2}'$	
$t:c$	$= 150° 54\frac{3}{4}'$	
$t:c$ надъ P	$= 76° 28'$	
$t:P$	$= 113° 41\frac{1}{2}'$	
$t:d$	$= 156° 18\frac{1}{2}'$	
$t:M$	$= 130° 21\frac{1}{4}'$	
$t:t$	$= 99° 17\frac{1}{2}'$	
$t:t$ при вершинѣ	$= 47° 22\frac{3}{4}' \ldots$	$47° 24'$
$b:d$	$= 146° 39'$	
$b:P$	$= 123° 21'$	
$b:c$	$= 160° 34\frac{1}{2}'$	
$b:t$	$= 170° 20\frac{1}{4}'$	
$i:d$	$= 104° 12\frac{3}{4}'$	
$i:P$	$= 165° 47\frac{1}{4}'$	
$i:c$	$= 156° 59\frac{1}{4}'$	
$i:M$	$= 99° 59\frac{3}{4}'$	
$o:P$	$= 151° 45\frac{1}{4}'$	
$o:u$	$= 161° 11\frac{1}{2}'$	
$o:c$	$= 154° 40\frac{1}{2}'$	
$o:M$	$= 118° 14\frac{3}{4}'$	

$u : M =$ 137° 3¼′

$u : P =$ 132° 56¾′

$z : z =$ 151° 52¼′ . . . 151° 54′

$z : c =$ 161° 54′ . . . 161° 54′

$z : s =$ 168° 35′

$z : M =$ 133° 25½′

$a : a =$ 156° 22½′

$a : P =$ 139° 39½′ . . 139° 39½′

$a : c =$ 163° 10¼′ . . 163° 10½′

$s : s =$ 148° 22¼′ . . 148° 22′

$s : s =$ 134° 39¾′ . . 134° 41½′

$s : P =$ 120° 29′ . . . 120° 28½′

$s : M =$ 144° 50½′

$s : u =$ 160° 44¾′

$s : a =$ 160° 49¾′

$s : c =$ 150° 29′ . . . 150° 29¾′ (Купферъ)

$s : t =$ 155° 27½′

$m : m =$ 148° 43¾′

$m : m =$ 134° ½′

$m : s =$ 179° 33¼′. . . 179° 33′

$m : P =$ 120° 6¾′. . . 120° 5½′

$n : s =$ 179° 44′ . . . 179° 42½′

$n : P =$ 120° 15½′. . . 120° 14½′

$k : s =$ 179° 22¾′

$k : P =$ 119° 58′ . . . 119° 56′

$f : M =$ 153° 26′

$f : d =$ 161° 34′

$d : d =$ 90° 0′ 0″

$$M : M = 90^\circ \; 0' \; 0''$$

$$\left.\begin{matrix} d \\ M \end{matrix}\right\} : P = 90^\circ \; 0' \; 0''$$

Если означить вообще въ восмиугольной пирамидѣ mP_n:

Нормальные конечные края чрезъ X,

Діагональные конечные края чрезъ Y,

Средніе края чрезъ Z,

то вычисляется:

Для главной квадратной пирамиды $c = P$.

$$X = 129^\circ \; 21'$$
$$Z = 74^\circ \; 27'$$

Для квадратной пирамиды перваго рода $i = \frac{1}{3}P$.

$$X = 160^\circ \; \tfrac{1}{2}'$$
$$Z = 28^\circ \; 25\tfrac{1}{4}'$$

Для квадратной пирамиды перваго рода $b = 2P$.

$$X = 107^\circ \; 35\tfrac{1}{2}'$$
$$Z = 113^\circ \; 17\tfrac{3}{4}'$$

Для квадратной пирамиды перваго рода $t = 3P$.

$$X = 99^\circ \; 17\tfrac{1}{2}'$$
$$Z = 132^\circ \; 37\tfrac{1}{4}'$$

Для квадратной пирамиды втораго рода $o = P\infty$.

$$Y = 140^\circ \; 54'$$
$$Z = 56^\circ \; 29\tfrac{1}{4}'$$

Для квадратной пирамиды втораго рода $u = 2P\infty$.

$$Y = 117^\circ \; 39\tfrac{1}{2}'$$
$$Z = 94^\circ \; 6\tfrac{1}{2}'$$

Для восмиугольной пирамиды $z = 2P2$.

$X = 139° 47\frac{3}{4}'$

$Y = 151° 52\frac{1}{4}'$

$Z = 100° 26\frac{3}{4}'$

Для восмиугольной пирамиды $a = \frac{3}{2}P3$.

$X = 156° 22\frac{1}{2}'$

$Y = 146° 20\frac{1}{2}'$

$Z = 80° 41\frac{1}{4}'$

Для восмиугольной пирамиды $x = P3$.

$X = 162° 4\frac{1}{4}'$

$Y = 154° 32\frac{1}{4}'$

$Z = 59° 2\frac{1}{2}'$

Для восмиугольной пирамиды $s = 3P3$.

$X = 148° 22\frac{1}{4}'$

$Y = 134° 39\frac{3}{4}'$

$Z = 119° 2'$

Для восмиугольной пирамиды $n = 3{,}03P3{,}03$.

$X = 148° 35\frac{1}{4}'$

$Y = 134° 16'$

$Z = 119° 28\frac{3}{4}'$

Для восмиугольной пирамиды $m = 3{,}05P3{,}05$.

$X = 148° 43\frac{3}{4}'$

$Y = 134° \frac{1}{2}'$

$Z = 119° 46\frac{1}{2}'$

Для восмиугольной пирамиды $\kappa = 3{,}07P3{,}07$

$X = 148° 52\frac{1}{4}'$

$Y = 133° 45'$

$Z = 120° 4\frac{1}{4}'$

Для восмиугольной пирамиды $y = {}^{2,99}P^{2,99}(?)$.

$X = 148° 18'$

$Y = 134° 47\frac{1}{4}'$

$Z = 118° 55'$

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМѢРЕНІЙ КРИСТАЛЛОВЪ ВЕЗУВІАНА И ЗАМѢЧАНІЯ.

Везувіанъ представляетъ для минералоговъ нѣкоторыя затрудненія нетолько въ одномъ химическомъ, но и въ кристаллографическомъ отношеніи. По измѣренію *Купфера*, уголъ наклоненія плоскостей главной квадратной пирамиды $c = P$, въ конечныхъ краяхъ, въ везувіанѣ изъ Піемонта $= 129° 21'$, а въ везувіанѣ съ береговъ рѣки Вилуи (въ вилуитѣ) $= 130° 2'$ (*).

Брейтгауптъ (**) находитъ въ различныхъ видоизмѣненіяхъ везувіана небольшія розницы въ наклоненіи плоскостей главной формы къ вертикальной оси и, кромѣ того, приписываетъ кристалламъ этого минерала нѣкоторыя особенности, сущность которыхъ состоитъ преимущественно въ томъ, что главная квадратная пирамида, въ одномъ и томъ же видѣ везувіана, ограничена плоскостями, изъ которыхъ *не всѣ* наклонены къ вертикальной оси подъ одинаковымъ угломъ, какъ это принимается обыкновенно прочими учеными. Наконецъ нѣкоторыя изъ минералоговъ,

(*) *A. T. Kupffer.* Preisschrift über genaue Messung der Winkel an Krystallen. Berlin, 1825 стр. 95 и 96.

(**) *A. Breithaupt.* Vollständiges Handbuch der Mineralogie, часть I, стр. 211, и часть III, стр. 648.

въ слѣдствіе подобныхъ разногласій, просто говорятъ: «означенный уголъ главной формы везувіана *колеблется* между такими-то углами». Изъ всего приведеннаго легко увѣриться, что всякое новое наблюденіе надъ кристаллами везувіана не будетъ лишнимъ и вотъ почему я намѣренъ здѣсь войти въ нѣкоторыя подробности.

Первымъ моимъ желаніемъ было: опредѣлить, сколько возможно точно, углы главной квадратной пирамиды *c*, притомъ въ образцахъ происходящихъ изъ различныхъ мѣсторожденій. Примимая въ соображеніе, что для полученія дѣльныхъ результатовъ еще недостаточно имѣть кристаллъ плоскости котораго блестятъ и довольно хорошо отражаютъ предметы, но что вмѣстѣ съ тѣмъ необходимо чтобы кристаллъ этотъ былъ *хорошо образованъ*, я старался отыскивать кристаллы везувіана по возможности удовлетворяющіе означенному, существенному, условію и притомъ прозрачные. Для наибольшей части моихъ измѣреній я употреблялъ небольшой, прозрачный, ограниченный зеркальными плоскостями и превосходно образованный кристаллъ везувіана изъ окрестностей Поляковскаго рудника, принадлежащій *П. А. Кочубею*. На стр. 157 (см. фиг. A) я даю горизонтальную его проэкцію и означаю въ немъ нѣкоторыя плоскости цифрами. Вотъ результаты измѣреній, которыя всѣ произведены Митчерлиха отражательнымъ гоніометромъ, снабженнымъ одною наблюдательною трубою.

1) *Въ кристаллѣ изъ окрестностей Поляковскаго рудника.*

$c_3 : c_4$ = 129° 20½′
129° 20¼′
129° 20½′
129° 21′
Средній = 129° 20½′

$c_1 : c_4$ = 129° 20½′

$c_3 : P$ = 142° 47′
142° 47′
142° 47′
142° 47′
142° 46½′
142° 46½′
142° 46′
142° 46½′
Средній = 142° 46¾′

$c_4 : P$ = 142° 46½′
142° 46′
142° 46′
Средній = 142° 46¼′

$c_1 : P$ = 142° 46′
142° 47′
Средній = 142° 46½′

$c_1 : c_3$ = 105° 32½′ (изъ этого измѣре-
105° 34′ нія, c:P должно быть
Средній = 105° 33¼′ = 142° 46½′)

Если принять для наклоненія въ конечныхъ краяхъ 129° 20½′, то вычисляется $c : P$ = 142° 46′ 10″ и

$c_1 : c_3 = 105° 32' 20''$. Итакъ измѣренія согласуются между собою какъ нельзя лучше и измѣренный кристаллъ не представляетъ ни малѣйшаго уклоненія отъ условій квадратой системы. Очевидно также, что мои измѣренія совершенно согласны съ измѣреніями *Купфера*, ибо этотъ ученый, для наклоненія плоскостей главной квадратной пирамиды *c* въ конечныхъ краяхъ, въ кристаллахъ изъ Піемонта, получилъ уголъ $= 129°$ 21′. За основаніе для моихъ вычисленій и для вывода отношенія между осями главной формы везувіана, я принялъ уголъ *Купфера* 129° 21′, а не 129° $20\frac{1}{2}'$, полученный мною, ибо $\frac{1}{2}$ минуты розницы не производятъ чувствительной перемѣны въ прочихъ вычисленныхъ углахъ. Принимая уголъ 129° 21′, вычисляется $c : P = 142° 46' 32''$ и $c_1 : c_3 = 105° 33' 5''$.

2) *Въ кристаллѣ изъ Піемонта.*

$c_1 : c_2 = 129° 21'$
$c_1 : P = 142° 46'$
$c_4 : P = 142° 46'$

3) *Въ кристаллѣ изъ Назямскихъ горъ (перваго вида везувіана изъ Ахматовской копи).*

$c_1 : c_2 = 129° 21'$
$c_3 : c_4 = 129° 21'$

4) *Въ кристаллѣ изъ Везувія.*

$c_1 : d_1 = 127° 14'$
$127° 13\frac{1}{2}'$
$127° 13'$

Средній $= 127° 13\frac{1}{2}'$ (изъ этого измѣренія, $c : P$ должно быть $= 142° 46\frac{1}{2}'$)

Всѣ эти измѣренія произведены при благопріятныхъ обстоятельствахъ, почему приведенныя величины должно разсматривать весьма близкими къ истиннымъ.

Такъ какъ *Купферъ*, для наклоненія плоскостей въ конечныхъ краяхъ главной формы вилуита, даетъ уголъ нѣсколько отличный отъ предъидущаго, а именно 130° 2′, то я употребилъ всевозможныя старанія для отысканія кристалловъ вилуита, которые были бы удобны для измѣреній. Я пересмотрѣлъ всѣ кристаллы минеральныхъ коллекцій: Горнаго Института, Академіи Наукъ и частныхъ лицъ, но къ сожалѣнію мои поиски остались безъ успѣха. Не смотря на то, что плоскости главной пирамиды вилуита бываютъ часто блестящи и довольно хорошо отражаютъ предметы, кристаллы этой разности везувіана не удобны для точныхъ измѣреній, ибо на плоскостяхъ ихъ находятся волнообразныя, струйчатыя и другаго рода неровности. Я долженъ однакоже замѣтить, что при измѣреніяхъ приблизительныхъ, на простомъ Волластоновомъ гоніометрѣ, притомъ многихъ кристалловъ вилуита, большею частію полученъ былъ мною уголъ *Купфера*, т. е. около 130°. Впрочемъ измѣреніямъ этимъ нельзя придавать большаго значенія и вопросъ о мѣрѣ угловъ кристалловъ вилуита, какъ уже выше нами замѣчено, лучше считать не рѣшеннымъ, чѣмъ приписывать его кристалламъ отличную

мѣру угловъ (*). Почти каждый изъ кристалловъ вилуита представляетъ также нѣкоторыя особенности, въ родѣ тѣхъ о которыхъ упоминаетъ *Брейтгауптъ*, но, вмѣстѣ съ тѣмъ, ни одинъ почти изъ этихъ кристалловъ не образованъ такъ, чтобы особенности эти можно было подтвердить положительнымъ образомъ. Кристаллы образованные несовершенно даютъ и результаты несовершенные, почему эти послѣдніе нельзя, кажется, принимать за законы, тѣмъ болѣе, что никакихъ особенностей въ кристаллахъ везувіана изъ нѣкоторыхъ другихъ мѣсторожденій, (въ кристаллахъ образованныхъ въ совершенствѣ) не усматривается. Между прочимъ уже давно я замѣтилъ, что вообще всѣ кристаллы, имѣющіе скорлуповатое и пластинчатое сложеніе, свойственное отчасти вилуиту, менѣе удобны для точныхъ измѣреній, нежели кристаллы со сливною массою.

Чтобы видѣть въ какой степени уголъ 129° 21′, принятый нами за основаніе для вычисленій удовлетворителенъ, я приведу здѣсь нѣсколько угловъ, измѣренныхъ со тщаніемъ, въ кристаллѣ изъ Поляковскаго рудника и сравню ихъ съ вычисленными. Измѣренія произведены *Митчерлиха* гоніометромъ, снабженнымъ одною наблюдательною трубою. Вотъ результаты:

(*) Г. Академикъ *Купферъ* сообщилъ мнѣ, что кристаллы вилуита имъ измѣренные не были лучше обыкновенно встрѣчающихся въ коллекціяхъ.

$z_1 : c_1$ = 161° 53½′
161° 55½′
161° 53′
161° 55′
161° 53′
Средній = 161° 54′ (по вычисленію = 161° 54′ 0″)

$a : a$ = 156° 22½′ (по вычисленію =
$c : a$ = 163° 10′ 156° 22′ 26″)
163° 11′
163° 10′
Средній = 163° 10⅓′ (по вычисленію =
$a : P$ = 139° 39′ 163° 10′ 16″)
139° 40′
139° 40′
139° 39′
139° 40′ (по вычисленію =
Средній = 139° 39½′ 139° 39′ 23″)

Итакъ усматривается, что вычисленные углы подходятъ довольно близко къ полученнымъ чрезъ непосредственное измѣреніе (*).

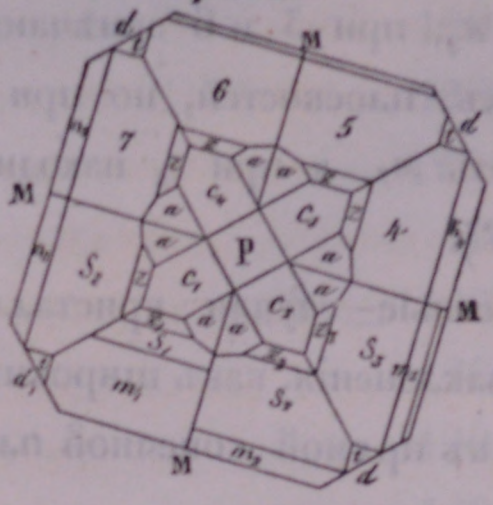
Кристаллъ изъ окрестностей Поляковскаго рудника, отличающійся по совершенству своего образованія и служившій мнѣ для опредѣленія вышеприведенныхъ

(*) Число измѣренныхъ угловъ, весьма близкихъ къ вычисленнымъ, увеличилось бы значительно, еслибъ я привелъ всѣ мои измѣренія безъ исключенія. Я представляю здѣсь только нѣкоторыя изъ нихъ.

угловъ, замѣчателенъ еще въ одномъ особенномъ отношеніи, на которое я считаю полезнымъ обратить вниманіе минералоговъ. При бѣгломъ взглядѣ, кристаллъ этотъ можно принять за такую комбинацію, въ которой плоскости восмиугольной пирамиды s=3P3 господствуютъ. Однакоже скоро усматривается, что въ поясѣ $\frac{c}{M}$, кромѣ плоскостей восмиугольныхъ пирамидъ *s* и *z*, лежатъ еще плоскости нѣсколькихъ другихъ восмиугольныхъ пирамидъ, по мѣрѣ угловъ весьма близкихъ къ пирамидѣ s=3P3 и которыя по этому легко можно смѣшать съ пирамидою *s*. При бѣгломъ разсмотрѣніи можно сдѣлать еще другую ошибку, а именно: плоскости нѣкоторыхъ изъ помянутыхъ *различныхъ* пирамидъ, легко принять за плоскости принадлежащія одной и той же пирамидѣ. Въ этомъ послѣднемъ случаѣ измѣренія, очевидно, дадутъ углы нѣсколько отличные отъ тѣхъ, которые вычисляются для пирамиды s, что можетъ ввести въ различныя недоразумѣнія, преимущественно если въ рукахъ наблюдателя находится кристаллъ хорошо образованный, съ зеркальными плоскостями и прозрачный, и если притомъ наблюдатель увѣренъ въ точности произведеннаго имъ измѣренія.

Такимъ образомъ всѣ широкія плоскости, означенныя на фиг. *A* чрезъ m_1, s_2, s_3, 4, 5, 6, 7 и s_8, я принялъ, съ перваго раза, за плоскости принадлежащія одной и той же восмиугольной пирамидѣ и именно за плоскости *s*. Пользуясь ихъ зеркальностію,

фиг. 4.



я тщательно измѣрилъ наклоненіе $m_1 : s_2$ и получилъ для него уголъ $=$ $148° 31\frac{1}{2}'$. Хотя эта величина отличается только 9-ю минутами отъ угла наклоненія, въ нормальныхъ конечныхъ краяхъ, пирамиды s (наклоненіе это, въ пирамидѣ $s_1 = 148° 22' 18''$), однакоже, принимая въ соображеніе совершенство кристалла, равно какъ согласіе прочихъ измѣренныхъ угловъ съ вычисленными, мнѣ трудно было 9-ть минутъ разницы приписать ошибкѣ измѣренія. Разсмотрѣвъ подробнѣе кристаллъ, я замѣтилъ что, почти при каждой изъ его широкихъ плоскостей, находится узенькая плоскость и притомъ въ положеніи столь близкомъ къ положенію плоскости s, что необходимо было поворачивать кристаллъ приличнымъ образомъ къ свѣту, для разпознанія означенныхъ узенькихъ плоскостей. Однако же эти узенькія плоскости такъ совершенны и образуютъ столь рѣзкіе края съ прилежащими широкими плоскостями, что на счетъ ихъ существованія не остается ни малѣйшаго сомнѣнія. При широкой плоскости m_1, находится узенькая плоскость s_1, притупляющая край $\frac{z_1}{m_1}$; при s_2 находится узенькая плоскость m_2, притупляющая край $\frac{s_2}{M}$; при s_3 нахо-

дятся двѣ узенькія плоскости κ_3 и m_3 (но κ_3 едва замѣтна); при 4 находится κ_4; при 5 и 6 замѣчаются только слѣды узенькихъ плоскостей, но при 7 находится узенькая плоскость n_7, а при s_8 находится узенькая плоскость n_8 (*).

Чтобы пояснить всѣ частные случаи кристалла, преждѣ всего я измѣрилъ наклоненія, какъ широкихъ такъ и узкихъ плоскостей, къ прямой конечной плоскости. Измѣреніемъ получено:

Для широкихъ плоскостей.

I.

$m_1 : P = 120^\circ\ 2\frac{1}{2}'$
$120^\circ\ 2'$

II.

$s_2 : P = 120^\circ\ 28'$
$120^\circ\ 27'$
$s_3 : P = 120^\circ\ 28\frac{1}{2}'$
$120^\circ\ 28'$
$120^\circ\ 27\frac{1}{2}'$
$120^\circ\ 27\frac{1}{2}'$
$s_8 : P = 120^\circ\ 29'$
$120^\circ\ 28'$

(*) Кромѣ n_8 вѣроятно находится здѣсь еще другая узенькая плоскость, ибо въ полѣ зрительной трубы инструмента получалось *три* изображенія отраженнаго предмета. Для наклоненія къ прямой конечной плоскости, одно изъ нихъ давало уголъ $120^\circ\ 28\frac{1}{2}'$ ($s_8 : P$); другое $120^\circ\ 15\frac{1}{2}'$ ($n_8 : P$), а третіе $120^\circ\ 11'$. Принимая послѣдній уголъ, для предполагаемой плоскости, вычисляется знакъ $3{,}04P3{,}04$.

120° 28′
120° 29′
120° 29′
120° 28′

III.

4 : P = 120° 31′
120° 31′
120° 30½′
120° 31½′
5 : P = 120° 32½′
120° 33′
120° 33′
6 : P = 120° 33′
120° 33′
120° 33′
7 : P = 120° 33′
120° 32½′
120° 32½′

Итакъ можно принять, что эти измѣренія дали три различныя наклоненія I, II, и III. Конечно наклоненіе {4, 5, 6, и 7} : P отличается мало отъ s : P (наклоненіе s : P вычисляется=120° 29′), однако же я полагаю, что плоскости 4, 5, 6 и 7 принадлежатъ особенной пирамидѣ и ихъ не должно смѣшивать съ плоскостями s, ибо измѣреніемъ найдено:

$s_3 : 4 = 148° 17′$
$s_8 : 7 = 148° 17½′$

Тогда какъ уголъ наклоненія въ нормальныхъ кра-

ахъ восмиугольной пирамиды s долженъ быть $=148°\ 22\frac{1}{4}'$. Но если принять, какъ мы сдѣлали ниже, $s:P=120°\ 29'$ и $\{7$ и $1\}:P=120°\ 33\frac{1}{2}'$, то вычисляется $148°\ 16\frac{3}{4}'$. Притомъ коль скоро въ кристаллѣ существуютъ плоскости κ, m и n, для которыхъ вычисляются весьма сложные кристаллографическіе знаки (именно $n=3,03P3,03$, $m=3,05P3,05$ (*) и $k=3,07P3,07$), то почему не допустить, что въ томъ же кристаллѣ находятся плоскости еще одной пирамиды, также съ весьма сложнымъ знакомъ (именно мы приняли $\{4,\ 5,\ 6$ и $7\}=2,99P2,99$) и что эти плоскости такъ растянулись, что вытѣснили собою плоскости s ? Во всякомъ случаѣ на этомъ обстоятельствѣ я далѣе не останавливаюсь и поставляю его только на видъ.

Соединимъ теперь вмѣстѣ всѣ измѣренія, касающіяся различныхъ наклоненій образуемыхъ плоскостями s, κ, m, n, и $\{4,\ 5,\ 6$ и $7\}$, и сравнимъ ихъ съ вычисленными величинами.

(*) Для плоскостей m_2 и m_3, безъ сомнѣнія, соотвѣтствуетъ знакъ $3,05P3,05$, но для плоскости m_1 можетъ быть принадлежитъ напротивъ знакъ $3,06P3,06$, ибо я постоянно получалъ для $m_1:P=120°\ 2\frac{1}{2}'$, тогда какъ для $m_2:P$ и $m_3:P=120°\ 5\frac{1}{2}'$.

По измѣренію.

Принимая: $\kappa = 3{,}07 P 3{,}07$; $m = 3{,}05 P 3{,}05$; $n = 3{,}03 P 3{,}03$ и $\{4, 5, 6$ и $7\} = 2{,}99 P 2{,}99$ **вычисляется**

$s_1 : P =$ 120° 29′
120° 28′
$s_2 : P =$ 120° 28′
120° 27′
$s_3 : P =$ 120° 28½′
120° 28′
120° 27½′ . . . 120° 29′
120° 27½′
$s_8 : P =$ 120° 29′
120° 28′
120° 28′
120° 29′
120° 29′
120° 28′
$4 : P =$ 120° 31′
120° 31′
120° 30½′
120° 31½′
$5 : P =$ 120° 32½′
120° 33′
120° 33′ . . . 120° 33½′
$6 : P =$ 120° 33′
120° 33′
120° 33′
$7 : P =$ 120° 33′
120° 32½′
120° 32½′

$n_7 : P$	$= 120°\ 15'$		
	$120°\ 14'$		
	$120°\ 15\frac{1}{2}'$		
$n_8 : P$	$= 120°\ 15'$	$\ldots\ldots$	$120°\ 15\frac{1}{2}'$
	$120°\ 15\frac{1}{2}'$		
	$120°\ 15\frac{1}{2}'$		
$m_1 : P$	$= 120°\ 2\frac{1}{2}'$		
	$120°\ 2'$		
$m_2 : P$	$= 120°\ 6'$		
	$120°\ 5'$		
	$120°\ 5\frac{1}{2}'$	$\ldots\ldots$	$120°\ 6\frac{3}{4}'$
$m_3 : P$	$= 120°\ 6'$		
	$120°\ 5\frac{1}{2}'$		
	$120°\ 6\frac{1}{2}'$		
$\kappa_4 : P$	$= 119°\ 56'$		
	$119°\ 56'$		
	$119°\ 56'$	$\ldots\ldots$	$119°\ 58'$
	$119°\ 56'$		
$m_1 : s_1$	$= 179°\ 34\frac{1}{2}'$		
$m_2 : s_2$	$= 179°\ 35\frac{1}{2}'$		
	$179°\ 35\frac{1}{2}'$	$\ldots\ldots$	$179°\ 33\frac{1}{4}'$
$m_3 : s_3$	$= 179°\ 33'$		
$n_7 : 7$	$= 179°\ 40'$	$\ldots\ldots$	$179°\ 38\frac{1}{2}'$
$\kappa_4 : 4$	$= 179°\ 19\frac{1}{2}'$		
	$179°\ 19'$	$\ldots\ldots$	$179°\ 17\frac{1}{2}'$
	$179°\ 19'$		

$s_1 : s_2 = 148° 21'$
$148° 22'$ } .... $148° 22\frac{1}{4}'$

$s_3 : 4 = 148° 17\frac{1}{2}'$
$148° 17\frac{1}{2}'$
$148° 18'$
$s_8 : 7 = 148° 16'$
$148° 18'$ } .... $148° 16\frac{3}{4}'$

$5 : 6 = 148° 18'$
$148° 18'$
$148° 18\frac{1}{2}'$ } .... $148° 18'$

$m_1 : s_2 = 148° 31\frac{1}{2}'$
$148° 31'$ } .... $148° 32\frac{1}{2}'$

$m_1 : m_2 = 148° 40'$
$148° 38\frac{1}{2}'$
$148° 38\frac{1}{2}'$ } .... $148° 43\frac{3}{4}'$

$m_3 : \kappa_4 = 148° 46'$ .... $148° 46\frac{3}{4}'$

$n_7 : n_8 = 148° 34'$ .... $148° 35\frac{1}{4}'$

$s_2 : s_3 = 134° 41\frac{1}{2}'$
$134° 41\frac{1}{2}'$ } .... $134° 39\frac{3}{4}'$

$4 : 5 = 134° 47\frac{1}{2}'$
$6 : 7 = 134° 46'$ } .... $134° 47\frac{3}{4}'$

$m_2 : m_3 = 133° 59'$ .... $134° \frac{1}{2}'$

$\kappa_4 : 5 = 134° 17'$ .... $134° 15\frac{3}{4}'$

$m_1 : 5 = 60° 40'$ .... $60° 40\frac{1}{4}'$

$A:7$	$= 70° 26\frac{1}{2}'$	$\ldots\ldots 70° 30'$
$\kappa_4:7$	$= 69° 45'$	$\ldots\ldots 69° 47\frac{1}{2}'$
$\kappa_4:c_3$	$= 149° 51\frac{1}{2}'$	$\ldots\ldots 149° 52'$
$A:z_4$	$= 168° 39'$	$\ldots\ldots 168° 40\frac{1}{2}'$
$A:c_3$	$= 150° 33'$	$\ldots\ldots 150° 34\frac{1}{2}'$
	$150° 33'$	
$m_2\ m_3$	$= 134° 8'$	$\ldots\ldots 134° 6\frac{1}{4}'$
$\kappa_{\frac{1}{2}}:s_x$	$=$ неизмѣрено	$\ldots\ldots 179° 22\frac{3}{4}'$
$n_x:s_x$	$=$ неизмѣрено	$\ldots\ldots 179° 44'$

Итакъ въ поясѣ $\frac{s}{M}$ лежатъ плоскости нѣсколькихъ восмиугольныхъ пирамидъ, для которыхъ соотвѣтствуютъ весьма сложные кристаллографическіе знаки. Это обстоятельство заслуживаетъ тѣмъ большаго вниманія, что минералоги привыкли его обыкновенно устранять. Если бы въ описанномъ нами кристаллѣ узенькихъ плоскостей не находилось, то, безъ всякаго сомнѣнія, каждый принялъ бы всѣ широкія плоскости за плоскости принадлежащія пирамидѣ $s=3P3$ и тогда плоскость m, (наклоненная къ вертикальной оси подъ угломъ $=30° 2\frac{1}{2}'$) играла бы одинаковую роль съ плоскостію s_2 (наклоненною къ вертикальной оси подъ угломъ $=30° 29'$); тогда каждый изъ наблюдателей нашелъ бы вмѣстѣ съ тѣмъ различныя уклоненія отъ условій квадратной системы. Можетъ быть

именно тѣмъ же путемъ будутъ со временемъ объяснены и особенности, замѣчаемыя въ кристаллахъ везувіана *Брейтгауптомъ*, и другія частности.

Изъ всего сказаннаго можно вывесть слѣдующія заключенія:

1) Въ везувіанѣ изъ окрестностей Поляковскаго рудника, изъ Ахматовской минеральной копи (отнесенномъ къ первому виду и представляющемъ комбинаціи фиг. 7 и 8) и Піемонта—уклоненій отъ условій квадратной системы не замѣчается.

2) Наклоненіе въ конечныхъ краяхъ главной квадратной пирамиды везувіана изъ окрестностей Поляковскаго рудника, Ахматовской копи, Піемонта и вѣроятно также изъ Везувія,=129° 21′.

3) Кристаллы вилуита неудобны для точныхъ измѣреній и потому углы главной формы этой разности везувіана нельзя считать опредѣленными окончательно.

4) Между прилежащими плоскостями, восмиугольной пирамиды $s=3P3$ и квадратной призмы втораго рода $M=\infty P\infty$, лежатъ плоскости восмиугольныхъ пирамидъ *k*, *m*, *n*, которымъ соотвѣтствуютъ весьма сложные кристаллографическіе знаки. Это обстоятельство доказываетъ, что если въ природѣ встрѣчаются преимущественно формы съ весьма простыми коефиціентами для ихъ кристаллографическихъ знаковъ, каковы напримѣръ коефиціенты: 2, 3, 4 и т. д. $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ и т. д. то встрѣчаются также и такія формы (и

можетъ быть чаще, нежели въ настоящее время думаютъ), косфиціенты для знаковъ которыхъ помѣщаются въ промежуткахъ между помянутыми простыми числами. Нерѣдко, можетъ быть, наблюдатели, которымъ приходится имѣть дѣло съ подобными формами, въ особенности при отсутствіи *предѣльныхъ членовъ*, принимаютъ ихъ за эти послѣдніе и такимъ образомъ находятъ: или углы нѣсколько отличные отъ тѣхъ, которые даны были другими наблюдателями, или углы различающіеся отъ вычисленныхъ, или, наконецъ, находятъ особенные обстоятельства, несовмѣстныя съ кристаллическою системою (*). Случаи, въ которыхъ минералоги употребляютъ выраженіе: «уголъ колеблется (schwankend) между и т. д.» въ послѣдствіи, можетъ быть, значительно сократятся. Кажется природа не такъ проста и не такъ непостоянна, какъ мы о ней привыкли думать.

5) Измѣряя наклоненія плоскостей квадратной пирамиды $t = 3P$, наблюдатель долженъ быть весьма остороженъ, ибо не слѣдуетъ забывать, что плоскости восмиугольной пирамиды $s = 3P3$ пріостряютъ конечные края квадратной пирамиды t (т. е. что пи-

(*) Подобныя несогласія могутъ также получиться при измѣреніи угловъ въ двойниковыхъ кристаллахъ, когда опредѣляютъ напримѣръ: уголъ образуемый пересѣченіемъ двухъ плоскостей, принадлежащихъ двумъ различнымъ недѣлимымъ, случайно сросшимся въ положеніи не совершенно параллельномъ.

рамида s имѣетъ одинаковую вертикальную ось съ пирамидою t). Но какъ въ кристаллахъ везувіана замѣчаются восмиугольныя пирамиды k, m, n и, конечно, еще другія имъ подобныя, весьма близкія къ пирамидѣ s,—то, по всей вѣроятности, въ тѣхъ же кристаллахъ могутъ находиться и соотвѣтственныя квадратныя пирамиды (т. е. съ одинаковую вертикальною осью), весьма близкія къ квадратной пирамидѣ t. Итакъ если одна изъ такихъ предполагаемыхъ квадратныхъ пирамидъ, по ошибкѣ, будетъ принята за квадратную пирамиду $t = 3P$, тогда очевидно, для наклоненія ея плоскостей къ прилежащимъ плоскостямъ прочихъ формъ, получатся углы нѣсколько отличные отъ вычисленныхъ.

6) Вопросъ о химическомъ составѣ везувіана еще нельзя считать разрѣшеннымъ. *Раммельсбергъ* говоритъ: «вопросъ ни въ какомъ случаѣ не разрѣшенъ и требуетъ основательнаго повторенія работъ, по возможности съ новыми метеріалами (*)».

(*) *C. F. Rammelsberg.* Viertes Supplement zu dem Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie. Berlin, 1849, стр. 256.

Поправка. На стр. 127, строка 15 и на стр. 128, строка 2, вмѣсто напечатаннаго: «(см. стр. 23)», должно читать «(См. стран. 126)».

ДОПОЛНЕНІЕ.

Благодаря особенному вниманію Профессора Дерптскаго Университета *Г-на Шренка*, я имѣлъ случай пополнить рядъ моихъ наблюденій надъ любопытными восмиугольными пирамидами $n = 3{,}05P3{,}05$, $m = 3{,}05P3{,}05$ и $\kappa = 3{,}07P3{,}07$, открытыми мною въ кристаллахъ везувіана изъ окрестностей Поляковскаго рудника. *Г-нъ Шренкъ* прислалъ мнѣ недавно, для ближайшаго изслѣдованія, превосходную друзу кристалловъ везувіана изъ этой мѣстности, при слѣдующемъ замѣчаніи:

»Въ запискахъ Императорскаго С. Петербургскаго Минералогическаго Общества (1845—1846 г., стр. 205), подъ именемъ гетеромерита, описаны были Докторомъ *Ауербахомъ* кристаллы минерала, мѣстонахожденіе котораго въ статьѣ не означено. Минералъ этотъ находится въ Кумачинскихъ горахъ, въ $1\frac{1}{2}$ верстахъ отъ Поляковскаго рудника, гдѣ онъ попадается, какъ говорятъ, гнѣздами въ полевошпатовой породѣ, проходящей полосообразными жилами въ змѣевикѣ. Онъ образуетъ: частію сплошныя массы, частію зернистые и шестоватые агрегаты и частію (въ пустотахъ и трещинахъ) кристаллы, въ формахъ описанныхъ Докторомъ *Ауербахомъ*«.

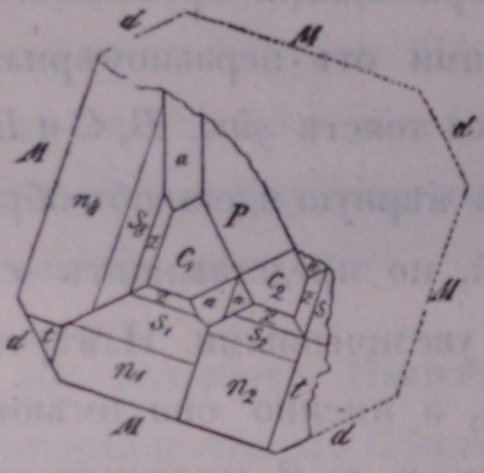
Посылка Профес. *Шренка* для меня была крайне интересна, ибо почти на каждомъ кристаллѣ полу-

ченной мною друзы находились плоскости восмиугольной пирамиды $n = 3,03P3,03$, а на нѣкоторыхъ также плоскости восмиугольныхъ пирамидъ: $\kappa = 3,07P3,07$ $m = 3,05P3,05$ и $w = 3,04P3,04$. Пользуясь дозволеніемъ, я отдѣлилъ отъ друзы нѣсколько маленькихъ кристалловъ для измѣренія. Кристаллы эти означены ниже № 1, 2, 3, 4, 5 и 6. Для трехъ изъ нихъ приложены горизонтальныя проэкціи, изображающія кристаллы со всѣми частностями, зависящими отъ неравномѣрнаго растяженія плоскостей (см. въ текстѣ *фиг. B, C* и *D*). Означенныя проэкціи даютъ вѣрную идею объ образѣ распредѣленія плоскостей, но представляютъ самые кристаллы значительно увеличенными. Измѣренные кристаллы весьма малы, а именно они имѣютъ до 5 миллиметровъ въ длину и до 2 миллиметровъ въ поперечникѣ. Всѣ они представляютъ комбинацію подобную данной на фиг. 5 таблиц. X. Измѣренія произведены Митчерлиха отражательнымъ гоніометромъ, снабженнымъ только одною зрительною трубою. За отражаемый предметъ была принята квадратная марка, наклеенная на стеклѣ окна, а иногда, гдѣ обстоятельства дозволяли,—болѣе удаленные предметы, видимые изъ отвореннаго окна. Измѣряемые кристаллы были хорошо центрированы и вообще ошибку при измѣреніяхъ, по большей части должно положить отъ 1 до 3 минутъ, въ рѣдкихъ случаяхъ до 4 минутъ.

КРИСТАЛЛЪ № 1.

Кристаллъ этотъ *(фиг. B)* съ одной стороны не выполненъ, ибо этою стороною онъ лежалъ на другихъ кристаллахъ друзы. Кромѣ плоскостей $P = oP$, $c = P$, $t = 3P$, $a = \frac{3}{2}P3$, $z = 2P2$ и $s = 3P3$, въ немъ находятся также плоскости восмиугольной пирамиды $n = 3,03P3,03$.

Фиг. B



Эти послѣднія здѣсь замѣчательны тѣмъ болѣе, что онѣ весьма развиты; такъ напримѣръ плоскость n_2 столь широка, что почти вытѣсняетъ собою плоскость s_2, которая образуетъ, по этой причинѣ, узенькое притупленіе края $\frac{z}{n_2}$.

Углы, полученные въ кристаллѣ № 1 непосредственнымъ измѣреніемъ, подходятъ весьма близко къ вычисленнымъ, что доказываетъ справедливость знака $3,03P3,03$, выбраннаго нами для восмиугольной пирамиды n. Такимъ образомъ найдено:

	По измѣренію.	По вычисленію.
$s_1 : P$	$= 120° 29'$	
$s_2 : P$	$= 120° 28\frac{1}{2}'$	$\ldots 120° 29'$
$s_3 : P$	$= 120° 28\frac{1}{2}'$	
$n_1 : P$	$= 120° 12\frac{1}{2}'$	
$n_2 : P$	$= 120° 13'$	$\ldots 120° 15\frac{1}{2}'$
$n_3 : P$	$= 120° 13'$	

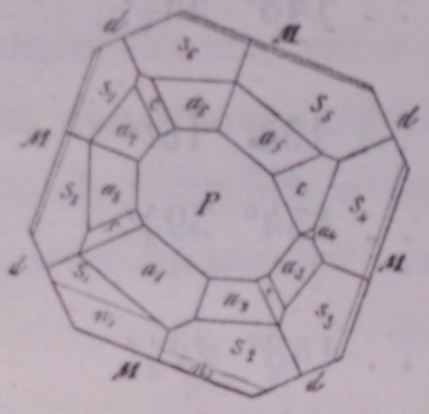
	По измѣренію	По вычисленію.
$n_1 : n_2$	$= 148° 34\frac{1}{2}'$	
	$148° 35'$	$\ldots 148° 35\frac{1}{4}'$
$n_1 : n_8$	$= 134° 16'$	$\ldots 134° 16'$
$s_1 : s_8$	$= 134° 42\frac{1}{2}'$	$\ldots 134° 39\frac{3}{4}'$
$s_1 : s_2$	$= 148° 19'$	
	$148° 21'$	$\ldots 148° 22\frac{1}{4}'$
$n_1 : s_2$	$= 148° 27'$	
$n_2 : s_1$	$= 148° 27'$	$\ldots 148° 28\frac{1}{4}'$
$n_1 : s_1$	$= 179° 41\frac{1}{2}'$	
$n_2 : s_2$	$= 179° 40'$	$\ldots 179° 44'$
$n_8 : s_8$	$= 179° 43'$	

И такъ, въ самомъ дѣлѣ, измѣренія согласуются съ вычисленіями какъ нельзя лучше. Наибольшаго уклоненія отъ вычисленія должно бы было конечно ожидать въ углахъ $n_1 : s_2$ и $n_2 : s_1$, (которые по измѣренію $= 148° 27'$), а между тѣмъ углы эти по вычисленію оказались $= 148° 28\frac{1}{4}'$, слѣдственно только $1\frac{1}{4}$ минуты розницы. Въ болѣе простыхъ случаяхъ измѣренные углы почти совершенно совпадаютъ съ вычисленными.

КРИСТАЛЛЪ № 2.

Этотъ кристаллъ *(фиг. C.)* отличается по значительному развитію плоскостей восмиугольной пирамиды $a = \frac{3}{2}$P3. Нѣкоторыя изъ этихъ плоскостей весь-

фиг. C



ма ровны и блестящи, почему я измѣрилъ, удовлетворительнымъ образомъ, главнѣйшія наклоненія плоскостей пирамиды *a*. Полученные измѣреніемъ углы почти совершенно совпадаютъ съ вычесленными. Такимъ образомъ найдено:

	По измѣренію.	По вычисленію.
$s_1 : P$	$= 120° 28'$	
$s_2 : P$	$= 120° 28\frac{1}{2}'$	$\ldots 120° 29'$
$s_7 : P$	$= 120° 28\frac{1}{2}'$	
$a_1 : P$	$= 139° 39'$	$\ldots 139° 39\frac{1}{2}'$
$a_1 : a_2$	$= 156° 22\frac{1}{2}'$	$\ldots 156° 22\frac{1}{2}'$
$a_2 : a_3$	$= 146° 21'$	$\ldots 146° 20\frac{1}{2}'$
$n_1 : P$	$= 120° 16'$	
$n_2 : P$	$= 120° 15'$	$\ldots 120° 15\frac{1}{2}'$

КРИСТАЛЛЪ № 3.

Кристалль этотъ представляетъ комбинацію подобную данной, въ текстѣ, на *фиг. A* (*). Въ немъ получено:

(*) Точно также при сличеніи угловъ нижеслѣдующихъ кристалловъ *№* 4 и *№* 5, мы просимъ читателя сообразоваться съ этою *фиг. A*.

	По измѣренію.	По вычисленію.
$s_1 : P$	$= 120^\circ\ 29'$	
$s_2 : P$	$= 120^\circ\ 28\frac{1}{2}'$	$\ldots\ 120^\circ\ 29'$
$s_3 : P$	$= 120^\circ\ 28'$	
$s_6 : P$	$= 120^\circ\ 30'$	
$7 : P$	$= 120^\circ\ 32'$	
$8 : P$	$= 120^\circ\ 31'$	$\ldots\ 120^\circ\ 33\frac{1}{2}'$
$a_5 : P$	$= 139^\circ\ 39\frac{1}{2}'$	
$a_6 : P$	$= 139^\circ\ 40'$	$\ldots\ 139^\circ\ 39\frac{1}{2}'$
$a_7 : P$	$= 139^\circ\ 39\frac{1}{2}'$	
$n_3 : P$	$= 120^\circ\ 15'$	$\ldots\ 120^\circ\ 15\frac{1}{2}'$
$s_1 : s_2$	$= 148^\circ\ 22\frac{1}{2}'$	$\ldots\ 148^\circ\ 22\frac{1}{4}'$
$7 : 8$	$= 148^\circ\ 19'$	$\ldots\ 148^\circ\ 18'$

КРИСТАЛЛЪ № 4.

Въ этомъ кристаллѣ найдено:

	По измѣренію.	По вычисленію.
$s_1 : P$	$= 120^\circ\ 29\frac{1}{2}'$	$\ldots\ 120^\circ\ 29'$
$n_1 : P$	$= 120^\circ\ 13\frac{1}{2}'$	$\ldots\ 120^\circ\ 15\frac{1}{2}'$
$n_1 : s_1$	$= 179^\circ\ 43'$	$\ldots\ 179^\circ\ 44'$
$s_1 : a_1$	$= 160^\circ\ 50'$	$\ldots\ 160^\circ\ 49\frac{3}{4}'$

КРИСТАЛЛЪ № 5.

Въ этомъ кристаллѣ получено:

	По измѣренію.	По вычисленію.
$s_2 : P$	$= 120^\circ\ 28\frac{1}{2}'$	
$s_3 : P$	$= 120^\circ\ 28'$	$\ldots\ 120^\circ\ 29'$
$s_6 : P$	$= 120^\circ\ 27\frac{1}{2}'$	

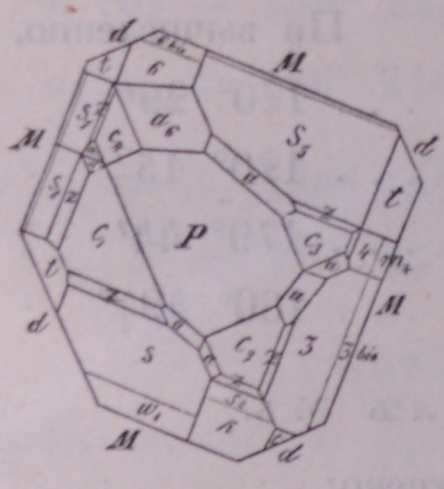
	По измѣренію.	По вычисленію.
$n_2 : P$	$= 120° \; 14\frac{1}{2}'$	$\ldots 120° \; 15\frac{1}{2}'$
$n_3 : P$	$= 120° \; 13'$	
$n_2 : s_2$	$= 179° \; 45'$	$\ldots 179° \; 44'$
$n_3 : s_3$	$= 179° \; 42'$	
$s_2 : s_6$	$= 60° \; 56'$	$\ldots 60° \; 58'$

Кромѣ приведенныхъ пяти кристалловъ, я измѣрилъ еще кристаллъ № 6, въ которомъ находится форма $w = 3,04P3,04$, принадлежащая къ одному ряду съ формами m, n и $\varkappa$.

КРИСТАЛЛЪ № 6.

Хотя кристаллъ этотъ *(фиг. D)* представляетъ нѣкоторыя затрудненія, касательно угловъ образуемыхъ плоскостію $\varkappa$ съ прилежащими плоскостями (ибо углы эти рознятся иногда, какъ напримѣръ въ $\varkappa_2 : s_1$, на 7 минутъ отъ вычесленныхъ), однако же я считаю полезнымъ дать здѣсь результаты моихъ измѣреній. Можетъ быть для плоскости, которую я принялъ за $\varkappa = 5,07P3,07$, соотвѣтствуетъ другой кристаллографическій знакъ. Что касается до формы $w = 3,04P3,04$, то углы ею образуемые оправдываютъ выборъ ея кристаллографическаго знака. Вотъ результаты:

фиг. D



	По измѣренію.	По вычисленію.
$s_1 : P =$	$120^\circ\ 28'$	
	$120^\circ\ 27\frac{1}{2}'$	
	$120^\circ\ 28\frac{1}{2}'$	$\ldots\ 120^\circ\ 29'$
$s_8 : P =$	$120^\circ\ 28\frac{1}{2}'$	
	$120^\circ\ 28\frac{1}{2}'$	
$2 : P =$	$120^\circ\ 35'$	
	$120^\circ\ 34\frac{1}{2}'$	
	$120^\circ\ 34\frac{1}{2}'$	
$3 : P =$	$120^\circ\ 32\frac{1}{2}'$	$\ldots\ 120^\circ\ 33\frac{1}{2}'$
$4 : P =$	$120^\circ\ 32'$	
$6 : P =$	$120^\circ\ 32\frac{1}{2}'$	
	$120^\circ\ 33'$	
$w_1 : P =$	$120^\circ\ 10'$	
	$120^\circ\ 10'$	
	$120^\circ\ 9\frac{1}{4}'$	$\ldots\ 120^\circ\ 11\frac{1}{4}'$
	$120^\circ\ 10'$	
	$120^\circ\ 10'$	
$\kappa_2 : P =$	$120^\circ\ 1'$	
	$120^\circ\ 2'$	
	$120^\circ\ 1'$	
	$120^\circ\ 1'$	$\ldots\ 119^\circ\ 58'$
	$120^\circ\ \frac{1}{2}'$	
	$120^\circ\ 1\frac{1}{2}'$	
	$120^\circ\ 1\frac{1}{2}'$	
$w_1 : c_1 =$	$150^\circ\ 8\frac{1}{2}'$	$\ldots\ 150^\circ\ 7\frac{3}{4}'$

$w_1 : s_1 = 179° 40'$
$179° 40'$
$179° 39\frac{1}{2}'$
$\}$ . . . $179° 38\frac{3}{4}'$

$w_1 : 2 = 148° 32'$
$148° 33\frac{1}{2}'$
$148° 33\frac{1}{2}'$
$\}$ . . . $148° 28\frac{1}{2}'$

$w_1 : \kappa_2 = 148° 50'$
$148° 50'$
$148° 48\frac{1}{2}'$
$148° 50'$
$\}$ . . . $148° 45\frac{1}{4}'$

$\kappa_2 : s_1 = 148° 44\frac{1}{2}'$
$148° 44\frac{1}{2}'$
$148° 44'$
$148° 45'$
$148° 44'$
$148° 44'$
$\}$ . . . $148° 36\frac{3}{4}'$

$\kappa_2 : 2 = 179° 21\frac{1}{2}'$ . . . $179° 17\frac{1}{2}'$

$a_3 : P = 139° 40'$ . . . $139° 39\frac{1}{2}'$

$m_4 : P = 120° 6\frac{1}{2}'$ . . . $120° 6\frac{3}{4}'$

$s_1 : c_1 = 150° 30\frac{1}{2}'$
$150° 29'$
$\}$ . . . $150° 29'$

Кромѣ приведенныхъ угловъ я опредѣлилъ еще $3_{bis} : P$ и $6_{bis} : P$ и нашелъ для перваго 120° 20′ а для втораго 120° 23′.

Второму изъ этихъ послѣднихъ измѣреній должно дать преимущество предъ первымъ, однако же вообще оба угла опредѣлены не съ такою точностію, какъ выше приведенные, почему я и не вычислилъ для плоскостей 3_{bis} и 6_{bis} кристаллографическаго знака.

XIII.

ВОЛКОНСКОИТЪ.

(Wolchonskoit, *Kämmerer*; Wolchonskoite, *Berthier*; Wolckonskite, *Dufrénoy*).

Общая характеристика.

Минералъ некристаллическій. Непрозраченъ. Тускълъ, но отъ тренія пальцами получаетъ восковой блескъ. Къ языку не прилипаетъ. На ощупь весьма мягокъ и нѣсколько жиренъ. Изломъ раковистый и неровный, но преимущественно первый. Твердость=2,0 ... 2,5. Относительный вѣсъ=2,2 ... 2,3. Цвѣтъ травяно-зеленый, склоняющійся къ фисташково-изумрудно-и черновато-зеленому. Цвѣтъ черты тотъ же самый. Разламывается весьма легко на остроконечные куски. Что касается до химическаго состава волконскоита, то произведенные до сихъ поръ анализы дали весьма несогласные между собою результаты, почему для этого минерала нельзя, кажется, вывести химической формулы, хотя и дѣланы были къ тому попытки

Бертье и *Керстеномъ*. Вообще принимаютъ, что волконскоитъ существенно состоитъ изъ водной кремнекислой окиси хрома и желѣза (съ небольшею примѣсью глинозема, горькозема и другихъ составныхъ частей). При нагрѣваніи въ стеклянной трубкѣ отдѣляетъ много воды и перемѣняетъ свой прекрасный травяно-зеленый цвѣтъ въ буровато-черный. Съ жидкостями реактируетъ на окись хрома и кремнеземъ. Предъ паяльною трубкою не плавится.

Названіе «волконскоитъ» дано минералу Г. главнымъ горнымъ аптекаремъ *А. Б. Келлмереромъ*, въ честь покойнаго Фельдмаршала, Свѣтлѣйшаго Князя *П. М. Волконскаго*.

Волконскоитъ находится въ Россіи въ Пермской губерніи, Оханскаго уѣзда, въ удѣльныхъ дачахъ Частинскаго приказа, въ горѣ Ефимятской. Гора эта состоитъ изъ глины, песку, песчаника и галешника, перемѣжающихся неправильными пластами и лежащихъ на отвердѣлой глинѣ. Означенные пласты принадлежатъ къ пермской формаціи. Волконскоитъ заключается гнѣздовыми прожилками въ желѣзистомъ пескѣ, составляющемъ четвертый съ верху пластъ (*). Первыя свѣденія объ этомъ минералѣ сообщены были *А. Б. Келлмереромъ* (**). Первыя химическія испы-

(*) *Д. Соколовъ.* Руководство къ минералогіи. Часть I, стр. 526. С. Петербургъ. 1832.

(**) *Leonhard* und *Bronn's.* Jahrbuch der Mineralogie, часть II, стр. 420.

танія произведены Г. аптекаремъ *Гельмомъ*, въ Екатеринбургѣ и потомъ въ лабораторіи Горнаго Департамента, въ С. Петербургѣ. Испытаніями этими доказано присутствіе въ минералѣ окиси хрома (*). Первое полное химическое разложеніе волконскоита произведено *Бертье* (**), который получилъ слѣдующіе результаты:

Окиси хрома .	34,0
Окиси желѣза	7,2
Горькозема .	7,2
Кремнезема .	27,2
Воды . . .	23,2
	98,8

Бертье нашелъ, что минералъ прокаленный въ тиглѣ, не спекаясь, теряетъ 0,232 своего вѣса и получаетъ кофейно-бурый цвѣтъ. Съ кипящею, концентрированною хлористо-водородною кислотою онъ образуетъ студенистую массу, но кислота эта растворяетъ неболѣе половины количества содержащагося въ минералѣ хрома, другая часть остается примѣшанною къ кремнезему. Для разложенія порошокъ волконскоита сплавленъ былъ въ серебряномъ тиглѣ съ 2 частями селитры и 2 частями ѣдкаго кали. *Бертье*

(*) *Д. Соколовъ.* Руководство къ минералогіи. Часть I, стр. 527. С. Петербургъ. 1832.

(**) Ann. des Min. Ser. III. T. III, стр. 39.
Poggend. Ann. Bd. XXIX, 1833 года стр. 460.
Горный Журналъ. 1833, часть II, стр. 414.
Горный Журналъ. 1834, часть IV, стр. 147.

вывелъ изъ своего анализа минералогическую формулу, которой соотвѣтствуетъ слѣдующая химическая:

$$\ddot{F}eMg^5\ddot{C}r^6\ddot{S}i^7 + 30\dot{H}.$$

Впрочемъ ученый этотъ полагаетъ болѣе вѣроятнымъ принимать волконскоитъ за смѣсь водной окиси хрома ($\ddot{C}r = 74{,}84$ и $\dot{H}^3 = 25{,}16$) съ воднымъ силикатомъ окиси желѣза и горькозема, т. е. за особенный видъ морской пѣнки.

Въ послѣдствіи *Керстенъ* (*) разложилъ весьма чистый кусокъ волконскоита и получилъ, среднимъ числомъ изъ двухъ анализовъ:

Кремнезема . .	37,01
Окиси хрома . .	17,93
Окиси желѣза .	10,43
Глинозема . . .	6,47
Горькозема . .	1,91
Окиси марганца .	1,66
Окиси свинца. .	1,01
Воды	21,84
Кали	слѣды
	98,26

т. е. результаты весьма несогласные съ результатами *Бертье*. По наблюденію *Керстена*, волконскоитъ, нагрѣваемый въ стеклянной колбѣ, дѣлается буровато-чернымъ и дастъ много воды, которая не перемѣняетъ цвѣта реактивной бумаги. Предъ паяльною трубкою, накаливаемый въ платиновыхъ щипчикахъ, не сплавляется и не сообщаетъ наружному пламени окра-

(*) Poggend. Ann. Bd. XXXXVII, 1839 года стр. 489.

шиванія, даже когда смоченъ сѣрною кислотою. Съ бурою сплавляется медленно въ прозрачный королекъ, который, будучи обработанъ съ помощію окислительнаго пламени и по совершенномъ охлажденіи, получаетъ превосходный изумрудно-зеленый цвѣтъ. Въ фосфорной соли въ окислительномъ пламени растворяется, оставляя скелетъ кремнезема, причемъ королекъ, по охлажденіи, также окрашивается изумрудно-зеленымъ цвѣтомъ. Съ содою на углѣ сплавляется въ красновато-желтую массу и образуетъ нѣжный желтоватый налетъ. Въ хлористо-водородной кислотѣ, при нагрѣваніи, растворяется не совершенно и кислота окрашивается зеленымъ цвѣтомъ отъ растворившейся въ ней части окиси хрома. Что касается до отношенія волконскоита къ кипящей, концентрированной хлористоводородной кислотѣ, то, слѣдуя *Бертье,* минералъ образуетъ студень, но *Керстенъ* нашелъ напротивъ, что означенная кислота извлекаетъ только немного закиси хрома и минералъ при этомъ видимымъ образомъ неизмѣняется. Для разложенія порошокъ волконскоита былъ сплавленъ *Керстеномъ* съ тремя частями углекислаго натра и селитры, взятыми пополамъ. Особеннымъ опытомъ было подтверждено отсутствіе фосфорной кислоты, сѣрной кислоты и хлора. Основываясь на томъ, что немногія кремнекислыя соединенія, содержащія въ себѣ окись свинца, содержатъ также немного окиси олова (какъ напримѣръ кремнеземистый галмей и другія),

Керстенъ сдѣлалъ особенную пробу на олово, но не открылъ ни малѣйшихъ слѣдовъ этого металла.

Керстенъ даетъ для волконскоита слѣдующую формулу:

$$\left.\begin{matrix}\bar{C}^2\\ \bar{Al}^2\\ \bar{Fe}^2\end{matrix}\right\}\bar{Si}^3 + 9\dot{H}$$

Онъ замѣчаетъ, что силикатъ этой формулы подобенъ силикату формулы данной *Форхамеромъ* для каолина изъ Пассау (*).

Послѣ *Керстена* волконскоитъ разложенъ былъ *Илимовымъ* (**), который нашелъ:

Кремнезема . .	36,06
Окиси хрома . .	31,24
Окиси желѣза .	9,39
Глинозема . . .	3,09
Извести. . . .	1,90
Горькозема . .	6,50
Окиси свинца .	0,16
Воды	12,40
Окиси марганца .	слѣды
	100,74

Илимовъ между прочимъ говоритъ, что при отмучиваніи минерала, въ ступкѣ остаются едва примѣтныя металлическія блестки, которыя, по разсмотрѣніи въ микроскопъ, онъ принялъ за свинцовый блескъ.

(*) Для каолина изъ Пассау *Форхамеръ* вывелъ формулу: $\bar{Al}^2\bar{Si}^3 + 6\dot{H}$ (Poggend. Ann. Bd. XXXV, стр. 346).

(**) Горный Журналъ. 1842, часть I, стр. 479.

Наконецъ въ новѣйшее время волконскоитъ разложенъ въ лабораторіи Горнаго Департамента, подъ руководствомъ *Иванова* (*). Вотъ результаты:

Кремнезема . .	36,84
Окиси хрома . .	18,85
Окиси желѣза .	17,85
Глинозема . . .	3,50
Извести . . .	1,39
Воды	22,46
Окиси марганца .	слѣды
	100,89

Для болѣе удобнаго сравненія до сихъ поръ произведенныхъ анализовъ волконскоита, соединимъ всѣ вышеприведенные результаты вмѣстѣ:

	Бертье.	*Керстенъ.*	*Илимовъ.*	*Ивановъ.*
Кремнезема . .	27,2	37,01	36,06	36,84
Окиси хрома .	34,0	17,93	31,24	18,85
Окиси желѣза .	7,2	10,43	9,39	17,85
Глинозема . .	—	6,47	3,09	3,50
Извести . . .	—	—	1,90	1,39
Горькозема . .	7,2	1,91	6,50	—
Окиси марганца	—	1,66	слѣдъ	слѣдъ
Окиси свинца .	—	1,01	0,16	—
Воды	23,2	21,84	12,40	22,46
Кали	—	слѣдъ	—	—
	98,8	98,26	100,74	100,89

(*) Горный Журналъ. 1851, часть IV, стр. 23.

Итакъ усматривается, что анализы *Бертье, Керстена, Илимова* и *Иванова* между собою весьма несогласны. По мнѣнію *Берцеліуса* (*) волконскоитъ представляетъ смѣшеніе водныхъ силикатовъ горькозема, окиси желѣза и окиси хрома.

По опредѣленію *Брейтгаупта* относительный вѣсъ волконскоита: до тѣхъ поръ пока онъ еще ненапитался водою=2,213, а послѣ=2,303 (**).

Волконскоитъ открытъ въ Россіи въ 1830 году. Нетрудно замѣтить, что минералъ представляетъ смѣсь непостоянныхъ соединеній.

(*) *Berzelius*. Jahresbericht, XIV Jahrg. стр. 196.

(**) *August Breithaupt*. Vollständige Charakteristik des Mineral-System's. 1832. Dresden und Leipzig, стр. 323.

XIV.

БЕРИЛЛЪ.

(Beryllus, *Plin.*; Schmaragd, Beril, *Wern.*; Beryll, *Naum.*, *G. Rose* и друг.; Smaragd, *Hausm.*, *v. Leonh.* и друг.; Dirhomboedrischer Smaragd, Rhomboedrischer Smaragd, *Mohs*; Rhomboidal Emerald, *Jam.*; Rhombohedral Emerald, *Haid.*; Emeraude, *Haüy*; Beryl, Emerald, *Phill.*; Basaltes Hexahedrus, *Born.*; Davidsonite, *Richardson*; aigue marine, Aquamarine).

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.

Кристаллическая система; шестиугольная.

Главная форма: шестиугольная пирамида съ наклоненіемъ плоскостей, въ конечныхъ краяхъ=151° 5′ 45″, въ среднихъ краяхъ=59° 53′ 12″.

$$a : b : b : b = 0{,}498860 : 1 : 1 : 1$$
$$= \sqrt{0{,}248861} : 1 : 1 : 1$$

Спайность, параллельная прямой конечной плоскости, oP довольно ясная, а параллельная плоскостямъ шестиугольной призмы перваго рода ∞P неясная. Изломъ измѣняется отъ раковистаго до неровнаго. Твердость=7,5 .... 8,0. Относительный вѣсъ=2,6 ..... 2,8. Минералъ безцвѣтенъ, но бываетъ однакоже чаще окрашенъ зеленовато-бѣлымъ, селадоново-травяно-масляно-изумрудно-и яблочно-зеленымъ, соломянно-восково- и винно-желтымъ, шмальтово- и небесно-синимъ, а также розово-краснымъ цвѣтами. Всѣ эти

цвѣта часто весьма блѣдны. Химическій составъ берилла можетъ быть выраженъ формулою:

$$(\ddot{B}e + \ddot{A}l)\ddot{S}i^2 \ (^*).$$

Предъ паяльною трубкою сплавляется весьма трудно только по краямъ, въ тусклое, пузырчатое стекло. Въ фосфорной соли растворяется медленно, безъ оставленія скелета кремнезема. По охлажденіи королекъ дѣлается бѣлымъ и опаловиднымъ. Хромъ содержащіе берилы сообщаютъ корольку цвѣтъ окиси хрома. Съ бурою, при отсутствіи окиси хрома, получается прозрачное и безцвѣтное стекло, а въ противномъ случаѣ стекло это слабо окрашивается зеленымъ цвѣтомъ. Въ кислотахъ вообще не растворяется, одна только сѣрная кислота, по изслѣдованію *фонъ Кобелля*, при сильномъ нагрѣваніи, отчасти его разлагаетъ.

Берилъ раздѣляютъ обыкновено на два главныя видоизмѣненія, изъ которыхъ одно, отличающееся своимъ пріятнымъ изумрудно-зеленымъ цвѣтомъ, называется *изумрудомъ*, а другое, всѣхъ прочихъ цвѣтовъ, *обыкновеннымъ бериллomъ*. Обыкновенному берилу, имѣющему синевато-зеленый цвѣтъ, придаютъ часто названіе *аквамарина*.

(*) Такой видъ формулѣ даетъ *Густавъ Розе* въ своемъ сочиненіи: Das krystallo-chemische Mineralsystem. Leipzig. 1852. стр. 34. Если же принять, какъ старался доказать *Авдеевъ*, что берилловая земля принадлежитъ къ основаніямъ $\dot{R}$, а не къ $\ddot{R}$, то формула берилла будетъ:

$$\dot{B}e^3\ddot{S}i + \ddot{A}l\ddot{S}i.$$

Въ Россіи берилл находится: на Урал, Алтае, въ Нерчинскомъ крае и въ Финляндіи.

Въ составъ кристалловъ Русскаго берилла входятъ слѣдующія формы:

ШЕСТИУГОЛЬНЫЯ ПИРАМИДЫ.

ПЕРВАГО РОДА.

На фигурахъ.	По *Вейсу*.	По *Науману*.
t	(a : b : b : ∞b)	P
r	($\frac{3}{2}$a : b : b : ∞b)	$\frac{3}{2}$P
u	(2a : b : b : ∞b)	2P
b	($\frac{15}{2}$a : b : b : ∞b)	$\frac{15}{2}$P

ВТОРАГО РОДА.

o	(a : 2b : b : 2b)	P2
s	(2a : 2b : b : 2b)	2P2
q	(ma : 2b : b : 2b)	mP2
a	(m′a : 2b : b : 2b)	m′P2

ДВѢНАДЦАТИУГОЛЬНЫЯ ПИРАМИДЫ.

z	($\frac{2}{3}$a : b : $\frac{1}{3}$b : $\frac{1}{2}$b)	2P$\frac{3}{2}$
x	(a : b : $\frac{1}{3}$b : $\frac{1}{2}$b)	3P$\frac{3}{2}$
v	(a : b : $\frac{1}{8}$b : $\frac{1}{7}$b)	8P$\frac{8}{7}$
w	(a : b : $\frac{1}{11}$b : $\frac{1}{11}$b)	12P$\frac{12}{11}$

ДВѢНАДЦАТИУГОЛЬНАЯ ПРИЗМА.

i	(∞a : b : $\frac{1}{3}$b : $\frac{1}{2}$b)	∞P$\frac{3}{2}$

ШЕСТИУГОЛЬНЫЯ ПРИЗМЫ.

ПЕРВАГО РОДА.

M	(∞a : b : b : ∞b)	∞ P

ВТОРАГО РОДА.

n	(∞a : 2b : b : 2b)	∞P2

ПРЯМАЯ КОНЕЧНАЯ ПЛОСКОСТЬ.

P . . . . . (a : ∞b : ∞b : ∞b) . . . . oP

Главнѣйшія комбинаціи этихъ формъ представлены на таб. XII, XIII, XIV, XV и XVI, въ наклонной и горизонтальной проэкціяхъ.

Въ Россіи находятся оба видоизмѣненія берилла, т. е. обыкновенный бериллъ и изумрудъ.

А. ОБЫКНОВЕННЫЙ БЕРИЛЛЪ.

Обыкновенный бериллъ встрѣчается: на Уралѣ—въ окрестностяхъ города Екатеринбурга и Міасскаго завода, въ Нерчинскомъ краѣ—въ кряжахъ Адунчилонскомъ и Борщовочномъ, на Алтаѣ—въ Тигирецкихъ бѣлкахъ, въ Финляндіи—въ Кирхшпиляхъ Кимито, Тамела и друг.

УРАЛЬСКІЙ БЕРИЛЛЪ.

1) изъ окрестностей Екатеринбурга.

Въ окрестностяхъ города Екатеринбурга находятся мѣсторожденія берилла, отличающагося по необыкновенной красотѣ кристалловъ и прозрачности. Здѣсь бериллъ встрѣчается въ трехъ главныхъ мѣстностяхъ: по близости деревень Мурзинки и Шайтанки и въ изумрудныхъ копяхъ.

а) Бериллъ въ окрестностяхъ Мурзинки заключается въ крупнозернистомъ гранитѣ, составленномъ изъ желтовато- или сѣровато-бѣлаго полеваго шпата, бураго кварца и сѣровато-бѣлой слюды. По количеству, въ гранитѣ этомъ первое мѣсто занимаетъ полевой шпатъ, потомъ кварцъ и наконецъ слюда. Полевой шпатъ

попадается часто превосходно окристаллованнымъ, онъ просвѣчиваетъ только въ краяхъ. Двойники этого полеваго шпата подобны извѣстнымъ двойникамъ изъ Бавено и Карльсбада, а также между ними попадаются и такіе, въ которыхъ двойниковая поверхность есть плоскость самой ясной спайности, означенная *Гаюи* на фигурахъ его атласа буквою *P*. Нѣкоторые изъ полевошпатовыхъ кристалловъ имѣютъ иногда весьма значительную величину, превышающую можетъ быть величину кристалловъ всѣхъ прочихъ мѣсторожденій. Большею частію кристаллы кварца прорастаютъ правильнымъ образомъ полевошпатовые кристаллы, почему гранитъ образуетъ во многихъ мѣстахъ отличіе, называемое *письменнымъ гранитомъ*. Кварцъ часто окристалованъ и является иногда въ видѣ настоящаго дымчатаго горнаго хрусталя. Слюда имѣетъ сѣровато- или желтовато-бѣлый цвѣтъ и въ тоненькихъ листочкахъ совершенно безцвѣтна и прозрачна; она попадается иногда довольно толстыми массами или также образуетъ таблицеобразные кристаллы, большею частію скученные въ друзы. Мурзинскій гранитъ изобилуетъ полостями, которыя обыкновенно бываютъ наполнены бурою глиною. Близость берилла и вообще всѣхъ другихъ красивыхъ минераловъ, добываемыхъ въ окрестностяхъ Мурзинки и извѣстныхъ тамъ подъ именемъ *цвѣтныхъ камней*, обнаруживается по увеличивающейся крупности и правильности составныхъ частей гранита. Такимъ образомъ полевой

шпатъ и кварцъ начинаютъ попадаться большими и правильными кристаллами, а слюда таблицами, скопленными въ друзы. Эти-то правильныя составныя части гранита образуютъ родъ свода надъ пустотой, служащей вмѣстилищемъ для кристалловъ берилла и другихъ минераловъ, каковы топазъ, черный турмалинъ и проч. Иногда въ подобныхъ пустотахъ ни берилла, ни топаза, ни другихъ цвѣтныхъ камней не находится, но стѣны ихъ почти всегда бываютъ убраны прекрасными кристаллами дымчатаго кварца, полеваго шпата, слюды и чернаго турмалина. Такое скопленіе Мурзинскіе крестьяне называютъ *кустами*, а большіе кристаллы дымчатаго кварца *смоляками* (*).

Что касается до самаго берилла, то онъ встрѣчается здѣсь въ самыхъ лучшихъ видахъ, такъ что до сихъ поръ неизвѣстно на Уралѣ ни одной мѣстности, въ которой бы берилъ превосходилъ своими качествами Мурзинскій берилъ. Цвѣтъ Мурзинскаго берилла различенъ: винно-желтый, зеленовато-желтый, желтовато-зеленый, синевато-зеленый и блѣдный синій. Большею частію берилъ этотъ прозраченъ и окристаллованъ весьма правильно. Величина кусковъ различна и измѣняется отъ нѣсколькихъ миллиметровъ до 3-хъ и болѣе дециметровъ. Кристаллы имѣютъ обыкновенно форму шестиугольной призмы перваго рода *M*, заост-

(*) См. статью *Г. Ирмана*: »О мѣсторожденіи цвѣтныхъ камней въ Мурзинской слободѣ«. Горный Журналъ. 1836 года, часть I, стр. 222.

ренной на одномъ концѣ плоскостями главной шестиугольной пирамиды *t* и шестиугольной пирамиды втораго рода *s* и ограниченной болѣе или менѣе развитою прямою конечною плоскостію *P*; т. е. представляютъ комбинацію: oP. P. 2P2. ∞P (фиг. 7). Однакоже въ рѣдкихъ случаяхъ плоскости формъ, входящихъ въ эту комбинацію, развиты равномѣрно, почему кристаллы имѣютъ часто весьма несимметрическій видъ, какъ это усматривается напримѣръ на фиг. 21 и нѣкоторыхъ другихъ. Кромѣ означенной комбинаціи попадаются и болѣе простыя и болѣе сложныя. Такимъ образомъ встрѣчаются кристаллы, имѣющіе видъ: шестиугольной призмы перваго рода *M*, на одномъ концѣ ограниченной прямою конечною плоскостію *P*; т. е. oP. ∞P (фиг. 1). Шестиугольной призмы перваго рода *M*, ограниченной наодномъ концѣ прямою конечною плоскостію и имѣющей комбинаціонные углы притупленными плоскостями шестиугольной пирамиды втораго рода *s*; т. е. oP. 2P2. ∞P (фиг. 2). Шестиугольной призмы перваго рода *M*, края которой пріострены плоскостями двѣнадцатиугольной призмы *i*, а верхній конецъ ограниченъ прямою конечною плоскостію *P*; т. е. oP. ∞P. $\infty P\frac{3}{2}$ (фиг. 3) (*). Шестиугольной призмы перваго рода *M*,

(*) Въ коллекціи *П. А. Кочубея* находится превосходный кристаллъ этой формы. Онъ имѣетъ до 8 центиметровъ въ длину и до $2\frac{1}{2}$ центиметровъ въ наибольшемъ поперечникѣ. Кристаллъ совершенно прозраченъ,

края которой пріострены плоскостями двѣнадцатиугольной призмы *i* и притуплены плоскостями шестиугольной призмы втораго рода *n*, а верхній конецъ ограниченъ прямою конечною плоскостію *P* и заостренъ плоскостями шестиугольной пирамиды втораго рода *s*, т. е. oP. 2P2. ∞P. ∞P$\frac{3}{2}$. ∞P2 (фиг. 4.) (*). Шестиугольной призмы перваго рода *M*, заостренной на одномъ концѣ плоскостями главной шестиугольной пирамиды *t*; т. е. ∞P. P (фиг. 5) (**). Шестиугольной призмы перваго рода *M*, заостренной на одномъ концѣ плоскостями шестиугольныхъ пирамидъ перваго рода *t* и *u*, втораго рода *s* и ограниченной прямою конечною плоскостію *P;* т. е. oP. P. 2P. 2P2. ∞P (фиг. 8). Плоскости *s* притупляютъ конечныя края шестиугольной пирамиды *u* и лежатъ въ конечно-краевомъ поясѣ пирамиды *t*. Комбинаціи фигуры 7 съ присоединеніемъ плоскостей двѣнадцатиугольной призмы, *i*, пріостряющихъ края шестиугольной призмы

цвѣтъ винно-желтый. Плоскости его тусклы, ибо онъ найденъ былъ въ руслѣ рѣки валуномъ.

(*) Въ коллекціи музеума Горнаго Института находится превосходный кристаллъ этой формы. Его величина до 10 центиметровъ въ длину и до 4 центиметровъ въ поперечникѣ. Цвѣтъ зеленовато-желтый. Кристаллъ наполненъ трещинами и только въ нѣкоторыхъ мѣстахъ прозраченъ.

(**) Кристаллы въ которыхъ не существуетъ прямой конечной плоскости вообще рѣдки. Комбинацію фигуры 5 я имѣлъ случай видѣть въ коллекціи *И. Ф. Верта.*

перваго рода *M*; т. е. oP. P. 2P2. ∞P. ∞P$\frac{3}{2}$ (фиг. 12) Комбинаціи фигуры 8 съ присоединеніемъ плоскостей двѣнадцатиугольной пирамиды *x*, образующихъ обыкновенно узенькія притупленія комбинаціонныхъ краевъ между плоскостями *s* и *M*; т. е. oP. P. 2P. 3P$\frac{3}{2}$. 2P2. ∞P (фиг. 16). Комбинаціи фигуры 8 съ присоединеніемъ плоскостей шестиугольной призмы втораго рода *n*; т. е. oP. P. 2P. 2P2. ∞P. ∞P2 (фиг. 23). Комбинаціи фигуры 8 съ присоединеніемъ плоскостей двѣнадцатиугольной призмы *i*; т. е. oP. P. 2P. 2P2. ∞P. ∞P$\frac{3}{2}$ (фиг. 29). Комбинаціи фигуры 29 съ присоединеніемъ плоскостей шестиугольной призмы втораго рода *n*; т. е. oP. P. 2P. 2P2. ∞P. ∞P$\frac{3}{2}$. ∞P2. (фиг. 30).

Иногда плоскости двѣнадцатиугольныхъ пирамидъ бываютъ весьма развиты, какъ показано на фигурахъ 37 и 38. Нѣсколько подобныхъ кристалловъ я имѣлъ случай видѣть въ коллекціяхъ *П. А. Кочубея* и *А. И. Шренка*. Обыкновенно плоскости всѣхъ развитыхъ двѣнадцатиугольныхъ пирамидъ тусклы или блестящи, но выпуклы, почему я не могъ опредѣлить измѣреніемъ ихъ кристаллографическій знакъ. Изрѣдка попадаются также кристаллы въ формѣ шестиугольной пирамиды втораго роди *a* (фиг. 24), но плоскости этихъ кристалловъ покрыты различными неровностями, друзообразны и вообще образованы весьма несовершенно. На нѣкоторыхъ кристаллахъ находятся плоскости пирамиды *q*, образующія шестигранныя заостренія обоихъ концовъ шестиугольной призмы

перваго рода *M* и насаженныя на краяхъ этой призмы (фиг. 20). Нѣсколько кристалловъ, имѣющихъ форму фигуръ 20 и 24 я имѣлъ случай видѣть въ коллекціяхъ: Доктора *Е. И. Рауха*, *П. А. Кочубея* и *А. Б. Келлмерера*.

Куски берилла болѣе или менѣе неправильнаго вида образованы изъ множества сросшихся между собою, окристаллованныхъ только отчасти недѣлимыхъ, ограниченныхъ поверхностями неровными, друзообразными, струйчатыми и т. п. Недѣлимыя входящія въ составъ такихъ агрегатовъ срастаются между собою въ болѣе или менѣе параллельномъ положеніи и представляютъ преимущественно комбинацію фигуры 20. По этой причинѣ означенные сростки, въ общемъ очертаніи, имѣютъ шестиугольную форму и ограничены множествомъ остроконечій. Къ числу подобныхъ сростковъ принадлежитъ и тотъ знаменитый бериллъ, который найденъ былъ въ окрестностяхъ Мурзинки, въ Старцевской ямѣ (*), 19 Ноября 1828 года и который хранится въ музеумѣ Горнаго Института. Въ общемъ очертаніи бериллъ этотъ представляетъ форму шестиугольной призмы, на плоскостяхъ которой находятся многія продольныя впадины, изъ которыхъ одна имѣетъ пещерообразный видъ. Впадины эти произошли очевидно отъ вышеупомянутаго срастанія не-

(*) Названной такъ по имени промышленника Старцева, занимавшагося долгое время добычею цвѣтныхъ камней въ Мурзинской слободѣ.

дѣлимыхъ, отчасти окристаллованныхъ и ограниченныхъ неровными поверхностями. Въ поперечномъ направленіи находится на немъ также нѣсколько идущихъ кругомъ, или, такъ сказать, опоясывающихъ его, морщиноватыхъ узкихъ впадинъ, которыя, по наружному ихъ виду, можно сравнить со впечатленіями, оставляемыми на слабо набитомъ мѣшкѣ шнуркомъ. Эти послѣднія углубленія произошли, безъ всякаго сомнѣнія, также отъ совокупленія недѣлимыхъ, но уже сросшихся между собою не призматическими плоскостями, а прямою конечною плоскостію и имѣющихъ на своихъ концахъ узенькія, морщиноватыя плоскости шестиугольныхъ пирамидъ перваго рода. Очевидно на границѣ, сросшихся такимъ образомъ каждыхъ двухъ недѣлимыхъ, должно было необходимо образоваться желобообразное, морщиноватое углубленіе. На концахъ куска находятся болѣе или менѣе шероховатыя, болѣе или менѣе друзообразныя, сдвинутыя плоскости шестиугольной пирамиды втораго рода q, но плоскости эти такъ несовершенны, что ихъ едва можно распознать; притомъ здѣсь также замѣчаются отпечатки кристалловъ кварца. Цвѣтъ этого замѣчательнаго берилла пріятный желтовато-зеленый, прозрачность совершенная. Онъ имѣетъ въ длину до 0,27 метра (около $5\frac{1}{2}$ вершковъ), а въ окружности до 0,31 метра (около $6\frac{1}{2}$ вершковъ). Пещера, гдѣ онъ найденъ, была украшена огромными кристаллами кварца, окружавшими его со всѣхъ сторонъ. Квар-

цевые кристаллы какъ бы поддерживали сводъ, образованный изъ кристалловъ желтаго полеваго шпата, усыпаннаго мелкими кристаллами чернаго шерла и слюдою (*). Онъ оцѣненъ въ 42830 руб. серебромъ.

Въ кристаллахъ изъ Мурзинки замѣчаются нерѣдко плоскости двѣнадцатиугольныхъ пирамидъ x, v, w и другихъ. Плоскости эти образуютъ обыкновенно узенькія притупленія комбинаціонныхъ краевъ $\frac{s}{M}$.

Благодаря благосклонности Его Сіятельства Графа *Льва Алексѣевича Перовскаго*, я имѣлъ случай опредѣлить на одномъ кристаллѣ берилла, изъ его превосходной коллекціи, пирамиды $x = 3P\frac{3}{2}$ и $w = 12P\frac{12}{11}$ (**). Кристаллъ этотъ представленъ на фиг. 21 въ нату-

(*) Горный Журналъ, 1829, часть I, стр. 141.

(**) Съ перваго раза можетъ показаться, что знакъ $12P\frac{12}{11}$ слишкомъ сложенъ, однако же онъ дѣйствительно соотвѣтствуетъ плоскостямъ, находящимся въ кристаллѣ. Измѣренія были произведены обыкновеннымъ отражательнымъ гоніометромъ и хотя онѣ должны разсматриваться не болѣе какъ приблизительными, однако же величины полученныя чрезъ наблюденія близки къ истиннымъ, ибо отраженіе было довольно ясно. Вотъ результаты:

	По приблизительному измѣренію.	По вычисленію.
$w : w = 129^0\ 18'$		$129^0\ 13'\ 36''$
$w : P = 98^0\ 35'$		$98^0\ 33'\ 37''$
$w : M = 170^0\ 25'$		$170^0\ 25'\ 27''$
$w : s = 137^0\ 10'$		$137^0\ 17'\ 10''$
$w : x = 151^0\ 55'$		$151^0\ 45'\ 50''$

ральномъ его видѣ, т. е. со всѣми частностями, зависящими отъ неравномѣрнаго растяженія плоскостей. Онъ образуетъ комбинаціи: oP. P. 2P2. ∞P. ∞P2. 3P$\frac{3}{2}$. 12P$\frac{1}{1}\frac{2}{1}$. Плоскости двѣнадцатиугольной пирамиды x=3P$\frac{3}{2}$ довольно обыкновенны и я наблюдалъ ихъ во многихъ кристаллахъ.

Науманъ уже давно описалъ прекрасную комбинацію берилла по кристаллу, находящемуся въ его собственной коллекціи. Неизвѣстно однако же въ точности изъ какой именно мѣстности Россіи происходитъ этотъ кристаллъ, ибо *Науманъ* говоритъ только, что онъ найденъ въ Сибири (*). Судя по всѣмъ частностямъ должно впрочемъ полагать, что кристаллъ *Наумана* происходитъ изъ окрестностей Мурзинки. Въ немъ находятся между прочимъ двѣ двѣнадцатиугольныя пирамиды x=3P$\frac{3}{2}$ и v=8P$\frac{8}{7}$, по замѣчанію *Наумана*, суть тѣ самыя, которыя образуютъ въ кварцѣ предѣльные члены цѣлаго ряда двѣнадцатиугольныхъ пирамидъ, свойственныхъ этому минералу. Кристаллъ вообще представляетъ комбинацію: ∞P. 2P2. oP. 8P$\frac{8}{7}$. 3P$\frac{3}{2}$. $\frac{1}{2}\frac{5}{1}$P. P. $\frac{3}{2}$P (фиг. 25).

Въ кристаллахъ берилла изъ Мурзинки замѣчаются также плоскости одной особенной, весьма острой двѣнадцатиугольной пирамиды. Означенныя плоскости образуютъ шероховатую, тусклую и широкую оторочку комбинаціонныхъ краевъ $\frac{'s}{M}$, какъ это показано на

(*) *C. F. Naumann.* Lehrbuch der Mineralogie. Berlin. 1828, стр. 418.

фиг. 35. Измѣрить наклоненіе этихъ плоскостей къ прилежащимъ невозможно, почему невозможно и вычислить для нихъ кристаллографическаго знака.

Плоскости входящія въ составъ кристалловъ рѣдко бываютъ развиты равномѣрно и кристаллы по этой причинѣ, часто имѣютъ весьма несимметрическій видъ. Чтобы дать понятіе о подобныхъ частностяхъ, нѣкоторые изъ кристалловъ я представилъ въ натуральномъ ихъ видѣ (см. фиг. 17, 21, 32 и 33). Нерѣдко нѣсколько прекрасныхъ кристалловъ, различной длины, срастаются между собою въ параллельномъ положеніи и образуютъ тогда весьма красивыя группы. Одна изъ такихъ группъ хранится въ музеумѣ Горнаго Института. Со всѣми особенностями, и почти въ натуральную величину, я даю ея рисунокъ на фигурѣ 17. Въ группѣ этой соединено шесть кристалловъ. Цвѣтъ ихъ зеленовато-желтый. Верхняя половина штуфа, за исключеніемъ нѣсколькихъ поперечныхъ трещинъ, совершенно прозрачна, нижняя же наполнена многими трещинами. Плоскости кристаллическихъ формъ, входящихъ въ комбинацію, развиты весьма неравномѣрно, притомъ многихъ изъ нихъ недостаетъ, какъ это усматривается ближе изъ рисунка. Плоскости P и M совершенно зеркальны, всѣ прочія плоскости тусклы, немного шероховаты и кромѣ того плоскости n покрыты слабо вертикальными бороздами.

Что касается до природы плоскостей кристалловъ

Мурзинскаго берилла, то она весьма различна. Прямая конечная плоскость *P* и плоскости призмы перваго рода *M* почти всегда ровны и зеркальны, а прочія плоскости иногда зеркальны, а иногда тусклы. Случается встрѣчать кристаллы въ которыхъ всѣ плоскости, безъ исключенія, совершенно зеркальны.

Хотя, почти всегда, кристаллы берилла изъ Мурзинки образованы только съ одного конца, однакоже изрѣдка попадаются и такіе, которые имѣютъ оба конца заостренными. Эти послѣдніе разсматриваются величайшею рѣдкостію. Въ коллекціи *П. А. Кочубея* находятся два небольшіе, превосходные кристаллы берилла, ограниченные плоскостями съ обоихъ концовъ. Я прилагаю ихъ вѣрный рисунокъ, со всѣми частностями зависящими отъ неравномѣрнаго развитія плоскостей. На фигурахъ 32 и 33 кристаллы эти представлены увеличенными въ два съ половиною раза. Замѣчательно, что въ нихъ усматривается *Гемиморфизмъ*, что составляетъ обстоятельство совершенно новое для берилла. Впрочемъ гемиморфизмъ свойствененъ, кажется только кристалламъ изъ Мурзинки, ибо всѣ тѣ кристаллы изъ кряжей Адунъ-Чилонскаго и Борщовочнаго, которые мнѣ случилось видѣть заостренными съ обоихъ концовъ, образованы совершенно симметрически и въ нихъ неусматривается и слѣдовъ гемиморфизма. Одинъ (фиг. 32) изъ вышеупомянутыхъ кристалловъ коллекціи *П. А. Кочубея* представляетъ шестиугольную призму перваго рода *M*

верхній конецъ которой заостренъ плоскостями главной шестиугольной пирамиды t и шестиугольной пирамиды втораго рода s, притомъ ограниченъ прямою конечною плоскостію P, а на нижнемъ концѣ находится только одна прямая конечная плоскость P. Плоскости призмы M въ этомъ кристаллѣ довольно блестящи, но покрыты узкими и довольно глубокими вертикальными впадинами. Плоскость P совершенно блестяща, а плоскости t и s тусклы, неровны и какъ будто разъѣдены. Второй кристаллъ (фиг. 33) на верхнемъ концѣ заостренъ плоскостями шестиугольныхъ пирамидъ, главной t и втораго рода s, и ограниченъ довольно развитою прямою конечною плоскостію P. На нижнемъ концѣ этого кристалла находятся прямая конечная плоскость P и только три попеременныхъ плоскости шестиугольной пирамиды втораго рода s $\left(\text{т. е. плоскости ромбоедра} = \frac{2P2}{2}\right)$. Всѣ плоскости кристалла фигуры 33, безъ исключенія, весьма блестящи. Не излишне замѣтить, что прямая конечная плоскость P нижняго конца представляется слабо, но правильнымъ образомъ переломленною на четыре части. Это переломленіе, безъ сомнѣнія, образовано тремя изъ плоскостей нѣкоторой весьма тупой шестиугольной пирамиды перваго рода (остальныхъ трехъ плоскостей этой пирамиды въ кристаллѣ не замѣчается), которыя прилегаютъ къ прямой конечной плоскости P. Я измѣрилъ приблизительно наклоненіе одной изъ

плоскостей помянутой пирамиды къ прилежащимъ плоскостямъ и получилъ (*):

$\varrho : M = 92°$ отъ 20′ до 30′

$\varrho : P = 177°$ — 30′ — 40′

Если эти измѣренія принять въ соображеніе, то получается:

$$\varrho = \frac{1}{14} P.$$

И тогда вычисляется:

$\varrho : M = 92°\ 21'\ 21''$

$\varrho : P = 177°\ 38'\ 38''$

Подобныя весьма тупыя шестиугольныя пирамиды мнѣ также случалось наблюдать и въ кристаллахъ берилла изъ другихъ мѣсторожденій.

b) Бериллъ изъ окрестностей деревни Шайтанки отличается отъ Мурзинскаго берилла преимущественно тѣмъ, что онъ совершенно безцвѣтенъ или окрашенъ слабымъ розовымъ цвѣтомъ, а также и тѣмъ, что онъ почти всегда представляетъ не длинныя, но короткія шестиугольныя призмы. Комбинаціи формъ, замѣчаемыя въ кристаллахъ этого берилла суть слѣдующія: шестиугольная призма перваго рода *M*, ограниченная нерѣдко съ обоихъ концовъ прямою конечною плоскостію *P*. Шестиугольная призма перваго рода *M*, концы которой ограничены прямою конечною плоскостію *P*, а комбинаціонные углы притуплены плоскостями шестиугольной пирамиды втораго рода

(*) Плоскости весьма тупой пирамиды я означаю здѣсь буквою ϱ.

$\frac{s}{}$; т. е. oP. ∞P. 2P2 (фиг. 2). Комбинація фигуры 2 съ присоединеніемъ плоскостей двѣнадцатиугольной пирамиды $y = mPn$, образующихъ узенькія притупленія комбинаціонныхъ краевъ $\frac{s}{M}$; т. е. oP. ∞P. 2P2. mPn (фиг. 11). Шестиугольная призма перваго рода *M*, ограниченная на одномъ концѣ прямою конечною плоскостію *P*, комбинаціонные края притуплены плоскостями главной шестиугольной пирамиды *t*, а комбинаціонные углы плоскостями шестиугольной пирамиды втораго рода *s*; т. е. oP. P. 2P2. ∞P (фиг. 7). Комбинація фигуры 7 съ присоединеніемъ плоскостей двѣнадцатиугольной пирамиды $x = 3P\frac{3}{2}$, образующихъ узенькія притупленія комбинаціонныхъ краевъ $\frac{s}{M}$; т. е. oP. P. 2P2. $3P\frac{3}{2}$. ∞P (фиг. 15). Комбинація фигуры 7 съ присоединеніемъ плоскостей двухъ весьма тупыхъ шестиугольныхъ пирамидъ, изъ которыхъ одна перваго рода, а другая втораго рода; т. е. oP. mP. P. mP2. 2P2. ∞P (фиг. 28) (*).

(*) Кристаллъ представляющій эту комбинацію я имѣлъ случай видѣть въ коллекціи Г. Полковника *Корбута*. Означенный кристаллъ образованъ весьма хорошо, имѣетъ бѣлый цвѣтъ и просвѣчиваетъ въ краяхъ. Многіе игло-образные кристаллы чернаго шерла находятся приросши-ми къ плоскостямъ его ограничивающимъ. Плоскости помянутыхъ двухъ тупыхъ шестиугольныхъ пирамидъ неровны и блестятъ слабо, почему я не могъ опредѣлить ихъ кристаллографическаго знака.

Шайтанскій берилл встрѣчается также въ гранитѣ, который весьма изобилуетъ крупными, таблицеобразными кристаллами Альбита, скученными въ шарообразныя друзы. Величина кристалловъ различна, наибольшіе изъ нихъ имѣютъ до 5 центиметровъ въ длину и почти столько же въ поперечникѣ.

Одинъ изъ лучшихъ кристалловъ Шайтанскаго берилла хранится въ музеумѣ Горнаго Института. Онъ имѣетъ около $4\frac{1}{2}$ центиметровъ въ длину и до $6\frac{1}{2}$ центиметровъ въ наибольшемъ поперечникѣ. Цвѣтъ его бледный, но пріятный розовый. Онъ заключается въ большомъ кускѣ гранита вмѣстѣ съ дымчатымъ горнымъ хрусталемъ, слюдою, лепидолитомъ и Еврейскимъ камнемъ. Онъ окристаллованъ только съ одного конца, ибо другой его конецъ погруженъ въ горную породу. Его комбинація: oP. P. 2P2. ∞P. Прямая конечная плоскость *P* и плоскости шестиугольной призмы перваго рода *M* въ кристаллѣ этомъ господствуютъ, прочія же плоскости, т. е. *t* и *s*, являются подчиненными, образуя притупленія комбинаціонныхъ краевъ и угловъ. Превосходный этотъ штуфъ принадлежалъ сперва *Г. Шульцу*, въ Екатеринбургѣ; онъ былъ описанъ въ первый разъ *Густавомъ Розе*, которому обязаны и вѣрнымъ его опредѣленіемъ, ибо въ Екатеринбургѣ, до пріѣзда *Густава Розе*, принимали его ошибочно за топазъ (*).

(*) *Gustav Rose*. Reise nach dem Ural und. Altai. Часть I, стр. 464.

Окрестности деревень Мурзинки и Шайтанки, по разнообразію и красотѣ минераловъ, пользуются на Уралѣ съ давняго времени большою извѣстностію (*). Обширныя развѣдки, производимыя по Уралу въ началѣ XVIII столѣтія для открытія мраморовъ, яшмъ и проч. для украшенія строющагося тогда Петербурга, были кажется причиною случайнаго открытія въ окрестностяхъ Мурзинки многихъ красивыхъ минераловъ, извѣстныхъ на Уралѣ подъ именемъ *самоцвѣтныхъ* или *цвѣтныхъ камней*. Въ 1765 году, во время управленія гранильною частію Генерала *Данненберга*, Итальянцы имъ приглашенные, раскрыли первые разнообразность минераловъ Мурзинки. Еще и нынѣ жители показываютъ *Тальяшковую* гору, гдѣ этими иностранцами производились вѣроятно первоначальныя работы. Даже кристалламъ горнаго хрусталя крестьяне, кромѣ мѣстнаго наименованія *струганцы*, придавали названіе *Тальяшковъ, Тальянчиковъ*. Впрочемъ въ настоящее время уже многое измѣнилось; Мурзинскіе крестьяне такъ свыклись теперь съ учеными минералогическими названіями, что конечно удивятъ каждаго изъ путешествующихъ минералоговъ, говоря

(*) Нижеслѣдующія подробности о первоначальномъ открытіи минераловъ въ окрестностяхъ Мурзинки и Шайтанки и нѣкоторыя частности сюда относящіяся, мы заимствуемъ изъ статьи *Г. Ирмана*: »О мѣсторожденіи цвѣтныхъ камней въ Мурзинской слободѣ«, помѣщенной въ Горномъ Журналѣ 1836 года, часть I, стр. 222.

съ нимъ о топазахъ, турмалинахъ и проч. также свободно, какъ будто-бы рѣчь шла о самыхъ обыкновенныхъ земледѣльческихъ орудіяхъ. Мурзинка уже около 70 лѣтъ славится своими минеральными копями. Прежнія работы были въ самой деревнѣ и ея окрестностяхъ, нынѣшнія же отдалились отъ нея на нѣсколько верстъ и производятся около деревень Алабашки, Сизиковой, Южаковой, Сарапулки и другихъ. Копи подъ названіями: Горѣлый боръ, Поддерниха, Мокруша, Старцевскія, Герасины ямы и друг. наиболѣе уважаются по красотѣ добываемыхъ изъ нихъ минераловъ. Шайтанскія копи сдѣлались извѣстны съ 1815 года, когда *Г. Моръ*, посланный Правительствомъ для развѣдокъ въ горахъ Уральскихъ, производилъ поиски въ деревнѣ Шайтанкѣ и нашелъ богатое гнѣздо малиновыхъ шерловъ.

Добыча минераловъ въ Мурзинкѣ и Шайтанкѣ производилась сперва вольными промышленниками, безъ всякой подати и надзора. Множество ямъ разсѣянныхъ около деревень Мурзинки и Шайтанки, свидѣтельствуютъ, что этотъ промыселъ былъ нѣкогда довольно обширенъ. По расказамъ старожиловъ этимъ промысломъ занималась нибольшая часть жителей. Нынѣ на свободный промыселъ наложено запрещеніе и каждый промышленикъ плотитъ теперь казнѣ за билетъ на поиски извѣстную, умѣренную сумму денегъ. Управленіе этою частію лежитъ на Директорѣ Екатеринбургской гранильной фабрики, состоящей въ

вѣденіи Кабинета ЕГО ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕЛИЧЕСТВА.

c) Бериллъ въ изумрудныхъ копяхъ, по рѣкѣ Токовой, въ 85 верстахъ на востокъ отъ Екатеринбурга, встрѣчается въ слюдяномъ сланцѣ, вмѣстѣ съ изумрудомъ и другими минералами сопровождающими этотъ драгоцѣнный камень. Онъ попадается здѣсь въ видѣ шестиугольныхъ призмъ перваго рода *M*, ограниченныхъ, обыкновенно только съ одного конца, прямою конечною плоскостію *P*. Часто нѣсколько такихъ призмъ срастаются между собою въ параллельномъ положеніи. Цвѣтъ берилла изъ изумрудныхъ копей слабый яблочно-зеленый.

2) *Бериллъ съ береговъ Ильменскаго озера, въ окрестностяхъ Міасскаго завода, въ Златоустовскомъ округѣ.*

Здѣсь бериллъ находится на восточномъ берегу Ильменскаго озера, въ 6 верстахъ на С. В. отъ Міасскаго завода, въ кварцевыхъ жилахъ, проходящихъ въ зеленомъ полевомъ шпатѣ. Онъ встрѣчается вмѣстѣ съ большими, просвѣчивающими, весьма трещиноватыми кристаллами топаза. Величина кристалловъ берилла различна, нѣкоторые изъ нихъ весьма велики и достигаютъ до 25 центиметровъ въ длину. Цвѣтъ синевато-зеленый, склоняющійся иногда къ луково-зеленому. Кристаллы наполнены множествомъ трещинъ и большею частію только просвѣчиваютъ. Обыкновенно это суть длинныя шестиугольныя приз-

мы, заостренныя на одномъ своемъ концѣ весьма развитыми плоскостями шестиугольной пирамиды втораго рода *s*, вершина которой слегка притуплена прямою конечною плоскостію P; т. е. oP. 2P2. ∞P (фиг. 19). Встрѣчаются также и такіе кристаллы, въ которыхъ къ означеннымъ выше формамъ присоединяется главная шестиугольная пирамида *t* и въ которыхъ прямая конечная плоскость *P* весьма развита. Въ музеумѣ Горнаго Института находится одинъ огромный кристаллъ берилла изъ этого мѣсторожденія. Онъ вѣситъ 5 фунтовъ и имѣетъ 25 центиметровъ въ длину и до 23 центиметровъ въ окружности. Его образуютъ два недѣлимыя, плотно между собою сросшіяся въ параллельномъ положеніи и имѣющія форму фигуры 19. Кристаллъ этотъ былъ найденъ въ 6 верстахъ на С. В. отъ Міасскаго завода, въ 400 саженяхъ отъ прежнихъ топазовыхъ копей, извѣстныхъ подъ названіями Кочевской и Трубѣевской. Первое о немъ свѣденіе было сообщено въ IV части Горнаго Журнала за 1843 тодъ, стр. 274.

АЛТАЙСКІЙ БЕРИЛЛЪ.

Алтайскій берилль неотличается своею красотою, но замѣчателенъ по огромности своихъ кристалловъ. Онъ находится въ Тигирецкихъ бѣлкахъ, въ сѣромъ, преисполненномъ трещинами кварцѣ. Кристаллы его имѣютъ иногда до 1 метра въ длину и до 15 центиметровъ въ толщину. Большею частію это суть шестиугольныя призмы перваго рода *M*, обломанныя

обыкновенно съ обоихъ концовъ или ограниченныя, съ одного только конца, прямою конечною плоскостію. Въ нѣкоторыхъ изъ маленькихъ кристалловъ замѣчаются иногда узенькія плоскости главной шестиугольной пирамиды *t*, образующія притупленія комбинаціонныхъ краевъ между плоскостями шестиугольной призмы *M* и прямою конечною плоскостію *P*. Цвѣтъ Алтайскаго берилла небесно-синій, склоняющійся иногда къ зеленовато-синему.

НЕРЧИНСКІЙ БЕРИЛЛЪ.

Берилль, равно какъ и многія другія красивые минералы Нерчинскаго края сосредоточены въ настоящее время въ двухъ главныхъ мѣстностяхъ: въ кряжѣ Адунъ-Чилонъ (*) и на сѣверномъ склонѣ Борщовочнаго кряжа (**).

(*) Названіе «Адунъ-Чилонъ» составлено изъ двухъ Монгольскихъ словъ: *Адунъ* табунъ и *Чило* камень.

(**) Касательно мѣсторожденій Нерчинскаго берилла и прочихъ минераловъ, *А. Д. Озерскій* сообщилъ мнѣ слѣдующую записку: »Многочисленныя мѣсторожденія цвѣтныхъ камней Нерчинскаго края можно раздѣлить на двѣ группы:«

»1) По правой сторонѣ Онона, въ кряжѣ Адунъ-Чилонскомъ и юго-западномъ продолженіи его, въ Кухусеркенѣ. Въ первомъ находятся топазы и бериллы, въ послѣднемъ, кромѣ того, аметисты. Около Алтангинскаго караула—бериллы и зеленые турмалины. Въ Ногатуйскомъ кряжѣ, около Быркы—бериллы«.

»2) На сѣверномъ склонѣ Борщовочнаго или Право-

1) *Бериллъ изъ кряжа Адунъ-Чилона.*

Бериллъ въ кряжѣ Адунъ-Чилонскомъ уже извѣстенъ съ весьма давняго времени. *Г. Кулибинъ* въ статьѣ своей: »Описаніе кряжа Адунъ-Чилона« (Горный Журналъ, 1829 года, часть IV, стр. 8) говоритъ:

Шилкинскаго кряжа, на протяженіи отъ Завотинской до Кочертая, извѣстно болѣе 30 мѣсторожденій и ежегодно дѣлаются новыя открытія. Изъ нынѣ извѣстныхъ, замѣчательны: по рѣкѣ Урульгѣ, гдѣ находятся бериллы, топазы, малиновые турмалины; около Пешковой и въ логу Сухомъ Обусинскомъ—бериллы и топазы; по рѣкѣ Киберевкѣ—бериллы и малиновые турмалины; въ Дорогомъ Утесѣ, также у селенія Лѣсково, въ горахъ Вороньей и Борковской – турмалины малиновые и зеленые«.

»Кухусеркенъ состоитъ изъ порфирообразнаго гранита съ крупными кристаллами ортоклаза, просѣченнаго жилами еврейскаго камня. Въ строеніи Адунъ-Чилона господствуетъ мелко-зернистый гранитъ. При уменьшеніи ортоклаза и изчезаніи слюды, явственно заключающейся въ гранитѣ одной только части Адунъ-Чилона, въ Золотомъ Отрогѣ, порода принимаетъ видъ мелкозернистаго кварца и дѣлается совершенно отличною отъ обыкновеннаго гранита. Толщи Кухусеркена и Адунъ-Чилона заключаютъ полости, въ которыхъ скопляются кристаллы дымчатаго горнаго хрусталя, сопровождаемые топазами и бериллами. Лучшіе образцы этихъ послѣднихъ минераловъ бываютъ запутаны въ красноватой глинѣ, наполняющей часто полости топазовой породы«.

»Въ Борщовочномъ кряжѣ цвѣтные камни находятся исключительно въ жилахъ письменнаго гранита, проходящихъ въ обыкновенномъ гранитѣ«.

«Знаменитое Адунъ-Чилонское мѣсторожденіе цвѣтныхъ камней открыто, какъ должно полагать, въ 1723 году Нерчинскимъ жителемъ *Гурковымъ;* ибо въ Указѣ Государственной Бергъ-Коллегіи, отъ 22 Декабря 1724 года, за это открытіе велѣно выдать ему въ награжденіе пять рублей. По 1788 годъ оно находилось въ завѣдываніи Иркутскаго Губернскаго Начальства, а потомъ поступило въ заводское вѣдомство. Самая изобильная добыча камней была въ 1796 году, въ которомъ добыто однихъ чистыхъ и годныхъ на подѣлки аквамариновъ болѣе пяти пудовъ«.

Берилъ встрѣчается въ Адунъ-Чилонскомъ кряжѣ въ кварцевой породѣ, называемой мѣстными жителями *Топазовою породою*, которая, по свидѣтельству *Кулибина*, проходитъ жилами и гнѣздами въ гранитѣ. Главная масса этой породы состоитъ изъ сѣровато-бѣлаго мелкозернистаго и мелко-кристаллическаго кварца, перемѣшаннаго съ маленькими кристаллами топаза. Топазовая порода во многихъ мѣстахъ заключаетъ въ себѣ неправильныя пустоты стѣны которыхъ облечены кристаллами дымчатаго горнаго хрусталя, топаза и берилла. По описанію *Кулибина* (*) гранитъ образуетъ часть главнаго кряжа, заключающуюся между долинами *Аронъ-Тутхалтуй* и *Убуръ-Тутхалтуй* (называемой также *заводскою*). Изъ него составлена огромная гора, извѣстная вообще подъ названіемъ *Адунъ-Чилонской горы,* а также *Тут-*

(*) Горный Журналъ, 1829 года, часть IV, стр. 8.

халтуя. Главная и самая возвышенная часть этой горы, находящаяся въ самомъ кряжѣ, имѣетъ двѣ довольно круглыя верхушки, раздѣленныя пологимъ ущельемъ, идущимъ къ Югу въ видѣ небольшаго оврага, при окончаніи своемъ раздвояющагося. Западная верхушка называется *Гоппевскою* или *шерловою горою,* а восточная *Лукавою горою* (*). Отъ этой главной гранитной толщи идутъ къ югу двѣ небольшія гранитныя отрасли; одна изъ нихъ, начинающаяся отъ Гоппевской горы, называется *Карамышевскою горою,* а другая, начинающаяся при раздвоеніи оврага (отдѣляющаго Гоппевскую гору отъ Лукавой) и имѣющая весьма небольшую высоту, называется *Золотою горою,* по высокому желтому цвѣту добываемыхъ въ ней берилловъ. Гранитная масса, образующая Карамышевскую гору, при концѣ своемъ, въ свою очередь раздѣляется на двѣ вѣтви, изъ которыхъ юговосточная извѣстна подъ именемъ *Мелехинской горы.* На всемъ этомъ пространствѣ, около двухъ квадратныхъ верстъ, находятся берилловыя копи. По свидѣтельству *Кулибина,* Гоппевская гора изрыта ими до такой степени, что на ней почти неостается нетронутаго пространства.

Всѣ работы для добычи берилла, говоритъ *Ку-*

(*) Такъ ее назвали потому, что несмотря на многіе поверхностныя признаки, въ горѣ этой были открыты только въ немногихъ мѣстахъ и притомъ весьма ограниченныя мѣсторожденія минераловъ.

либинъ, производились безъ крѣпи и суть ничто иное, какъ огромные шурфы и небольшія орты, проведенныя отъ этихъ шурфовъ въ разныя стороны. По пространству обвалившихся выработокъ и по величинѣ отваловъ, можно съ вѣроятностію полагать, что весьма рѣдкія изъ нихъ достигали 3-хъ саженъ глубины.

Берилль, и почти всегда сопровождающій его топазъ, на южномъ склонѣ Гоппевской горы, ближе къ подошвѣ, находился также въ видѣ наноса, прямо подъ дерномъ, въ разрушенной породѣ, весьма изобильной желѣзною охрою. Площадь эта получила названіе *пашни*. По преданію, здѣсь добывались лучшіе кристаллы берилла и топаза и извлекались изъ глубины отъ $\frac{1}{2}$ до $1\frac{1}{2}$ аршина.

Въ послѣднее время открыты многія мѣсторожденія берилла и другихъ минераловъ въ кряжѣ Кухусеркенѣ, образующемъ югозападное продолженіе кряжа Адунъ-Чилонскаго.

Кристаллы берилла изъ Адунчилона и Кухусеркена замѣчательны тѣмъ, что ихъ призматическія плоскости почти всегда покрыты грубыми вертикальными штрихами. Этимъ свойствомъ они рѣзко отличаются отъ кристалловъ берилла изъ Борщовочнаго кряжа и отъ произходящихъ изъ Урала. Цвѣтъ ихъ различенъ, большею частію зеленовато-синій, но также: небесно-синій, желтовато-зеленый, винно-желтый и т. п. равно какъ нѣкоторые изъ кристалловъ почти совершенно безцвѣтны. Степень прозрачности различна и кри-

сталлы измѣняются отъ совершенно прозрачныхъ до просвѣчивающихъ въ краяхъ. Хотя кристаллы большею частію находятъ обломанными съ обоихъ концовъ, однакоже нѣкоторые изъ нихъ бываютъ съ одного конца ограничены весьма блестящею и ровною прямою конечною плоскостію *P* или также заострены плоскостями различныхъ пирамидъ. Въ этомъ послѣднемъ случаѣ они представляютъ комбинаціи означенныя, на фиг. 6: oP. P. ∞P; на фиг. 7: oP. P. 2P2. ∞P; на фиг. 8: oP. P. 2P. 2P2. ∞P; на фиг. 13: oP. ∞P. ∞P2; на фиг. 19: oP. 2P2. ∞P; на фиг. 22: oP. 2P. 2P2. 3P$\frac{3}{2}$; на фиг. 36: oP. 2P. 2P2. ∞P. ∞P2. Заостряющія плоскости весьма блестящи, за исключеніемъ плоскостей двѣнадцатиугольной пирамиды x=3P$\frac{3}{2}$, которыя иногда бываютъ тусклы.

Кристаллы здѣшняго берилла, различной величины, попадаются часто сросшимися между собою въ друзы. Они иногда бываютъ облечены тонкою желѣзистою корою дымчато-бураго или буровато-чернаго цвѣта. Пустоты, остающіяся между кристаллами, заполнены или желѣзистою глиною или желѣзною охрою. Къ подобнымъ друзамъ почти всегда присоединяются кристаллы топаза и дымчатаго горнаго хрусталя. Адунчилонскій бериллъ, кромѣ топаза и дымчатаго горнаго хрусталя, сопровождается мышьяковымъ колчеданомъ (отчасти разрушившимся и превратившимся въ землистый скородитъ), вольфрамомъ, плавиковымъ шпатомъ, амфиболомъ и друг.

2) *Бериллъ изъ Борщовочнаго Кряжа.*

Въ Борщовочномъ Кряжѣ, проходящемъ между рѣками Шилкою и Ундою, открыты въ послѣднее время мѣсторожденія берилла превосходнѣйшихъ качествъ. Онъ встрѣчается во многихъ мѣстахъ означеннаго кряжа, но преимущественно по рѣкѣ Урульгѣ (*). Кромѣ мѣсторожденій, находящихся по берегамъ этой рѣки, бериллъ добывается еще: по рѣкѣ Ундѣ, при деревняхъ: Семеновой, Обусиной Киберевской и друг., а также при впаденіи рѣки Онона въ рѣку Шилку (**). Во всѣхъ этихъ мѣстностяхъ бериллъ заключается въ гранитѣ.

Кристаллы берилла добываемые по рѣкѣ Урульгѣ отличаются необыкновенною красотою, пріятнымъ цвѣтомъ, прозрачностію и значительною величиною.

(*) Въ Минеральныхъ коллекціяхъ часто случается видѣть, что на эрлыкахъ для берилла изъ Борщовочнаго кряжа, вмѣсто рѣки Урульги, ошибочно пишутъ: рѣка Урулюнга. Но такое означеніе мѣстности тѣмъ болѣе сбивчиво, что въ Нерчинскомъ краѣ существуетъ дѣйствительно рѣка Урулюнга, весьма удаленная отъ мѣсторожденія берилловъ. Рѣка *Урульга*, по берегамъ которой добываются бериллы, впадаетъ съ правой стороны въ рѣку Шилку, а рѣка *Урулюнга*, или вѣрнѣе *Урулюнгуй*, впадаетъ съ лѣвой стороны въ рѣку Аргунь, между крѣпостями Ново-Цурукайтуевской и Старо-Цурукайтуевской.

(**) См. статью *Ковригина*: »Геогностическія свѣденія объ Ононскихъ оловянныхъ пріискахъ». Горный Журналъ, 1830 года, часть II, стр. 9.

Цвѣтъ ихъ большею частію желтовато-зеленый, но также синій, желтый и проч. равно какъ попадаются совершенно безцвѣтные кристаллы. Величина кристалловъ различна, наибольшіе изъ нихъ достигаютъ до 10 центиметровъ въ длину и до 5 центиметровъ въ толщину. Нѣкоторые изъ нихъ прозрачны, другіе же наполнены болѣе или менѣе трещинами. Вообще Урульгинскій бериллъ весьма походитъ на бериллъ происходящій изъ окрестностей Мурзинки, на Уралѣ. Кристаллизація довольно разнообразна. Плоскости различныхъ формъ, входящихъ въ комбинаціи, бываютъ иногда развиты почти въ одинаковой степени и тогда кристаллы имѣютъ весьма симметрическій видъ, но иногда однѣ изъ плоскостей берутъ перевѣсъ надъ другими, отчего нѣкоторыя изъ этихъ послѣднихъ являются весьма малыми или даже совершенно вытѣсняются изъ комбинаціи, что бываетъ причиною напротивъ весьма несимметрическаго вида кристалловъ. Чтобы дать понятіе о натуральномъ видѣ кристалловъ изъ Урульги, я начертилъ нѣкоторые изъ нихъ со всѣми частностями, зависящими отъ неравномѣрнаго развитія плоскостей. Такъ напримѣръ на фигурѣ 18 представленъ одинъ изъ самыхъ лучшихъ кристалловъ берилла съ рѣки Урульги, онъ находится въ коллекціи Его Сіятельства Графа *Л. А. Перовскаго*. Кристаллъ этотъ на фигурѣ 18 изображенъ въ настоящей его величинѣ. Цвѣтъ его желтовато-зеленый, прозрачность совершенная. Его комбинація: oP. P.

2P2. ∞P. Равномѣрно на фигурѣ 9 представленъ кристаллъ, находящійся въ коллекціи *В. В. Бека*, заостренный съ обоихъ концовъ и замѣчательный тѣмъ, что въ немъ переднія заостряющія плоскости верхняго конца и параллельныя имъ заостряющія плоскости нижняго конца весьма развиты, а остальныя (т. е. заднія верхняго конца и переднія нижняго конца) почти вовсе незамѣчаются. Въ этомъ кристаллѣ двѣ боковыя, параллельныя плоскости шестиугольной призмы *M* также шире прочихъ призматическихъ плоскостей. Въ слѣдствіе этихъ обстоятельствъ кристаллъ *В. В. Бека* весьма походитъ на кристаллъ одно-клиномѣрной системы. Его комбинація: oP. P. P2. 2P2. ∞P. Цвѣтъ его винно-желтый. На фигурѣ 9 онъ представленъ значительно увеличеннымъ (*). На фигурѣ 10 представлена таже комбинація, но въ симметрическомъ видѣ. Плоскости шестиугольной пирамиды втораго рода o=P2 встрѣчаются въ кристаллахъ берилла вообще довольно рѣдко. На фигурѣ 31 изображенъ кристаллъ берилла изъ коллекціи *П. А. Кочубея*. Онъ представляетъ обыкновенную комбинацію этого минерала: oP. P. 2P2. ∞P, но замѣ-

(*) Нижнюю горизонтальную проэкцію фигуры 9 лучше бы было сдѣлать пунктиромъ (подобно тому какъ поступлено съ нижними горизонтальными проэкціями фигуръ 31, 32 и 33), ибо фигура даетъ горизонтальную проэкцію нижняго конца кристалла не съ наружной, но съ внутренней стороны, т. е. предполагая глазъ наблюдателя помѣщеннымъ внутри кристалла.

чателенъ тѣмъ, что заостренъ съ обоихъ концовъ весьма хорошо образованными, гладкими и блестящими плоскостями. Кристаллъ этотъ почти безцвѣтенъ и совершенно прозраченъ. Онъ увеличенъ на фигурѣ въ пять разъ. Изъ кристалловъ *П. А. Кочубея* и *В. В. Бека* усматривается, что кристаллы эти образованы на обоихъ концахъ совершенно симметрически и потому не представляютъ и слѣдовъ гемиморфизма. За исключеніемъ описанныхъ комбинацій, въ кристаллахъ съ рѣки Урульги, замѣчаются еще изображенныя: на фиг. 26: oP. P. 2P. 2P2. $2P\frac{3}{2}$. ∞P; на фиг. 27: oP. P. 2P2. $2P\frac{3}{2}$. ∞P; на фиг. 34: oP. P. 2P. 2P2. $2P\frac{3}{2}$. ∞P. ∞P2 и нѣкоторыя другія, болѣе простыя, подобныя замѣчаемымъ въ Уральскихъ кристаллахъ, каковы напримѣръ фиг. 2, фиг. 11, фиг. 12, фиг. 14, фиг. 15. Плоскости двѣнадцатиугольной пирамиды $Z=2P\frac{3}{2}$ обыкновенно являются въ видѣ узенькихъ притупленій комбинаціонныхъ краевъ $\frac{s}{u}$, но иногда онѣ бываютъ довольно широки, какъ напримѣръ я имѣлъ случай видѣть въ одномъ кристаллѣ изъ коллекціи Его Сіятельства Графа *Л. А. Перовскаго*, представленномъ на фигурѣ 34.

О нѣсколькихъ превосходныхъ кристаллахъ изъ окрестныхъ мѣстъ рѣки Урульги, сообщилъ мнѣ свѣдѣнія *И. Б. Ауербахъ*. Одинъ изъ кристалловъ былъ вывезенъ Сибирскимъ купцомъ и проданъ Г. *Краицу*, въ Боннѣ, за 150 руб. серебромъ. Кристаллъ этотъ имѣетъ

до 7 центиметровъ въ длину и до 4,4 центиметровъ въ толщину. Цвѣтъ его синевато-зеленый. Онъ наполненъ трещинами и только отчасти прозраченъ при вершинѣ. Въ замѣнъ кристаллъ образованъ превосходно, представляя шестиугольную призму перваго рода *M*, заостренную съ одного конца весьма развитыми плоскостями шестиугольной пирамиды втораго рода *s*, а также подчиненными ей плоскостями шестиугольныхъ пирамидъ перваго рода: главной *t* и въ два раза острѣйшей *u*, которыя являются въ видѣ маленькихъ треугольниковъ. Вершина кристалла ограничена прямою конечною плоскостію *P*. Два другихъ кристалла изъ этой мѣстности находятся въ коллекціи *И. Б. Ауербаха*. Эти два послѣдніе кристалла уступаютъ вышеописанному по своей величинѣ, но превосходятъ его по совершенной своей прозрачности. Одинъ изъ нихъ весьма простъ, представляя комбинацію шестиугольной призмы перваго рода *M* съ прямою конечною плоскостію *P*. Онъ имѣетъ до 3,5 центиметровъ въ длину и до 3 центиметровъ въ толщину. Цвѣтъ его синевато-зеленый. Шестиугольная призма перваго рода *M*, въ немъ господствующая, ограничена на верхнемъ концѣ прямою конечною плоскостію *P*, ровною, но покрытою сплошь крупными кристаллами дымчатаго кварца (до 1 центиметра длиною) и мельчайшими кристаллами полеваго шпата и слюды, а на нижнемъ ея концѣ находится прямая конечная плоскость, представляющая многіе

уступы, въ слѣдствіе, нѣсколько разъ повторяющагося, соединенія прямой конечной плоскости съ весьма тупою шестиугольною пирамидою перваго рода. Второй кристаллъ имѣетъ до 4,8 центиметровъ въ длину и до 0,7 центиметра въ толщину. Онъ также совершенно прозраченъ; цвѣтъ его блѣдный небесно-синій. Комбинація формъ въ немъ заключающихся довольно сложна, а именно: oP. P. 2P. P2. 2P2. mPn. m′Pn′. ∞P. Плоскости двухъ двѣнадцатиугольныхъ пирамидъ mPn и mPn′, лежащихъ въ поясѣ $\frac{s}{M}$, узки и тусклы, притомъ первыя нѣсколько выпуклы, плоскости шестиугольной пирамиды втораго рода o=P2, притупляющія края $\frac{s}{P}$, узки и блестятъ слабо, прочія плоскости блестящи. Кромѣ того на нѣкоторыхъ плоскостяхъ призмы *M* этого кристалла замѣчаются, въ горизонтальномъ направленіи, слабо искривленныя борозды.

Кромѣ кристалловъ образованныхъ въ совершенствѣ, по рѣкѣ Урульгѣ встрѣчаются кристаллы образованные съ меньшею правильностію. Такъ напримѣръ въ горѣ Ургучанъ, лежащей въ окрестностяхъ этой рѣки, попадаются кристаллы берилла, маленькіе, прозрачные, лимонно-желтаго цвѣта, въ формѣ показанной на фигурѣ 20. Они весьма похожи на кристаллы подобной формы изъ окрестностей Мурзинки, на Уралѣ. Плоскости ихъ друзообразны. Нѣсколько такихъ кристалловъ я имѣлъ случай видѣть въ кол-

лекціи *А. Д. Озерскаго.* Равномѣрно здѣсь находятся кристаллическія массы, которыя суть ничто иное какъ агрегаты, образованные изъ множества призматическихъ, изуродованныхъ недѣлимыхъ, сросшихся между собою въ параллельномъ положеніи.

При деревняхъ Обусиной и Киберевской (лежащей въ $1\frac{1}{2}$ верстахъ отъ первой) и друг. добываются кристаллы берилла весьма похожіе на кристаллы изъ Урульги.

Что касается до берилла, находящагося при Устьѣ рѣки Онона, то онъ далеко уступаетъ, по своимъ качествамъ, бериллу изъ всѣхъ предъидущихъ мѣсторожденій Борщовочнаго кряжа. Онъ попадается здѣсь въ большихъ кристаллахъ желтовато-бѣлаго цвѣта, просвѣчивающихъ только въ краяхъ. Кристаллы имѣютъ форму шестиугольной призмы перваго рода *M*, ограниченной на одномъ концѣ прямою конечною плоскостію *P*. Точно такого же свойства кристаллы берилла встрѣчаются и въ Ононскихъ оловянныхъ пріискахъ.

ФИНЛЯНДСКІЙ БЕРИЛЛЪ.

Бериллъ въ Финляндіи не отличается ни красотою кристалловъ, ни прозрачностію. Онъ попадается въ гранитѣ, имѣетъ форму шестиугольныхъ призмъ перваго рода *M*, которыя почти всегда бываютъ обломаны съ обоихъ концовъ, наполнены трещинами и только просвѣчиваютъ въ краяхъ. Въ окрестностяхъ Тамела, бериллъ встрѣчается желтовато-зеленаго,

зеленаго, синяго и бѣлаго цвѣта, а въ окрестностяхъ Сомеро, Кимито и Куортане только бѣлаго цвѣта (*).

Въ окрестностяхъ Тамела и Кимито берилль сопровождается танталитомъ.

ХИМИЧЕСКІЙ СОСТАВЪ РУССКАГО ОБЫКНОВЕННАГО БЕРИЛЛА.

Русскій берилль анализированъ былъ *Клапротомъ*, *Дюменилемъ*, *Толсономъ* и *Мобергомъ*. Первые три ученые разложили кристаллы изъ Сибири (**) (но неизвѣстно изъ какой именно мѣстности этой страны), а послѣдній изъ Тамела и Сомеро, въ Финляндіи (***).

Химическій составъ Сибирскаго берилла оказался слѣдующимъ:

	Клапротъ.	Дюменилъ.	Томсонъ.
Кремнезема	66,45	67,00	66,858
Глинозема	16,75	16,50	18,406
Берилловой земли . . .	15,50	14,50	12,536
Окиси желѣза	0,60	1,00	2,002
Извести	— —	0,50	— —
	99,30	99,50	99,802

Для Финляндскаго берилла *Моберг*ъ получилъ.

	Изъ Сомеро.	Изъ Тамела.
Кремнезема	67,359	66,615

(*) *Nils Nordenskiöld.* Verzeichniss der in Finnland gefundenen Mineralien. Helsingfors, den 2 Juli 1842.

(**) *C. F. Rammelsberg.* Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie. Berlin, 1841, стр. 89.

(***) *C. F. Rammelsberg.* Zweites Supplement zu dem Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie. Berlin, 1845, стр. 24.

Глинозема	16,465	16,514
Берилловой земли . .	12,747	12,749
Окиси желѣза. . . .	1,497	3,026
Танталовой кислоты. .	0,280	0,102
	98,348	99,006

ОТНОСИТЕЛЬНЫЙ ВѢСЪ РУССКАГО ОБЫКНОВЕННАГО БЕРИЛЛА.

Относительный вѣсъ обыкновеннаго берилла я опредѣлилъ изъ многихъ мѣсторожденій и получилъ слѣдующіе результаты.

a) *Для кристалла хорошо образованнаго, желтаго цвѣта, совершенно прозрачнаго, изъ Мурзинки.*

По первому опыту . . . =2,694

По второму — — . . . =2,694

Средній относительный вѣсъ =2,694

b) *Для кристалла хорошо образованнаго, бледнаго зеленовато-желтаго цвѣта, совершенно прозрачнаго, изъ Мурзинки.*

Относительный вѣсъ . . . 2,683

c) *Для кристалла зеленовато-желтаго цвѣта, совершенно прозрачнаго, но образованнаго съ мѣньшимъ совершенствомъ и имѣющаго друзообразныя плоскости изъ Мурзинки.*

Относительный вѣсъ . . . =2,681

d) *Для кристалла безцвѣтнаго, совершенно прозрачнаго и хорошо образованнаго, изъ Шайтанки.*

Относительный вѣсъ . . . =2,694

e) *Для подобнаго же кристалла, изъ Шайтанки.*

Относительный вѣсъ. . . =2,695

f) *Для кристалла блѣднаго розоваго цвѣта, прозрачнаго и хорошо образованнаго, изъ* **Шайтанки.**

Относительный вѣсъ. . . =2,725

g) *Для кристалла яблочно-зеленаго цвѣта, прозрачнаго, хорошо образованнаго, изъ изумрудныхъ копей.*

Относительный вѣсъ. . . =2,710

h) *Для кристалла синевато-зеленаго цвѣта, прозрачнаго и хорошо образованнаго, изъ Адунъ-Чилона.*

Относительный вѣсъ. . . =2,677

i) *Для кристалла зеленаго цвѣта, прозрачнаго и хорошо образованнаго, изъ Урульги.*

Относительный вѣсъ. . . =2,702.

УГЛЫ КРИСТАЛЛОВЪ РУССКАГО ОБЫКНОВЕННАГО БЕРИЛЛА.

Принимая данное, въ общей характеристикѣ, отношеніе для осей главной формы, получаются слѣдующіе углы.

	По вычисленію.	По измѣренію.
$t : t$	=151° 5′ 45″	151° 5′ 45″
$t : P$	=150° 3′ 24″	150° 3′ 20″
$t : M$	=119° 56′ 36″	
$t : u$	=160° 54′ 5″	
$r : P$	=139° 10′ 17″	
$r : M$	=130° 49′ 43″	
$r : t$	=169° 6′ 53″	
$r : b$	=143° 51′ 40″	
$r : s$	=159° 19′ 11″	

$u : P = 130° 57' 30''$

$u : M = 139° 2' 30''$

$u : s = 157° 48' 55''$

$b : P = 103° 1' 58''$

$b : M = 166° 58' 2''$

$o : P = 153° 29' 14''$

$o : s = 161° 34' 41''$

$s : s = 138° 38' 23'' \ldots\ldots 138° 38' 36''$

$s : P = 135° 3' 55'' \ldots\ldots 135° 3' 33''$

$s : n = 134° 56' 5''$

$s : t = 156° 44' 29'' \ldots\ldots 156° 44' 13''$

$s : M = 127° 42' 37'' \ldots\ldots 127° 45' 14''$

$z : P = 134° 32' 40''$

$z : s = 172° 15' 34''$

$z : u = 165° 33' 21''$

$x : P = 123° 16' 15''$

$x : M = 142° 11' 18''$

$x : s = 165° 31' 20''$

$x : x = 161° 49' 3''$

$x : x = 148° 14' 1''$

$v : P = 102° 56' 58''$

$v : s = 142° 12' 50''$

$v : M = 165° 29' 48''$

$v : v = 134° 25' 56''$

$v : v = 167° 9' 47''$

$w : P = 98° 33' 37''$

$w : M = 170° 25' 27''$

$w : s = 137° 17' 10''$

$w : w = 129° 13' 36''$

$w : w = 171° 29' 0''$

$w : x = 151° 45' 50''$

$i : M = 160° 53' 37''$

$i : n = 169° 6' 23''$

$i : i = 158° 12' 47''$

$M : M = 120° 0' 0''$ . . . . . $120° 0' 0''$

$M : n = 150° 0' 0''$

$M : P = 90° 0' 0''$

$n : n = 120° 0' 0''$

$n : P = 90° 0' 0''$

Означая вообще въ каждой двѣнадцатиугольной пирамидѣ mPn:

Нормальные конечные края чрезъ X,

Діагональные конечные края чрезъ Y,

Средніе края чрезъ Z,

Означая также въ шестиугольныхъ пирамидахъ, чрезъ r наклоненіе конечнаго края къ вертикальной оси, и чрезъ i наклоненіе плоскости къ той же оси, далѣе вычисляется для:

$t = P$

$X = 151° 5' 45''$

$Z = 59° 53' 12''$

$r = 63° 29' 14''$

$i = 60° 3' 24''$

$r = \frac{3}{2}P$

$X = 141° 50' 19''$

$Z = 81° 39' 26''$

r= 53° 11′ 36″
i= 49° 10′ 17″

$u = 2P$

X=135° 37′ 50″
Z= 98° 5′ 1″
r= 45° 3′ 55″
i= 40° 57′ 30″

$b = \frac{1}{2}^{5}P$

X=121° 41′ 48″
Z=153° 56′ 5″
r= 14° 57′ 46″
i= 13° 1′ 57″

$o = P2$

Y=154° 12′ 21″
Z= 53° 1′ 32″
r= 66° 38′ 2″
i= 63° 29′ 14″

$s = 2P2$

Y=138° 38′ 23″
Z= 89° 52′ 10″
r= 49° 10′ 15″
i= 45° 3′ 55″

$i = \infty P\frac{3}{2}$

X=158° 12′ 47″
Y=141° 47′ 12″

$z = 2P\frac{3}{2}$ |

X=164° 31′ 9″

Y=153° 1′ 6″

Z= 90° 54′ 40″

$x = 3P\frac{3}{2}$

X=161° 49′ 3″

Y=148° 14′ 1″

Z=113° 27′ 30″

$v = 8P\frac{8}{7}$

X=134° 25′ 56″

Y=167° 9′ 47″

Z=154° 6′ 3″

$w = 12P\frac{12}{11}$

X=129° 13′ 36″

Y=171° 29′ 0″

Z=162° 52′ 45″

B. ИЗУМРУДЪ.

Изумрудъ находится въ Россіи только въ одномъ Екатеринбургскомъ округѣ, на Уралѣ. Въ 1830 году крестьянинъ Бѣлоярской волости Максимъ *Кожевниковъ*, отыскивая пни для извлеченія изъ нихъ смолы, въ Березовской лѣсной дистанціи, въ 85 верстахъ отъ Екатеринбурга, нашелъ между корнями вывороченнаго вѣтромъ дерева нѣсколько мелкихъ обломковъ изумруда, которые и продалъ въ Екатеринбургѣ (*). Это обстоятельство обратило вниманіе *Г. Коковина*, бывшаго тогда начальникомъ Екатеринбургской гранильной фабрики и было причиною откры-

(*) Горный Журналъ, 1831 года, часть II, стр. 147.

тія изумрудовъ на Уралѣ. Мѣсторожденіе изумрудовъ лежитъ: въ 85 верстахъ на востокъ отъ Екатеринбурга, по правую сторону рѣки Токовой, впадающей въ рѣку Большой Ревтъ. Изумрудъ заключается гнѣздами въ слюдяномъ сланцѣ. Онъ попадается здѣсь большею частію въ кристаллахъ, отдѣльныхъ или скопленныхъ въ друзы, и сопровождается фенакитомъ, хризобериллomъ, берилломъ, аппатитомъ, рутиломъ, дифанитомъ, плавиковымъ шпатомъ и нѣкоторыми другими минералами. Въ 1842 году, 19 Мая, одинъ изумрудъ, вѣсомъ въ $\frac{3}{4}$ золотника, былъ также найденъ валуномъ въ пескѣ Покровско-Даниловской золотоносной россыпи, по логу рѣчки Шемейки, въ округѣ Екатеринбургскихъ заводовъ. Впрочемъ это единственный кусокъ изумруда, который досихъ поръ найденъ былъ въ этой россыпи. Онъ имѣетъ округленную поверхность, превосходный изумрудно-зеленый цвѣтъ и большею частію совершенную прозрачность. Онъ находится теперь въ минеральной коллекціи музеума Горнаго Института. Въ другихъ золотоносныхъ россыпяхъ Урала, сколько мнѣ извѣстно, никогда изумруда не встрѣчали.

Уральскій Изумрудъ своимъ цвѣтомъ и прозрачностію нисколько не уступаетъ изумрудамъ изъ Колумбіи и равномѣрно употребляется какъ драгоцѣнный камень, на украшенія. Конечно не всѣ безъ исключенія куски Уральскаго изумруда имѣютъ высокій изумрудно-зеленый цвѣтъ, нѣкоторые изъ

нихъ окрашены слабо. Тоже должно сказать и о прозрачности: совершенно прозрачные изумруды весьма рѣдки, большею частію встрѣчаются только полупрозрачные, просвѣчивающіе, просвѣчивающіе въ краяхъ или преисполненные трещинами. Что касается до кристаллизаціи, то обыкновенная форма Уральскаго изумруда есть шестиугольная призма перваго рода *M*, иногда ограниченная съ одного конца прямою конечною плоскостію *P* (фиг. 1). Въ болѣе рѣдкихъ случаяхъ, края призмы *M* бываютъ притуплены плоскостями шестиугольной призмы втораго рода *n* (фиг. 13) или также замѣчаются плоскости шестиугольной пирамиды втораго рода *s*, притупляющія комбинаціонные углы, между прямою конечною плоскостію *P* и плоскостями призмы *M* (фиг. 2). Плоскости шестиугольной призмы перваго рода *M* ровны и блестящи, а плоскости шестиугольной призмы втораго рода *n* почти всегда тусклы. Прямая конечная плоскость *P* часто необразована и тогда кристаллы представляютъ неправильные, округленные концы. Величина кристалловъ различна, нѣкоторые изъ нихъ весьма велики (до 40 центиметровъ въ длину и до 25 центиметровъ и болѣе въ толщину). Въ Кабинетѣ ЕГО ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕЛИЧЕСТВА, на кускѣ слюдянаго сланца, находится нѣсколько кристалловъ изумруда, длиною отъ 10 до 12 центиметровъ. Кромѣ того въ этомъ кабинетѣ хранится отдѣльный кристаллъ изумруда, имѣющій до 25 цен-

тиметровъ въ длину и до 12 центиметровъ въ толщину (*). Въ минеральной коллекціи музеума Горнаго Института находятся также многіе кристаллы, весьма большіе и высокаго зеленаго цвѣта. Кристалы изумруда встрѣчаются вросшими въ слюдяномъ сланцѣ, порознь или въ видѣ красивыхъ друзъ. Иногда попадаются крупнолучистые куски, образованные изъ призматическихъ недѣлимыхъ, расходящихся изъ одного общаго центра. Иногда цвѣтъ распредѣляется полосообразно; такъ напримѣръ мнѣ случалось видѣть куски, преимущественно принадлежащіе къ числу лучистыхъ разностей, въ которыхъ верхняя половина имѣетъ изумрудно-зеленый цвѣтъ, а нижняя бурый.

Касательно вещества, отъ котораго зависитъ цвѣтъ Уральскихъ изумрудовъ, существовало сначала нѣкоторое недоразумѣніе, ибо довольно долгое время полагали, что цвѣтъ этотъ зависитъ не отъ окиси хрома, но отъ окиси желѣза. Нынѣ опытами *Верти*, *Фольборта* и *Густава Розе* положительно доказано, что Уральскій изумрудъ окрашенъ окисью хрома и что слѣдственно и въ этомъ отношеніи онъ нисколько не отличается отъ изумруда изъ Колумбіи. Помянутое недоразумѣніе произошло отъ того, что Уральскій изумрудъ предъ паяльною трубкою оказываетъ реакціи, нѣсколько отличныя отъ изумруда изъ Колумбіи. Въ самомъ дѣлѣ тогда какъ этотъ послѣдній съ фосфорною солью, при отдѣленіи скелета кремнезема,

(*) Горный Журналъ, 1834 года, часть III, стр. 154.

образуетъ стекло окрашенное слабымъ зеленымъ цвѣтомъ, Уральскій изумрудъ напротивъ, при тѣхъ же обстоятельствахъ, даетъ стекло совершенно бѣлое. Реакціями своими предъ паяльною трубкою съ Уральскимъ изумрудомъ согласуется изумрудъ Зальцбургскій, встрѣчающійся въ слюдяномъ сланцѣ, весьма похожемъ на слюдяный сланецъ, заключающій въ себѣ Уральскіе изумруды.

Первыя химическія испытанія надъ Уральскимъ изумрудомъ произведены были Екатеринбургскимъ Аптекаремъ *Гельмомъ*, который нашелъ, что изумрудъ этотъ, предъ паяльною трубкою, съ фосфорною солью плавится легко въ шарикъ, имѣющій, въ разгорященномъ состояніи, зеленоватый цвѣтъ, что по охлажденіи цвѣтъ этотъ мало по малу изчезаетъ и что шарикъ становится совершенно бѣлымъ, образуя непрозрачную массу похожую на форфоръ. *Гельмъ* тогда же замѣтилъ эту странную реакцію и считалъ ее достаточною для доказательства того, что окрашивающимъ веществомъ Уральскому изумруду служитъ не окись хрома, но окись желѣза, присутствіе которой открыто было имъ и другими извѣстными способами. Произведенныя испытанія, въ соединенной лабораторіи Департамента Горныхъ и Соляныхъ дѣлъ, были совершенно согласны съ опытами *Гельма* и потому на нѣкоторое время укоренилось мнѣніе, что будто бы въ Уральскихъ изумрудахъ не находится окиси хрома и что цвѣтъ ихъ зави-

ситъ отъ окиси желѣза. Однако же въ послѣдствіи *Вертъ* и (*) *Фольбортъ* (**), употребивъ для отысканія окиси хрома методу отличную отъ употребленной *Гельмомъ*, приведены были къ противному результату и доказали, что въ Уральскомъ изумрудѣ открываются несомнѣнные признаки присутствія окиси хрома. *Вертъ* и *Фольбортъ* сплавили этотъ изумрудъ съ плавиковымъ шпатомъ, причемъ получили непрозрачный королекъ, имѣющій цвѣтъ бирюзы. Такъ какъ ту же реакцію даетъ изумрудъ изъ Колумбіи и многіе другіе хромъ содержащіе минералы и какъ ни одинъ изъ обыкновенныхъ берилловъ ея не оказываетъ, то конечно реакція эта служитъ достаточнымъ доказательствомъ тому, что Уральскій изумрудъ дѣйствительно окрашенъ окисью хрома. То же самое было подтверждено и *Густавомъ Розе* (***).

Что касается до относительнаго вѣса Уральскаго изумруда, то *А. Б. Кеммереръ* первый поставилъ на видъ минералоговъ, что вѣсъ этотъ для Уральскаго изумруда нѣсколько болѣе того же вѣса для изумру-

---

(*) Schriften der in St. Petersburg gestifteten Russisch-Kaiserlichen Gesellschaft für die gesammte Mineralogie. 1 Band, 1 Abtheilung, 1842, стр. LVII.

(**) *Gustav Rose*. Reise nach dem Ural und Altai, 1842, часть II, стр. 505.

(***) *Gustav Rose*. Reise nach dem Ural und Altai часть II, стр. 505.

да изъ Колумбіи (*). Я пришелъ къ тому же заключенію, чрезъ мои собственныя наблюденія.

А. Б. Келлмереръ относительный вѣсъ получилъ равнымъ:

a) Для ошлифованнаго Уральскаго изумруда, вѣсящаго $2\frac{13}{16}$ карата и принадлежащаго Его Сіятельству Графу *Л. А. Перовскому* . . . . . = 2,759

b) Для Американскаго изумруда, вѣсящаго $3\frac{1}{4}$ карата . . . . . = 2,719

Мною получено:

c) Для кристалла Уральскаго изумруда, вынутаго изъ слюдянаго сланца, отчасти прозрачнаго и превосходнаго изумрудно-зеленаго цвѣта . . . . . = 2,727

d) Для подобнаго же кристалла Уральскаго изумруда, но нѣсколько прозрачнѣе предъидущаго . . . . . = 2,745

e) Для валуна Уральскаго изумруда, найденнаго въ Покровско-Даниловской россыпи = 2,737

f) Для ошлифованнаго изумруда изъ Колумбіи, превосходнаго изумрудно-зеленаго цвѣта, совершенно прозрачнаго и вѣсящаго 4,569 граммовъ,

По первому опыту . . . = 2,710
По второму опыту . . . = 2,711
Средній относительный вѣсъ = 2,710

(*) Руководство къ Минералогіи *Д. Соколова*, часть I, стр. 265.

Если взять средній относительный вѣсъ, то онъ получается:

Изъ *a*, *c*, *d*, *e*, для Уральскаго изумруда = 2,742

Изъ *b* и *f*, для Американскаго изумруда = 2,714

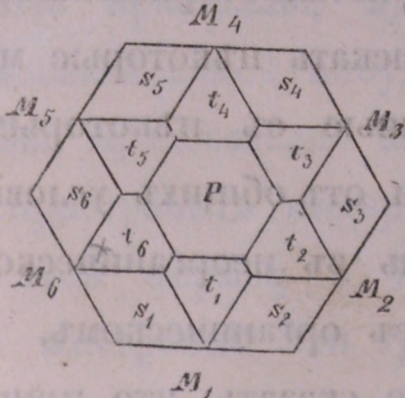
ОСОБЕННЫЯ ЗАМѢЧАНІЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМѢРЕНІЙ КРИСТАЛЛОВЪ БЕРИЛЛА.

Нѣкоторые изъ кристалловъ Уральскаго и Нерчинскаго берилла образованы въ совершенствѣ и представляютъ ровныя и блестящія плоскости, содѣлывающія эти кристаллы весьма удобными для измѣренія. По этому я измѣрилъ многіе кристаллы берилла съ большою точностію. Конечно весьма важно знать въ какой степени природа удовлетворяетъ тѣмъ условіямъ, которыя предписываются кристаллографическою теоріею образованія кристалловъ; другими словами: дѣйствительно-ли натуральные кристаллы такъ совершенны и симметрически, какъ требуютъ того правила кристаллографіи? Для разрѣшенія этого вопроса, тѣмъ болѣе интереснаго, что нѣкоторые, впрочемъ немногіе минералоги, изъявили сомнѣнія, необходимо: 1) измѣрить многіе кристаллы; 2) Не ограничится измѣреніемъ наклоненій какой нибудь одной плоскости простой формы, предоставляя все остальное вычисленію, но распространить измѣренія на *каждую* изъ плоскостей этой формы; 3) быть увѣрену въ точности своихъ измѣреній. Эти три условія я постоянно имѣлъ въ виду при производствѣ моихъ наблюденій. Заранѣе я долженъ сказать, что изъ всѣхъ

измѣрсній кристалловъ берилла, равно какъ и многихъ другихъ минераловъ, я постоянно приходилъ къ заключенію, что дѣйствительно существуютъ иногда въ природѣ кристаллы образованные совершенно симметрически, не представляющіе ни малѣйшаго уклоненія отъ условій кристаллической системы, къ которой они принадлежатъ, словомъ столь правильные, что конечно удивятъ своимъ совершенствомъ каждаго изъ наблюдателей. Не менѣе того попадаются и такіе кристаллы, въ которыхъ усматриваются нѣкоторые неправильности, несмотря на то, что съ перваго взгляда кристаллы эти кажутся образованными весьма хорошо и ограничены ровными и блестящими плоскостями. Но эти послѣдніе кристаллы конечно доказываютъ только то, что при происхожденіи ихъ существовали обстоятельства, воспрепятствовавшія имъ образоваться такъ, какъ назначено было общими законами кристаллообразованія. И кажется эти послѣдніе, исключительные случаи, никакъ не могутъ быть разсматриваемы постоянными или зависящими отъ положительныхъ законовъ кристаллообразованія, которыхъ тщетно стараются отыскать нѣкоторые минералоги. Кристаллы, образованные съ нѣкоторыми незначительными уклоненіями отъ общихъ условій, играютъ точно такую же роль въ неорганическомъ мірѣ, какую играютъ уроды въ органическомъ. Можно кажется съ достовѣрностію сказать, что природа всегда стремилась образовать кристаллы совершенно симметри-

ческіе, но что ей не всегда удавалось достигнуть этого желаемаго результата, вслѣдствіе различныхъ побочныхъ обстоятельствъ, участвующихъ при образованіи натуральныхъ тѣлъ.

Я приступаю теперь къ результатамъ измѣреній, произведенныхъ мною надъ кристаллами берилла. Всѣ эти измѣренія были исполнены гоніометромъ *Митчерлиха*, снабженнымъ *двумя* зрительными трубами. Перекрещающіяся нити одной изъ этихъ трубъ служили предметомъ, который отражаемъ былъ отъ кристаллическихъ плоскостей. Такъ какъ кристаллы выбранные для измѣренія отличались рѣдкою зеркальностію своихъ плоскостей, и какъ при измѣреніяхъ были приняты всѣ необходимыя предосторожности, то измѣренія эти должно разсматривать весьма точными. Для поясненія нижеприведенныхъ результатовъ, я прилагаю здѣсь, въ текстѣ, горизонтальную проэкцію кристалла берилла, представляющаго комбинацію: oP. P. 2P2. ∞P. Въ этой фигурѣ каждая плоскость означена особенною цифрою.



Преимущественно мнѣ хотѣлось опредѣлить какъ можно вѣрнѣе углы главной шестиугольной пирамиды t, и, вмѣстѣ съ тѣмъ, увѣриться: симметрически ли образована эта пирамида и въ какомъ отношеніи находятся къ ней прочія плоскости? Мною измѣрено было для этой цѣли восемь кристалловъ, которые я буду ниже означать № 1, № 2, № 3 и т. д. Между этими кристаллами въ особенности два отличались своею красотою и совершенствомъ образованія: одинъ изъ нихъ, № 1, находится въ коллекціи *П. А. Кочубея*, а другой, № 2, въ коллекціи Его Сіятельства Графа *Л. А. Перовскаго*. Всѣ плоскости этихъ кристалловъ совершенно зеркальны. Такимъ образомъ мною получено:

Въ кристаллѣ № 1.

t_1 : P = 150° 3′ 30″

t_2 : P = 150° 2′ 0″

150° 2′ 0″

t_3 : P = 150° 3′ 30″

t_4 : P = 150° 3′ 40″

t_5 : P = 150° 3′ 0″

t_6 : P = 150° 3′ 0″

Средній = 150° 2′ 57″

Въ кристаллѣ № 4.

t_1 : P = 150° 3′ 30″

t_2 : P = 150° 3′ 0″

t_3 : P = 150° 3′ 0″

t_5 : P = 150° 3′ 5″

$t_6 : P = 150° 4' 0''$

Средній $= 150° 3' 19''$ (*)

Въ кристаллѣ № 7.

$t_5 : P = 150° 3' 10''$

$t_6 : P = 150° 2' 30''$

Средній $= 150° 2' 50''$

Въ кристаллѣ № 8.

$t_1 : P = 150° 3' 55''$

Въ кристаллѣ № 2.

$t_1 : P = 150° 3' 40''$

$150° 3' 30''$

$150° 3' 45''$

$150° 3' 50''$

$150° 3' 45''$

$150° 3' 50''$

$150° 3' 50''$

$150° 3' 20''$

$150° 3' 40''$

$t_2 : P = 150° 3' 30''$

$150° 3' 50''$

$150° 4' 0''$

$t_3 : P = 150° 3' 40''$

(*) Наклоненіе $t_4 : P$ мнѣ невозможно было измѣрить, ибо плоскость t_4 въ этомъ кристаллѣ давала тройное изображеніе отраженнаго предмета. Кстати здѣсь замѣтить, что въ нижеслѣдующихъ результатахъ, вездѣ гдѣ не достаетъ нѣкоторыхъ наклоненій, значитъ, что эти наклоненія были неизмѣрены, по причинѣ несовершенства плоскостей.

150° 3′ 30″
150° 3′ 40″
150° 3′ 30″
t_4 : P=150° 4′ 0″
150° 4′ 0″
150° 3′ 50″
150° 3′ 45″
150° 3′ 40″
150° 3′ 50″
150° 4′ 0″
150° 3′ 30″
t_5 : P=150° 3′ 40″
150° 3′ 40″
t_6 : P=150° 10′ 0″
150° 10′ 30″ } *NB*
150° 10′ 25″

Не принимая въ соображеніе t_6: P, отмѣченнаго *NB*, средній=150° 3′ 42″.

Если теперь взять средній уголъ между величинами, полученными для кристалловъ № 1, № 2, № 4, № 7 и № 8, т. е. между величинами.

№ 1) 150° 2′ 57″
№ 2) 150° 3′ 42″
№ 4) 150° 3′ 19″
№ 7) 130° 2′ 50″
№ 8) 150° 3′ 55″

то получается средній уголъ, t: P=**150° 3′ 21″**

Купферъ какъ разъ дастъ окончательно ту же самую

величину для этого наклоненія (*), а именно: 150° 3′ 24″.

Въ кристаллѣ № 2 невольно брасается въ глаза наклоненіе t_6 : P отмѣченное *NB*. Это наклоненіе рѣзко отличается отъ всѣхъ прочихъ, почему и не введено въ вычисленіе средняго угла. Въ самомъ дѣлѣ t_6 : P = 150° 10′ 18″, тогда какъ уголъ t : P долженъ быть очевидно=150° 3′ 21″. Плоскость t_6 образована столь же хорошо какъ и прочія пять плоскостей пирамиды t кристалла № 2; она совершенно зеркальна, словомъ не представляетъ никакихъ особенностей, которыя бы позволили допустить разницу въ 7 минутъ. Что же за причина такой странности? На этотъ вопросъ конечно отвѣчать удовлетворительно невозможно и по необходимости должно сказать, что плоскость t_6 не занимаетъ того положенія, которое хотѣла дать ей природа. Многіе можетъ быть подумаютъ, что особенность эта произошла въ слѣдствіе ошибки при измѣреніяхъ, но числа, которые мы сей часъ дадимъ, доказываютъ, что измѣренія вѣрны и что дѣйствительно плоскость t_6 наклонена къ прямой конечной плоскости P подъ даннымъ выше угломъ. Въ самомъ дѣлѣ вотъ что мною далѣе получено:

Въ кристаллѣ № 2.

$t_1 : t_2 = 151° 6′ 0″$

(*) *A. T. Kupffer.* Preisschrift über genaue Messungen der Winkel an Krystallen. Berlin, 1825, стр. 91.

$$151^\circ\ 6'\ 0''$$

$$t_2 : t_3 = 151^\circ\ 6'\ 0''$$

$$151^\circ\ 5'\ 35''$$

$$t_3 : t_4 = 151^\circ\ 6'\ 14''$$

$$t_4 : t_5 = 151^\circ\ 6'\ 0''$$

$$\left.\begin{array}{l} t_5 : t_6 = 151^\circ\ 9'\ 0'' \\ t_6 : t_1 = 151^\circ\ 8'\ 50'' \\ 151^\circ\ 9'\ 0'' \end{array}\right\} NB$$

Не принимая въ соображеніе наклоненій для $t_5 : t_6$ и $t_6 : t_1$, отмѣченныхъ NB, средній уголъ получается $=151^\circ\ 5'\ 58''$.

Далѣе, въ томъ же кристаллѣ (№ 2), измѣреніемъ получено: $t_3 : t_6 = 120^\circ\ 13'\ 40''$ *NB*

Изъ этихъ послѣднихъ измѣреній кристалла № 2 усматривается, что вездѣ, гдѣ входитъ плоскость t_6, получились углы отличные отъ тѣхъ, которые вычисляются изъ данныхъ выше отношеній осей для главной формы. Эти исключительные углы ($t_5 : t_6$, $t_6 : t_1$ и $t_3 : t_6$) я отмѣтилъ знакомъ NB. Если принять что $t_1 : P$ и $t_5 : P = 150^\circ\ 3'\ 40''$, $t_3 : P = 150^\circ\ 3'\ 30''$ (какъ получено чрезъ непосредственное измѣреніе) и $t_6 : P = 150^\circ\ 10'\ 20''$ (какъ получено также измѣреніемъ), то вычисляется:

$$t_5 : t_6 = 151^\circ\ 8'\ 56''$$

$$t_6 : t_1 = 151^\circ\ 8'\ 56''$$

$$t_3 : t_6 = 120^\circ\ 13'\ 50''$$

Итакъ очевидно, что при измѣреніи наклоненія $t_6 : P$ не произошло никакой ошибки (ибо по измѣренію

$t_5 : t_6$ и $t_3 : t_6 = 151° 8' 55''$ и $120° 13' 40''$) и что слѣдственно плоскость t_6 дѣйствительно наклонена къ прямой конечной плоскости P подъ угломъ нѣсколько отличнымъ отъ остальныхъ пяти плоскостей t. Ничего подобнаго въ остальныхъ кристаллахъ не замѣчается и всѣ плоскости t главной пирамиды въ этихъ послѣднихъ занимаютъ одинаковое положеніе (*). Такимъ образомъ мною получено:

Въ кристаллѣ № 1.

$t_1 : t_2 = 151° 6' 25''$

$151° 6' 20''$

$t_2 : t_3 = 151° 6' 10''$

(*) Частный случай представляемый кристалломъ № 2 служитъ доказательствомъ тому, какъ недостаточно *иногда* бываетъ измѣрить (хотя бы и съ большою точностію) *одинъ* только уголъ для опредѣленія размѣровъ главной формы минерала. Въ самомъ дѣлѣ допустимъ для примѣра, что требуется опредѣлить главную форму берилла и что наблюдатель, къ несчастію, попалъ какъ разъ на плоскость t_6 и далъ себѣ всевозможный трудъ опредѣлить съ точностію наклоненіе этой плоскости къ прямой конечной плоскости P, предоставивъ все остальное вычисленію. Чтобы произошло тогда? Очевидно тогда получились бы слѣдующія наклоненія: $t_6 : P = 150° 10' 20''$ (тогда какъ этотъ уголъ въ бериллѣ очевидно равенъ $150° 3' 21''$), наклоненіе въ конечныхъ краяхъ главной пирамиды $= 151° 8' 56''$ (тогда какъ оно въ бериллѣ $= 151° 5' 45''$). Точно въ такой же степени получилось бы неточнымъ и отношеніе между осями a : b : b : b главной формы.

$t_3 : t_4 = 151° 6' 5''$

$t_4 : t_5 = 151° 6' 30''$

$t_5 : t_6 = 151° 6' 30''$

$t_6 : t_1 = 151° 5' 30''$

Средній $= 151° 6' 13''$

Въ кристалль № 3.

$t_1 : t_2 = 151° 6' 0''$

$t_2 : t_3 = 151° 6' 0''$

$t_3 : t_4 = 151° 6' 0''$

$t_4 : t_5 = 151° 6' 0''$

$t_5 : t_6 = 151° 6' 0''$

$t_6 : t_1 = 151° 6' 20''$

Средній $= 151° 6' 3''$

Въ кристалль № 4.

$t_1 : t_2 = 151° 5' 40''$

$t_2 : t_3 = 151° 5' 0''$

$151° 4' 30''$

$t_5 : t_6 = 151° 5' 55''$

$t_6 : t_1 = 151° 5' 17''$

Средній $= 151° 5' 16''$

Въ кристалль № 7.

$t_5 : t_6 = 151° 5' 0''$

$t_6 : t_1 = 151° 5' 30''$

Средній $= 151° 5' 15''$

Если взять теперь средній уголъ между величинами полученными для кристалла № 1, № 2, № 3, № 4 и № 7, т. е. между величинами:

№ 1) 151° 6′ 13″
№ 2) 151° 5′ 58″
№ 3) 151° 6′ 3″
№ 4) 151° 5′ 16″
№ 7) 151° 5′ 15″

То вычисляется средній уголъ, $t : t$=**151° 5′ 45″**(*).

Купферъ чрезъ непосредственное измѣреніе, среднимъ числомъ, получилъ этотъ уголъ=151° 5′ 18″ (**). Окончательно же ученый этотъ вычисляетъ (изъ $t : P$) означенное наклоненіе=151° 5′ 44″ (***). Итакъ опять величина данная *Купферомъ* совпадаетъ съ полученною нами величиною.

Далѣе были произведены мною слѣдующія измѣренія.

Въ кристаллѣ № 1.

$s_1 : P$=135° 3′ 0″
135° 3′ 0″
135° 3′ 30″
$s_2 : P$=135° 3′ 30″
$s_3 : P$=135° 2′ 30″
$s_4 : P$=135° 4′ 30″
135° 4′ 0″
$s_5 : P$=135° 5′ 20″

(*) Этотъ уголъ принятъ былъ мною за основаніе для вычисленій.

(**) *Kupffer*. Preisschrift über genaue Messungen der Winkel an Kristallen. Berlin, 1825, стр. 89.

(***) *Idem*, стр. 91.

s_6 : P=135° 4′ 0″

Средній=135° 3′ 42″

Въ кристаллѣ № 2.

s_1 : P=135° 7′ 0″

135° 7′ 45″

s_2 : P=135° 2′ 45″

s_3 : P=135° 3′ 7″

s_4 : P=135° 1′ 42″

s_5 : P=135° 2′ 30″

s_6 : P=135° 3′ 52″

Средній=135° 3′ 48″

Въ кристаллѣ № 5.

s_1 : P=135° 1′ 40″

s_2 : P=135° 2′ 0″

s_3 : P=135° 4′ 25″

s_6 : P=135° 4′ 30″

Средній=135° 3′ 9″

Если взять средній уголъ между величинами полученными для кристалловъ № 1, № 2 и № 5, т. е. между величинами:

№ 1) 135° 3′ 42″

№ 2) 135° 3′ 48″

№ 5) 135° 3′ 9″

То вычисляется средній уголъ s : P=**135° 3′ 33″**

Купферъ даетъ для этого угла величины 135° 3′ 48″ и 135° 3′ 12″, полученныя имъ чрезъ непосредственное измѣреніе, въ двухъ различныхъ кристаллахъ.

Далѣе мною получено:

Въ кристаллѣ № 1.

$s_1 : s_2 = 138° 38' 0''$

$s_2 : s_3 = 138° 38' 0''$

$s_3 : s_4 = 138° 39' 0''$

$s_4 : s_5 = 138° 39' 0''$

$s_5 : s_6 = 138° 38' 0''$

$s_6 : s_1 = 138° 38' 0''$

Средній $= 138° 38' 20''$

Въ кристаллѣ № 2.

$s_1 : s_2 = 138° 40' 0''$

$s_2 : s_3 = 138° 40' 0''$

$s_3 : s_4 = 138° 38' 45''$

$138° 38' 30''$

$s_4 : s_5 = 138° 36' 40''$

$s_5 : s_6 = 138° 38' 50''$

$s_6 : s_1 = 138° 40' 0''$

Средній $= 138° 38' 58''$

Въ кристаллѣ № 5.

$s_1 : s_2 = 138° 38' 30''$

Если взять средній уголъ между величинами полученными для кристалловъ № 1, № 2 и № 5, т. е. между величинами:

№ 1) $138° 38' 20''$

№ 2) $138° 38' 58''$

№ 5) $138° 38' 30''$

То вычисляется средній уголъ, $s : s = \mathbf{138° 38' 36''}$

Купферъ измѣрилъ это наклоненіе въ трехъ различныхъ кристаллахъ и получилъ величины довольно разногласныя (*), но среднимъ=138° 37′ 46″.

Далѣе я получилъ:

Въ кристаллѣ № 1.

$s_1 : t_1 = 156° 43′ 13″$
$s_1 : t_6 = 156° 43′ 0″$
$s_2 : t_2 = 156° 44′ 30″$
$s_2 : t_1 = 156° 44′ 20″$
$s_3 : t_3 = 156° 43′ 45″$
$s_3 : t_2 = 156° 44′ 0″$
$s_4 : t_4 = 156° 44′ 30″$
$s_4 : t_3 = 156° 44′ 30″$
$s_5 : t_5 = 156° 44′ 30″$
$s_5 : t_4 = 156° 44′ 50″$

(**) *Kupffer*, Preisschrift u. s. w.
Купферъ именно даетъ углы:

Для одного кристалла.

Въ конечномъ краѣ . . . . =138° 42′ 18″
=138° 42′ 0″
=138° 42′ 0″
Въ сосѣднемъ конечномъ краѣ=138° 28′ 36″
=138° 27′ 24″

Для другаго кристалла.

=138° 38′ 42″

Для третьяго кристалла.

=138° 43′ 24″
Средній=138° 37′ 46″

$s_8 : t_6 = 156° 44' 30''$

$s_6 : t_5 = 156° 43' 30''$

Средній $= 156° 44' 6''$

Въ кристаллѣ № 2.

$s_1 : t_6 = 156° 44' 45''$

$s_2 : t_2 = 156° 44' 10''$

$156° 44' 0''$

$s_2 : t_1 = 156° 43' 50''$

$s_3 : t_3 = 156° 44' 0''$

$s_3 : t_2 = 156° 44' 0''$

$156° 44' 0''$

$s_4 : t_4 = 156° 41' 45''$

$s_4 : t_3 = 156° 43' 30''$

$156° 44' 0''$

$s_5 : t_4 = 156° 44' 0''$

$s_6 : t_6 = 156° 41' 0''$

$s_6 : t_5 = 156° 45' 15''$

Средній $= 156° 43' 42''$

Въ кристаллѣ № 3.

$s_1 : t_1 = 156° 45' 30''$

$s_1 : t_6 = 156° 45' 0''$

$s_6 : t_6 = 156° 44' 0''$

Средній $= 156° 44' 50''$

Если взять средній уголъ между величинами полученными для кристалла № 1, № 2 и № 3, т. е. между величинами:

№ 1) $156° 44' 6''$

№ 2) 156° 43′ 42″

№ 3) 156° 44′ 50″

То вычисляется.

$s : t = 156° 44′ 13″$

Купферъ получилъ для этого наклоненія, среднимъ числомъ, уголъ=156° 48′ 54″ (*).

Наконецъ мною были произведены еще слѣдующія измѣренія:

Въ кристаллѣ № 2.

$s_1 : M_1 = 127° 44′ 0″$

$s_1 : M_6 = 127° 41′ 25″$

$s_2 : M_1 = 127° 45′ 10″$

$s_3 : M_2 = 127° 46′ 0″$

$s_3 : M_3 = 127° 46′ 0″$

$s_4 : M_3 = 127° 48′ 30″$

$s_4 : M_4 = 127° 44′ 0″$

$s_5 : M_4 = 127° 44′ 0″$

$s_5 : M_5 = 127° 46′ 15″$

$s_6 : M_5 = 127° 46′ 55″$

$s_6 : M_6 = 127° 45′ 20″$

Средній=**127° 45′ 14″**

Въ заключеніи мнѣ остается сказать, что во многихъ, хорошо образованныхъ кристаллахъ берилла я часто измѣрялъ уголъ шестиугольной призмы перваго рода *M*, причемъ постоянно получалъ 120° 0′ 0″.

(*) Preisschrift u. s. w. стр. 87.

XV.

ПЕРОВСКИТЪ.

(Perowskit, Perofskit, *G. Rose*; Pérowskite, *Dufrénoy*, *Dana* и друг.)

Общая характеристика.

Кристаллическая система: правильная.

Спайность довольно ясная, параллельная плоскостямъ куба. Изломъ неровный, переходящій въ мелкораковистый. Твердость = 5,8. Относительный вѣсъ 4,0 . . . . 4,1 (*). На кристалическихъ плоскостяхъ блескъ сильный металловидно-алмазный, на плоскостяхъ спайности блескъ этотъ нѣсколько слабѣе. Цвѣтъ желѣзно-черный, сѣровато-черный, а иногда темный красновато-бурый или даже, въ болѣе рѣдкихъ случаяхъ, гіацинтово-красный. Черта сѣровато-бѣлая. Черныя разности непрозрачны, бурыя просвѣчиваютъ въ краяхъ, а гіацинтово-красныя полупрозрачны. Досихъ поръ извѣстенъ только въ кристаллахъ. Химическій составъ, по разложеніямъ *Брука* и *Якобсона*, выражается формулою: $\dot{Ca}\,\ddot{Ti}$, гдѣ 41,1 извести

(*) Относительный вѣсъ перовскита, искуственнымъ образомъ полученнаго *Эбельменомъ*,=4,1 (Jahresbericht u. s. w. für 1851, von Justus Liebig und Hermann Kopp. Giessen 1852, стр. 15).

и 58,9 титановой кислоты. Часть извести замѣщается (отъ 2 до 5 процентовъ) закисью желѣза. Предъ паяльною трубкою нисколько неплавится. Съ бурою и фосфорною солью оказываетъ реакціи титановой кислоты. Кислоты на него дѣйствуютъ весьма слабо, но будучи сплавленъ предварительно съ кислымъ сѣрнокислымъ кали, разлагается ими совершенно.

Перовскитъ находится въ Россіи на Уралѣ, въ Назямскихъ горахъ, гдѣ онъ попадается въ извѣстной Ахматовской минеральной копи. Главнѣйшія комбинаціи, замѣчаемыя въ кристаллахъ Перовскита, представлены на таб. XVII (отъ фиг. 1 до фиг. 9). Кристаллическія формы Перовскита суть слѣдующія:

На фигурахъ.	*По Вейсу.*	*По Науману.*
	Кубъ.	
c	(a : ∞a : ∞a)	∞0∞
	Правильный октаедръ.	
o	(a : a : a)	0
	Ромбическій додекаедръ	
d	(a : a : ∞a)	∞0
	Пирамидальные кубы.	
к	($\frac{1}{2}$a : a : ∞a)	∞02
x	($\frac{2}{3}$a : a : ∞a)	∞0$\frac{3}{2}$
y	($\frac{3}{4}$a : a : ∞a)	∞0$\frac{4}{3}$
z	($\frac{4}{5}$a : a : ∞a)	∞0$\frac{5}{4}$
	Пирамидальный октаедръ.	
s	($\frac{1}{2}$a : $\frac{1}{2}$a : a)	20

Трапецоедры.

m . . . . ($\frac{1}{2}$a : a : a) 202

n . . . . ($\frac{1}{3}$a : a : a) 303

Перовскитъ былъ открытъ въ 1839 *году. А. Б. Кеммереръ,* при проѣздѣ своемъ чрезъ Берлинъ, доставилъ *Густаву Розе,* для испытанія, одну друзу состоящую изъ кристалловъ рипидолита (хлорита Г. Розе), вмѣстѣ съ кристаллами магнитнаго желѣзняка и кубическими кристаллами неизвѣстнаго тогда минерала. Этотъ послѣдній минералъ былъ *Густавомъ Розе* подробно изслѣдованъ и признанъ за новый. *Густавъ Розе* назвалъ его «перовскитомъ», въ честь Его Сіятельства Графа *Л. А. Перовскаго* (*).

Перовскитъ попадается въ Ахматовской копи, вмѣстѣ со многими другими минералами, на мѣстахъ соприкосновенія жилъ известковаго шпата съ хлоритовымъ сланцемъ. Кристаллы Перовскита встрѣчаются или вросшими въ хлоритовомъ сланцѣ и известковомъ шпатѣ или наросшими на стѣнахъ трещинъ, разсѣкающихъ хлоритовый сланецъ; въ этомъ послѣднемъ случаѣ они обыкновенно бываютъ окружены кристаллами рипидолита, магнитнаго желѣзняка, сфена и друг. Величина кристалловъ различна, наибольшіе изъ нихъ достигаютъ до 4 центиметровъ въ попереч-

---

(*) *Gustav Rose.* Reise nach dem Ural und Altai, Berlin, 1842, часть II, стр 128. *Poggendorff's* Annalen, часть XLVIII, стр. 558.

никѣ. Иногда нѣсколько большихъ и малыхъ кристалловъ скопляются въ друзы (*).

Большею частію кристаллы перовскита имѣютъ форму куба, въ случаяхъ же болѣе рѣдкихъ они представляютъ комбинаціи, въ составъ которыхъ входятъ: плоскости правильнаго октаедра *o*, ромбическаго додекаедра *d*, трапецоедровъ *m* и *n*, пирамидальнаго октаедра *s* и пирамидальныхъ кубовъ *x*, *y*, *z* и *k*. На таблицѣ XVII даны слѣдующія комбинаціи:

Фиг. 1) $\infty 0 \infty$

Фиг. 2) $\infty 0 \infty$. 0

Фиг. 3) $\infty 0 \infty$. 0 . $\infty 0$

Фиг. 4) $\infty 0 \infty$. 0 . $\infty 0$. $\infty 0\frac{3}{4}$

Фиг. 5) $\infty 0 \infty$. 0 . $\infty 0$. $\infty 0\frac{3}{2}$. 303

Фиг. 6) $\infty 0 \infty$. 0 . $\infty 0$. $\infty 0\frac{3}{2}$. 303 . 20

Фиг. 7) $\infty 0 \infty$. $\infty 0\frac{3}{2}$. $\infty 0\frac{4}{3}$

Фиг. 8) $\infty 0 \infty$ $\infty 0\frac{3}{2}$. $\infty 0\frac{4}{3}$. $\infty 0\frac{5}{4}$

Фиг. 9) $\infty 0\frac{5}{4}$

Кромѣ этихъ комбинацій встрѣчаются многія другія, которыхъ общій характеръ однакоже мало отличается отъ изображеныхъ на таблицѣ XVII. Кристаллы въ формѣ пирамидальнаго куба, безъ присоединенія постороннихъ плоскостей (какъ напр. фиг. 9), довольно рѣдки и вообще такіе кристаллы имѣютъ обыкновенно форму пирамидальныхъ кубовъ съ весьма острыми пирамидами, почему походятъ на ромбическій доде-

(*) Одна изъ превосходнѣйшихъ друзъ перовскита находится въ коллекціи Его Сіятельства *Л. А. Перовскаго*.

кaедръ. Кстати здѣсь замѣтить, что плоскости трапецоедра $n=303$ притупляютъ края A пирамидальнаго куба $\infty 0\frac{3}{2}$, а плоскости пирамидальнаго октаедра $s=20$ притупляютъ края C трапецоедра $n=303$.

Что касается до наружнаго вида плоскостей, то кристаллы Перовскита, которые встрѣчаются вросшими въ известковомъ шпатѣ и наросшими, въ видѣ друзъ, на стѣнахъ пустотъ хлоритоваго сланца, имѣютъ обыкновенно плоскости весьма блестящія, напротивъ плоскости кристалловъ, вросшихъ въ хлористомъ сланцѣ, большею частію совершенно тусклы. Цвѣтъ кристалловъ преимущественно желѣзно-черный, но иногда попадаются кристаллы бураго и даже гіацинтово-краснаго цвѣта. Эти послѣдніе весьма малы и почти всегда заключаются въ известковомъ шпатѣ.

Долгое время перовскитъ извѣстенъ былъ только въ формѣ куба. Первая комбинація, составленная изъ плоскостей куба, октаедра и ромбическаго додекаедра (фиг. 3), была опредѣлена мною въ 1844 году, по образцу изъ коллекціи Его Превосходительства Барона *П. К. Мейендорфа*, бывшаго тогда посланникомъ въ Берлинѣ (*). Въ послѣдствіи *Деклуазо* (**), по образцу полученному *Г. Лепле*, во время путешествія его по Уралу, описалъ весьма сложную комбинацію перовскита, въ которой, кромѣ плоскостей куба,

(*) Горный Журналъ, 1844 года, часть IV, стр. 110.

(**) Annales de Chimie et de Physique, 3 série, t. XIII.

октаедра и ромбическаго додекаедра, находились плоскости трехъ пирамидальныхъ кубовъ, двухъ трапецоедровъ и одного пирамидальнаго октаедра. Въ послѣднее время я имѣлъ случай также опредѣлить многія формы перовскита, по образцамъ изъ превосходныхъ коллекцій *П. А. Кочубея* и *А. Б. Келлмерера*. Измѣренія я производилъ обыкновеннымъ отражательнымъ гоніометромъ Волластона. Измѣренія эти только приблизительныя, ибо всѣ находившіеся въ моемъ распоряженіи кристаллы перовскита, были неудобны для точныхъ измѣреній.

Такимъ образомъ мною получено, среднимъ числомъ изъ многихъ измѣреній:

1) $\kappa : c$ = около 153° 25′ (по вычисленію 153° 26′ 5″).

Слѣдовательно $\kappa = \infty 02$.

Плоскости κ я наблюдалъ въ семи различныхъ кристаллахъ.

2) $x : c$ = около 146° 20′ (по вычисленію 146° 18′ 36″).

Слѣдовательно $x = \infty 0\frac{3}{2}$.

Плоскости x встрѣчаются въ кристаллахъ перовскита чаще плоскостей всѣхъ прочихъ пирамидальныхъ кубовъ; я имѣлъ случай наблюдать ихъ въ четырнадцати кристаллахъ. Пирамидальный кубъ x уже былъ опредѣленъ *Деклуазо*, который для вышеозначеннаго наклоненія, измѣреніемъ, получилъ уголъ = 146° 30′.

3) $y : c$ = около 143° 3′ (по вычисленію 143° 7′ 49″).

Слѣдовательно $y = \infty 0\frac{4}{3}$

Плоскости y я наблюдалъ въ шести кристаллахъ.

4) Наклоненіе плоскостей пирамидальнаго куба z (фиг. 9) въ краяхъ C = около 167° 20′ (по вычисленію 167° 19′ 10″).

Слѣдовательно $z = \infty 0\frac{5}{4}$

Плоскости z я имѣлъ случай изслѣдовать только въ одномъ кристаллѣ. Пирамидальный кубъ z уже былъ опредѣленъ *Деклуазо*, который для $z : c$ измѣреніемъ получилъ уголъ = около 141° 30′ (по вычисленію = 141° 20′ 25″).

5) Плоскости $s = 20$ я наблюдалъ въ двухъ кристаллахъ. Пирамидальный октаедръ s также уже былъ опредѣленъ *Деклуазо*, который для $s : o$ измѣреніемъ получилъ уголъ = около 164° 0′ (по вычисленію 164° 12′ 25″).

6) Плоскости m притупляютъ въ кристаллахъ края ромбическаго додекаедра, слѣдовательно:

$$m = 202.$$

Плоскости m я наблюдалъ въ одномъ только кристаллѣ.

7) $n : c$ = около 154° 47′ (по вычисленію 154° 45′ 38″).

Слѣдовательно $n = 303$

Плоскости n изслѣдованы были мною въ двухъ кристаллахъ (*).

(*) Трапецоедръ $n = 303$, безъ всякаго сомнѣнія, на-

Относительный вѣсъ Русскаго перовскита опредѣленъ былъ *Густавомъ Розе*, который нашелъ его =4,017.

Русскій Перовскитъ разложенъ *Якобсономъ* и *Брукомъ* (Brooks), въ лабораторіи *Гейнриха Розе*. По этимъ разложеніямъ минералъ содержитъ (*).

	Якобсонъ (Желѣзно чернаго цвѣта, непрозрачный).	*Брукъ* (Въ изломѣ темнаго красновато-бураго цвѣта, въ краяхъ просвѣчивающій).
Титановой кислоты	58,96	59,00
Извести	39,20	36,76

блюдалъ также и *Деклуазо*, но въ его статьѣ вкрались нѣкоторыя ошибки въ вычисленіи или, можетъ быть, опечатки. *Деклуазо* между прочимъ получилъ для наклоненія плоскости одного изъ трапецоедровъ къ плоскостямъ куба и октаедра углы: 155° 0′ и 151° 0′; онъ вычислилъ кристаллографическій знакъ съ коефиціентами $\frac{9}{4}$, но его трапецоедру конечно соотвѣтствуетъ знакъ 303, ибо въ этомъ послѣднемъ случаѣ получаются углы: 154° 45′ 38″ и 150° 30′ 14″. Трапецоедръ съ коефиціентами $\frac{9}{4}$, т. е. $\frac{9}{4}0\frac{9}{4} = 2\frac{1}{4}02\frac{1}{4}$ едва ли существуетъ; можетъ быть плоскость, для наклоненія которой, къ плоскостямъ куба и октаедра, *Деклуазо* даетъ углы 148° 0′ и 157° 0′ выражается знакомъ 202. Равномѣрно пирамидальнаго куба, который *Деклуазо* обозначаетъ чрезъ $\mathrm{b}\frac{8}{11}$ (т. е. $\infty 0\frac{11}{8}$) я не могъ открыть ни въ одномъ изъ изслѣдованныхъ мною кристалловъ.

(*) Annalen der Physik und Chemie, Band LXII, стр. 598.

Закиси желѣза (съ малыми признаками закиси марганца)	2,06	4,79
Горькозема	слѣды	0,11
	100,22	100,07

УГЛЫ КРИСТАЛЛОВЪ ПЕРОВСКИТА.

Для кристалловъ перовскита вычисляются слѣдующіе углы:

$o : c = 125° 15' 52''$
$o : d = 144° 44' 8''$
$d : c = 135° 0' 0''$
$z : c = 141° 20' 25''$
$y : c = 143° 7' 49''$
$x : c = 146° 18' 36''$
$\kappa : c = 153° 26' 6''$
$x : n = 156° 54' 23''$
$x : d = 168° 41' 24''$
$x : y = 176° 49' 13''$
$x : z = 175° 1' 49''$
$x : \kappa = 172° 52' 30''$
$y : z = 178° 12' 36''$
$y : \kappa = 169° 41' 43''$
$y : d = 171° 52' 11''$
$z : d = 173° 39' 35''$
$m : d = 150° 0' 0''$
$m : c = 144° 44' 9''$
$m : o = 160° 31' 43''$
$n : c = 154° 45' 38''$
$n : o = 150° 30' 14''$

$n : m = 169° 58' 31''$

$s : o = 164° 12' 25''$

$s : n = 154° 45' 38''$

$s : d = 160° 31' 43''$

Если вообще въ каждомъ сорокавосьмигранникѣ mOn означить:

Длинные края чрезъ A,

Средніе края чрезъ B,

Короткіе края чрезъ C,

то далѣе вычисляется:

Для октаедра.

$o = 0.$

$B = 109° 28' 16''$

Для куба.

$c = \infty O \infty$

$C = 90° 0' 0''$

Для ромбическаго додекаедра.

$d = \infty O$

$A = 120° 0' 0''$

Для пирамидальныхъ кубовъ.

$\kappa = \infty O 2$

$A = 143° 7' 48''$

$C = 143° 7' 48''$

$x = \infty O \frac{3}{2}$

$A = 133° 48' 47''$

$C = 157° 22' 48''$

$y = \infty O \frac{4}{3}$

$A = 129° 47' 30''$

C=163° 44′ 23″

$z = \infty 0\frac{5}{4}$.

A=127° 34′ 18″

C=167° 19′ 10″

Для пирамидальнаго октаедра.

$s = 20$.

A=152° 44′ 2″

B=141° 3′ 27″

Для трапецоедровъ.

$m = 202$.

B=131° 48′ 37″

C=146° 26′ 33″

$n = 303$.

B=144° 54′ 11″

C=129° 31′ 16″

XVI.

БАРЗОВИТЪ.

(Barsowit, *Gustav Rose*).

Общая характеристика.

Кристаллическая система неизвѣстна. Минералъ встрѣчается сплошнымъ или въ видѣ мелкозернистыхъ агрегатовъ. Спайность по одному направленію довольно ясная. Твердость = 5,5 . . . . 6. Относительный вѣсъ = 2,740 . . . 2,752. Цвѣтъ бѣлый. Зернистыя

разности имѣютъ слабый перламутровый блескъ, а сплошныя почти совершенно тусклы. Просвѣчиваетъ въ краяхъ. Химическій составъ, по разложенію *Варрентрапа*, выражается формулою.

$$\dot{Ca}^3\ddot{Si}^2 + 3\ddot{Al}\ddot{Si}$$

Предъ паяльною трубкою, по изслѣдованіямъ *Густава Розе*, плавится трудно по краямъ въ пузыристое стекло. Съ бурою сплавляется медленно и спокойно въ прозрачное и безцвѣтное стекло; точно также и съ фосфорною солью, но осаждая въ этомъ послѣднемъ случаѣ скелетъ кремнезема и, при большой насадкѣ, опализируя стекло. Смѣшанный съ содою, примѣрно въ равномъ количествѣ, дастъ пузыристое стекло, а при большемъ количествѣ соды, стекло становится бѣлымъ и несплавляемымъ. Отъ кобальтоваго раствора принимаетъ синій цвѣтъ. Въ хлористоводородной кислотѣ, при нагрѣваніи, легко растворяется и образуетъ скоро студень.

Барзовитъ имѣетъ большее сходство съ минераломъ изъ Битовна въ Верхней Канадѣ, описаннымъ *Томсономъ* подъ именемъ битовнита (*). Составъ битовнита выражается тою же самою химическою формулою, какъ и составъ барзовита, съ тою только разницею, что въ число составныхъ частей битовнита входятъ еще натръ и окись желѣза.

(*) Journal für praktische Chemie, 1836 года, часть VIII, стр. 504. Битовниту соотвѣтствуетъ формула:

$$(\dot{Ca},\dot{Na})^3\ddot{Si}^2 + 3(\ddot{Al},\ddot{Fe})\ddot{Si}$$

Барзовитъ находится въ Россіи на Уралѣ, въ Барзовской золотоносной россыпи, по рѣчкѣ Барзовкѣ, въ 12 верстахъ къ сѣверу отъ Кыштымскаго завода и въ 15 верстахъ къ югу отъ Каслинскаго завода, къ округу котораго россыпь эта принадлежитъ. Здѣсь онъ встрѣчается большими валунами и заключаетъ въ себѣ огромное количество мелкихъ кристалловъ корунда (называемаго на мѣстѣ соймонитомъ), а также зерна цейланита, равно какъ, въ меньшемъ количествѣ, эпидотъ, бѣлую слюду и хлоритъ. Барзовитъ открытъ *Густавомъ Розе*, который при осмотрѣ золотоносныхъ россыпей въ окрестностяхъ Кыштымскаго завода, нашелъ, что бѣлый минералъ, заключающій корундъ и другіе сей часъ поименованныя вещества, есть минералъ новый. *Густавъ Розе* далъ этому минералу названіе по имени россыпи въ которой онъ встрѣчается (*). Корундъ и цейланитъ, заключающіеся въ барзовитѣ, большею частію находятся порознь, такъ что одни изъ валуновъ заключаютъ въ себѣ корундъ, а другіе цейланитъ. Въ валунахъ съ корундомъ, по замѣчанію *Густава Розе*, барзовитъ представляется плотнымъ, напротивъ въ валунахъ съ цейлонитомъ барзовитъ преимущественно зернистъ. При большомъ скопленіи кристалловъ корунда, кристаллы эти обыкновенно малы, въ противномъ случаѣ они крупнѣе. Цейланитъ попадается въ

(*) *Gustav Rose.* Reise nach dem Ural und Altai, 1842 года, часть II, стр. 150, Berlin.

барзовитѣ не кристаллами, но зернами, которые почти никогда не бываютъ расположены такъ тѣсно, какъ кристаллы корунда. Случается иногда, что между зернами цейланита тамъ и сямъ появляется корундъ, который въ этомъ случаѣ почти всегда имѣетъ бѣлый цвѣтъ и кристаллы его малы. Эпидотъ попадается въ валунахъ изобилующихъ корундомъ, гдѣ также встрѣчается чаще и бѣлая слюда, почти совершенно облекающая собою корундовые кристаллы. Въ валунахъ съ цейланитомъ слюда встрѣчается въ меньшемъ количествѣ, частію отдѣльными листочками и частію шарообразными небольшими массами. Листочки слюды вростаютъ иногда въ цейланитъ. Хлоритъ находится только въ валунахъ съ цейланитомъ. Многіе изъ этихъ валуновъ представляютъ смѣсь листоватаго хлорита съ цейланитомъ и небольшимъ количествомъ бѣлой слюды. *Густавъ Розе* замѣчаетъ, что нѣкоторые валуны раздѣляются на двѣ различныя половины, изъ которыхъ одну образуетъ вышеозначенная смѣсь хлорита съ цейланитомъ и слюдою, а другую — барзовитъ, наполненный кристаллами корунда. Основываясь на этомъ, *Густавъ Розе* полагаетъ, что коренное мѣсторожденіе барзовита, еще до сихъ поръ неизвѣстное, должно заключаться въ хлоритовомъ сланцѣ, который проходитъ вѣроятно пластомъ въ гнейсѣ этой страны.

Зерна зернистой разности барзовита, по наблюденію *Густава Розе,* обнаруживаютъ по одному на-

правленію довольно ясную спайность; онѣ по этому направленію шире, нежели по другимъ. Въ зернистыхъ агрегатахъ, зерна соприкасаются между собою означенною широкою стороною и въ этомъ случаѣ борзовитъ имѣетъ занозистый изломъ.

По опредѣленію *Густава Розе*, относительный вѣсъ зернистой разности барзовита = 2,752, а плотной =2,740. Для опредѣленія были выбраны маленькіе кусочки, сколько возможно очищенные отъ посторонних примѣсей.

По разложенію *Варрентрапа*, произведенному въ лабораторіи *Гейнриха Розе*, зернистая разность борзовита состоитъ изъ:

	a.	*b.*	*c.*
Извести . .	15,46	15,30	15,10
Горькозема . .	1,55	1,42	1,65
Глинозема . .	33,85	33,78	34,08
Кремнезема . .	49,01	49,05	48,07
	99,87	98,56	68,90

Химическая формула барзовита, помѣщенная въ общей характеристикѣ, выведена изъ этихъ анализовъ. Составъ минерала, по химической его формулѣ, вычисляется слѣдующимъ:

Извести. .	18,16
Глинозема .	32,76
Кремнезема	49,08
	100,00

XVII.

ШПИНЕЛЬ.

(Spinell, Spinel, Spinelle).

Этотъ минеральный видъ обыкновенно раздѣляютъ на нѣсколько разностей, изъ которыхъ главнѣйшія суть: хлорошпинель, цейланитъ, сафиринъ и рубинъ-шпинель.

Кристаллическая система шпинели: правильная. Относительный вѣсъ = 3,4 . . . . 3,8. Твердость = 7,5 . . . 8. Предъ паяльною трубкою съ бурою сплавляется въ прозрачное стекло. Химическій составъ шпинели выражается формулою: $\dot{R}\ddot{R}$, гдѣ $\dot{R}$ состоитъ изъ горькозема замѣщаемаго часто закисью желѣза, а $\ddot{R}$ изъ глинозема, замѣщаемаго иногда окисью желѣза.

Въ Россіи, за исключеніемъ рубинъ-шпинели, извѣстны всѣ остальныя разности.

1) ХЛОРОШПИНЕЛЬ.

(Chlorospinell, *Gustav Rose;* Chlorospinelle, *Dufrénoy*).

Общая характеристика.

Цвѣтъ травяно-зеленый. Черта желтовато-бѣлая. Блескъ стеклянный, преимущественно въ изломѣ. Просвѣчиваетъ въ краяхъ. Относительный вѣсъ, по опредѣленію *Густава Розе*, = 3,591 . . . . . 3,594. Твердость=8. Химическій составъ $\dot{M}g(\ddot{A}l,\ddot{F}e)$.

Хлорошпинель встрѣчается только кристаллами, въ тальковомъ сланцѣ Шишимскихъ горъ, въ окрестностяхъ Кусинскаго завода, принадлежащаго къ округу Златоустовскихъ заводовъ, на Уралѣ. Минералъ этотъ опредѣленъ и описанъ въ первый разъ *Густавомъ Розе* (*), найденъ же на Уралѣ онъ былъ Горныхъ Инженеровъ Капитаномъ *Барботомъ де-Марни* въ 1833 году. Хлорошпинель принимали на Уралѣ долгое время ошибочно за ганитъ, съ которымъ по наружности дѣйствительно она имѣетъ сходство.

Кристаллы хлорошпинели по большей части суть правильные октаедры (фиг. 1, таб. XVII). Величина ихъ незначительна, а именно отъ 1 до 5 миллиметровъ въ поперечникѣ. Октаедры съ притупленными краями (фиг. 2, таб. XVII), т. е. комбинація 0. ∞0, встрѣчаются рѣже. Попадаются также двойники, и даже тройники, въ которыхъ двойниковая поверхность есть плоскость октаедра (фиг. 3, таб. XVII). Кристаллы обыкновенно заключаются вросшими въ тальковомъ сланцѣ, но также бываютъ иногда наросши на стѣнахъ пустотъ этого сланца. Въ послѣднемъ случаѣ кристаллы хлорошпинели чаще имѣютъ форму фигуры 2.

По изслѣдованіямъ *Густава Розе:* предъ паяльною трубкою минералъ не плавится, отъ нагрѣванія дѣлается буровато-зеленымъ, но по охлажденіи прини-

(*) *Gustav Rose*. Reise nach dem Ural und Altai. Berlin. 1842, часть II, стр. 117.

маетъ снова свой первоначальный цвѣтъ. Взятый въ кусочкахъ, въ фоссфорной соли и бурѣ растворяется трудно, но будучи предварительно растертъ въ порошокъ, растворяется въ этихъ соляхъ довольно легко, образуя прозрачное, свѣтло-зеленое стекло, которое по охлажденіи становится безцвѣтнымъ. Съ содою сплавляется въ сѣровато-бѣлую массу. Хлористоводородная кислота оказываетъ на него весьма слабое дѣйствіе.

По двумъ разложеніямъ, произведеннымъ *Гейнрихомъ Розе,* хлорошпинель состоитъ изъ:

	a.	*b.*
Горькозема . . .	26,77	27,49
Извести	0,27	— —
Окиси мѣди . .	0,27	0,62
Глинозема . . .	64,13	57,34
Окиси желѣза . .	8,70	14,77
	100,14	100,22

Изъ этихъ анализовъ выведена для хлорошпинели химическая формула, помѣщенная нами въ общей характеристикѣ этого минерала.

Отъ цейланита и прочихъ разностей шпинели отличается хлорошпинель преимущественно тѣмъ, что: а) въ ней непостоянное количество желѣза (различное даже въ различныхъ кристаллахъ, какъ усматривается изъ разложеній) находится въ состояніи окиси и замѣщаетъ, какъ изоморфное тѣло, часть глинозема, тогда какъ желѣзо въ цейланитѣ и прочихъ разностяхъ

шпинели находится въ состояніи закиси и замѣщаетъ часть горькозема (*); *b*) Своимъ зеленымъ цвѣтомъ, отъ котораго и произведено *Густаволмъ Розе* названіе «хлорошпинель».

2) ЦЕЙЛАНИТЪ.

(Zeilanit, *Wern.*; Schwarzer Spinell, *v. Leonh.*; Dodekædrischer Korund, *Mohs*; Pleonast, *Hausm.*; Pléonaste, *Haüy*).

Общая характеристика.

Спайность иногда довольно ясная, параллельная плоскостямъ правильнаго октаедра. Изломъ измѣняется отъ раковистаго до неровнаго. Блескъ стеклянный. Непрозраченъ или только просвѣчиваетъ въ краяхъ. Цвѣтъ буровато- или зеленовато-черный. Порошокъ сѣровато-зеленый. Твердость=7,5 . . . . 8. Относительный вѣсъ=3,7 . . . . 3,8. Предъ паяльною трубкою буровому стеклу сообщаетъ зеленый цвѣтъ. Химическій составъ, по разложенію *Абиха*, выражается формулою:

$$(\dot{M}g,\dot{F}e)\ddot{A}l.$$

(*) Только одинъ цейланитъ изъ Изервизе (Iserwiese) въ Ризенгебирге, по разложенію *Абиха* (Poggendorf's Annalen, B. XXIII, S. 351), вмѣстѣ съ закисью желѣза содержитъ также немного и окиси, почему, какъ замѣчаетъ *Густавъ Розе*, цейланитъ этотъ образуетъ переходъ въ хлорошпинель.

Цейланитъ находится въ Россіи только въ видѣ зеренъ буровато-чернаго цвѣта, заключенныхъ въ валунахъ барзовита, встрѣчающихся по рѣчкѣ Барзовкѣ, въ 12 верстахъ къ сѣверу отъ Кыштымскаго завода и въ 15 верстахъ къ югу отъ Каслинскаго завода, въ Златоустовскомъ округѣ, на Уралѣ (*). Иногда онъ бываетъ весьма плотно вросшимъ въ барзовитѣ, и тогда является въ этомъ минералѣ черными пятнами, иногда же напротивъ онъ образуетъ весьма ясныя зерна, часто между собою скопленныя въ большомъ количествѣ.

По разложенію *Абиха* (**) Уральскій цейланитъ состоитъ изъ:

Горькозема . .	17,58
Закиси желѣза .	13,97
Глинозема . .	65,27
Кремнезема . .	2,50
	99,32

(*) См. статью: «Барзовитъ» (Матеріалы для Минералогіи Россіи).

(**) Annalen der Physik und Chemie von Poggendorff, часть XXIII, стр. 326, Berlin, 1831 года.

3) САФИРИНЪ.

(Saphirin, *Giesecke*, *Mohs*; Sapphirin, *Hausm.*; Blauer Spinell, v. *Leonh.*; Saphirine, *Beud*).

Общая характеристика.

Спайность иногда довольно ясная, параллельная плоскостямъ правильнаго октаедра. Изломъ раковистый, переходящій въ неровный. Болѣе или менѣе стеклянный блескъ. Просвѣчиваетъ. Цвѣтъ слабый сафирово-синій и сѣровато-синій, склоняющійся иногда къ зеленоватому и красноватому. Порошокъ бѣлый. Твердость=8. Относительный вѣсъ=3,428.... 3,684. Предъ паяльною трубкою, съ бурою, сплавляется въ безцвѣтное стекло. Химическій составъ выражается формулою: (Mg,Fe)Äl.

Сафиринъ (называемый у насъ чаще обыкновенною шпинелью) встрѣчается въ Финляндіи и Забайкальскомъ краѣ. Онъ попадается небольшими кристаллами, имѣющими обыкновенно форму правильнаго октаедра, края котораго бываютъ иногда притуплены плоскостями ромбическаго додекаедра. Нѣкоторые изъ кристалловъ двойники, образованные по обыкновенному закону. Кристаллы эти, какъ въ Финляндіи, такъ и Забайкальскомъ краѣ заключаются въ известковомъ шпатѣ. Въ Финляндіи сафиринъ извѣстенъ: синяго цвѣта—въ Кирхшпилѣ Сиббо и сѣраго цвѣта—въ кирхшпиляхъ Лойо, Пойо и Гельзингъ. Сафиринъ въ Забайкальскомъ краѣ находится на рѣкѣ Талой, впадающей въ Байкальское озеро.

XVIII.

ПИРОХЛОРЪ.

(Pyrochlor, *Wöhler*; oktaedrisches Titan-Erz, *Mohs*; Pyrochlore, *Beud.*, *Dana*; Mikrolith, *Shepard*).

Общая характеристика.

Кристаллическая система: правильная.

Спайность неясная, параллельная плоскостямъ правильнаго октаедра. Изломъ раковистый. Хрупокъ. Твердость=5. Относительный вѣсъ=4,20 . . . 4,25. Цвѣтъ темный красновато-бурый, склоняющійся иногда къ черновато-бурому. Черта свѣтло-бурая. Блескъ жирный. Отъ просвѣчивающаго въ краяхъ измѣняется до непрозрачнаго. Предъ паяльною трубкою, отъ нагрѣванія, становится сначала желтымъ и потомъ сплавляется съ трудомъ въ черновато-бурую, шлаковатую массу. Съ бурою сплавляется въ стекло, которое въ окислительномъ пламени имѣетъ красновато-желтый цвѣтъ, а въ возстановительномъ пламени—темно-красный. Будучи растолченъ въ тонкій порошокъ, концетрированною сѣрною кислотою разлагается совершенно. Химическій составъ пирохлора весьма сложенъ, такъ что химическая его формула до сихъ поръ не выведена удовлетворительнымъ образомъ, хотя и дѣланы были къ тому попытки *Велеромъ* и *Германомъ*. Въ число существенныхъ составныхъ частей пирохлора входятъ: известь, окись тора, закись

церія, ніобовая кислота и титановая кислота (Ċa,Ṫh, Ċe,N̈b,T̈i).

Германъ (*) принимаетъ, что существуютъ три разности пирохлора, которыхъ существенное различіе состоитъ въ томъ, что первая разность не содержитъ въ себѣ ни воды ни фтора, другая содержитъ воду, но не содержитъ фтора, а третія содержитъ фторъ, но незаключаетъ въ себѣ воды. Первую разность *Германъ* называетъ «микролитомъ» (Mikrolith), вторую «гидрохлоромъ» (Hydrochlor), а третію «флюохлоромъ» (Fluochlor) (**). Ильменскій пирохлоръ *Германъ* относитъ въ флюохлору. Названіе «пирохлоръ» произведено отъ греческихъ словъ: *πῦρ* (огонь) и *χλορος* (зеленожелтый), въ слѣдствіе цвѣта, который принимаетъ минералъ предъ паяльною трубкою.

Въ Россіи пирохлоръ находится въ Ильменскихъ

(*) Journal für praktische Chemie von *O. L. Erdmann* und *R. F. Marchand*. Leipzig. 1850 года, часть L, стр. 185.

(**) *Кенготъ* замѣчаетъ, что такая номенклатура неудобна. По его мнѣнію, сколько названіе «пирохлоръ» удовлетворяетъ своему назначенію, столько названія: «гидрохлоръ» и «флюохлоръ» неудачны, ибо названія эти заставляютъ подразумѣвать въ минералѣ присутствіе хлора, котораго въ немъ ненаходится. Слово «хлоръ» въ пирохлорѣ, говоритъ *Кенготъ*, получаетъ свое значеніе чрезъ прибавленіе слова «пиро», тогда какъ оно не имѣетъ смысла въ названіяхъ «гидрохлоръ» и «флюохлоръ». *G. A. Kenngott*. Uebersicht der Resultate mineralogischer Forschungen in den Jahren 1850 и 1851.

горахъ, въ окрестностяхъ Міасскаго завода на Уралѣ. Онъ попадается только въ окристаллованномъ видѣ. Главнѣйшія комбинаціи замѣчаемыя въ кристаллахъ пирохлора представлены на таблицѣ XVII; въ составъ ихъ входятъ слѣдующія формы:

Правильный октаедръ.

На фигурахъ.	По *Вейсу.*	По *Науману.*
o	(a : a : a)	0

Кубъ.

c	(a : ∞a : ∞a)	∞0∞

Ромбическій додекаедръ

д	(a : a : ∞a)	∞0

Трапецоедры.

m	(a : a : $\frac{1}{2}$a)	202
n	(a : a : $\frac{1}{3}$a)	303

Кристаллы Русскаго пирохлора довольно крупны, наибольшія изъ нихъ достигаютъ до 2 центиметровъ въ поперечникѣ. Впрочемъ такой величины кристаллы необыкновенны, по большей части они имѣютъ только до 1 центиметра въ поперечникѣ, самые же малые небольше булавочной головки Кристаллы эти встрѣчаются разбросанными по одиночкѣ въ массѣ гранита, составленнаго изъ полеваго шпата, альбита и слюды и заключающаго въ себѣ цирконъ, эшинитъ и другіе минералы. Они обыкновенно имѣютъ форму правильнаго октаедра *o* (фиг. 1), прочія комбинаціи считаются величайшею рѣдкостію. Изъ этихъ послѣднихъ

извѣстны: октаедръ *o*, края котораго притуплены плоскостями ромбическаго додекаедра *д*, а углы заострены плоскостями трапецоедра *n* (фиг. 2). Комбинація эта была описана въ первый разъ *Густавомъ Розе* (*). Октаедръ, углы котораго заострены плоскостями трапецоедра *m* и притуплены плоскостями куба *c* (фиг. 3). Октаедръ, котораго углы заострены плоскостями трапецоедра *n* и притуплены плоскостями куба *c*, а комбинаціонные края, между плоскостями *n* и *o*, притуплены плоскостями трапецоедра *m* (фиг. 4). Послѣдняя комбинація также была уже описана мною въ Запискахъ Минералогическаго Общества (**). Для взаимнаго наклоненія плоскостей въ кристаллахъ вычисляются слѣдующіе углы:

$o : o = 109° 28' 16''$

$o : c = 125° 15' 52''$

$o : d = 144° 44' 8''$

$o : m = 160° 31' 45''$

$o : n = 150° 30' 14''$

$c : m = 144° 44' 9''$

$c : n = 154° 45' 38''$

$m : n = 169° 58' 31''$

$m : m = 131° 48' 57''$

$n : n = 144° 54' 11''$

(*) *Gustav Rose*. Reise nach dem Ural und Altai, часть II, стр. 64.

(**) Verhandlungen d. R. K. Min. Gesel. zu. St. Petersburg. Jahrgang 1848 и 1849, стр. 15.

Плоскости кристалловъ довольно гладки, такъ что углы можно мѣрить, хотя съ трудомъ, даже отражательнымъ гоніометромъ. Изломъ, цвѣтъ, блескъ и твердость ничемъ не отличаются отъ тѣхъ же свойствъ Норвежскаго пирохлора и объ нихъ упомянуто достаточно въ общей характеристикѣ минерала. Что же касается до относительнаго вѣса, то *Густавъ Розе* нашелъ его=4,320, т. е. нѣсколько большимъ противу отн. вѣса Норвежскаго пирохлора, (отн. вѣсъ Норв. пирохлора=4,206—4,216). *Германъ* напротивъ даетъ для Уральскаго пирохлора относительный вѣсъ=4,203, т. е. одинаковый съ Норвежскимъ (*). Разница въ химическомъ составѣ обоихъ пирохлоровъ усматривается даже по явленіямъ предъ паяльною трубкою. Ильменскій пирохлоръ, будучи нагрѣтъ еще даже не до красно-калильнаго жара, уже раскаливается во всей своей массѣ подобно годолиниту, чего въ Норвежскомъ пирохлорѣ не замѣчается. Уральскій пирохлоръ съ плавнями нисколько не реактируетъ на уранъ, а именно: съ бурою и фосфорною солью, какъ въ наружномъ, такъ и во внутреннемъ пламени, сплавляется въ свѣтло-зеленое стекло, котораго цвѣтъ по охлажденіи совершенно изчезаетъ. При большой насадкѣ минерала, съ бурою во внутреннемъ пламени получается зеленовато-сѣрая эмаль, а съ фосфорною солью красновато-сѣрая эмаль. Норвежскій пирохлоръ даетъ напро-

(*) Journal für practische Chemie von O. L. Erdmann und R. F. Marchand, часть. XXXI стр. 95.

тивъ съ фосфорною солью стекло окрашенное гораздо сильнѣе и зеленый цвѣтъ при охлажденіи не изчезаетъ. Первое разложеніе Ильменскаго пирохлора произведено было *Велеромъ* (*), надъ кристаллами доставленными ему *Густавомъ Розе*. Вотъ результаты:

Танталовой (и нѣсколько титановой) кислоты	67,376
Торовой земли Окиси церія	13,152
Извести	10,984
Итровой земли	0,808
Закиси желѣза	1,285
Закиси марганца	0,146
Натрія	3,930
Фтора	3,233
Воды	1,160
Окиси олова Горькозема	слѣды
	102,074

Послѣ *Велера* пирохлоръ изъ Ильменскихъ горъ (имѣющій относительный вѣсъ=4,203) былъ разложенъ *Германомъ*, который получилъ:

Танталовой кислоты	62,25
Титановой кислоты	2,23
Окиси желѣза	5,68
Цирконовой земли	5,57
Окиси церія	3,32
Окиси лантана	2,00

(*) Poggendorff's Ann. Bd. XXXXVIII, стр. 88.

Итровой земли, Окиси марганца	0,70
Извести	13,54
Кали, Натра, Литины	3,72
Фтора	неопредѣлено
Вольфрамовой кислоты,	слѣды
Воды	0,50
	99,54 (*)

Германъ, какъ усматривается изъ данныхъ результатовъ, въ Ильменскомъ пирохлорѣ не нашелъ торовой земли, присутствіе которой въ минералѣ было открыто *Велеромъ*. Въ слѣдствіе этого обстоятельства *Велеръ* предпринялъ новый рядъ химическихъ изысканій и увѣрился снова, что въ Ильменскомъ пирохлорѣ дѣйствительно находится торова земля, что также подтвердилъ и *Берцеліусъ* (**). Равномѣрно *Германъ* нашелъ въ пирохлорѣ цирконовую землю, которая *Велеромъ* не была открыта. Въ послѣднее время *Германъ* произвелъ новое разложеніе Ильменскаго пирохлора и получилъ слѣдующіе результаты:

Ніобовой кислоты . . 60,83

(*) *C. F. Rammelsberg.* Zweites Supplement z. d. Handwörterbuch d. chem. Th. d. Min. Berlin. 1845. Стр. 119.

(**) *C. F. Rammelsberg.* Drittes Supplement zu dem Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie, Berlin, 1847, стр. 100. Ann. d. Chem. und Pharm. LXI, стр. 264.

тивъ съ фосфорною солью стекло окрашенное гораздо сильнѣе и зеленый цвѣтъ при охлажденіи не изчезаетъ. Первое разложеніе Ильменскаго пирохлора произведено было *Велеромъ* (*), надъ кристаллами доставленными ему *Густавомъ Розе*. Вотъ результаты:

Танталовой (и нѣсколько титановой) кислоты	67,376
Торовой земли Окиси церія	13,152
Извести	10,984
Итровой земли	0,808
Закиси желѣза	1,285
Закиси марганца	0,146
Натрія	3,930
Фтора	3,233
Воды	1,160
Окиси олова Горькозема	слѣды
	102,074

Послѣ *Велера* пирохлоръ изъ Ильменскихъ горъ (имѣющій относительный вѣсъ=4,203) былъ разложенъ *Германомъ*, который получилъ:

Танталовой кислоты	62,25
Титановой кислоты	2,23
Окиси желѣза	5,68
Цирконовой земли	5,57
Окиси церія	3,32
Окиси лантана	2,00

(*) Poggendorff's Ann. Bd. XXXXVIII, стр. 88.

Итровой земли Окиси марганца	 0,70
Извести	13,54
Кали Натра Литины	 3,72
Фтора	неопредѣлено
Вольфрамовой кислоты,	. слѣды
Воды	0,50
	99,51 (*)

Германъ, какъ усматривается изъ данныхъ результатовъ, въ Ильменскомъ пирохлорѣ не нашелъ торовой земли, присутствіе которой въ минералѣ было открыто *Велеромъ*. Въ слѣдствіе этого обстоятельства *Велеръ* предпринялъ новый рядъ химическихъ изысканій и увѣрился снова, что въ Ильменскомъ пирохлорѣ дѣйствительно находится торова земля, что также подтвердилъ и *Берцеліусъ* (**). Равномѣрно *Германъ* нашелъ въ пирохлорѣ цирконовую землю, которая *Велеромъ* не была открыта. Въ послѣднее время *Германъ* произвелъ новое разложеніе Ильменскаго пирохлора и получилъ слѣдующіе результаты:

Ніобовой кислоты . . 60,83

(*) *C. F. Rammelsberg.* Zweites Supplement z. d. Handwörterbuch d. chem. Th. d. Min. Berlin. 1845. Стр. 119.

(**) *C. F. Rammelsberg.* Drittes Supplement zu dem Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie, Berlin, 1847, стр. 100. Ann. d. Chem. und Pharm. LXI, стр. 264.

Титановой кислоты .	4,90
Закиси церія Окиси лантана	. 15,23
Итровой земли . . .	0,94
Закиси желѣза . . .	2,23
Извести	9,80
Горькозема	1,46
Натрія	2,69
Калія	0,54
Фтора	2,21
	100,83 (*)

Между результатами этого послѣдняго разложенія замѣчается отсудствіе цирконовой и торовой земель.

Итакъ изъ всего выше даннаго усматривается, что химическій составъ пирохлора требуетъ дальнѣйшихъ изысканій и пока еще необъясненъ удовлетворительнымъ образомъ.

XIX.

ПИРРИТЪ.

(Pyrrhit, *G. Rose*).

Общая характеристика.

Кристаллическая система: правильная. Цвѣтъ поме-

(*) Journal für practische Chemie von *O. L. Erdmann*, und *R. F. Marchand*, 1850 года. Часть L, стр. 192.

ранцево-желтый. Твердость=6. Блескъ стеклянный. Просвѣчиваетъ. Предъ паяльною трубкою не сплавляется.

Пирритъ принадлежитъ къ числу весьма рѣдкихъ минераловъ. Онъ встрѣчается при деревнѣ Алабашкѣ, въ окрестностяхъ Мурзинской слободы, на Уралѣ. Его открылъ и описалъ въ первый разъ *Густавъ Розе* (*). До сихъ поръ извѣстенъ въ Россіи всего только одинъ штуфъ съ кристаллами пиррита. Штуфъ этотъ, надъ которымъ производилъ свои изслѣдованія *Густавъ Розе*, принадлежалъ прежде Его Сіятельству Графу *Л. А. Перовскому*, а нынѣ поступилъ въ число минераловъ музеума Горнаго Института. Означенный штуфъ состоитъ преимущественно изъ превосходныхъ, большихъ, охряно-желтаго цвѣта, кристалловъ полеваго шпата, къ которымъ присоединены: литинистая слюда, въ видѣ шестиугольныхъ таблицъ розово-бѣлаго цвѣта, съ сильнымъ перламутровымъ блескомъ, просвѣчивающіе кристаллы альбита, скученные въ шарообразныя массы, большіе кристаллы дымчатаго горнаго хрусталя и отдѣльные кристаллы бѣлаго топаза. Около восьми кристалловъ пиррита насажены только на одномъ изъ полево-шпатовыхъ кристалловъ штуфа. По свидѣтельству *Густава Розе* ихъ можно легко отдѣлять отъ по-

(*) *Poggendorff's* Annalen, часть. XXXXVIII, стр. 562. *Gustav Rose*. Reise nach dem Ural und Altai, часть II, стр. 383.

леваго шпата, но при этомъ они легко раздробляются на маленькіе куски и оставляютъ, на мѣстѣ ихъ прикрѣпленія, неглубокія правильныя впечатленія. Кристаллы имѣютъ форму октаедровъ до 2 миллиметровъ въ длину. Плоскости ихъ хотя ровны, но мало блестящи, почему *Густавъ Розе* могъ только приблизательно измѣрить углы отражательнымъ гоніометромъ. Величины, полученныя чрезъ измѣреніе многихъ краевъ, мало различаются отъ угла 109° 28′, почему ученый этотъ и принялъ кристаллы пиррита за правильные октаедры. Спайности въ минералѣ *Густавъ Розе* не замѣтилъ. Уральскій пирритъ просвѣчиваетъ въ краяхъ. Цвѣтъ его померанцево-желтый. Блескъ слабый стеклянный. Твердость полевошпатовая. Относительный вѣсъ, по малости отдѣленныхъ кристалловъ, опредѣленъ не былъ.

По изслѣдованіямъ *Густава Розе*, предъ паяльною трубкою пирритъ не сплавляется, но перемѣняетъ свой цвѣтъ, а именно: маленькая его пластинка, защемленная въ платиновыхъ щипчикахъ, на оконечности дѣлается черною, причемъ пламя окрашивается сильнымъ желтымъ цвѣтомъ. Взятый кусочками, въ фосфорной соли растворяется весьма трудно; при продолжительномъ дутьѣ дѣлается бѣлымъ и непрозрачномъ, убываетъ же въ объемѣ весьма мало. Напротивъ растертый въ мелкій порошокъ, въ фосфорной соли и бурѣ растворяется легко и въ большомъ количествѣ, образуя прозрачное стекло; это стекло, сплавленное

во внутреннемъ или во внѣшнемъ пламени, при малой насадкѣ, по охлажденіи совершенно безцвѣтно, а при большой насадкѣ нѣсколько окрашено желтовато-зеленымъ цвѣтомъ, который кажется бываетъ гуще, когда сплавленіе произведено во внутреннемъ пламени. Съ содою сплавляется въ массу, которая скоро расплывается и всасывается углемъ; при этомъ образуется на углѣ небольшой бѣлый налетъ, похожій на налетъ окиси цинка, однакоже касательно его природы, по малому его количеству, *Густавъ Розе* не могъ сдѣлать никакого положительнаго заключенія. По промытіи напитаннаго содою угля, металлическихъ частей не получено. Въ хлористоводородной кислотѣ, пирритъ вовсе нерастворяется.

Названіе «пирритъ» *Густавъ Розе* произвелъ отъ греческаго слова πυῤῥός (красновато-желтый), въ слѣдствіе цвѣта, свойственнаго этому минералу.

Нынѣ пирритъ многіе разсматриваютъ весьма близкимъ къ пирохлору.

Открытый въ недавнее время *I. E. Тешемахеромъ* (I. E. Teschemacher) минералъ на Азорскихъ островахъ признается за пирритъ. Этотъ минералъ съ Азорскихъ острововъ, по качественнымъ испытаніямъ предъ паяльною трубкою, произведеннымъ *А. А. Гей* (A. A. Hayes) (*), существенно образованъ изъ ніобіово-кислой цирконовой земли и заключаетъ въ себѣ кромѣ

(*) Sillim. J. IX, стр. 423.

того, какъ примѣсь, желѣзную, марганцовую и урановую окиси.

XX.

СОДАЛИТЪ.

(Sodalite, *Thomson*; Sodalit, *v. Leonh.*; Dodekaedrischer Amphigen-Spath, *Mohs*).

Общая характеристика.

Кристаллическая система: правильная.

Спайность болѣе или менѣе ясная, параллельная плоскостямъ ромбическаго додекаедра. Изломъ раковистый, переходящій въ неровный и занозистый. Твердость=5,5. Относительный вѣсъ=2,28 . . . . 2,29. Блескъ стеклянный, склоняющійся къ жирному. Цвѣтъ желтовато-бѣлый, зеленовато-бѣлый, зеленовато-сѣрый, спаржево-зеленый, въ болѣе же рѣдкихъ случаяхъ синій. Просвѣчиваетъ. Химическій составъ выражается формулою:

$$\dot{N}a^3\ddot{S}i + 3\ddot{A}l\ddot{S}i + NaCl.$$

Предъ паяльною трубкою сплавляется болѣе или менѣе трудно въ безцвѣтное стекло. Въ хлористоводородной и азотной кислотахъ растворяется легко и образуетъ потомъ студень.

Содалитъ въ Россіи находится въ Ильменскихъ горахъ, въ окрестностяхъ Міасскаго завода, на Уралѣ. Онъ встрѣчается здѣсь прожилками въ элеолитѣ и полевомъ шпатѣ. Его цвѣтъ превосходный сафирово-синій. Спайнось ясная додекаедрическая. Блескъ на плоскостяхъ спайности сильный стеклянный. Обыкновенно просвѣчиваетъ, но иногда въ тоненькихъ осколкахъ прозраченъ. До сихъ поръ извѣстенъ только одинъ кристаллъ Ильменскаго содалита (ромбическій додекаедръ), онъ хранится въ музеумѣ Горнаго Института.

Относительный вѣсъ содалита изъ Ильменскихъ горъ, по опредѣленію *Густава Розе*, = 2,289, а по опредѣленію *Брейтгаупта*, = 2,287. Будучи нагрѣтъ паяльною трубкою въ колбѣ, дѣлается бѣлымъ и непрозрачнымъ, причемъ происходитъ небольшой возгонъ воды. Нагрѣваемый въ платиновыхъ щипчикахъ онъ также скоро теряетъ свой цвѣтъ и прозрачность, а потомъ сплавляется при сильномъ шипѣніи въ бѣлое пузыристое стекло. Ильменскій содалитъ разложенъ въ 1830 году *Е. Гофманомъ*, который получилъ:

Натра	24,47
Извести	0,32
Глинозема . . .	32,04
Кремнезема . .	38,40
	95,23

Причина большой потери (до 4,77%) при разложеніи оставалось нѣкоторое время неизвѣстною. Въ послѣдствіи *Густавъ Розе* доказалъ, что потерю эту

составлялъ хлоръ, котораго въ минералѣ, по опредѣленію *Густава Розе* (*), заключается до 7,10%. Изъ результатовъ данныхъ опытами *Е. Гофмана* и *Густава Розе*, вычисляется та же самая формула, которая выведена была для содалита изъ Везувія *фонъ Кобелемъ* изъ анализа *Арфедсона* и которая помѣщена нами въ общей характеристикѣ. Поэтой формулѣ составъ минерала вычесляется слѣдующимъ:

Натра	19,09
Глинозема . . .	31,37
Кремиезема . .	37,60
Натрія	4,73
Хлора	7,21
	100,00

Довольно долгое время Ильменскій содалитъ считали за особенный минералъ и называли его «канкринитомъ». *Густавъ Розе* первый доказалъ его настоящее значеніе и въ то же время названіе «канкринитъ» перенесъ на другой, тогда новый, близкій къ нефелину минералъ, нами уже описанный.

(*) *Gustav Rose*. Reise nach dem Ural und Altai. Часть II, стр. 53. Berlin, 1842.

XXI

АПАТИТЪ.

(Apatit, Spargelstein, Phosphorit, *Wern.;* Rhomboëdrisches Fluss-Haloid, *Mohs;* Phosphorsaurer Kalk, *v. Leonh.;* Rhombohedral Fluor-Haloide, *Haiding.;* Chaux phosphatée, *Haüy;* Rhomboidal Apatite, *Jam.;* Francolit, Moroxit, *Karsten;* Agustit, *Trommsdorf*).

Общая характеристика.

Кристаллическая система: шестиугольная, геміедрическая (пирамидальная геміедрія).

Главная форма: шестиугольная пирамида, въ которой впрочемъ кристаллографическія оси, для апатитовъ изъ различныхъ мѣсторожденій, относятся между собою нѣсколько различнымъ образомъ. Плоскости главной пирамиды наклонены именно: въ конечныхъ краяхъ подъ угломъ=142° 15$\frac{1}{3}$′ до 142° 25′, а въ среднихъ краяхъ подъ угломъ=80° 37′ до 80° 13′. Этотъ измѣняющійся характеръ главной формы апатита, по мнѣнію *Наумана* (*), зависитъ отъ измѣняющагося количества хлора и фтора и потому не можетъ служить основаніемъ для подраздѣленія минерала на особенные виды.

(*) *C. F. Naumann.* Lehrbuch der Mineralogie. Berlin, 1828, стр. 288.

Кристаллы апатита встрѣчаются наросшими или вросшими въ горныя породы, отдѣльными или скопленными въ друзы. Апатитъ попадается также въ видѣ небольшихъ шарообразныхъ желваковъ, заключенныхъ въ горныхъ породахъ, и въ видѣ зернистыхъ, плотныхъ и лучистыхъ массъ. Плотныя массы апатита называютъ «фосфоритомъ». Спайность идетъ параллельно плоскостямъ шестиугольной призмы перваго рода ∞P и параллельно основному пинакоиду oP, но въ обоихъ случаяхъ неясная. Изломъ раковистый, неровный и занозистый. Хрупокъ. Твердость=5. Относительный вѣсъ=3,16 . . . 3,22. Большею частію апатитъ бываетъ окрашенъ зеленымъ, фіолетовымъ, краснымъ и сѣрымъ цвѣтами, хотя часто и весьма слабо; безцвѣтные и бѣлые апатиты встрѣчаются рѣжѣ. Блескъ на кристаллическихъ плоскостяхъ стеклянный, а на поверхностяхъ спайности и излома—жирный. Химическій составъ выражается слѣдующею формулою:

$$3\dot{C}a^{3}\ddot{\dot{P}} + Ca(\dot{F}l,\dot{C}l).$$

Хлоръ и фторъ заключаются въ минералѣ или порознь или вмѣстѣ, замѣщая одинъ другой въ неопредѣленномъ количествѣ. Въ нѣкоторыхъ разностяхъ апатита *Бишовъ* нашелъ незначительное количество горькозема, а по изслѣдованіямъ *Вебера*, въ апатитѣ изъ Снарумъ заключается немного окиси церія, итровой земли и окиси желѣза.

Предъ паяльною трубкою, въ тоненькихъ осколкахъ, плавится. Порошокъ минерала, смоченный сѣрною кислотою и прокаленный въ ушкѣ платиновой проволоки, окрашиваетъ пламя синевато-зеленымъ цвѣтомъ. Въ бурѣ растворяется медленно, образуя прозрачное стекло, которое, при значительной насадкѣ и по охлажденіи, становится мутнымъ. Фосфорная соль растворяетъ его въ большомъ количествѣ въ прозрачное стекло, которое, если несовершенно, но почти насыщено, по охлажденіи становится мутнымъ и оказываетъ кристаллическія плоскости; при совершенномъ насыщеніи получается молочно-бѣлый шарикъ и уже помянутыхъ кристаллическихъ плоскостей не замѣчается. При нагрѣваніи со сплавленною фосфорною солью, въ открытой трубкѣ и при доступѣ воздуха, стекло разъѣдается. Съ содою, на углѣ, вспучивается и кипитъ, причемъ часть соды всасывается углемъ, а на поверхности угля остается бѣлая масса. Въ борной кислотѣ растворяется трудно и, при надлежащей обработкѣ съ желѣзною проволокою, даетъ фосфористое желѣзо. Въ соляной и азотной кислотахъ порошокъ минерала растворяется.

Апатитъ долгое время смѣшивали съ нѣкоторыми другими минералами, а именно: съ берилломъ, хризолитомъ и турмалиномъ. *Борнъ* и *Шарпантье* первые стали разсматривать его какъ новый и неопредѣленный еще видъ. *Вернеръ* описалъ минералъ этотъ довольно подробно, назвавъ его «апатитъ» (обман-

щикъ), однакоже и самого *Вернера* обманывалъ долго его апатитъ, ибо спаржево-зеленую разность этаго послѣдняго, знаменитый Фрейбергскій минералогъ продолжалъ разсматривать за особенный минеральный видъ, подъ именемъ «спаржеваго камня». Вскорѣ послѣ *Вернера, Клапротъ* произвелъ химическій анализъ апатита, изъ котораго обнаружилось замѣчательное сходство качественнаго состава минерала съ составомъ обожженыхъ костей. Почти въ тоже время, *Проустъ* въ лучистомъ апатитѣ изъ Эстремадуры нашелъ тѣже самыя составныя части, а *Вокеленъ* подтвердилъ изслѣдованія *Клапрота,* разложивъ спаржевый камень, который съ этого времени перестали разсматривать особеннымъ минераломъ. Названіе «Морокситъ» было дано *Карстеномъ* зеленой разности апатита изъ Норвегіи. Названіе «апатитъ» оправдало себя нетолько въ глазахъ однихъ минералоговъ, но также и химиковъ. Въ апатитѣ изъ Іоангеоргенштадта въ Саксоніи, смѣшиваемомъ съ берилломъ, *Тромздорфъ* полагалъ что нашелъ новую землю, которую и назвалъ «агустовою землею» (Agusterde), а самый минералъ «агуститомъ» (Agustit). Эту ошибку замѣтилъ первоначально *Вокеленъ*, (Journ. d. min. XV, № 86, стр. 81). Въ послѣдствіи *Клапротъ* и *Бухольцъ* подтвердили справедливость изысканій французскаго химика. *Берцеліусъ*, основываясь на анализахъ *Клапрота* и *Вокелена*, заключилъ, что апатитъ состоитъ изъ 3 ат. извести и 1 ат. фос-

форной кислоты, что потомъ оправдалось анализами *Бертье*. Химическія изслѣдованія, произведенныя надъ фосфоритомъ, показали въ минералѣ присудствіе фтора и хлора, тѣлъ найденныхъ *Клапротомъ* также въ землистой разности апатита изъ Мармарошскаго Геспаншафта, въ Венгріи. До изслѣдованій *Густава Розе* существованіе хлора и фтора въ окристаллованномъ апатитѣ оставалось неизвѣстнымъ. *Густавъ Розе*, подробными изысканіями многихъ кристаллическихъ разностей апатита, открылъ въ нихъ присудствіе хлора и фтора, равно какъ поставилъ на видъ соотношеніе кристаллической формы апатита съ пироморфитомъ (зеленою свинцовою рудою) и проч. (*) *Густавъ Розе* также первый доказалъ своими точными измѣреніями, что углы кристалловъ апатита изъ различныхъ мѣсторожденій нѣсколько различны.

Окристаллованный апатитъ встрѣчается въ Россіи: въ изумрудныхъ копяхъ (въ Екатеринбургскомъ округѣ), въ Назямскихъ горахъ, въ Кирябинскомъ рудникѣ (въ округѣ Златоустовскомъ), на берегахъ рѣчки Слюдянки (въ окрестностяхъ Байкальскаго озера), въ Тункинскихъ горахъ (въ Иркутской губерніи) и въ Финляндіи. Кромѣ того, въ мѣловой формаціи средней Рос-

(*) Подробности эти мы заимствуемъ изъ Handbuch der Mineralogie von *J. F. L. Hausmann*. Zweiter Band, стр. 1056, Göttingen, 1847 года.

сіи встрѣчаются: твердые, песчано-желѣзистые желваки, которые преимущественно образованы изъ фосфорнокислой извести.

Въ кристаллахъ русскаго апатита опредѣлены мною слѣдующія формы:

ШЕСТИУГОЛЬНЫЯ ПИРАМИДЫ.

ПЕРВАГО РОДА.

	По *Вейсу*.	По *Науману*.
r	$(\frac{1}{2}a : b : b : \infty b)$ . . .	$\frac{1}{2}P$
x	$(a : b : b : \infty b)$	P
a	$(\frac{3}{2}a : b : b : \infty b)$	$\frac{3}{2}P$
y	$(2a : b : b : \infty b)$	$2P$
z	$(3a : b : b : \infty b)$	$3P$

ВТОРАГО РОДА.

v	$(a : 2b : b : 2b)$	$P2$
s	$(2a : 2b : b : 2b)$	$2P2$

ТРЕТЬЯГО РОДА.

m . . .	$\frac{\text{п}}{\text{л}}\frac{1}{2}(a : b : \frac{1}{3}b : \frac{1}{2}b)$	$\frac{\text{п}}{\text{л}}\frac{3P\frac{3}{2}}{2}$
o . . .	$\frac{\text{п}}{\text{л}}\frac{1}{2}(\frac{1}{2}a : b : \frac{1}{4}b : \frac{1}{3}b)$	$\frac{\text{п}}{\text{л}}\frac{2P\frac{4}{3}}{2}$
n . . .	$\frac{\text{п}}{\text{л}}\frac{1}{2}(a : b : \frac{1}{4}b : \frac{1}{3}b)$	$\frac{\text{п}}{\text{л}}\frac{4P\frac{4}{3}}{2}$

ШЕСТИУГОЛЬНЫЯ ПРИЗМЫ.

ПЕРВАГО РОДА.

M	$(\infty a : b : b : \infty b)$	∞P

ВТОРАГО РОДА.

u . . . . . (∞a : 2b : b : 2b) . . . . ∞P2

ТРЕТЬЯГО РОДА.

h . . . $\frac{\text{п}}{\text{л}}\frac{1}{2}$(∞a : b : $\frac{1}{3}$a : $\frac{1}{2}$b) . . . . $\frac{\text{п}}{\text{л}}\frac{\infty P\frac{3}{2}}{2}$

ОСНОВНОЙ ПИНАКОИДЪ

(ПРЯМАЯ КОНЕЧНАЯ ПЛОСКОСТЬ).

P. . . . . (a : ∞b : ∞b : ∞b) . . . . oP

Главнѣйшія комбинаціи этихъ формъ представлены на табл. XVIII, XIX и XX, въ наклонной и горизонтальной проэкціяхъ, а именно:

Фиг. 1 и 1 bis.) oP. ∞P.
P M

Фиг. 2 и 2 bis.) oP. P. ∞P.
P x M

Фиг. 3 и 3 bis) oP. P. ∞P. ∞P2.
P x M u

Фиг. 4 и 4 bis) oP. ∞P. 2P2.
P M s

Фиг. 5 и 5 bis) oP. P. ∞P. 2P2.
P x M s

Фиг. 6 и 6 bis) oP. P. 2P. ∞P. 2P2. ∞P2.

P x y M s u

Фиг. 7 и 7 bis } oP. P. 2P. ∞P. 2P2.
Фиг. 8 и 8 bis } *P x y M s*

Фиг. 9 и 9 bis) oP. $\frac{1}{2}$P. P. 2P. ∞P. 2P2. ∞P2. $\frac{\text{п}}{\text{л}}\frac{3\text{P}\frac{3}{2}}{2}$. $\frac{\text{п}}{\text{л}}\frac{\infty\text{P}\frac{3}{2}}{2}$

P r x y M s u m h

Фиг. 10 и 10 bis) oP. $\frac{1}{2}$P. P. 2P. ∞P. 2P2. $\frac{\text{п}}{\text{л}}\frac{3\text{P}\frac{3}{2}}{2}$. $\frac{\text{п}}{\text{л}}\frac{4\text{P}\frac{4}{3}}{2}$.

P r x y M s m n

Фиг. 11 и 11 bis) oP. P. 2P. ∞P. 2P2. $\frac{\text{п}}{\text{л}}\frac{3\text{P}\frac{3}{2}}{2}$

P x y M s m

Фиг. 12 и 12 bis) oP. $\frac{1}{2}$P. P. 2P. ∞P. 2P2. $\frac{\text{п}}{\text{л}}\frac{3\text{P}\frac{3}{2}}{2}$. $\frac{\text{п}}{\text{л}}\frac{4\text{P}\frac{4}{3}}{2}$. $\frac{\text{п}}{\text{л}}\frac{2\text{P}\frac{4}{3}}{2}$

P r x y M s m n o

Фиг. 13 и 13 bis) oP. $\frac{1}{2}$P. P. 2P ∞. P. 2P2. ∞P2. $\frac{\text{п}}{\text{л}}\frac{3\text{P}\frac{3}{2}}{2}$. $\frac{\text{п}}{\text{л}}\frac{4\text{P}\frac{4}{3}}{2}$

P r x y M s u m n

$\frac{\text{п}}{\text{л}}\frac{\infty\,\text{P}\frac{3}{2}}{2}$.

h

Фиг. 14 и 14 bis) oP. P. ∞P. 2P2. $\frac{\text{п}}{\text{л}}\frac{3P\frac{3}{2}}{2}$.

P x M s m

Фиг. 15 и 15 bis) oP. P. 2P. ∞P. P2. 2P2. ∞P2. $\frac{\text{л}}{\text{п}}\frac{\infty P\frac{3}{2}}{2}$.

P x y M v s u h'

Фиг. 16 и 16 bis) P. ∞P.

x M

Фиг. 17 и 17 bis) oP. $\frac{1}{2}$P. P. $\frac{3}{2}$P. 2P. ∞P. 2P2. ∞P2.

P r x a y M s u

$\frac{\text{п}}{\text{л}}\frac{3P\frac{3}{2}}{}$. $\frac{\text{п}}{\text{л}}\frac{4P\frac{4}{3}}{2}$. $\frac{\text{п}}{\text{л}}\frac{2P\frac{4}{3}}{2}$. $\frac{\text{п}}{\text{л}}\frac{\infty P\frac{3}{2}}{2}$.

m n o h

Фиг. 18 и 18 bis) oP. P. 2P. 3P. ∞P. 2P2.

P x y z M s

Фиг. 19 и 19 bis) oP. P. 2P. ∞P. 2P2. ∞P2.

P x y M s u

Фиг. 20 и 20 bis) Группа превосходныхъ, прозрачныхъ кристалловъ апатита изъ Кирябинскаго рудника. Группа эта

находится въ музеумѣ Горнаго Института и здѣсь представлена со всѣми подробностями и въ натуральной ея величинѣ.

Въ статьѣ этой, при вычисленіи угловъ, мы означаемъ вообще въ каждой *двѣнадцатиугольной* пирамидѣ mPn: нормальные конечные края чрезъ X, діагональные конечные края чрезъ Y и средніе края чрезъ Z, а также въ каждой *шестиугольной* пирамидѣ: чрезъ r наклоненіе конечнаго края къ вертикальной оси и черезъ i наклоненіе плоскости къ той же оси.

1) АПАТИТЪ ИЗЪ ИЗУМРУДНЫХЪ КОПЕЙ, НА РѢКѢ ТОКОВОЙ, ВЪ 85 ВЕРСТАХЪ НА СѢВЕРО-ВОСТОКЪ ОТЪ ЕКАТЕРИНБУРГА.

Здѣсь апатитъ встрѣчается прекрасно окристаллованнымъ, въ слюдяномъ сланцѣ, вмѣстѣ съ изумрудомъ, фенакитомъ, хризобериллomъ и другими минералами сопровождающими изумрудъ этой мѣстности. Кристаллы довольно велики и почти всегда имѣютъ призматическій видъ. Большею частію они весьма трещиноваты, просвѣчиваютъ во всей своей массѣ или только въ краяхъ. Цвѣтъ ихъ желтовато-бѣлый, зеленовато-бѣлый или совершенно бѣлый. Безцвѣтные и совершенно прозрачные кристаллы почитаются величайшею рѣдкостію. Обыкновенно кристаллы имѣютъ видъ шестиугольной призмы перваго рода *M*, на одномъ или на обоихъ концахъ, заостренной пло-

скостями *x*, *y*, *s* и *v* и ограниченной основнымъ пинакоидомъ *P*. Въ комбинаціяхъ нерѣдко замѣчаются также плоскости призмъ: втораго рода *u* и третьяго рода *h* (фиг. 2, 3, 5, 6, 7, 8, 15 и 19).

Кристаллы представленные на фиг. 2, 3 и 5 я имѣлъ случай видѣть въ музеумѣ Горнаго Института; на фиг. 8—въ коллекціи *П. А. Кочубея*; на фиг. 6, 7 и 19—въ колекціи *А. Б. Кеммерера* и на фиг. 15—въ коллекціи Проф. *Гревингка*. Почти всѣ они имѣютъ около 5 центиметровъ въ длину и около 2 центиметровъ въ наибольшемъ поперечникѣ. Блескъ стеклянный, склоняющійся иногда къ жирному. Плоскости шестиугольной призмы перваго рода *M* зеркальны, прочія же плоскости блестятъ менѣе. Часто плоскости шестиугольной призмы втораго рода *u* значительно развиты (фиг. 19), отчего плоскости шестиугольной призмы перваго рода *M* дѣлаются очень узки и являются въ видѣ притупляющихъ плоскостей краевъ шестиугольной призмы втораго рода *u*. Въ подобныхъ комбинаціяхъ, впрочемъ, съ перваго взгляда можно узнать которыя изъ плоскостей принадлежатъ призмѣ *M* и которыя *u*, ибо первыя несравненно блестящѣе послѣднихъ. Плоскости шестиугольной пирамиды втораго рода *v* замѣчаются очень рѣдко: онѣ образуютъ узенькія притупленія конечныхъ краевъ главной шестиугольной пирамиды *x*. Плоскости шестиугольной призмы третьяго рода *h* также весьма рѣдки.

Въ особенности былъ интересенъ для меня кристаллъ изъ коллекціи Проф. *Гревингка* (фиг. 15). Кристаллъ этотъ безцвѣтенъ, совершенно прозраченъ и ограниченъ ровными и блестящими плоскостями. Онъ имѣетъ до 2 центиметровъ въ длину и до 1 центиметра въ поперечникѣ. По своимъ внѣшнимъ и внутреннимъ качествамъ кристаллъ Профессора *Гревингка* весьма удобенъ для измѣреній, почему нѣкоторые изъ его угловъ я измѣрилъ съ большою точностію. Измѣренія произведены съ помощію *Митчерлиха* отражательнаго гоніометра снабженнаго *одною* или *двумя* зрительными трубами, смотря по обстоятельствамъ. Вотъ результаты измѣреній (*);

$x_1 : P = 139° 41' 35''$ съ *одною* трубою.

$139° 41' 50''$ съ *двумя* трубами.

(1) Средній $= 139° 41' 43''$

(2) $x_2 : P = 139° 41' 30''$ съ *одною* трубою.

Слѣд. средній изъ (1) и (2):

$x : P = \mathbf{139° 41' 37''}$

$x_1 : x_2 = 142° 15' 30''$
$142° 15' 30''$ } съ *одного* трубою.

(*) Здѣсь, и вообще въ этой статьѣ, каждую изъ плоскостей я буду означать особенною цифрою, такъ напр. x_1, x_2, x_3 и т. д. M_1, M_2, M_3 и т. д. — Плоскость M_1 лежитъ при x_1, M_2 при x_2 и т. д. то же должно разумѣть и о плоскостяхъ прочихъ формъ.

142° 15′ 30″ съ *двумя* трубами.

(3) Средній = **142° 15′ 30″**

(4) $x_1 : M_1$ = **130° 18′ 0″** съ *одною* трубою.

(5) $M_1 : P$ = 90° 0′ 0″ съ *двумя* трубами.

(6) $M_2 : P$ = 90° 0′ 0″ съ *одною* трубою.

Средній = **90° 0′ 0″**

Такъ какъ плоскости x, M и P были образованы въ совершенствѣ и зеркальны, то измѣренія эти можно разсматривать весьма точными. Послѣдующія два измѣренія (7) и (8), хотя довольно хороши, однакоже менѣе точны по причинѣ плоскости y, которая отражала предметы съ меньшею ясностію.

(7) $y_1 : P$ = **120° 30′ 0″**
(8) $y_1 : x_1$ = **160° 48′ 0″** } съ *одною* трубою.

Изъ данныхъ результатовъ усматривается, что углы кристалловъ апатита изъ изумрудныхъ копей нисколько не отличаются отъ угловъ кристалловъ апатита изъ Эренфридерсдорфа въ Саксоніи. *Густавъ Розе* (*), для этихъ послѣднихъ, чрезъ непосредственное измѣреніе, получилъ: наклоненіе плоскостей пирамиды $r = \frac{1}{2}P$ въ конечныхъ краяхъ = 157° 29′ откуда вычисляется для наклоненія плоскостей главной пирамиды $x = P$, въ конечныхъ краяхъ, уголъ = 142° 15′ 30″, т. е. тотъ же самый уголъ кото-

(*) Poggendorff's Annalen, 1827, B IX, стр. 206.

рый мы нашли въ кристаллѣ Проф. *Гревингка* измѣреніемъ. Точно также и относительный вѣсъ апатита изъ изумрудныхъ копей, по моему опредѣленію =3,212 (*), одинаковъ съ относительнымъ вѣсомъ апатита изъ Эренфридерсдорфа, для котораго *Густавъ Розе* получилъ 3,211.

Апатитъ изъ изумрудныхъ копей до сихъ поръ еще не былъ разложенъ, но мой другъ *Г. Струве* сообщилъ мнѣ, что по нѣкоторымъ произведеннымъ имъ испытаніямъ, въ апатитѣ этомъ не заключается нисколько хлора и потому онъ, по всей строгости, принадлежитъ къ фторъ-апатитамъ. Но извѣстно что апатитъ изъ Эренфридерсдорфа относятъ также къ фторъ-апатитамъ, ибо онъ содержитъ въ себѣ только слѣды хлора. По этому между помянутыми двумя апатитами, во всѣхъ отношеніяхъ, почти не существуетъ розницы.

Если принять уголъ x : x=142° 15′ 30″, то, для главной шестиугольной пирамиды апатита изъ Эренфридерздорфа и русскихъ изумрудныхъ копей, вычисляется слѣдующее отношеніе осей:

$$a : b : b : b = 0{,}734603 : 1 : 1 : 1$$
$$= \sqrt{0{,}539642} : 1 : 1 : 1$$

(*) Для опыта былъ употребленъ измѣренный мною кристаллъ изъ коллекціи Профессора *Гревингка*.

Далѣе получается.

	По вычисленію.	*По измѣренію.*	
$x : P$	$=139^\circ\ 41'\ 38''$	$139^\circ\ 41'\ 37''$	
$x : x$	$=142^\circ\ 15'\ 30''$	$142^\circ\ 15'\ 30''$	
$x : M$	$=130^\circ\ 18'\ 22''$	$130^\circ\ 18'\ 0''$	
$y : P$	$=120^\circ\ 31'\ 2''$	$120^\circ\ 30'\ 0''$	
$y : x$	$=160^\circ\ 49'\ 24''$	$160^\circ\ 48'\ 0''$	
$r : r$	$=157^\circ\ 29'\ 2''$	$157^\circ\ 29'\ 0''$	(Г. Розе).
$M : P$	$=90^\circ\ 0'\ 0''$	$90^\circ\ 0'\ 0''$	

и для:

$x = P.$

X = 142° 15′ 30″

Z = 80° 56′ 45″

i = 49° 41′ 38″

r = 53° 41′ 56″

$r = \frac{1}{2}P.$

X = 157° 29′ 2″

Z = 45° 58′ 0″

i = 67° 1′ 0″

r = 69° 49′ 53″

$a = \frac{3}{2}P.$

X = 133° 42′ 10″

Z = 103° 40′ 14″

i = 38° 9′ 53″

r = 42° 13′ 26″

$y = 2P.$

X = 128° 58′ 16″

Z = 118° 57′ 58″

i = 30° 31′ 2″

r = 34° 14′ 26″

$z = 3P.$

X = 124° 32′ 0″

Z = 137° 5′ 38″

i = 21° 27′ 11″

r = 24° 24′ 23″

$v = P2.$

Y = 145° 33′ 48″

Z = 72° 36′ 10″

i = 53° 41′ 55″

r = 57° 32′ 10″

$s = 2P2.$

Y = 131° 10′ 13″

Z = 111° 31′ 8″

i = 34° 14′ 26″

r = 38° 9′ 53″

$m = 3P\frac{3}{2}.$

X = 160° 7′ 10″

Y = 145° 12′ 24″

Z = 131° 57′ 58″

$o = 2P\frac{4}{3}.$

X = 153° 9′ 21″

Y = 156° 48′ 22″

Z = 143° 38′ 10″

$n = 4P\frac{4}{3}.$

X = 149° 25′ 50″

Y = 153° 36′ 23″

Z = 143° 47′ 16″

$$y = \infty P\frac{3}{2}.$$

$$X = 158^\circ\ 12'\ 47''$$

$$Y = 141^\circ\ 47'\ 12''$$

2) АПАТИТЪ ИЗЪ НАЗЯМСКИХЪ ГОРЪ.

Здѣсь апатитъ встрѣчается въ Ахматовской минеральной копи въ видѣ очень красивыхъ кристалловъ, разбросанныхъ по одиночкѣ на друзахъ окристаллованнаго клинохлора (*). Кристаллы эти безцвѣтны или желтовато-бѣлаго цвѣта, совершенно прозрачны или сильно просвѣчивающи. Плоскости ихъ весьма ровны и зеркальны, а края остры. Обыкновенно длина ихъ простирается до 3 миллиметровъ, а толщина до 2 миллиметровъ; впрочемъ изрѣдка попадаются также кристаллы, имѣющіе до 2 центиметровъ въ длину, при соотвѣтственномъ поперечникѣ. Кристаллы имѣютъ большею частію видъ шестиугольной призмы перваго рода M, ограниченной основнымъ пинакоидомъ P (фиг. 1). Иногда къ этой комбинаціи присоединяются плоскости s, притупляя комбинаціонные углы между плоскостями M и P (фиг. 4). Въ болѣе рѣдкихъ случаяхъ попадаются комбинаціи довольно сложныя; такъ напримѣръ мнѣ случилось изслѣдовать комбинацію, въ составъ которой входили плоскости: шестиугольной призмы перваго рода M,

(*) Я называю «клинохлоромъ» ахматовскій минералъ, описанный *Кобеллемъ* подъ именемъ «Рипидолита», а *F. Розе* подъ именемъ «хлорита».

основнаго пинакоида P, шестиугольныхъ пирамидъ перваго рода x, y и z и шестиугольной пирамиды втораго рода s (фиг. 18). Пирамида $z=3P$, за исключеніемъ апатита изъ Ахматовской копи, ни въ одномъ изъ Русскихъ апатитовъ до сихъ поръ не была замѣчена. Такъ какъ плоскости этого кристалла довольно блестящи, то я измѣрилъ нѣкоторые изъ его угловъ помощію *Митчерлиха* гоніометра, снабженнаго *одною* зрительною трубою. Вотъ результаты:

$x_1 : P = 139° 52' 50''$
$139° 52' 30''$
$139° 53' 0''$
(1) Средній $= 139° 52' 47''$

(2) $x_2 : P = 139° 54' 30''$

Хотя оба измѣренія довольно хороши, однакоже ихъ нельзя разсматривать совершенно строгими. Послѣднему измѣренію (2) должно отдать предпочтеніе, ибо плоскость x_2 образована лучше, нежели x_1.

Во всякомъ случаѣ, средній уголъ изъ измѣреній (1) и (2) получается:

$$x : P = 139° 53' 39''$$

Далѣе измѣреніемъ получено:

(3) $x : M = 130° 6' 20''$
(4) $M : P = 90° 0' 0''$
(5) $s : M = 135° 37' 40''$
(6) $x : s = 153° 16' 0''$
(7) $s : P = 124° 22' 0''$

Также и эти послѣднія измѣренія довольно хороши, но несовершенно строги, ибо кристаллъ, по роду своего образованія, для строгихъ измѣреній не пригоденъ.

Г. Струве сообщилъ мнѣ, что апатитъ изъ Ахматовской копи содержитъ въ себѣ хлоръ, количество котораго не было имъ опредѣлено по недостатку минерала.

Густавъ Розе въ кристаллахъ апатита изъ окрестностей озера Лахеръ въ Эйфелѣ, чрезъ непосредственное измѣреніе, нашелъ: $x : M = 130° 6'$, слѣдовательно почти тотъ же самый уголъ, который я получилъ для апатита изъ Ахматовской копи. Итакъ отношеніе осей, для главной формы апатита изъ Эйфеля и изъ Ахматовской копи, есть слѣдующее:

$$a : b : b : b = 0{,}729405 : 1 : 1 : 1$$
$$= \sqrt{0{,}532032} : 1 : 1 : 1$$

Далѣе получается:

	По вычисленію.	По измѣренію.
$x : P$	$= 139° 54'$	$139° 54'$
$x : M$	$= 130° 6'$	$130° 6'$ (Г. Розе)
		$130° 6'$
$M : P$	$= 90° 0'$	$90° 0'$
$s : M$	$= 135° 35'$	$135° 38'$
$x : s$	$= 153° 12'$	$153° 16'$
$s : P$	$= 124° 26'$	$124° 22'$

и для:

$x = P.$

X = 142° 25′

Z = 80° 13′

i = 49° 54′

r = 53° 54′

$r = \frac{1}{2}P.$

X = 157° 37′

Z = 45° 41′

i = 67° 10′

r = 69° 58′

$a = \frac{3}{2}P.$

X = 133° 50′

Z = 105° 16′

i = 38° 22′

r = 42° 26′

$y = 2P.$

X = 129° 4′

Z = 118° 37′

i = 30° 42′

r = 34° 26′

$z = 3P.$

X = 124° 35′

Z = 136° 49′

i = 21° 36′

r = 24° 34′

$o = P2.$

Y = 145° 44′

Z = 72° 13′

i = 53° 54′

r = 57° 43′

$s = 2P2.$

$Y = 131° 17'$

$Z = 111° 8'$

$i = 34° 26'$

$r = 38° 22'$

$m = 3P\frac{3}{2}.$

$X = 160° 9'$

$Y = 145° 15'$

$Z = 131° 40'$

$o = 2P\frac{4}{3}.$

$X = 153° 13'$

$Y = 156° 51'$

$Z = 113° 16'$

$n = 4P\frac{4}{3}.$

$X = 149° 27'$

$Y = 153° 38'$

$Z = 143° 33'$

$h = \infty P\frac{3}{2}.$

$X = 158° 12\frac{3}{4}'$

$Z = 141° 47\frac{1}{4}'$

3) Апатитъ изъ Ильменскихъ горъ, въ окрестностяхъ Міасскаго завода.

Апатитъ встрѣчается въ этихъ горахъ вросшимъ въ міасцитѣ и зернистомъ известнякѣ. Кристаллы довольно велики. Цвѣтъ ихъ желтый или бурый. Желтые кристаллы отчасти прозрачны, бурые же только просвѣчиваютъ, но какъ тѣ, такъ и другіе

весьма трещиноваты. Они имѣютъ призматическій видъ. Концы этихъ кристалловъ большею частію обломаны и притомъ округлены, такъ что не представляется никакой возможности опредѣлить какія именно плоскости ихъ заостряютъ. Слѣдуя *Густаву Розе* (*) ильменскій апатитъ (какъ выросшій въ міассцитѣ, такъ и выросшій въ зернистомъ известнякѣ) обнаруживаетъ только слѣды хлора. Относительный вѣсъ желтыхъ кристалловъ, добытыхъ изъ зернистаго известняка, по моему опредѣленію, = 3,217.

4) АПАТИТЪ ИЗЪ КИРЯБИНСКАГО МѢДНАГО РУДНИКА, НАХОДЯЩАГОСЯ НА БЕРЕГУ РѢКИ КИРЯБЫ, ОКОЛО 70 ВЕРСТЪ КЪ ЮЗ. ОТЪ МІАССКАГО ЗАВОДА.

Апатитъ встрѣчающійся въ Кирябинскомъ рудникѣ есть самый красивый изъ всѣхъ русскихъ (а можетъ быть и цѣлаго свѣта) апатитовъ. Къ сожалѣнію онъ сдѣлался величайшею рѣдкостію, ибо Кирябинскій рудникъ въ настоящее время оставленъ и затопленъ водою. Мнѣ извѣстны только три штуфа изъ этого мѣсторожденія, а именно: два въ музеумѣ Горнаго Института и одинъ въ минеральномъ собраніи Дерптскаго Университета.

Кирябинскій апатитъ попадался въ видѣ превосходныхъ кристалловъ, скученныхъ въ друзы и нарос-

(*) *G. Rose.* Reise nach dem Ural und Altai, B. II, стр. 483.

шихъ, вмѣстѣ съ группами кристалловъ альбита, на плотномъ хлоритовомъ сланцѣ. Кристаллы эти совершенно прозрачны, безцвѣтны или окрашены свѣтло-синимъ или свѣтло-фіолетовымъ цвѣтами. Они довольно велики и представляютъ весьма сложныя комбинаціи. Чтобы дать понятіе о величинѣ и красотѣ кристалловъ этого апатита, я представилъ, въ наклонной и горизонтальной проэкціяхъ (фиг. 20) друзу кирябинскихъ кристалловъ, хранящуюся въ минеральной коллекціи Музеума Горнаго Института и принадлежащую къ числу самыхъ лучшихъ штуфовъ этого превосходнаго собранія (*). Кристаллы помянутой друзы, за исключеніемъ нѣкоторыхъ мѣстъ трещиноватыхъ, совершенно прозрачны. Цвѣтъ ихъ бледный синевато-бѣлый, однакоже, какъ мнѣ сообщилъ г. помощникъ Управляющаго Музеумомъ, Подполковникъ *В. В. Нефедьевъ*, кристаллы эти первоначально имѣли фіолетовый цвѣтъ. Такую перемену вѣроятно произвело дѣйствіе свѣта. Комбинаціи кристалловъ апатита какъ этой отдѣльной друзы, такъ и другой окру-

---

(*) Профессоръ *Д. И. Соколовъ* въ своемъ сочиненіи (Руководство къ Минералогіи, ч. I, стр. 154), по ошибкѣ, говоритъ что штуфъ этотъ былъ найденъ на берегахъ Чаборкульскаго озера (между Верхъ-Уральскомъ и Кизильскомъ, Оренбургской губерніи). Ошибка эта была замѣчена также и *Г. Лисенко* (Горный Журналъ, 1836, часть IV, стр. 135).

женной кристаллами альбита и находящейся также въ Музеумѣ Горнаго Института, представлены на фиг. 9, 10, 11, 12, 13, 14, и 17, которыя даютъ полную идею о кристаллизаціи минерала.

Пирамидальная Геміедрія является въ кристаллахъ апатита изъ Кирябинскаго рудника въ полномъ развитіи. Двѣнадцатиугольныя пирамиды m, n и o и двѣнадцатиугольная призма h, входятъ въ комбинаціи только съ половиною числа своихъ плоскостей, образуя: первыя — шестиугольныя пирамиды третьяго рода, а послѣдняя шестиугольную призму третьяго рода. Плоскости m притупляютъ комбинаціонные края $\frac{s}{M}$ и притомъ такъ, что, въ одномъ направленіи, края $\frac{x}{s}$, $\frac{s}{m}$ и $\frac{m}{M}$ параллельны между собою, а въ другомъ направленіи, параллельны между собою края $\frac{s}{y}$, $\frac{y}{m}$ и $\frac{m}{M}$ (фиг. 11). Плоскости n притупляютъ тѣже комбинаціонные края $\frac{s}{M}$ и слѣдовательно края $\frac{m}{n}$ параллельны краямъ $\frac{m}{s}$ и $\frac{n}{M}$; вмѣстѣ съ тѣмъ плоскости n, пересѣкаясь съ плоскостями o, образуютъ горизонтальные края $\frac{o}{n}$ (фиг. 12 и 17). Плоскости o притупляютъ также комбинаціонные края $\frac{m}{x}$, почему въ этомъ направленіи происходятъ края $\frac{x}{o}$, $\frac{o}{m}$ и $\frac{m}{u}$, которые между собою паралельны; въ другомъ

направленіи паралельны между собою края $\frac{y}{o}$, $\frac{o}{s}$ и $\frac{s}{y}$ (фиг. 12 и 17). Плоскости *o* лежатъ притомъ въ діагональномъ поясѣ плоскостей *s*.

Къ сожалѣнію я не могъ произвести точныхъ измѣреній въ кристаллахъ Кирябинскаго апатита, ибо группа Горнаго Института была слишкомъ велика и кристаллы ея дозволили измѣрить себя только приблизительно, для вывода кристаллографическихъ знаковъ ихъ плоскостей.

5) АПАТИТЪ СЪ БЕРЕГОВЪ РѢКИ СЛЮДЯНКИ, ВЪ ОКРЕСТНОСТЯХЪ БАЙКАЛЬСКАГО ОЗЕРА, ВЪ 9 ВЕРСТАХЪ ОТЪ ДЕРЕВНИ КУЛТУКА, ВЪ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ.

Здѣсь встрѣчается именно та разность апатита, которую привыкли называть «морокситомъ». Весьма большіе кристаллы этой разности, втѣстѣ съ байкалитомъ и бурою слюдою, попадаются вросшими въ прожилкахъ известковаго шпата. Комбинаціи кристалловъ очень просты. Почти всегда байкальскій морокситъ имѣетъ видъ шестиугольной призмы перваго рода *M*, на одномъ или на обоихъ концахъ, заостренной плоскостями главной шестиугольной пирамиды *x* (фиг. 16). Цвѣтъ его большею частію темный луково-зелсный, но иногда встрѣчаются кристаллы окрашенные темнымъ синевато-зеленымъ цвѣтомъ или также слабо окрашенные тѣмъ или другимъ изъ названныхъ цвѣтовъ. Блескъ стеклянный, скло-

няющійся къ масленому. Нѣкоторые изъ кристалловъ достигаютъ до 25 центиметровъ въ длину и отъ 10 до 15 центиметровъ въ толщину. Одинъ изъ самыхъ большихъ и красивѣйшихъ кристалловъ мороксита изъ этой мѣстности находится въ коллекціи *П. А. Кочубея*. Кристаллъ этотъ имѣетъ форму фиг. 16, нѣсколько округленные края, темный луково-зеленый цвѣтъ, заостренъ на одномъ концѣ и только просвѣчиваетъ. Въ той же коллекціи находится другой кристаллъ, меньшей величины, но заостренный съ обоихъ концовъ и довольно хорошо образованный. Въ Музеумѣ Горнаго Института можно видѣть нѣсколько весьма большихъ и красивыхъ кристалловъ байкальскаго мороксита. Но самый замѣчательнѣйшій изъ всѣхъ извѣстныхъ кристалловъ, по описанію Проф. *Д. И. Соколова* (*), находится въ коллекціи Графини Софьи Владиміровны *Строгоновой*. Этотъ кристаллъ, какъ говоритъ *Д. И. Соколовъ*, имѣетъ около 25 центиметровъ въ длину и отличается преимущественно своею прозрачностію. По описанію тогоже ученаго, на рѣкѣ Слюдянкѣ попадается иногда зернистый морокситъ. Прозрачные кристаллы мороксита, какъ кажется, очень рѣдки и мнѣ еще не случалось такихъ видѣть. Обыкновенно байкальскіе кристаллы мороксита весьма тре-

(*) Руководство къ Минералогіи, соч. *Д. Соколова*, 1832, ч. I, стр. 157.

щиноваты и просвѣчиваютъ во всей своей массѣ или только по краямъ. Они весьма походятъ на кристаллы Сѣверо-Американскаго морокситa.

6) Апатитъ изъ Тункинскихъ горъ, лежащихъ въ 400 верстахъ къ западу отъ Иркутска.

Апатитъ этотъ найденъ былъ въ Маріинскомъ графитовомъ рудникѣ, принадлежащемъ *Г. Алиберу*, и былъ уже, вмѣстѣ съ графитомъ и другими минералами, коротко описанъ мною въ запискахъ С. Петербургскаго Минералогическаго Общества (*). Онъ встрѣчается довольно большими кристаллами, въ прожилкахъ известковаго шпата Цвѣтъ его большею частію зеленовато-желтый, но иногда темный луково-зеленый, такъ что нѣкоторые изъ кристалловъ ничѣмъ не отличаются отъ такъ называемаго морокситa. Кристаллы отчасти прозрачны, но обыкновенно концы ихъ обломаны или весьма округлены. Они имѣютъ форму шестиугольной призмы перваго рода *M*, края которой иногда притуплены узенькими плоскостями шестиугольной призмы втораго рода *и*. Относит. вѣсъ, по моему опредѣленію, = 3,197.

7) Апатитъ изъ Финляндіи.

Слѣдуя *Н. Норденшильду*, апатитъ встрѣчается въ Финляндіи: окристаллованнымъ, краснаго, синяго и зе-

---

(*) Verhandlungen der R. K. Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg, Jahrgang 1852 и 1853, стр. 333.

леного цвѣтовъ — на островѣ Паргасѣ, въ Таммела, Гельзинге и Ментзела; плотнымъ и зернистымъ, небѣсно-синяго цвѣта — на островѣ Паргасѣ (*).

ЖЕЛВАКООБРАЗНАЯ, ЖЕЛѢЗИСТО-ПЕСЧАНИСТАЯ ФОСФОРНОКИСЛАЯ ИЗВЕСТЬ ИЗЪ МѢЛОВОЙ ФОРМАЦІИ СРЕДНЕЙ РОССІИ.

Слѣдуя геогностическимъ изысканіямъ *Р. Мурчисона*, *де Вернеля* и Графа *А. Кейзерлинга*, особеннаго вниманія заслуживаетъ слой залегающій въ мѣловой формаціи, въ окрестностяхъ Курска, по берегамъ рѣки Сеймы. Въ сочиненіи Мурчисона и его спутниковъ, слой этотъ описанъ подъ именемъ: «Irostone shelly agglomerate» и сравненъ съ клинкерсомъ (clinkers) зеленаго песчаника Англіи (**). Онъ замѣчается между самымъ нижнимъ пластомъ мѣла и заключающимъ зеленыя зерна пескомъ, будучи образованъ изъ желвакообразнаго, твердаго, желѣзистаго камня. Другой подобный слой (лежащій между бѣлымъ мѣломъ безъ кремней и желтовато-зеленымъ пескомъ) находится около 200 верстъ Восточнѣе, на берегу рѣки Ведуги, впадающей въ Донъ, въ двухъ

(*) *N. Nordenskiöld.* Verzeichniss der in Finnland gefundenen Mineralien, Helsingfors, den 2 Januar, 1852.

(**) Russia and the Ural Mountains by, Sir *R. J. Murchison*, *E. de Verneuil* and *Count A. v. Keyserling*. 1845. Vol. I, p. 269.

верстахъ на югъ отъ деревни Яндовище, въ окрестностяхъ Воронежа. При проѣздѣ своемъ чрезъ Симбирскъ, Графъ *Кейзерлингъ* показалъ нѣсколько экземпляровъ помянутаго минеральнаго вещества *Г. Языкову*, который тотчасъ узналъ въ нихъ камень, встрѣчающійся также и въ Симбирской губерніи, притомъ въ томъ же самомъ геогностическомъ горизонтѣ. Въ таблицѣ формацій *Языкова*, камень этотъ былъ введенъ подъ именемъ желвакообразной фосфорнокислой извести. Въ послѣдствіи *Ходневъ*, произведя химическій анализъ, нашелъ что предположеніе *Языкова* совершенно справедливо, ибо помянутые желваки оказались состоящими главнѣйше изъ фосфорнокислой извести. По мнѣнію Графа *Кейзерлинга*, матеріаломъ для образованія желвакообразной фосфорнокислой извести мѣловой формаціи средней Россіи могли служить кости погибшихъ животныхъ древняго міра (*). Анализъ *Ходнева* (**) далъ слѣдующіе результаты:

40,98 нерастворимыя части.
2,82 потеря.
1,12 сѣра.
23,98 углекислая известь.

(*) Verhandlungen der R. K. Minerologischen Gesellschaft zu St. Petersburg in den Jahren 1845 und 1846, стр. 140.

(**) Verhandlungen der R. K. Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg in den Jahren 1845 und 1846 стр. 143.

31,10 фосфорнокис. известь, глиноземъ и окись желѣза.

Въ болѣе новѣйшее время это замѣчательное минеральное вещество было изслѣдовано весьма подробно *Клаусомъ* (*), который получилъ отъ Г. Дк. *Гутцейта* цѣлую коллекцію ископаемыхъ изъ мѣловой формаціи Курской Губерніи, съ просьбою ихъ изслѣдовать. Дк. *Гутцейтъ* въ особенности просилъ *Клауса* обратить вниманіе на нѣсколько кусковъ бураго желѣзистаго песчаника, который встрѣчается вмѣстѣ съ ископаемыми костями. *Купріановъ* (**), въ статьѣ своей, описываетъ этотъ камень подъ именемъ желѣзистаго песчаника, употребляемаго на мѣстѣ для фундаментовъ и т. п. построекъ. Онъ образуетъ слои различной, но умѣренной толщины, примѣрно до $1\frac{1}{2}$ фута. По описанію *Клауса* наружность ископаемаго такова, что съ перваго взгляда можно заключить о его сталактитообразномъ происхожденіи. Камень твердъ, имѣетъ песчано-зернистый изломъ, сѣрый, буровато-сѣрый, бурый или черновато-бурый цвѣтъ. Чрезъ облитіе соляною кислотою, по отдѣленіи углекислоты, камень этотъ раздѣляется на двѣ части.

(*) Bulletin de la classe physico-mathématique de l'académie Imperiale des Sciences de St. Pétersbourg, 1852. Tome X, стр. 197.

(**) Курскія губернскія вѣдомости, часть неофиціальная, 1850 № 6, 7, 8, 9, 11 и 12.

Первая, составляющая около 50%, нерастворяется; она образована изъ двухъ веществъ: изъ бѣлаго кварцоваго песку и изъ легкаго, нѣсколько клочковатаго, бураго осадка, покрывающаго песокъ тонкимъ слоемъ, который легко отмывается и который служитъ окрашивающимъ веществомъ. *Вторая* часть растворяется въ соляной кислотѣ.

Изъ многихъ разложеній, *Клаусъ* получилъ среднимъ числомъ слѣдующіе результаты:

Нерастворимый остатокъ: кварцевый песокъ съ 1% органическаго вещества и слѣдами фосфорнокислой извести и окиси желѣза 50,00

Растворимая часть:

Углекислота	3,15
Фосфорная кислота	13,60
Кремнеземъ	0,65
Сѣрная кислота.	0,80
Хлоръ	слѣд.
Фторъ	2,40
Известь.	21,00
Кальцій (соединенный съ фторомъ) .	2,58
Горькоземъ	0,65
Окись желѣза	2,20
Кали и натръ	1,75

Составъ камня.

Песокъ и органическое вещество . .	50,00
Фосфорнокислая известь	29,60

Углекислая известь	7,87
Сѣрнокислая известь.	1,38
Фтористый кальцій	5,01
Кремнеземъ	0,65
Горькоземъ	0,65
Окись желѣза	2,20
Кали и натръ	1,75
	99,11
Потеря .	0,89

Получивъ эти результаты, *Клаусъ* приступилъ тотчасъ къ разложенію ископаемой кости, которая ему была прислана вмѣстѣ съ желвакообразнымъ камнемъ, полагая полезнымъ сравнить составы этихъ двухъ разнородныхъ, встрѣчающихся вмѣстѣ, ископаемыхъ веществъ. Кость растворилась въ кислотѣ почти совершенно, при сильномъ отдѣленіи углекислоты, оставивъ только 1% буроватаго вещества, состоящаго изъ песку и органическаго продукта. Во 100 частяхъ получилось:

Кремнистаго песку и органическаго вещества	1,00
Углекислоты	5,80
Фосфорной кислоты	28,25
Сѣрной кислоты	1,20
Фтора	5,99
Хлора	слѣды
Извести	41,70
Кальція (соединеннаго съ фторомъ) . .	6,57

Окиси желѣза	3,43
Горькозема	1,21
Натра	1,75
	96,70

Потеря состоящая изъ воды и органическихъ веществъ 3,30

Составъ кости.

Песокъ и органическое вещество . .	1,00
Фосфорнокислая известь	61,55
Углекислая известь	13,35
Сѣрнокислая известь.	2,05
Фтористый кальцій	12,36
Окись желѣза	3,43
Горькоземъ	1,21
Натръ	1,75
Хлоръ	слѣдъ
	96,70
Потеря	3,30

Чтобы лучше сравнить составъ кости съ составомъ камня, *Клаусъ* вычислилъ составъ растворимой части послѣдняго во 100 частяхъ и получилъ:

Составъ растворимой части камня, вычисленный во 100 *частяхъ.*

Кремнеземъ	1,30
Фосфорнокислая известь . . .	59,20

Углекислая известь	15,74
Сѣрнокислая известь.	2,76
Фтористый кальцій	10,02
Горькоземъ	1,30
Окись желѣза	4,40
Натръ и кали	3,50
Хлоръ	слѣды
	98,22

Клаусъ весьма справедливо замѣчаетъ, что результаты полученные для состава растворимой части камня и для ископаемой кости сходны между собою такъ, какъ результаты двухъ хорошихъ анализовъ одного и того же минерала. По этому касательно вещества, служившаго матеріаломъ для образованія желвакообразной фосфорнокислой извести, *Клаусъ* того же мнѣнія какъ и Графъ *Кейзерлингъ*. По мнѣнію *Клауса* нѣтъ никакого сомнѣнія, что это минеральное вещество образовалось изъ ископаемыхъ костей, которыхъ остатки еще и нынѣ попадаются въ сосѣдствѣ. Онъ полагаетъ именно, что растворъ разрушенныхъ костей въ углекислой водѣ просачивался сквозь песокъ и такимъ образомъ, по отвердѣніи, превратился въ цементъ, связавшій собою песчинки и превратившій этимъ путемъ значительныя части рыхлого песка въ твердый камень. Этотъ взглядъ совершенно подтверждается отношеніемъ камня къ кислотамъ. Замѣчательно, что желвакообразная фос-

форнокислая известь не занимаетъ умѣреннаго протяженія, но распространена по поверхности почти въ 800 верстъ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМѢРЕНІЙ, ПРОИЗВЕДЕННЫХЪ ВЪ НѢКОТОРЫХЪ КРИСТАЛЛАХЪ ИНОСТРАННАГО АПАТИТА.

Я измѣрилъ, *Митчерлиха* гоніометромъ, нѣсколько кристалловъ апатита изъ Испаніи и С. Готгардта. Вотъ результаты.

Испанскій апатитъ (*).

Въ кристаллѣ № 1.

$x_1 : x_2 =$ 142° 19′ 0″ } съ *двумя* трубами.
142° 19′ 0″ }

(1) сред. = 142° 19′ 0″

Въ кристаллѣ № 2.

$x_1 : x_2 =$ 142° 19′ 30″ съ *двумя* трубами.
142° 19′ 30″ съ *одною* трубою.

(2) сред = 142° 19′ 30″

(3) $x_1 : x_6 =$ 142° 19′ 30″ съ *двумя* трубами.

Слѣдственно средній изъ измѣреній (1), (2) и (3) получается:

$x : x =$ **142° 19′ 20″**

(*) Обыкновенно разсматриваютъ эти кристаллы происходящими изъ Кабо-де-Гата, но по свидѣтельству *Гаусмана* они находятся въ окрестностяхъ Юмилла, въ испанской провинціи Мурціи. (*Hausmann* Handbuch der Mineralogie, 1847. Zweiter Band. стр. 1058).

Эти измѣренія можно разсматривать весьма строгими, ибо кристаллы (которые я получилъ, благодаря благосклонности *И. Ф. Верта*) были хорошо образованы, совершенно прозрачны и имѣли зеркальныя плоскости. Цвѣтъ ихъ спаржево-зеленый. Послѣдующія измѣренія также довольно хороши, однакоже менѣе точны, нежели сейчасъ данныя.

Въ кристаллѣ № 2.

(4) $s_1 : x_1 = 153° 10' 0''$
(5) $s_2 : x_2 = 153° 11' 40''$ } съ *одною* трубою.

средній $= \mathbf{153° 10' 50''}$

(6) $s : x$ (къ плоскости x, отдѣленной междулежащею плоскостію x) $= \mathbf{115° 30' 0''}$, съ *одною* трубою.

$s_1 : M_1 = 135° 40' 0''$
$135° 39' 0$ } съ *одною* трубою.

(7) средній $= \mathbf{135° 39' 30''}$

Купферъ (*) *и Густавъ Розе* (**) уже давно произвели нѣсколько измѣреній въ кристаллахъ испанскаго апатита и получили слѣдующіе результаты:

Купферъ
$x : s = 153° 11' 0''$
$x : r = 162° 41' 12''$
$r : r = 157° 32' 18''$

(*) *A. T. Kupffer.* Preisschrift über genaue Messung der Winkel an Krystallen. Berlin, 1825, стр. 115 и 116.

(**) *Poggendorff's* Annalen, 1827, B. IX, стр. 197.

Г. Розе $\begin{cases} x : x = 99^\circ\ 32'\ 0'' \\ \text{при вершинѣ} \\ x : x = 142^\circ\ 20'\ 15'' \\ \text{въ конеч. кр.} \end{cases}$

Если принять наклоненіе x : x = 142° 19′ 30″, то, для главной шестиугольной пирамиды испанскаго апатита, вычисляется слѣдующее отношеніе осей

$$a : b : b : b = 0{,}732456 : 1 : 1 : 1$$
$$= \sqrt{0{,}536492} : 1 : 1 : 1$$

Далѣе получается:

	По вычисленію.	*По измѣренію.*	
$x : x$	142° 19′ 30″...	142° 20′ 15″	*Г. Розе.*
		142° 19′ 20″	*Кокшар.*
$s : x$	153° 10′ 24″...	153° 11′ 0″	*Купферъ.*
		153° 10′ 50″	*Кокшар.*
$s : x$ (*)	115° 29′ 53″...	115° 30′ 0″	*Кокшар.*
$s : M$	135° 39′ 51″...	135° 39′ 30″	*Кокшар.*
$x : r$	162° 41′ 57″...	162° 41′ 12,,	*Купферъ.*
$r : r$	157° 32′ 26″...	157° 32′ 18″	*Купферъ.*

и для:

$x = P.$

X = 142° 19′ 30″

Z = 80° 26′ 49″

i = 49° 46′ 36″

r = 53° 46′ 44″

(*) Сравни измѣреніе (6).

$r = \frac{1}{2} P.$

X = 157° 32′ 26″

Z = 45° 50′ 42″

i = 67° 4′ 39″

r = 69° 53′ 10″

$a = \frac{3}{2} P.$

X = 133° 45′ 27″

Z = 103° 30′ 25″

i = 38° 14′ 48″

r = 42° 18′ 27″

$y = 2P.$

X = 129° 0′ 44″

Z = 118° 49′ 6″

i = 30° 35′ 27″

r = 34° 19′ 7″

$z = 3P.$

X = 124° 33′ 25″

Z = 136° 58′ 45″

i = 21° 30′ 38″

r = 24° 28′ 11″

$v = P2.$

Y = 145° 37′ 50″

Z = 72° 26′ 30″

i = 53° 46′ 45″

r = 57° 36′ 43″

$s = 2P2.$

Y = 131° 13′ 7″

Z = 111° 21′ 44″

i = 34° 19′ 8″

r = 38° 14′ 47″

$m = 3P\frac{3}{2}$.

X = 160° 7′ 45″

Y = 145° 13′ 26″

Z = 131° 50′ 28″

$o = 2P\frac{4}{3}$.

X = 153° 10′ 47″

Y = 156° 49′ 38″

Z = 113° 28′ 55″

$n = 4P\frac{4}{3}$.

X = 149° 26′ 21″

Y = 153° 36′ 50″

Z = 143° 41′ 20″

$h = \infty P\frac{3}{2}$.

X = 158° 12′ 47″

Y = 141° 47′ 12″

Апатитъ изъ С. Готгардта.

Изъ этой мѣстности я измѣрилъ два кристалла, также съ помощію *Митчерлиха* гоніометра, но уже снабженнаго только *одною* трубою. Кристаллы хотя имѣли блестящія плоскости, однако, по роду своего образованія, не были пригодны для совершенно строгихъ измѣреній. Мною получено:

Въ кристаллѣ № 1.

$x_1 : x_2 = 142° 19'$

$142° 19'$

(1) средній = 142° 19′

(2) $x_1 : x_6 = 142° 19'$

Въ кристаллѣ № 2.

(3) $x_1 : x_2 = 142° 18\frac{1}{2}'$

(4) $x_1 : x_6 = 142° 18\frac{1}{2}'$

(5) $x_2 : x_3 = 142° 18\frac{1}{2}'$

Слѣдственно средній уголъ изъ измѣреній (1), (2), (3), (4) и (5) получается:

$$x : x = \mathbf{142° 18\frac{3}{4}'}$$

Не смотря на то, что этотъ уголъ мало отличается отъ угла, который полученъ былъ *Купферомъ*, *Густавомъ Розе* и мною въ испанскомъ апатитѣ, однакоже, судя по прочимъ угламъ и принимая въ соображеніе что измѣренія эти нельзя считать совершенно строгими, кажется углы апатита изъ С. Готгардта нѣсколько отличны отъ угловъ испанскаго апатита; они подходятъ кажется ближе къ угламъ апатита изъ Еренфридерсдорфа и изумрудныхъ копей.

Результаты моихъ прочихъ измѣреній получились мало согласными, какъ между собою такъ и съ вычисленіями, (*) что должно приписать несовершен-

(*) Въ особенности для наклоненій г: *P*, г: *M*, х: *P*, х: *M* и т. д. По этой причинѣ я и не помѣстилъ измѣренія сюда относящіеся вмѣстѣ съ другими. Между прочимъ получено:

Въ кристаллѣ № 1.

х : *M* = 130° 20′

130° 20′

средній = 130° 20.

Въ кристаллѣ № 2.

х : *M* = 130° 19′

130° 20′

средній = 130° 19½′

Впрочемъ всѣ эти послѣднія измѣренія суть только приблизительныя.

ству образованія кристалловъ. Такимъ образомъ получено:

Въ кристаллѣ № 1.

$r_1 : r_6 = 157° 28\frac{1}{2}'$

$157° 29'$

(6) средній $= 157° 28\frac{3}{4}'$

(7) $r_1 : r_2 = 157° 28\frac{1}{2}'$

Слѣд. средній уголъ изъ измѣреній (6) и (7) получается:

$r : r = \mathbf{157° 28\frac{1}{2}'}$

(8) $\mathbf{M : M = 120° 0'}$

Купферъ, *Густавъ Розе* и *Деклуазо*, чрезъ непосредственныя измѣренія, получили слѣдующіе углы:

$x : M = 130° 16' 54''$ *Купферъ.* (*)

$130° 17' 0''$ *Г. Розе.*

$x : x = 142° 15'$

$r : r = 157° 27'$ *Деклуазо.*

$r : M = 113° 0'$

Вообще кажется, какъ уже я выше замѣтилъ, углы этого апатита заключаются между углами апатитовъ

(*) *A. T. Kupffer.* Preisschrift über genaue Messung der Winkel an Krystallen. Berlin, 1825, стр. 114.

Купферъ не упоминаетъ однакоже изъ какого мѣсторожденія происходитъ имъ измѣренный кристаллъ, но, по свидѣтельству *Г. Розе*, кристаллъ этотъ принадлежитъ къ числу добытыхъ изъ С. Готгардта (Poggendorffs Annalen, 1827, B. IX, стр. 204).

изъ Еренфридерсдорфа и углами апатита изъ Испаніи, подходя ближе къ первымъ.

Для удобства въ сравненіи кристалловъ апатитовъ изъ различныхъ мѣстностей, я прилагаю здѣсь нижеслѣдующую таблицу угловъ.

Взаимное наклоненіе плоскостей.	Апатитъ изъ Еренфридерсдорфа (Саксонія) и изумрудныхъ копей (окрес. Екатеринбурга) (*).	Апатитъ изъ Юмилла въ провинціи Мурціи (Испанія).	Апатитъ изъ окрестности озера Лахеръ (въ Ейфелѣ) и изъ Ахматовской копи (Уралъ).
$x : x$ . .	142° 16′	142° 20′	142° 25′
$x : x$ надъ P .	99° 23′	99° 33′	99° 47′
$x : x$ надъ M .	80° 37′	80° 27′	80° 13′
$x : P$ . .	139° 42′	139° 47′	139° 54′
$x : M$ . .	130° 18′	130° 13′	130° 6′
$x : y$ . .	160° 49′	160° 49′	160° 48′
$x : z$ . .	151° 46′	151° 44′	151° 42′
$x_1 : s_1$ . .	153° 9′	153° 10′	153° 12′
$x_2 : s_1$ (**).	115° 25′	115° 30′	115° 37′
$r : r$ . .	157° 29′	157° 32′	157° 37′

(*) Углы кристалловъ апатита изъ С. Готгардта отличаются весьма немного отъ угловъ апатитовыхъ кристалловъ изъ Еренфридерсдорфа и русскихъ изумрудныхъ копей.

(**) Сравни измѣреніе (6), часть I стр. 320.

Взаимное наклоненіе плоскостей.	Апатитъ изъ Еренфридерсдорфа (Саксонія) и изумрудныхъ копей (окрес. Екатеринбурга).	Апатитъ изъ Юмилла въ провинціи Мурціи (Испанія).	Апатитъ изъ окрестности озера Лахеръ (въ Ейфелѣ) и изъ Ахматовской копи (Уралъ).
$r : r$ надъ P .	134° 2′	134° 9′	134° 19′
$r : r$ надъ M .	45° 58′	45° 51′	45° 41′
$r : P$ . .	157° 1′	157° 5′	157° 10′
$r : M$ . .	112° 59′	112° 55′	112° 50′
$r : x$ . .	162° 41′	162° 42′	162° 44′
$r : y$ . .	143° 30′	143° 31′	143° 32′
$r : z$ . .	134° 26′	134° 26′	134° 26′
$a : a$ . .	133° 42′	133° 45′	133° 50′
$a : a$ надъ P .	76° 20′	76° 30′	76° 44′
$a : a$ надъ M .	103° 40′	103° 30′	103° 16′
$a : P$ . .	128° 10′	128° 15′	128° 22′
$a : M$ . .	141° 50′	141° 45′	141° 38′
$a : x$ . .	168° 28′	168° 28′	168° 28′
$a : y$ . .	172° 21′	172° 21′	172° 20′
$a : z$ . .	163° 17′	163° 16′	163° 14′
$a : r$ . .	151° 9′	151° 10′	151° 12′
$y : y$ . .	128° 58′	129° 1′	129° 4′
$y : y$ надъ P .	61° 2′	61° 11′	61° 23′

Взаимное наклоненіе плоскостей.	Апатитъ изъ Еренфридерсдорфа (Саксонія) и изумрудныхъ копей (окрес. Екатеринбурга).	Апатитъ изъ Юмиллавъ провинціи Мурціи (Испанія).	Апатитъ изъ окрестности озера Лахеръ (въ Ейфелѣ) и изъ Ахматовской копи (Уралъ).
$\left\{\begin{matrix} y : y \\ \text{надъ } M \end{matrix}\right\}$.	118° 58′	118° 49′	118° 37′
$y : P$ . .	120° 31′	120° 35′	120° 42′
$y : M$ . .	149° 29′	149° 25′	149° 18′
$z : z$ . .	124° 32′	124° 33′	124° 35′
$\left\{\begin{matrix} z : z \\ \text{надъ } P \end{matrix}\right\}$.	42° 54′	43° 1′	43° 11′
$\left\{\begin{matrix} z : z \\ \text{надъ } M \end{matrix}\right\}$.	137° 6′	136° 59′	136° 49′
$z : P$ . .	111° 27′	111° 31′	111° 36′
$z : M$. .	158° 33′	158° 29′	158° 24′
$v : v$ . .	145° 34′	145° 38′	145° 44′
$\left\{\begin{matrix} v : v \\ \text{надъ } P \end{matrix}\right\}$.	107° 24′	107° 31′	107° 47′
$\left\{\begin{matrix} v : v \\ \text{надъ } u \end{matrix}\right\}$.	72° 36′	72° 27′	72° 13′
$v : P$ . .	143° 42′	143° 47′	143° 54′
$v : u$ . .	126° 18′	126° 13′	126° 6′
$v : s$ . .	160° 33′	160° 32′	160° 32′
$v : x$ . .	161° 8′	161° 10′	161° 13′
$s : s$ . .	131° 10′	131° 13′	131° 17′
$\left\{\begin{matrix} s : s \\ \text{надъ } P \end{matrix}\right\}$.	68° 29′	68° 38′	68° 52′

Взаимное наклоненіе плоскостей.	Апатитъ изъ Еренфридерсдорфа (Саксонія) и изумрудныхъ копей (окрес. Екатеринбурга)	Апатитъ изъ Юмиллавъ провинціи Мурціи (Испанія).	Апатитъ изъ окрестности озера Лахеръ (въ Ейфелѣ и изъ Ахматовской копи (Уралъ).
$s : s$ надъ u	111° 31′	111° 22′	111° 8′
$s : P$	124° 14′	124° 19′	124° 26′
$s : u$	145° 46′	145° 41′	145° 34′
$s : M$	135° 43′	135° 40′	135° 35′
$s : y$	154° 29′	154° 30′	154° 32′
$m : P$	114° 1′	114° 5′	114° 10′
$m : s$	166° 3′	166° 3′	166° 2′
$m : x$:	150° 19′	150° 18′	150° 17′
$m : y$	161° 51′	161° 51′	161° 52′
$m : M$	149° 40′	149° 37′	149° 33′
$m : u$	153° 46′	153° 42′	153° 38′
$m : n$	172° 21′	172° 20′	172° 20′
$m : h$	155° 59′	155° 55′	155° 50′
$m : m$ въ X	160° 7′	160° 8′	160° 9′
$m : m$ въ Y	145° 12′	145° 13′	145° 15′
$m : m$ въ Z	131° 58′	131° 50′	131° 40′
$o : P$	123° 11′	123° 16′	123° 22′
$o : x$	160° 33′	160 33′	160° 33′

Взаимное наклоненіе плоскостей.	Апатитъ изъ Еренфридерсдорфа (Саксонія) изъ изумрудныхъ копей (окрес. Екатеринбурга).	Апатитъ изъ Юмила въ провинціи Мурціи (Испанія).	Апатитъ изъ окрестности озера Лахеръ (въ Ейфелѣ) и изъ Ахматовской копи (Уралъ).
$o : s$ . .	166° 35′	166° 35′	166° 36′
$o : y$ . .	167° 54′	167° 55′	167° 56′
$o : n$ . .	164° 55′	164° 54′	164° 51′
$o : m$ . .	169° 46′	169° 45′	169° 44′
$o : o$ въ X .	153° 9′	153° 11′	153° 13′
$o : o$ въ Y .	156° 48′	156° 50′	156° 51′
$o : o$ въ Z .	113° 38′	113° 29′	113° 16′
$n : P$ . .	108° 6′	108° 9′	108° 14′
$n : s$.	158° 24′	158° 23′	158° 22′
$n : M$ . .	157° 19′	157° 17′	157° 13′
$n : n$ въ X .	149° 26′	149° 26′	149° 27′
$n : n$ въ Y .	153° 36′	153° 37′	153° 38′
$n : n$ въ Z .	143° 47′	143° 41′	143° 33′
$h : M$ . .	160° 54′	160° 54′	160° 54′
$h : u$ . .	169° 6′	169° 6′	169° 6′

Что касается до соотношенія, которое замѣчается между кристаллическою формою, содержаніемъ хло-

ра и относительнымъ вѣсомъ, то *Густавъ Розе* выражается по этому предмету слѣдующимъ образомъ:

«Апатиты изъ С. Готгардта и изъ Еренфридерс-
«дорфа почти одинаковы по угламъ, относительно-
«му ихъ вѣсу и содержанію въ нихъ хлора. При
«одинаковомъ химическомъ составѣ, прочія свойства
«одинаковы, такъ что: по равенству этого состава
«можно заключать о равенствѣ угловъ и о равенствѣ
«относительнаго вѣса, но не обратно. Кажется въ
«апатитахъ углы и содержаніе хлора находятся меж-
«ду собою въ соотношеніи, что не имѣетъ однакоже
«мѣста въ зеленой свинцовой рудѣ и т. д.»

Вообще съ вѣроятностію можно принять, что плоскости главной шестиугольной пирамиды x, въ апатитахъ не содержащихъ хлора или обнаруживающихъ только слѣды этого вещества, наклонены къ основному пинакоиду P подъ угломъ $= 139° 42'$, и что во всѣхъ прочихъ, т. е. въ апатитахъ хлоръ содержащихъ, уголъ этотъ нѣсколько болѣе.

XXII.

ВЕРНЕРИТЪ.

(Wernérite, *Dandradà;* Wernerit, *v. Leonh.* und anderen deutschen Autoren; Pyramidaler Eläinspath, *Mohs*; Scapolith, Spreustein, *Wern.;* Pyramidal Feld-Spar, *Haiding.;* Paranthine Wernerite, Meionite, Dipyre, *Haüy*; Mejonit *Wern.*; Prismato-Pyramidal Feldspar, *Jam.;* Rapidolith, *Abildg ;* Strogonowit, *Hermann;* Arktizit, Bergmantit, Ekebergit, Gabronit, Fuszit, Micarelle).

Общая характеристика.

Кристаллическая система: квадратная, геміедрическая (пирамидальная геміедрія?) (*).

(*) Слѣдуя *Циппе*, кристаллы вернерита подвержены закону *Трапецоедрической* геміедріи. Я отнесъ напротивъ кристаллы эти къ *пирамидальной* геміедріи, ибо, на многихъ довольно хорошо образованныхъ кристаллахъ съ рѣки Слюдянки и изъ Финляндіи, восьмиугольная призма $f = \infty P2$ входитъ въ комбинаціи съ половиннымъ числомъ ея плоскостей, что несовмѣстно съ тропецоедрическою геміедріею. Такъ какъ я не могъ получить статьи *Циппе* и такъ какъ всѣ тѣ геміедрическіе кристаллы вернерита, которые мнѣ случилось видѣть были заострены только на одномъ концѣ, а на другомъ обломаны, то, не имѣя возможности наблюдать со всего подробностію родъ геміедріи минерала, я къ выраженію «пирамидальная геміедрія» присоединилъ вопросительный знакъ.

Главная форма: квадратная пирамида съ наклоненіемъ плоскостей, въ конечныхъ краяхъ $= 136° 11' 0''$, въ среднихъ краяхъ $= 63° 41' 50''$.

$$a : b : b = 0{,}439253 : 1 : 1$$
$$= \sqrt{0{,}192943} : 1 : 1$$

Это отношеніе осей вычислено изъ результатовъ измѣреній кристалловъ мейонита изъ Монте-Сомма (Везувій).

Кристаллы часто имѣютъ видъ длинныхъ призмъ, встрѣчаясь наросшими на горныхъ породахъ или въ нихъ выросшими. Вернеритъ попадается также въ видѣ грубо-зернистыхъ и плотныхъ массъ. Довольно ясная спайность идетъ параллельно плоскостямъ квадратной призмы втораго рода $b = \infty P\infty$; замѣчается также спайность по направленію плоскостей квадратной призмы перваго рода $M = \infty P$, но эта послѣдняя уже не столь ясна какъ первая. Изломъ измѣняется отъ несовершеннаго раковистаго до неровнаго. Твердость $= 5 \ldots 6$. Относительный вѣсъ $= 2{,}60 \ldots 2{,}78$. Минералъ большею частію окрашенъ сѣрымъ, зеленымъ, желтымъ и краснымъ цвѣтами, но бываетъ иногда также безцвѣтнымъ или бѣлато цвѣта. Блескъ стеклянный, переходящій на поверхностяхъ излома въ жирный и отчасти въ перламутровый. Отъ совершенно прозрачнаго измѣняется до непрозрачнаго. Химическій составъ вернерита чрезвычайно измѣнчивъ, такъ что многія его разности разсматривались прежде, да еще и въ настоящее

время разсматриваются, какъ особенные минеральные виды. *Бишовъ* (*) съ большою подробностію описалъ причины этого непостоянства состава. *Густавъ Розе*, (**) которому мы слѣдуемъ, выразилъ свое мнѣніе по этому предмету слѣдующимъ образомъ:

«Мейонитъ и скаполитъ (которые разсматриваются вмѣстѣ подъ именемъ вернерита) имѣютъ одинаковую кристаллическую форму, но, по многимъ анализамъ, различный составъ. Причину этихъ различій состава должно вѣроятно искать не въ первобытномъ атомистическомъ составѣ, но, какъ *Бишовъ* подробно представилъ, въ позднѣйшемъ разложеніи минерала, во время котораго известь и щелочи, посредствомъ углекислой воды, были отчасти превращены въ углекислыя соли и вымыты водою, тогда какъ кремнеземъ остался, а самые кристаллы не только не измѣнили своей формы, но въ началѣ сохранили даже свою спайность. При дальнѣйшемъ ходѣ разложенія количество кремнезема возрастало до 62 процентовъ (напр. въ скаполитахъ изъ Сіоза и Арендаля, слѣдуя анализамъ *Берцеліуса* и *Вольфа*) и даже до 93 процентовъ (въ скаполитѣ изъ Паргаса), тогда какъ прочіе составные элементы были отчасти выщелочены.»

(*) *G. Bischof.* Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie, Bd. II, стр. 409.

(**) *Gustav Rose.* Das krystallo-chemische Mineralsystem. Leipzig, 1852, стр. 82.

«Такъ какъ сначала вымывались известь и щелочи, «то тѣ вернериты, которые въ настоящемъ ихъ сос- «тояніи содержатъ въ себѣ наибольшее количество «этихъ составныхъ частей, подверглись наименьшему «разложенію или вовсе не разложились. Къ этимъ «послѣднимъ принадлежитъ мейонитъ изъ Везувія. Онъ «обнаруживаетъ свое неизмѣненное состояніе совер- «шенною прозрачностію, почему формула, выведенная «по химическому составу мейонита, должна быть при- «нята за нормальную формулу для вернерита. Но «какъ формула эта есть таже самая что и для цои- «зита, то можно заключить, что мейонитъ и цоизитъ «суть вещества между собою гетероморфныя. Всѣ про- «чіе химически изслѣдованные вернериты, т. е. ска- «политы, которые встрѣчаются въ известковыхъ и «желѣзнокаменныхъ породахъ, проходящихъ въ горахъ «составленныхъ изъ кристаллическихъ сланцевъ, нахо- «дятся по этому въ состояніи уже начавшагося раз- «ложенія, почему всѣ они вообще непрозрачны. Но «какъ въ нихъ, при извести, заключается больше «натра, нежели въ мейонитѣ, то они, хотя немного «и разложены, однакоже образуютъ отличныя отъ «мейонита видоизмѣненія.»

«Третіе видоизмѣненіе вернерита могъ бы образо- «вать, можетъ быть, нуталитъ, ибо, слѣдуя *Бруку*, по «формѣ онъ одинаковъ съ мейонитомъ, но по хими- «ческому составу, слѣдуя *Томсону*, онъ отличается «отъ прочихъ вернеритовъ содержаніемъ закиси же- «лѣза и большимъ количествомъ кали. Составныя

«части его относятся междусобою нѣсколько отличнымъ «образомъ, нежели въ мейонитѣ, почему принятая «формула требуетъ подтвержденія.»

По этому образу взгляда *Густавъ Розе* принимаетъ для вернерита одну общую химическую формулу:

$$\dot{R}^3\ddot{S}i + 2\ddot{R}\ddot{S}i$$

и подраздѣляетъ этотъ минералъ на слѣдующія разности или видоизмѣненія: (*)

$$\text{Мейонитъ} = \dot{C}a^3\ddot{S}i + 2\ddot{A}l\ddot{S}i$$

$$\text{Скаполитъ} = (\dot{C}a,\ \dot{N}a)^3\ddot{S}i + 2\ddot{A}l\ddot{S}i$$

$$\text{Нуталитъ} = (\dot{C}a,\ \dot{F}e,\ \dot{K})^3\ \ddot{S}i + 2\ddot{A}l\ddot{S}i$$

Предъ паяльною трубкою наибольшая часть вернеритовъ сплавляется, при сильномъ вспучиваніи, въ просвѣчивающую, уже далѣе несплавляемую массу. Въ стеклянной трубкѣ многіе изъ нихъ реактируютъ на фторъ. Съ кобальтовымъ растворомъ получается синій цвѣтъ.

(*) *G. Rose.* Krystallo-chemische Mineralsystem. Leipzig, 1852, стр. 35.

Г. Розе за четвертую разность вернерита принялъ минералъ, описанный *Сачи* (Scacchi) подъ именемъ «миззонита», но только временно, пока не будетъ произведенъ его химическій анализъ, который укажетъ минералу надлежащее мѣсто въ системѣ. Углы миззонита, какъ по измѣреніямъ *Сачи*, такъ и по моимъ собственнымъ измѣреніямъ, нѣсколько отличны отъ угловъ мейонита. *Г. Розе* склоненъ также къ числу разностей вернерита причислить главколитъ съ рѣки Слюдянки.

Въ порошкѣ разлагаются хлористоводородною кислотою безъ образованія кремнистой студени, за исключеніемъ мейонита, который, растворяясь совершенно въ помянутой кислотѣ, даетъ эту студень.

Вернериты весьма наклонны образовать псевдоморфозы.

Въ Россіи находится разность вернерита, которая по вышепринятому раздѣленію есть скаполитъ, почему въ нашей статьѣ для всѣхъ русскихъ вернеритовъ мы будемъ употреблять это названіе.

До сихъ поръ извѣстныя мѣсторожденія скаполита въ Россіи суть слѣдующія: берега рѣки Слюдянки (въ забайкальскомъ краѣ, въ восточной Сибири), и Финляндія.

Въ кристаллахъ русскаго скаполита опредѣлены мною слѣдующія формы:

КВАДРАТНЫЯ ПИРАМИДЫ.

ПЕРВАГО РОДА.

	По Вейсу.	*По Науманну.*
o	(a : b : b)	P
n	(3a : b : b)	3P

ВТОРАГО РОДА.

t	(a : b : ∞b)	P∞

ТРЕТЬЯГО РОДА?

s . . .	$\frac{\text{п}}{\text{л}}$ $\frac{1}{2}$(a : b : $\frac{1}{3}$b)	$\frac{\text{п}}{\text{л}}\frac{3\text{P}3}{2}$

s' . . $\frac{л}{п}\ \frac{1}{2}$(a : b : $\frac{1}{3}$b) . . . . . $\frac{л}{п}\ \frac{3P3}{2}$

КВАДРАТНЫЯ ПРИЗМЫ.

ПЕРВАГО РОДА.

M . . . . (∞a : b : b) . . . . ∞P

ВТОРАГО РОДА.

b . . . . (∞a : b : ∞b) . . . . ∞P∞

ТРЕТЬЯГО РОДА.

f . . . $\frac{п}{л}\ \frac{1}{2}$(∞a : b : $\frac{1}{2}$b) . . . . $\frac{п}{л}\ \frac{∞P2}{2}$

f' . . $\frac{л}{п}\ \frac{1}{2}$(∞a : b : $\frac{1}{2}$b) . . . . $\frac{л}{п}\ \frac{∞P2}{2}$

ОСНОВНОЙ ПИНАКОИДЪ.

(прямая конечная плоскость).

P . . . . (a : ∞b : ∞b) . . . . oP

Главнѣйшія комбинаціи этихъ формъ представлены на таб. XXI, XXII и XXIII, въ наклонной и горизонтальной проэкціяхъ, а именно:

Фиг. 1 и 1 bis) P. ∞P. ∞P∞.
o M b

Фиг. 2 и 2 bis) oP. P. ∞P. ∞P∞.
P o M b

Фиг. 3 и 3 bis) P. 3P. ∞P. ∞P∞.
o n M b

Фиг. 4 и 4 bis) oP. P. ∞P. $\frac{л}{п}\frac{\infty P2}{2}$. ∞P∞.

P o M f′ b

Фиг. 5 и 5 bis) oP. P. 3P. ∞P. ∞P∞.

P o n M b

Фиг. 6 и 6 bis) P. ∞P. $\frac{л}{п}\frac{\infty P2}{2}$. $\frac{п}{л}\frac{\infty P2}{2}$.∞ P∞.

o M f′ f b

Фиг. 7 и 7 bis) P. ∞P. $\frac{л}{п}\frac{3P3}{2}$. $\frac{п}{л}\frac{3P3}{2}$. ∞P∞.

o M s′ s b

Фиг. 8 и 8 bis) oP. P. ∞P. $\frac{л}{п}\frac{3P3}{2}$. $\frac{п}{л}\frac{3P3}{2}$. $\frac{л}{п}\frac{\infty P2}{2}$ $\frac{п}{л}\frac{\infty P2}{2}$ ∞P∞.

P o M s′ s f′ f b

Фиг. 9 и 9 bis) oP. P. 3P. ∞P. $\frac{л}{п}\frac{3P3}{2}$. $\frac{п}{л}\frac{3P3}{2}$. P∞ ∞P∞.

P o n M s′ s t b

Фиг. 10 и 10 bis) P. ∞P. $\frac{п}{л}\frac{3P3}{2}$. ∞P ∞.

o M s b

Фиг. 11 и 11 bis) P. ∞P. $\frac{л}{п}\frac{3P3}{2}$. ∞P∞.

o M s′ b

Фиг. 12 и 12 bis) P. 3P. ∞P. $\frac{л}{п}\frac{3P3}{2}$. $\frac{л}{п}\frac{\infty P2}{2}$. ∞P∞.

o n M s′ f′ b

Фиг. 13 и 13 bis) P. 3P. ∞P. $\frac{л}{п}\frac{3P3}{2}$. $\frac{п}{л}\frac{3P3}{2}$. $\frac{л}{п}\frac{\infty P2}{2}$. ∞P∞.

o n M s′ s f′ b

Фиг. 14 и 14 bis) P. 3P. ∞P. $\frac{л}{п}\frac{3P3}{2}\cdot\frac{п}{л}\frac{3P3}{2}\cdot\frac{л}{п}\frac{\infty P2}{2}$ · P∞ . ∞P∞ .

o n M s′ s f′ t b

Фиг. 15 и 15 bis) P. 3P. ∞P. $\frac{л}{п}\frac{3P3}{2}\cdot\frac{п}{л}\frac{3P3}{2}$ · P∞ . ∞P∞ .

o n M s′ s t b

Фиг. 16 и 16 bis) P. 3P. ∞P. $\frac{л}{п}\frac{3P3}{2}\cdot\frac{п}{л}\frac{3P3}{2}\cdot\frac{л}{п}\frac{\infty P2}{2}\cdot\frac{п}{л}\frac{\infty P2}{2}$.

o n M s′ s f′ f

P∞ . ∞P∞ .

t b

Фиг. 17 и 17 bis.) P. 3P. ∞P. P∞ . ∞P∞ .

o n M t b

Фиг. 18 и 18 bis) oP. P. 3P. ∞P. $\frac{п}{л}\frac{\infty P2}{2}$ · P∞ . ∞P∞ .

P o n M f t b

Фиг. 19 и 19 bis) oP. P. 3P. ∞P. $\frac{л}{п}\frac{3P3}{2}$ · P∞ . ∞P∞ .

P o n M s′ t b

Фиг. 20 и 20 bis) oP. P. 3P. ∞P. $\frac{л}{п}\frac{3P3}{2}\cdot\frac{п}{л}\frac{3P3}{2}\cdot\frac{л}{п}\frac{\infty P2}{2}$.

P o n M s′ s f′

P∞ . ∞P∞ .

t b

Фиг. 21 и 21 bis) oP. P. 3P. ∞P. $\frac{л}{п}\frac{3P3}{2}\cdot\frac{п}{л}\frac{3P3}{2}$ · P∞ . ∞P∞ .

P o n M s′ s t b

1) СКАПОЛИТЪ СЪ БЕРЕГОВЪ РѢКИ СЛЮДЯНКИ, ИЗЪ ОКРЕСТНОСТЕЙ БАЙКАЛЬСКАГО ОЗЕРА, ВЪ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ.

Здѣсь встрѣчается скаполитъ прекрасно окристаллованнымъ, вмѣстѣ съ байкалитомъ, въ известковомъ шпатѣ. Величина кристалловъ довольно значительна: въ музеумѣ Горнаго Института находятся нѣкоторые, имѣющіе до 20 центиметровъ въ длину и до 8 центиметровъ въ поперечникѣ, другіе же, какъ напр. въ коллекціи доктора *Е. И. Рауха*, (*) имѣютъ до 6 центиметровъ въ длину и до $2\frac{1}{2}$ центиметровъ въ толщину. Цвѣтъ ихъ обыкновенно блѣдный соломянно-желтый или масляно-зеленый, часто грязный. Большею частію кристаллы эти трещиноваты и едва просвѣчиваютъ въ краяхъ, но попадаются и такіе, которыхъ нѣкоторыя мѣста прозрачны.

Слѣды вывѣтрелости замѣчаются почти во всѣхъ кристаллахъ, изъ которыхъ многіе съ поверхности покрыты тонкою, слабо-блестящею, непрозрачною, желтоватобѣлою корою, тогда какъ во внутренности своей они замѣтно неизмѣнены. Спайность идетъ параллельно плоскостямъ квадратныхъ призмъ, перваго рода $M = \infty P$ и втораго рода $b = \infty P\infty$. Послѣдняя спайность несравненно яснѣе первой. Блескъ стеклянный, склоняющійся къ жирному. Комбинаціи кристал-

---

(*) Кристаллы эти были первоначально описаны мною въ «Verhandlungen der R. K. mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg.» Jahrgang 1847, стр. 170.

ловъ довольно сложны; они представлены на фиг. 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 и 21. Достойно замѣчанія, что плоскости восмиугольной призмы *f*, во многихъ кристаллахъ, являются въ половинномъ числѣ, образуя такимъ образомъ квадратную призму третьяго рода. Тоже самое замѣчено было и *Ауербахомъ* (*), который описалъ одинъ превосходный кристаллъ изъ этой мѣстности. Но такой образъ нахожденія восмиугольной призмы несовмѣстенъ съ *трапецоедрическою* геміедріею и говоритъ напротивъ гораздо болѣе въ пользу *пирамидальной* геміедріи. Такъ какъ всѣ кристаллы скаполита съ рѣки Слюдянки, которые мнѣ случилось видѣть, были обломаны на одномъ концѣ, то я и не могъ основательнѣе изслѣдовать родъ геміедріи скаполита. Нерѣдко также бываетъ, что плоскости восмиугольной призмы *f* входятъ въ комбинацію съ полнымъ ихъ числомъ, но въ этомъ случаѣ часто четыре изъ нихъ попеременно — лежащія (черезъ одну) бываютъ широки, а другія четыре узки (фиг. 16). Тоже самое можно сказать и о плоскостяхъ восмиугольной пирамиды *s* (фиг. 14, 16, 20 и 21), которыя на многихъ кристаллахъ являются также съ половиннымъ ихъ числомъ, образуя квадратныя пирамиды третьяго рода (фиг. 18 и 19). Отъ пересѣченія плоскостей призмы *f* съ плоскостями *s*, происходятъ

(*) Bulletin de la Société Imperiale des Naturalistes de Moscou. Année 1852, Tome XXV, стр. 110.

края, параллельные съ комбинаціонными краями $\frac{s}{t}$. Плоскости s притупляютъ комбинаціонные края $\frac{o}{b}$, что впрочемъ очень удобно усматривается изъ рисунковъ.

Мнѣ удалось измѣрить въ одномъ кристаллѣ скаполита съ рѣки Слюдянки только одинъ уголъ. Это измѣреніе было произведено въ довольно большомъ кристаллѣ, изъ коллекціи Доктора *Е. И. Рауха*, помощію *Митчерлиха* отражательнаго гоніометра, снабженнаго *одною* зрительною трубою. Такимъ образомъ получено:

$$o : M = 121^\circ\ 50\frac{1}{2}'\ (*).$$

Измѣреніе это довольно хорошо, но не совершенно строго. Хотя по одному единственному измѣренію трудно съ достовѣрностію что либо заключить, однакоже, какъ усматривается, очень вѣроятно что углы этого скаполита одинаковы съ углами мейонита изъ Везувія.

Что касается до химическаго состава, то по анализу *Германа* скаполитъ съ рѣки Слюдянки состоитъ изъ:

Кремнезема	40,58
Глинозема	28,57
Извести	20,20
Натра	3,50
Углекислоты	6,40

(*) Этотъ уголъ въ мейонитѣ изъ Везувія = 121° 51′.

Закиси желѣза и марганца .	. . . .	0,89
		100,14 (*)

Результаты эти получены *Германомъ* для его строгоновита, который есть ничто иное какъ описываемый здѣсь скаполитъ. Относительный вѣсъ, по опредѣленію *Германа*,=2,79; по моему опредѣленію=2,72. Слѣдуя *Герману*, предъ паяльною трубкою будучи нагрѣтъ въ щипчикахъ, дѣлается сначала бѣлымъ и непрозрачнымъ, а потомъ сплавляется въ бѣлую массу. Съ содою сплавляется въ мутное стекло, которое получается съ трудомъ безъ пузырей. Въ бурѣ растворяется въ большомъ количествѣ въ безцвѣтное стекло, при отдѣленіи углекислоты. Въ хлористоводородной кислотѣ отмученный порошокъ минерала растворяется, отдѣляя углекислоту и осаждая порошкообразный кремнеземъ.

Въ своей статьѣ *Германъ* говоритъ между прочимъ, что ему случилось видѣть (въ одной частной минеральной коллекціи) кусокъ, въ которомъ вмѣстѣ со строгоновитомъ находился и главколитъ. Это об-

(*) Journal für practische Chemie von *O. L. Erdmann* und *R. F. Marchand*, 1845, Bd. XXXIV, стр. 178.

Въ послѣдствіи *Германъ* свой анализъ еще разъ публиковалъ въ Bulletin des Naturalistes de Moscou 1852, Bd. XXV, стр. 125 и, вмѣсто желѣза и марганца=0,89, принялъ только одну окись желѣза=0,89.

стоятельство заслуживаетъ теперь тѣмъ большаго вниманія, что нѣкоторые минералоги склонны разсматривать главколитъ за особенную разность вернерита. По свидѣтельству *Германа* байкальскій скаполитъ (строгоновитъ) былъ привезенъ въ первый разъ въ Москву Г. Статскимъ Совѣтникомъ *Щукинымъ*.

2) СКАПОЛИТЪ ИЗЪ ФИНЛЯНДІИ.

Слѣдуя *Н. Норденшильду* въ Финляндіи скаполитъ находится: бѣлый, окристаллованный — въ кирхшпилѣ Паргасъ и въ Ментзела; бѣлый кристаллическій — въ Біерно, Пойо, Имбилаксъ и во многихъ другихъ мѣстахъ; синеватый, окристаллованный — въ Гирвенсало; покрытый черною корою — въ Торнеа.

А) СКАПОЛИТЪ ИЗЪ ГИРВЕНСАЛО.

Здѣсь скаполитъ попадается довольно большими кристаллами. Кристаллы образованы очень хорошо, но плоскости ихъ или совершенно неблестящи или блестятъ весьма слабо, почему ихъ невозможно измѣрять отражательнымъ гоніометромъ. Цвѣтъ синевато-сѣрый или пепельно-сѣрый. Довольно ясная спайность идетъ параллельно плоскостямъ квадратной призмы $b = \infty P\infty$, другая спайность весьма неясна. Плоскости спайности блестящи. Кристаллы или не-

прозрачны или просвѣчиваютъ только въ краяхъ. Они представляютъ обыкновенно комбинаціи фигуръ 1, 2, 3 и 4, но въ болѣе рѣдкихъ случаяхъ —фиг. 6, 7, 8, 10, 11, 12 и 13. Во многихъ кристаллахъ плоскости *s* являются въ половинномъ ихъ числѣ, какъ напр. на фиг. 10 и 11, представляющихъ два кристалла изъ коллекціи *А. Б. Кеммерера.* Въ случаѣ, когда эти плоскости *s* находятся, въ комбинаціяхъ, въ полномъ ихъ числѣ, то обыкновенно четыре поперемѣнныя изъ нихъ шире остальныхъ, какъ показано на фиг. 13, представляющей кристаллъ изъ коллекціи *П. А. Кочубея.* Изъ фигуръ 10, 11 и 12 легко усматривается, что каждая плоскость *s* пересѣкается съ одною изъ сосѣдственныхъ плоскостей *o* въ краѣ, который параллеленъ конечному краю главной квадратной пирамиды *o*, а съ другою—въ краѣ параллельномъ продольной діагонали плоскости *o* (*). Другими словами: каждая изъ плоскостей *s* лежитъ, въ одномъ направленіи, въ конечно-краевомъ, а въ другомъ—въ діагональномъ поясѣ главной пирамиды *o*. Мнѣ случилось видѣть три кристалла скаполита изъ Гирвенсало, въ которыхъ плоскости восмиугольной призмы *f*, также какъ и въ байкальскомъ скаполитѣ, находились на поперемѣнныхъ комбинаціонныхъ

(*) Подъ именемъ этой діагонали, мы разумѣемъ перпендикуляръ, опущенный изъ вершины главной пирамиды *o* на ея средній край.

краяхъ $\frac{M}{b}$ (*) Въ прочихъ, дошедшихъ до меня кристаллахъ, или каждый изъ помянутыхъ краевъ $\frac{M}{b}$ былъ притупленъ плоскостію f или каждый изъ нихъ оставался безъ этого притупленія.

По анализу *Вольфа* (**) скаполитъ изъ Гирвенсало (Экебергитъ) состоитъ изъ:

Кремнезема	48,15
Глинозема	25,38
Окиси желѣза	1,48
Извести	16,63
Горькозема	0,84
Натра	4,91
Кали	0,12
Потери отъ прокаленія .	0,85
	98,36

(*) Такъ какъ два изъ этихъ кристалловъ съ одного бока были обломаны, то въ нихъ можно было наблюдать только четыре края $\frac{M}{b}$, изъ которыхъ два поперемѣнные были притуплены плоскостями f. Въ третьемъ кристаллѣ, также нѣсколько поврежденномъ, сохранилось шесть краевъ $\frac{M}{b}$, изъ которыхъ первый, третій и, къ удивленію, шестой были притуплены плоскостями f, а два сосѣдственные края $\frac{M}{b}$, т. е. четвертый и пятый были не притуплены.

(**) Dr. *G. A. Kenngott.* Uebersicht der Resultate mineralogischer Forschungen in den Jahren 1844 bis 1849; стр. 122 и 123.

Относительный вѣсъ, по опредѣленію *Вольфа*, = 2,733, а по опредѣленію *Брейтгаупта* (*) = 2,726 до 2,734.

B) СКАПОЛИТЪ ИЗЪ ИЗВЕСТКОВЫХЪ ЛОМОКЪ КИРХШПИЛЯ ПАРГАСА.

Здѣсь встрѣчающійся скаполитъ *Н. Норденшильдъ* раздѣляетъ на слѣдующія разности: обыкновенный скаполитъ, псевдоскаполитъ, водный скаполитъ и безводный скаполитъ (**).

a) *Обыкновенный Скаполитъ.*

Обыкновенный скаполитъ находится въ известковой ломкѣ Эрзби, частію окристаллованнымъ, частію плотнымъ. По описанію *Н. Норденшильда* кристаллы представляютъ большею частію комбинацію фигуры 1, но иногда попадаются и такія комбинаціи, въ которыхъ замѣчаются также плоскости *t*, *s*, *n* и P. Въ нѣкоторыхъ кристаллахъ плоскости развиты весьма неравномѣрно. По желанію *Н. Норденшильда* на

(*) *A. Breithaupt.* Vollständiges Handbuch der Mineralogie, Bd. III, стр. 468, Dresden und Leipzig, 1847.

(**) *Н. Норденшильдъ* полагаетъ лучше называть послѣднюю разность особеннымъ названіемъ, а именно: «безводнымъ сколезитомъ». (Schweigger's Journal, 1821, Bd. XXXI, стр. 425). По мнѣнію *Брейтгаупта*, можетъ быть, эта разность вовсе не принадлежитъ вернериту, но образуетъ самостоятельный видъ. (*Breithaupt.* Vollständiges Handbuch der Mineralogie, Bd. III, стр. 471).

фиг. 9 я даю проэкцію кристалла, который весьма растянутъ по направленію одного изъ конечныхъ краевъ главной квадратной пирамиды *o*. Кристаллъ этотъ принадлежитъ *Н. Норденшильду*, имѣетъ нѣсколько округленныя ребра, сѣровато-бѣлый цвѣтъ и просвѣчиваетъ въ краяхъ. Въ слѣдствіе помянутаго растяженія по направленію конечнаго края пирамиды *o*, симмитрія комбинацій квадратной системы почти совершенно исчезаетъ въ этомъ кристаллѣ, такъ что онъ напротивъ получаетъ нѣкоторое сходство съ кристаллами одноклиномѣрной системы. Различныя кристаллографическія отношенія этого образца можно удобно видѣть изъ рисунковъ фиг. 9, на которыхъ онъ представленъ со всѣми натуральными подробностями, но увеличенъ примѣрно въ три раза. Здѣсь должно замѣтить, что нижняя горизонтальная проэкція фигуры 9 даетъ видъ нижней части кристалла со *внутренней* стороны, т. е. какъ будто бы глазъ наблюдателя находился внутри кристалла, почему она начерчена пунктирными линіями.

Прочія свойства обыкновеннаго скаполита, по описанію *Н. Норденшильда*, суть слѣдующія: кристаллы обыкновенно бываютъ соединены въ друзы и рѣдко образованы въ совершенствѣ. Они часто проникнуты маленькими кристаллами авгита. Величина ихъ измѣняется: отъ 6 центиметровъ въ длину и 3 центиметровъ въ толщину до самыхъ малыхъ размѣровъ. Цвѣтъ бѣлый, переходящій иногда въ сѣровато-зеле-

ный, что по мнѣнію *Н. Норденшильда,* зависитъ отъ маленькихъ кристалловъ авгита, которые проникаютъ скаполитовые кристаллы довольно плотною тканью. Кристаллическія плоскости почти никогда не бываютъ блестящими и рѣдко безъ впечатлѣній отъ другихъ минеральныхъ веществъ. Края кристалловъ обыкновенно округлены и самые кристаллы совершенно или отчасти покрыты тонкою, черною, плотною, авгитовою корою. Плоскости спайности блестящи. Минералъ просвѣчиваетъ, въ тоненькихъ же осколкахъ иногда почти прозраченъ. Весьма трудно разламывается, преимущественно въ поперечномъ направленіи. Относительный вѣсъ, по опредѣленію *Н. Норденшильда* =2,736. Предъ паяльною трубкою, по изслѣдованіямъ того же ученаго, въ краснокалильномъ жару не сплавляется, но становится мутнѣе. Въ бѣлокалильномъ жару вздувается и выбрасываетъ, при сильномъ отдѣленіи свѣта, воздушные пузыри. Это вздуваніе продолжается очень долго, послѣ чего кусочикъ минерала превращается въ шероховатую эмаль, которую болѣе сплавить уже трудно. Порошокъ съ кобальтовымъ растворомъ дѣлается темно-синимъ, безъ фіолетоваго оттѣнка. Бура принимаетъ въ себя объемъ минерала значительно большій противу своего собственнаго объема; получающійся при этомъ шарикъ прозраченъ и совершенно безцвѣтенъ. По анализу *Н. Норденшильда* этотъ скаполитъ состоитъ изъ:

Кремнезема . .	43,83
Глинозема . . .	35,43
Извести . . .	18,96
Воды	1,03
	99,25

Въ известковой ломкѣ Эрзби, по описанію *Н. Норденшильда,* попадается много большихъ пустотъ, которыя вѣроятно произошли въ слѣдствіе продолжительнаго дѣйствія воды. Въ этихъ пустотахъ лежатъ, совершенно отдѣленными отъ окружающихъ породъ, всѣ тѣ минералы, которые были вымыты изъ известняка, какъ напримѣръ: роговая обманка, авгитъ, слюда, графитъ, морокситъ и скаполитъ. Встрѣчающійся въ такихъ пустотахъ скаполитъ получилъ совершенно особенную наружность: кристаллическая фигура его сохранилась, но въ немъ появились большія и маленькія впадины, которыя прежде были вѣроятно наполнены известнякомъ; прозрачность совершенно исчезла и блескъ сдѣлался болѣе перламутровымъ. По анализу *Н. Норденшильда,* произведенному имъ въ лабораторіи *Берцеліуса,* этотъ измѣненный скаполитъ состоитъ изъ:

Кремнезема . .	43,00
Глинозема . . .	34,48
Извести . . .	18,44
Воды	1,60
	97,52

Послѣ *Н. Норденшильда*, многія разности скаполита изъ этой мѣстности были анализированы *Гартвалемъ* (*), *Вольфомъ*, *Гедбергомъ* и *Ратомъ*.

Гартваль для разности, которую онъ называетъ экебергитомъ, получилъ:

Кремнезема	49,42
Глинозема	25,41
Извести	15,59
Натра	6,05
Окиси желѣза	1,40
Горькозема	0,68
Потеря отъ прокаленія .	1,45
	100,00

Гартваль и *Гедбергъ* для разности, называемой ими вернеритомъ, даютъ:

	a.	*b.*
Кремнезема .	48,77	52,11
Глинозема .	31,05	27,60
Извести . .	15,94	13,53
Натра . . .	3,25	3,86
Окиси желѣза } Горькозема . }	— —	0,55
Воды . . .	0,61	0,73
	99,62	98,38

Вольфъ изслѣдовалъ безцвѣтные или нѣсколько зеленоватые, толстые, призматическіе кристаллы, имѣ-

(*) *C. F. Rammelsberg*. Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie. 1841. Zweite Abtheilung, стр. 148

ющіе относительный вѣсъ=2,712 и твердость нѣсколько большую полевошпатовой. Онъ получилъ для нихъ:

Кремнезема	45,10
Глинозема	32,76
Извести	17,84
Натра	0,76
Кали	0,68
Потеря отъ прокаленія .	1,04
	98,18

Кажется этотъ анализъ произведенъ надъ минераломъ, анализированнымъ также *Н. Норденшильдомъ*.

Вольфъ изслѣдовалъ также тоненькіе, сѣроватые кристаллы, вросшіе въ известковомъ шпатѣ, имѣющіе раковистый изломъ, твердость почти большую полевошпатовой и относительный вѣсъ=2,65. Для этихъ послѣднихъ онъ получилъ:

Кремнезема . .	92,71
Глинозема .	
Окиси желѣза	(7,29)
Извести. .	
	100,00

Очевидно этотъ анализъ относится къ метаморфозированному минералу.

Скаполитъ разложенный *Н. Норденшильдомъ* и *Вольфомъ* снова былъ разложенъ *Ратомъ*, который употребилъ для своего анализа: короткіе, зеленоватые кристаллы, имѣющіе округленные края, почти полево-

шпатовую твердость и относительный вѣсъ=2,654
Ратъ получилъ:

Кремнезема . .	45,46
Глинозема . .	30,96
Окиси желѣза .	слѣдъ
Изести	17,22
Кали	1,31
Натра	2,29
Воды	1,29
	98,53

b) *Псевдоскаполитъ.*

Слѣдуя *Н. Норденшильду*, эти ложные кристаллы скаполита, находятся въ известковой ломкѣ Симонзби, въ кирхшпилѣ Паргасъ. На поверхности они имѣютъ зеленый цвѣтъ и по наружности ихъ легко заключить, что они образованы изъ механической смѣси авгита и скаполита. Величина кристалловъ простирается отъ 5 до 7 центиметровъ въ длину и до 5 центиметровъ въ толщину. Поверхность ихъ шероховата, что отчасти зависитъ отъ тонкой авгитовой плотной коры, частію отъ маленькихъ авгитовыхъ кристалловъ. Внутренность кристалловъ состоитъ преимущественно изъ болѣе или менѣе желтоватой скаполитовой массы, которая имѣетъ восковой блескъ и менѣе ясную спайность, нежели обыкновенный скаполитъ. *Н. Норденшильдъ* описалъ цѣлую друзу подобныхъ кристалловъ, изъ коллекціи Графа *Штейн-*

земя. Каждый изъ этихъ кристалловъ, сохраняя форму скаполита, составленъ былъ изъ маленькихъ совершенно ясныхъ авгитовыхъ кристалловъ.

c) *Водный скаполитъ.*

Эта разность находится въ известковой ломкѣ Сторгардъ и сопровождается пираллолитомъ и морокситомъ. Цвѣтъ кристалловъ бѣлый, склоняющійся къ желтому. Спайность большею частію весьма неясная, а иногда и вовсе не замѣчается. Изломъ мелкораковистый. Кристаллы тусклы или имѣютъ восковой блескъ. Относительный вѣсъ, по опредѣленію *Н. Норденшильда*,=2,749. Предъ паяльною трубкою оказываетъ тѣ же реакціи, какъ и обыкновенный скаполитъ. По анализу *Н. Норденшильда* эта разность состоитъ изъ:

Кремнезема	41,25
Извести	20,36
Глинозема	33,58
Горькозема и марганца	0,54
Воды	3,32
	99,05

d) *Безводный скаполитъ или безводный сколезитъ.*

Минералъ этотъ, какъ уже выше было упомянуто, замѣтнымъ образомъ отличается отъ прочихъ скаполитовъ. Слѣдуя *Н. Норденшильду*, онъ встрѣчается въ известковой ломкѣ Эрзби, въ видѣ кристаллическихъ

массъ, имѣющихъ спайность только по *одному* направленію. Послѣднее обстоятельство еще болѣе подтверждаетъ предположеніе о самостоятельности минерала. Полупрозраченъ и почти безцвѣтенъ. Тверже обыкновеннаго скаполита, но мягче кварца. Предъ паяльною трубою оказываетъ почти тѣже реакціи, какъ и обыкновенный скаполитъ. По анализу *Н. Норденшильда* онъ состоитъ изъ:

Кремнезема . .	54,13
Глинозема . .	29,23
Извести . . .	15,46
Воды	1,07
	99,89

УГЛЫ КРИСТАЛЛОВЪ ВЕРНЕРИТА.

Принимая наше отношеніе осей для главной формы вернерита (данное въ общей характеристикѣ) и означая вообще въ каждой *восмиугольной* пирамидѣ mPn: чрезъ X нормальные конечные края, чрезъ Y діагональные конечные края и чрезъ Z средніе края, а въ каждой *квадратной* пирамидѣ: чрезъ i наклоненіе плоскости къ вертикальной оси a и чрезъ r наклоненіе конечнаго края къ той же оси, мы получаемъ:

	По вычисленію.	*По измѣренію* (*).
o : o въ X	o=136° 11′ 0″	136° 11′

(*) Эти измѣренія приведены въ подробности ниже (см. «результаты измѣреній мейонита, міззонита и зарколита»).

$o : o = 116° 18' 10'' \ldots 116° 18'$
при вершинѣ
$o : P = 148° 9' 5''$
$o : M = 121° 50' 55''$
$o : b = 111° 54' 30''$
$n : P = 118° 13' 5''$
$n : M = 151° 46' 55''$
$n : o = 150° 4' 0''$
$n : b = 128° 32' 27''$
$t : o = 158° 5' 30'' \ldots 158° 6'$
$t : P = 156° 17' 11''$
$t : b = 113° 42' 49''$
$s : s = 150° 15' 30'' \ldots 150° 15'$
въ X
$s : s = 137° 26' 16'' \ldots 137° 25'$
въ Y
$s : t = 147° 37' 32''$
$s : o = 151° 33' 42''$
$s : n = 156° 19' 48'' \ldots 156° 19'$
$f : M = 161° 33' 54''$
$f : b = 153° 26' 5''$
$M : b = 135° 0' 0''$
$M : P = 90° 0' 0''$
$b : P = 90° 0' 0''$
$f : P = 90° 0' 0''$

Далѣе вычисляется для:

$o = P.$

$X = 136° 11' 0''$

Z= 63° 41′ 50″

i = 58° 9′ 5″

r = 66° 17′ 11″

$n = 3P.$

X=102° 55′ 6″

Z=123° 33′ 50″

i = 28° 13′ 5″

r = 37° 11′ 37″

$t = P\infty.$

Y=146° 57′ 26″

Z= 47° 25′ 38″

i = 66° 17′ 11″

r = 72° 44′ 43″

$s = 3P3.$

X=150° 15′ 30″

Y=137° 26′ 16″

Z=108° 29′ 53″

$f = \infty P2.$

X=126° 52′ 11″

Y=143° 7′ 48″

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМѢРЕНІЙ КРИСТАЛЛОВЪ МЕЙОНИТА МИЗЗОНИТА И ЗАРКОЛИТА.

Мейонитъ.

Я измѣрилъ многіе кристаллы мейонита изъ Монте-Сомма (Везувій), полученные мною по благосклонности Гг. *Е. И. Рауха* и *П. А. Кочубея*. Измѣренія произведены *Митчерлиха* гоніометромъ; вотъ результаты:

Въ кристаллѣ № 1.

$\left\{\begin{matrix} o : o \\ \text{въ } X \end{matrix}\right\}$ = 136° 11′ 30″ съ *двумя* трубами.

136° 11′ 40″
136° 12′ 0″ } съ *одною* трубою.

(1) Средній = 136° 11′ 43″

Въ кристаллѣ № 2.

$\left\{\begin{matrix} o : o \\ \text{въ } X \end{matrix}\right\}$ = 136° 10′ 30″ съ *двумя* трубами.

136° 10′ 30″ съ *одною* трубою.

(2) Средній = 136° 10′ 30″

Въ кристаллѣ № 3.

(3) $\left\{\begin{matrix} o : o \\ \text{въ } X \end{matrix}\right\}$ = 136° 11′ 30″ } съ *одною* трубою.

(4) Въ сосѣднемъ краѣ. } = 136° 11′ 55″ }

Въ кристаллѣ № 4.

(5) $\left\{\begin{matrix} o : o \\ \text{въ } X \end{matrix}\right\}$ = 136° 10′ 0″ съ *одною* трубою.

Въ кристаллѣ № 6.

(6) $\left\{\begin{matrix} o : o \\ \text{въ } X \end{matrix}\right\}$ = 136° 10′ 0″ съ *одною* трубою.

(7) Въ сосѣднемъ краѣ. } = 136° 10′ 30″ съ *одною* трубою.

Всѣ эти измѣренія можно разсматривать весьма точными, въ особенности (2) для кристалла № 2,

ибо кристаллы хорошо образованы и плоскости ихъ давали ясныя изображенія.

Изъ измѣреній (1), (2), (3), (4), (5), (6) и (7) вычисляется средній уголъ:

$$o : o = \mathbf{136\ 10'\ 53''}$$

Далѣе измѣреніемъ получено:

Въ кристаллѣ № 1.

(8) $o : t = \mathbf{158^\circ\ 5'\ 50''}$ съ *одною* трубою.

Въ кристаллѣ № 5.

(9) $\left\{\begin{matrix} o : o \\ \text{при вершинѣ.} \end{matrix}\right\} = 116^\circ\ 18'\ 0''$ съ *одною* трубою.

Въ кристиллѣ № 6.

(10) $\left\{\begin{matrix} o : o \\ \text{при вершинѣ.} \end{matrix}\right\} = 116^\circ\ 18'\ 0''$

(11) сосѣдній . . $= 116^\circ\ 18'\ 0''$ } съ *одною* трубою.

Изъ измѣреній (9), (10) и (11) вычисляется средній уголъ:

$$\left\{\begin{matrix} o : o \\ \text{при вершинѣ.} \end{matrix}\right\} = \mathbf{116^\circ\ 18'\ 0''}$$

Если принять наклоненіе въ конечныхъ краяхъ плоскостей пирамиды $o = 136\ 11'\ 0''$, то для наклоненія тѣхъ же плоскостей при вершинѣ вычисляется уголъ $= 116^\circ\ 18'\ 10''$. Изъ этого легко усматривается, что измѣренія согласуются между собою какъ

нельзя лучше. *Скаки* (Scacchi) (*), измѣреніемъ получилъ: 136° 11′ 0″ и 116° 20′ 0″.

Послѣдующія измѣренія (12), (13) и (14) уже менѣе точны, а именно получено:

Въ кристаллѣ № 6.

(12) $\left\{\begin{matrix} s : s \\ \text{въ } X \end{matrix}\right\} = 150° 15'$

(13) $\left\{\begin{matrix} s : s \\ \text{въ } Y \end{matrix}\right\} = 137° 25'$

(14) $s : n = 156° 19'$

Миззонитъ.

(Mizzonit, *Scacchi*).

Я измѣрилъ только одинъ кристаллъ этого минерала, который былъ вынутъ изъ друзы, принадлежащей къ коллекціи Др. *Е. И. Рауха*. Кристаллъ этотъ имѣетъ видъ квадратной призмы перваго рода ∞P, края которой притуплены плоскостями призмы втораго рода ∞P∞, а концы заострены плоскостями главной квадратной пирамиды P. Онъ отличается отъ мейонита, какъ *Скаки* уже замѣтилъ, преимущественно тѣмъ что плоскости ∞P въ немъ развиты гораздо болѣе, нежели ∞P∞ и притомъ онѣ покрыты вертикальными штрихами.

Для наклоненія плоскостей главной квадратной

(*) *Poggendorff's* Annalen 1853, Ergänzungsband III, стр. 478.

пирамиды P въ конечныхъ краяхъ, измѣреніемъ, мною получено:

Въ одномъ краѣ=135° 58′ 0″ съ *двумя* трубами.
135° 58′ 0″ съ *одною* трубою.
(1) Средній=135° 58′ 0″
(2) Въ другомъ краѣ=135° 57′ 30″ съ *двумя* трубами.

Слѣдственно изъ измѣреній (1) и (2) вычисляется средній уголъ:

135° 57′ 55″

Скаки съ своей стороны, въ кристаллахъ миззонита нашелъ измѣреніемъ:

Наклоненіе въ конечныхъ краяхъ=135° 56′ 0″
Наклоненіе при вершинѣ . . . =115° 52′ 0″
P : oP=147° 57′ 0″

Скаки между прочимъ въ своей статьѣ говоритъ, что этотъ рѣдкій везувскій минералъ находится въ породѣ, состоящей большею частію изъ полеваго шпата, тогда какъ порода содержащая въ себѣ мейонитъ есть известнякъ. По замѣчанію того же ученаго, миззонитъ при сплавленіи вспучивается менѣе, нежели мейонитъ, а также и въ кислотахъ растворяется труднѣе этого послѣдняго.

Зарколитъ.

(Sarkolith, *Thomson*).

Небольшой обломокъ кристалла зарколита мною измѣренный, я получилъ также благодаря благо-

склонности Дк. *Е. И. Рауха.* Въ этомъ обломкѣ замѣчались слѣдующія формы:

$$oP.\ \tfrac{1}{3}P.\ P.\ \infty P.\ P\infty.\ \infty P\infty.\ \frac{л}{п}\frac{P3}{2}.\ \frac{л}{п}\frac{3P3}{2}.$$

Въ комбинаціи господствуетъ главная квадратная пирамида P, вершины которой притуплены весьма широкимъ основнымъ пинакоидомъ oP, средніе края притуплены узенькими плоскостями квадратной призмы перваго рода ∞P, средніе углы притуплены плоскостями квадратной призмы втораго рода ∞P∞, комбинаціонные *поперемѣнные* края $\frac{P}{\infty P\infty}$ притуплены плоскостями квадратной пирамиды третьяго рода $\frac{п}{л}\frac{3P3}{2}$, комбинаціонные *поперемѣнные* края $\frac{P}{P\infty}$ притуплены плоскостями квадратной пирамиды третьяго рода $\frac{п}{л}\frac{P3}{2}$ а комбинаціонные края $\frac{oP}{P}$ притуплены узенькими плоскостями квадратной пирамиды перкаго рода $\frac{1}{3}P$.

Кристаллъ имѣетъ розовый цвѣтъ и почти прозраченъ.

Вотъ результаты измѣреній, которыя хотя довольно удовлетворительны, но не совершенно строги:

P : oP = 128° 38½′
128° 39′
} съ *одною* трубою.

Средній = **128° 38¾′**

P∞ : oP = 138° 29½′
138° 29½′
} съ *одною* трубою.

Средній = **138° 29½′**

Брукъ (*) этотъ послѣдній уголъ нашелъ равнымъ 138° 25′ и изъ него вычислилъ всѣ прочіе углы.

Если допустить что конечный край главной квадратной пирамиды зарколита наклоненъ къ вертикальной оси подъ угломъ r=48° 30′, то вычисляется P : oP =128° 38′, т. е. уголъ весьма близкій къ полученному чрезъ непосредственное измѣреніе.

Слѣдуя *Бруку*, твердость зарколита=6, относительный вѣсъ=2,545.

По анализу *Скаки* (**) минералъ состоитъ изъ:

Кремнезема . .	42,11
Глиноземa . . .	24,50
Извести. . . .	32,45
Натра	2,93
	101,97

Изъ этого анализа вычислена формула:

$$(\dot{C}a,\ \dot{N}a)^{3}\ddot{S}i + \ddot{A}l\ddot{S}i.$$

т. е. таже формула, какая принимается наибольшею частію минералоговъ для граната или для везувіана.

Германъ старался формы зарколита вывести изъ главной формы мейонита. Въ этомъ случаѣ главную

(*) An Elementary Introduction to Mineralogy by *H. I. Brooke* and W. *H. Miller*, London, 1825 стр. 381.

(**) *Rammelsberg*. Zweites Supplement zu dem Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie, Berlin 1845 стр. 125.

пирамиду зарколита должно разсматривать за пирамиду въ два раза острѣйшую противу главной пирамиды мейонита (средніе края этой пирамиды мейонита=63° 41′ 50″). При такомъ предположеніи изъ отношенія осей мейонита, для зарколита вычисляется: P∞ : oP=138° 42′ и P : oP=128° 50′ т. е. углы различающіеся отъ полученныхъ чрезъ непосредственное измѣреніе на 12 минутъ. Хотя розница не велика, однакоже она существуетъ и не можетъ быть объяснена ошибкою при измѣреніяхъ.

О ХИМИЧЕСКОМЪ СОСТАВѢ ВЕРНЕРИТА.

Въ общей характеристикѣ вернерита, касательно химической его природы, мы послѣдовали *Бишову* и *Густаву Розе*. Однакоже до сихъ поръ еще многіе первоклассные минералоги «мейонитъ», «экебергитъ», «скаполитъ» разсматриваютъ за особенные минеральные виды. Конечно это происходитъ отъ разногласія въ результатахъ многихъ анализовъ, которые не подходятъ подъ формулу мейонита. *Раммельсбергъ*, чтобы дать удобнѣйшее понятіе о результатахъ различныхъ анализовъ, въ пятомъ прибавленіи къ своей книгѣ (Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie) далъ между прочимъ таблицу для отношенія кислорода тѣхъ скаполитовъ, въ которыхъ содержится мало углекислоты или вовсе ее не заключается, т. е. гдѣ разложеніе минерала не имѣло мѣста или имѣло но очень немного. Мы находимъ полезнымъ приложить здѣсь эту таблицу; вотъ она:

	По анализу.	Кислородъ.
Мейонитъ изъ Монте-Сомма	*Ратъ*	Ṙ : R̈ : S̈i =0,94 : 1,97 : 3
Син. Скап. изъ Мальзьо	*Ратъ*	=1,09 : 1,86 : 4
тоже	*Вольфъ*	=0,93 : 1,95 : 4
тоже	*Суковъ*	=0,90 : 2,20 : 4
Бѣлый ск. оттуда же	*Ратъ*	=0,89 : 1,85 : 4
Главколитъ изъ Байкала	*Ратъ*	=0,98 : 2,16 : 4
Плотный ск. изъ Арендая	*Ратъ*	=1,20 : 2,10 : 4
Нуталитъ изъ Больтона	*Ратъ*	=1,20 : 2,03 : 4
тоже	*Ратъ*	=1,17 : 2,26 : 4
тоже	*Статмюллеръ*	=0,90 : 2,40 : 4
Скап. изъ Больтона	*Вуртцъ*	=1,10 : 2,10 : 4
тоже	*Вольфъ*	=0,95 : 2,10 : 4
Крист. ск. оттуда же	*Ратъ*	=1,13 : 2,07 : 4
Ск. оттуда же	*Вольфъ*	=0,90 : 1,86 : 4
Экебергитъ изъ Гесселкулла	*Вольфъ*	=0,90 : 1,95 : 4
Эк. изъ Гирвенсало	*Вольфъ*	=1,00 : 1,96 : 4
Эк. изъ Паргаса	*Гартваль*	=0,98 : 1,92 : 4
Вернеритъ изъ Паргаса	*Гартваль*	=0,85 : 2,28 : 4
Вернеритъ изъ паргаса	*Ратъ*	=0,97 : 2,48 : 4

Ск. изъ Паргаса .	*Вольфъ* . . .	=0,90 : 2,60 : 4
Вернер. изъ Гувернера	*Ратъ*	=1,03 : 2,06 : 5

Изъ этой таблицы усматривается, что для мейонита отношеніе кислорода=1 : 2 : 3 и формула: $\dot{Ca}^3\ddot{Si} + 2\ddot{Al}\ddot{Si}$. Напротивъ, для многихъ вернеритовъ, по наружности неоказывающихъ слѣдовъ разложенія, отношеніе кислорода=1 : 2 : 4 и формула:

$(\dot{Ca},\dot{Na})^3\ddot{Si}^2 + 2\ddot{Al}\ddot{Si}$.

Для вернеритовъ, содержащихъ въ себѣ углекислоту и потому вѣроятно отчасти разложенныхъ, *Раммельсбергъ* вычисляетъ слѣдующее отношеніе кислорода:

	По анализу.	*Кислородъ.* $\dot{R} : \ddot{R} : \ddot{Si}$
Бѣлый ск. изъ Больтона	*Германъ* . .	=0,90 : 2,30 : 6
Красн. ск оттуда же	*Германъ* . .	=0,80 : 3,10 : 6
Ск. изъ Гульзьо . .	*Германъ* . .	=0,90 : 2,80 : 6
Экеб. изъ Гесселкулла	*Германъ* . .	=0,90 : 3,00 : 6
Нут. изъ Діава . .	*Германъ* . .	=0,90 : 3,30 : 6
Верн изъ Паргаса .	*Гедбергъ* . .	=1,05 : 2,90 : 6
Верн. изъ Петтеби	*Гедб.* и *Гартв.*	=0,90 : 3,50 : 6
Желт. ск. изъ Больтона	*Ратъ* . .	=1,00 : 3,90 : 9

XXIII.

КЛИНОХЛОРЪ.

(Clinochlore, *Blake*, Klinochlor, Clinochlor, нѣмецкихъ авторовъ; Ripidolith, *v. Kobell*; Chlorit, *G. Rose*.)

Общая характеристика.

Кристаллическая система: одноклиномѣрная.

Главная форма: одноклиномѣрная пирамида, которой оси относятся между собою слѣдующимъ образомъ:

$$a : b : c = 1{,}47756 : 1 : 1{,}73195$$
$$\gamma = 62°51'$$

Спайность весьма ясная, параллельная основному пинакоиду oP, почему по этому направленію кристаллы удобно раздѣляются на тоненькіе листочки, подобно слюдѣ. Твердость = 2. . . . 3. Относительный вѣсъ = 2,65. . . . . 2,77. Въ тоненькихъ листочкахъ гибокъ. Цвѣтъ измѣняется отъ луково-зеленаго до черновато-зеленаго. Кристаллы одарены превосходнымъ дихроизмомъ, а именно: сквозь основной пинакоидъ они пропускаютъ изумрудно-зеленые лучи свѣта, а сквозь боковыя плоскости гіацинтово-красные или бурые. Кристаллы эти большею частію скоплены въ друзы и наросши на горныхъ породахъ. Черта зеленовато-бѣлая. На плоскостяхъ спайности

замѣчается перламутровый блескъ. Минералъ большею частію только просвѣчиваетъ, но тоненькіе его листочки совершенно прозрачны. Основываясь на анализахъ *ф. Кобелля, Мариньяка, Варентрапа, Крау* и *Брюеля,* наибольшая часть минералоговъ принимаетъ для клинохлора слѣдующую химическую формулу: (*)

$$(\dot{M}g, \dot{F}e)^3\ddot{S}i + (\ddot{A}l, \ddot{F}e)\ddot{S}i + 2\dot{M}g\dot{H}^2$$

Въ колбѣ клинохлоръ отдѣляетъ воду. Предъ паяльною трубкою, въ платиновыхъ щипчикахъ, онъ разчепляется, становится бѣлымъ, тусклымъ и сплавляется наконецъ по краямъ въ эмаль. Въ соляной кислотѣ растворяется, оставляя клочья кремнезема.

Клинохлоръ находится въ ахматовской минеральной копи, въ окрестностяхъ Кусинскаго завода, въ Златоустовскомъ округѣ, на Уралѣ. Хотя помянутый минералъ извѣстенъ давно въ Россіи, однакоже онъ является подъ этимъ именемъ въ первый разъ. Долгое время смѣшивали его съ хлоритомъ *Вернера.* Основываясь на своихъ химическихъ изслѣдованіяхъ *Ф. Кобелль* первый убѣдился, что этотъ ахматовскій минералъ и одинаковый съ нимъ изъ Шверценштейна, замѣтнымъ образомъ отличаются отъ Вернерова

(*) Формула эта вычислена первоначально *Варентрапомъ* и принята также *Густавомъ Розе* въ его послѣднемъ сочиненіи: Das krystallo-chemische Mineralsystem, Leipzig, 1852, стр. 40.

хлорита, почему и предложилъ разсматривать ихъ за особенный видъ, подъ именемъ «рипидолита» (ῥιπις вѣеръ, λιθος камень) (*). *Густавъ Розе*, находя что свойство выражаемое названіемъ «рипидолитъ» принадлежидъ болѣе старому минералу *Вернера*, нежели минералу изъ Ахматовской копи, употребилъ названія предложенныя *ф. Кобеллемъ* въ противуположномъ смыслѣ, т. е. минералъ изъ Ахматовской копи и Шварценштейна *Густавъ Розе* называетъ хлоритомъ, а минералъ изъ С. Готгардта и Раурица (для котораго *ф. Кобелль* оставилъ старое названіе «хлоритъ») Рипидолитомъ. Такое перенесеніе названій съ однаго минерала на другой и обратно, произвело весьма непріятную сбивчивость въ понятіяхъ, ибо, какъ и должно было ожидать, мнѣнія раздѣлились: одна часть минералоговъ послѣдовала номенклатурѣ *ф. Кобелля*, а другая номенклатурѣ *Г. Розе*.

Въ новѣйшее время въ Пенсильваніи открытъ минералъ, по своему химическому составу и многимъ прочимъ признакамъ нисколько не отличающійся отъ ахматовскаго минерала; этотъ послѣдній *Блаке* называетъ *клинохлоромъ*, потому что онъ имѣетъ двѣ оптическія оси, наклоненныя подъ различными углами къ плоскости спайности.

Кристаллы ахматовскаго минерала были отнесены

(*) Journal für pract. Chemie von *O. L. Erdmann* und *R. F. Marchand*, Bd. XVI, стр. 470, 1839.

ф. Кобеллемъ къ шестиугольной системѣ (три и одноосная система *Вейса*). Всѣ послѣдующіе минералоги, занимавшіеся описаніемъ этихъ кристалловъ, совершенно согласны были принимать ихъ за шестиугольныя комбинаціи. Въ 1851 году, по желанію моего почтеннаго учителя *Густава Розе*, я измѣрилъ многіе подобные кристаллы и отнесъ ихъ также къ шестиугольной кристаллической системѣ (*). Для этихъ изслѣдованій старался я преимущественно собирать кристаллы удобные для измѣренія посредствомъ отраженія свѣта и произвесть самыя измѣренія сколько возможно точнѣе. Тогда если цѣль моя была достигнута въ одномъ отношеніи, а именно: собранные кристаллы оказались весьма пригодными для довольно хорошихъ измѣреній, то въ другихъ отношеніяхъ я остался совершенно не удовлетвореннымъ. Не смотря на расположеніе плоскостей свойственное комбинаціямъ шестиугольной системы, вычисленія по формуламъ этой системы давали углы весьма рознящіеся отъ полученныхъ чрезъ непосредственное измѣреніе. Бывъ однакоже увѣренъ въ своихъ измѣреніяхъ, я не могъ приписать всѣ эти розницы ошибочности наблюденій и потому, чтобы сохранить мѣру угловъ полученную измѣреніемъ (т. е. истинную мѣ-

(*) Verhandlungen der R. K. Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg. Jahrgang 1850 u. 1851, стр. 163. *Poggendorff's* Ann. 1852. Bd. LXXXV, стр. 519.

ру угловъ), я принужденъ былъ допустить для плоскостей весьма сложные кристаллографическіе знаки. Къ этому неудобству присоединилось еще одно непріятное обстоятельство: не смотря на наружность кристалловъ (по видимому весьма симметрическую), взаимное наклоненіе плоскостей получилось противнымъ условіямъ обыкновенныхъ комбинацій ромбоедрическихъ кристалловъ, что я не могъ тогда иначе объяснить, какъ допустивъ весьма рѣдкій случай, а именно предположивъ, что кристаллы эти подвержены закону ромбоедрической тетартоедріи. Но всѣ эти запутанности происходили отъ того, что до сихъ поръ о кристаллической системѣ ахматовскаго минерала, мы имѣли совершенно ложное понятіе. Кристаллическая система этого минерала не шестиугольная (какъ привыкли ее разсматривать всѣ вообще минералоги), но *одноклиномѣрная*. Изслѣдованія, которыя я предпринялъ въ новѣйшее время, въ слѣдствіе замѣчаній *Густава Розе*, *Кенготта* и преимущественно *Дана*, (*) меня совершенно убѣдили, что система эта есть дѣйствительно одноклиномѣрная.

(*) *Г. Дана*, въ письмѣ которымъ онъ удостоилъ меня отъ 4 Октября 1852, между прочимъ пишетъ:

«У насъ, именно близь Честера, въ Пенсильваніи, на«ходится весьма интересный хлоритъ, называемый *кли«нохлоромъ*, потому что онъ имѣетъ двѣ оптическія оси. «Каждая изъ оптическихъ осей наклонена къ плоскости «спайности подъ особеннымъ угломъ, изъ чего должно,

Чтобы отличить ахматовскій минералъ (которого названіе сдѣлалось въ послѣднее время весьма сбивчивымъ) отъ прочихъ хлоритовъ, мнѣ кажется удобно называть его «клинохлоромъ», т. е. именемъ, подъ которымъ извѣстенъ тотъ же самый минералъ въ Пенсильваніи. По этому, въ предлагаемой статьѣ, я буду его ниже уже именовать клинохлоромъ.

Клинохлоръ въ Ахматовской минеральной копи встрѣчается въ превосходныхъ видахъ, сопровождая гранатъ, діопсидъ, апатитъ и многіе другіе минералы, находящіеся въ этой мѣстности. Нѣкоторые изъ его кристалловъ таблицеобразны, другіе же, будучи болѣе или менѣе вытянуты по направленію вертикальной оси, напротивъ боченкообразны. Кристаллы эти почти всегда скоплены въ друзы. Большею час-

---

«кажется, заключить что основная форма кристалловъ «косвенна. Анализъ *Г. Крау* (Am. Jour. of. Sc. Bd. XIII, «1851, стр. 222) показываетъ, что химическій составъ «клинохлора одинаковъ съ составомъ хлорита (рипидо«литъ, *Ф. Кобелль*), хотя оптическія свойства этихъ двухъ «минераловъ совершенно различны. По разложенію *Г.* «*Крау*, клинохлоръ состоитъ изъ:

Кремнезема	31,344
Глинозема	17,467
Окиси Желѣза	3,855
Хромовой Окиси	1,686
Горькозема	33,440
Воды	12,599
	100,391

тію они (какъ случается вообще со всѣми слюдообразными минералами) неудобны для измѣреній, но иногда (преимущественно между мелкими) попадаются кристаллы, дозволяющіе измѣрить себя довольно хорошо отражательнымъ гоніометромъ.

Въ изслѣдованныхъ мною кристаллахъ заключаются слѣдующія формы (*).

ОДНОКЛИНОМѢРНЫЯ ГЕМИПИРАМИДЫ.

Гемипирамиды главнаго ряда.

	по *Вейсу.*	по *Науману.*
o	+ (a : b : c) . . .	+ P
n	+ ($\frac{2}{3}$a : b : c) . . .	+ $\frac{2}{3}$P
m	+ ($\frac{3}{4}$a : b : c) . .	+ $\frac{3}{4}$P
u	— (2a : b : c) . . .	— 2P
d	— (6a : b : c) . . .	— 6P

Клинодіагональныя гемипирамиды.

s	+ ($\frac{3}{2}$a : 3b : c) . . .	+ ($\frac{3}{2}$P3)
c	+ (2a : 3b : c) . . .	+ (2P3)
w	— (6a : 3b : c) . . .	— (6P3)

(*) Формы эти и вообще всѣ ихъ части, я буду называть слѣдуя номенклатурѣ *Наумана.*

ГЛАВНАЯ ПРИЗМА.

M . . . . (∞a : b : c) . . . . . ∞P

КЛИНОПРИЗМА.

v . . . . . (∞a : 3b : c) . . . . . (∞P3)

КЛИНОДОМЫ.

k . . . . . (3a : ∞b : c) . . . . . (3P∞)
t . . . . . (4a : ∞b : c) . . . . . (4P∞)

ГЕМИДОМЫ.

i . . . + (a : b : ∞c) . . . . + P∞
y . . . + ($\frac{2}{3}$a : b : ∞c) . . . . + $\frac{2}{3}$P∞
z . . . + (4a : b : ∞c . . . . + 4P∞
x . . . — (4a : b : ∞c) . . . . — 4P∞

ОСНОВНОЙ ПИНАКОИДЪ.

P . . . (a : ∞b : ∞c) . . . . . oP

КЛИНОПИНАКОИДЪ.

h . . . . . (∞a : ∞b : c) . . . . (∞P∞)

Главнѣйшія комбинаціи этихъ формъ представлены на табл. XXIV и XXV, въ наклонной и горизонтальной проэкціяхъ, а именно:

Фиг. 1 и 1 bis) oP.+$\frac{2}{3}$P.+P.∞P.+($\frac{3}{2}$P3).(4P∞).—4P∞
P n o M s t x

Фиг. 2 и 2 bis) $oP.+\frac{2}{3}P.+P.-2P.\ \infty P.+(\frac{3}{2}P3).(4P\infty)$.
P n o u M s t

$+P\infty.+\frac{2}{3}P\infty.-4P\infty.$
i y x

Фиг. 3 и 3 bis) $oP.+P.\ \infty P.(4P\infty).(\infty P\infty)$.
P o M t h

Фиг. 4 и 4 bis) $oP.+P.+\frac{2}{3}P.\ \infty P.+(\frac{3}{2}P3).(\infty P3).(4P\infty)$.
P o n M s v t

$(\infty P\infty).+P\infty.-4P\infty.$
h i x

Фиг. 5 и 5 bis) $oP.+\frac{2}{3}P.\ \infty P.(4P\infty)$.
P n M t

Фиг. 6 и 6 bis) $oP.+P.+\frac{2}{3}P.\ \infty P.(4P\infty).(\infty P\infty.)$
P o n M t h

Фиг. 7 и 7 bis) $oP.+\frac{2}{3}P.\ \infty P.+(2P3).+(\infty P3).-(6P3)$.
P n M c v w

$(4P\infty).+P\infty.+\frac{2}{3}P\infty.+4P\infty.$
t i y z

Фиг. 8 и 8 bis) $oP.+P.\ \infty P.(\infty P3).+(2P3).(4P\infty)$
P o M v c t

$+P\infty.+4P\infty.$
i z

Фиг. 9 и 9 bis) $oP.+\frac{2}{3}P.+P.\ \infty P.(4P\infty)$.
P n o M t

Фиг. 10 и 10 bis) $oP.+\frac{3}{4}P.+P.\ \infty P.(3P\infty).+P\infty.$
P m o M k i

Фиг. 11 и 11 bis) $oP.+P.+\frac{3}{4}P.-6P.\ \infty P.+(\frac{3}{2}P3).(3P\infty).+P\infty$
P o m d M s k i

Фиг. 12 и 12 bis) $oP.+P.+\frac{3}{4}P.\ \infty P.+(\frac{3}{2}P3).(\infty P3).$
P o m M s v

$(3P\infty).(\infty P\infty).+P\infty.-4P\infty.$
k h i x

Фиг. 13 и 13 bis) $oP.+\frac{3}{4}P.\ \infty P.(3P\infty).$
P m M k

Фиг. 14 и 14 bis
Фиг. 15 и 15 bis
Фиг. 16 и 16 bis

Тройники, въ которыхъ плоскость сростанія недѣлимыхъ $=+\frac{3}{2}P$. Въ горизонтальныхъ проэкціяхъ этихъ кристалловъ, основной пинакоидъ $P=oP$ почти совпадаетъ съ поверхностію бумаги, почему базисъ каждаго тройника на фигурѣ, такъ какъ и въ натурѣ, представляется правильнымъ шестиугольникомъ.

Въ главной одноклиномѣрной пирамидѣ клинохлора изъ Ахматовской копи, мы означаемъ чрезъ:

a, половину вертикальной или главной оси,

b, половину клинодіагональной оси,

c, половину ортодіагональной оси,

γ, уголъ наклоненія клинодіагонали b къ главной оси a.

Далѣе предполагая, что каждая одноклиномѣрная

пирамида состоитъ изъ двухъ гемипирамидъ (т. е. изъ положительной, лежащей противъ остраго угла γ, и отрицательной), означаемъ:

Въ *положительныхъ гемипирамидахъ*, чрезъ:

μ, уголъ наклоненія клинодіагональнаго конечнаго края къ главной оси a.

ν, уголъ наклоненія того же края къ клинодіагональной оси b.

ϱ, уголъ наклоненія ортодіагональнаго конечнаго края къ главной оси a.

σ, уголъ наклоненія средняго края къ клинадіагонали b.

X, уголъ наклоненія плоскости къ поверхности, проходящей чрезъ оси a и b (къ клинодіагональному главному сѣченію)

Y, уголъ наклоненія плоскости къ поверхности, проходящей чрезъ оси a и c (къ ортодіагональному главному сѣченію),

Z, уголъ наклоненія плоскости къ поверхности, проходящей чрезъ оси b и c (къ основному главному сѣченію).

Углы отрицательныхъ гемипирамидъ мы означаемъ тѣми же буквами, но къ буквамъ, означающимъ углы, отличные по своей величинѣ отъ угловъ положительныхъ гемипирамидъ, присоединяемъ *значки*. Такимъ образомъ для *отрицательныхъ гемипирамидъ* мы имѣемъ X', Y', Z'; μ', ν'.

При такомъ обозначеніи, вычисленіемъ получается:

Для главной одноклиномѣрной пирамиды ±P клинохлора изъ Ахматовской копи.

$$a : b : c = 1{,}47756 : 1 : 1{,}73195\ (*)$$

$$\gamma = 62^\circ\ 50'\ 48''$$

$$X = 60^\circ\ 44'$$

$$Y = 48^\circ\ 53'$$

$$Z = 77^\circ\ 54'$$

$$X' = 70^\circ\ 22'$$

$$Y' = 31^\circ\ 10'$$

$$Z' = 42^\circ\ 12'$$

$$\mu = 41^\circ\ 4'$$

$$\nu = 76^\circ\ 5'$$

$$\varrho = 49^\circ\ 32'$$

$$\sigma = 60^\circ\ 0'$$

$$\mu' = 24^\circ\ 42'$$

$$\nu' = 38^\circ\ 8'$$

Маленькіе кристаллы преимущественно имѣютъ видъ фиг. 1, 2, 3, 4, 10, 11 и 12, а большіе фиг. 5, 6, 7, 8, 9 и 13. Нельзя не обратить вниманіе на нѣкоторыя изъ особенностей этихъ кристалловъ.

1) Для главной одноклиномѣрной гемипирамиды *o*, а слѣдственно и для всѣхъ прочихъ одноклиномѣрныхъ пирамидъ имѣющихъ съ нею одинъ и тотъ же

(*) Это отношеніе осей и уголъ γ вычислены изъ слѣдующихъ измѣреній:

$$M : M = 125^\circ\ 37'$$

$$M : P = 113^\circ\ 57'$$

$$o : P = 102^\circ\ 6\frac{1}{2}'$$

базисъ т. е. для гемипирамидъ главнаго ряда), каковы m, n, u и d, по причинѣ угла $\sigma = 60°0'$, плоскіе углы базиса вычисляются $= 120°\ 0'$ и $60°\ 0'$ (*). По этому въ комбинаціяхъ, гдѣ присоединяются плоскости t или h, основной пинакоидъ изъ ромба превращается въ *правильный шестиугольникъ*, что придастъ кристалламъ характеръ комбинацій шестиугольной системы. Столь странное сходство комбинацій клинохлора съ этими послѣдними увеличивается еще болѣе, когда въ числѣ плоскостей ихъ образующихъ находятся плоскости: одноклиномѣрныхъ гемипирамидъ s, c, w и призмы v (для которыхъ $\sigma = 30°\ 0'$) равно кахъ гемидомъ i, y, z и x, ибо эти плоскости пересѣкаютъ основной пинакоидъ P въ краяхъ, которые съ сосѣдственными краями пинакоида образуютъ углы $= 150°\ 0'$. Всѣ помянутыя формы очевидно занимаютъ мѣсто подобное тому, какое занимаютъ формы втораго рода въ кристаллахъ шестиугольной системы. Комбинаціи фиг, 6, 7 и 8 такъ походятъ на шестиугольныя комбинаціи, что конечтно каждый изъ наблюдателей, при поверхностномъ разсмотрѣніи, не затруднился бы принять ихъ за эти послѣднія. Тройники, столь свойственные клинохлоровымъ кристалламъ, при отсудствіи входящихъ угловъ, отличаются отъ шестиугольныхъ пирамидъ только одною вѣерообразною фигурою ихъ плоскости спайности.

(*) Здѣсь кстати замѣтить, что туже особенность представляютъ и кристаллы двуосной слюды изъ Везувія.

КЛИНОХЛОРЪ (*Рипидолитъ Ф. Кобелль; Хлоритъ, Г. Розе.*)

2) Нельзя также не замѣтить, что $\gamma = 62^0\ 51'$ равенъ почти половинѣ угла наклоненія плоскостей призмы M въ клинодіагональныхъ краяхъ; въ самомъ дѣлѣ $M : M = 125^0\ 37'$, слѣд. $\frac{1}{2}(M : M) = 62^0\ 48\frac{1}{2}'$.

Приложенный къ тексту графическій чертежъ, по методѣ *Квенштета* (*), и фигуры таб. XXIV и XXV даютъ понятіе о поясахъ, въ которыхъ лежатъ кристаллическія плоскости, и о прочихъ кристаллографическихъ отношеніяхъ.

Что касается до природы плоскостей, то плоскости всѣхъ одноклиномѣрныхъ гемипирамидъ главнаго ряда обыкновенно покрыты болѣе или менѣе грубыми штрихами, идущими параллельно краямъ $\frac{M}{P}$ и $\frac{o}{P}$. Эти плоскости рѣдко являются блестящими и пригодными для измѣреній. Плоскости клинодомъ и клинопинакоида довольно ровны и блестящи; но самыя блестящія суть плоскости: основнаго пинакоида, гемидомъ и гемипирамидъ промежуточнаго ряда. Принимая вышеданное отношеніе осей, получается:

	По вычисленію.	*По измѣренію.*
$o : P$	$= 102^\circ\ 7'$	$\ldots 102^\circ\ 6'$
$o : M$	$= 143^\circ\ 57'$	

(*) Въ этомъ чертежѣ за поверхность сѣченія принята плоскость, содержащая въ себѣ оси b и c (т. е. базисъ), почему главная ось къ этой поверхности наклонена не подъ прямымъ угломъ.

$o : n = 163° 34'$

$o : t = 122° 0'$

$\left.\begin{matrix} o : u \\ \text{надъ } M \end{matrix}\right\} = 130° 10'$

$\left.\begin{matrix} o : o \\ \text{надъ } i \end{matrix}\right\} = 121° 28'$

$o : h = 119° 16'$

$\left.\begin{matrix} n : n \\ \text{надъ } y \end{matrix}\right\} = 127° 53'$

$n : P = 118° 32' \ldots . 118° 28'$

$n : y = 153° 57'$

$\left.\begin{matrix} n : M \\ \text{надъ } o \end{matrix}\right\} = 127° 31'$

$n : t = 124° 31' \ldots . 124° 31'$

$m : P = 113° 28'$

$m : i = 150° 6' \ldots . 150° 0'$

$m : h = 117° 18'$

$m : t = 124° 4'$

$m : k = 125° 27'$

$\left.\begin{matrix} m : m \\ \text{т. е. } 2X \end{matrix}\right\} = 125° 24'$

$m : M = 132° 35'$

$u : P = 127° 43'$

$u : M = 166° 14'$

$u : x = 155° 49'$

$u : t = 124° 33'$

$u : h = 113° 18'$

$\left\{\begin{matrix} u : u \\ \text{т. е. } 2X \end{matrix}\right\} = 133° 24'$

$d : P = 118° 59' \ldots . 119° 5'$

$d : M = 174° 58'$

$d : t = 124° 33'$

$d : h = 115° 56'$

$\left\{\begin{matrix} d : d \\ \text{т. е. } 2X \end{matrix}\right\} = 128° 7'$

$s : t = 151° 5'$

$s : n = 153° 26'$

$s : o = 148° 16'$

$s : P = 116° 45'$

$s : h = 140° 39'$

$c : P = 107° 26'$

$c : n = 150° 20'$

$c : t = 151° 28'$

$c : v = 148° 11'$

$\left\{\begin{matrix} c : w \\ \text{надъ } v \end{matrix}\right\} = 138° 30'$

$c : o = 150° 32'$

$c : h = 145° 43'$

$w : P = 114° 4'$

$w : M = 152° 38'$

$w : t = 151° 29'$

$w : h = 142° 15'$

$w : v = 170° 19'$

$w : n = 119° 59'$

$w : o = 133° 27'$

$M : P = \begin{cases} 113^\circ\ 57' \ldots 113^\circ\ 57' \\ 66^\circ\ 3' \end{cases}$

$M : t = 124^\circ\ 8' \ldots 124^\circ\ 4'$

$M : h = 117^\circ\ 12'$

$M : M = \begin{cases} 125^\circ\ 37' \ldots 125^\circ\ 38' \\ 54^\circ\ 23' \end{cases}$

$v : P = \begin{cases} 75^\circ\ 37' \\ 104^\circ\ 23' \end{cases}$

$v : M = 150^\circ\ 10'$

$v : t = 150^\circ\ 59'$

$v : h = 147^\circ\ 1'$

$v : v = \begin{cases} 65^\circ\ 57' \\ 114^\circ\ 3' \end{cases}$

$k : P = 113^\circ\ 42'$

$k : h = 156^\circ\ 18'$

$\left\{ \begin{matrix} k : k \\ \text{надъ}\ h \end{matrix} \right\} = 132^\circ\ 35'$

$\left\{ \begin{matrix} k : k \\ \text{надъ}\ P \end{matrix} \right\} = 47^\circ\ 25'$

$t : P = 108^\circ\ 14'$

$t : h = 161^\circ\ 46'$

$\left\{ \begin{matrix} t : t \\ \text{надъ}\ h \end{matrix} \right\} = 143^\circ\ 33'$

$\left\{ \begin{matrix} t : t \\ \text{надъ}\ P \end{matrix} \right| = 36^\circ\ 27'$

$i : P = 103^\circ\ 55'$

$i : o = 150^\circ\ 44'$

$i : n = 148^\circ\ 35'$

$i : y = 161° 47'$

$y : o = 145° 57'$

$y : P = 122° 8'$

$z : P = 72° 7'$

$z : i = 148° 12'$

$z : y = 129° 59'$

$x : P = 125° 7' \ldots . 125° 4'$

$x : M = 151° 45'$

Даље:

$n = +\frac{2}{3}P.$

$X = 63° 57'$

$Y = 62° 41'$

$Z = 61° 28'$

$\mu = 59° 17'$

$\upsilon = 57° 52'$

$\varrho = 60° 22'$

$\sigma = 60° 0'$

$m = +\frac{3}{4}P.$

$X = 62° 42'$

$Y = 58° 19'$

$Z = 66° 32'$

$\mu = 53° 47'$

$\upsilon = 63° 23'$

$\varrho = 57° 23'$

$\sigma = 60° 0'$

$u = -2P.$

$X' = 66° 42'$

$Y' = 27° 17'$

$Z' = 52° 17'$

$\mu' = 14^\circ\ 37'$
$\nu' = 48^\circ\ 14'$
$\varrho = 30^\circ\ 22'$
$\sigma = 60^\circ\ 0'$

$d = -6P.$
$X' = 64^\circ\ 4'$
$Y' = 26^\circ\ 28'$
$Z' = 61^\circ\ 1'$
$\mu' = 5^\circ\ 27'$
$\nu' = 57^\circ\ 24'$
$\varrho = 11^\circ\ 3'$
$\sigma = 60^\circ\ 0'$

$s = +(\frac{3}{2}P3).$
$X = 39^\circ\ 21'$
$Y = 78^\circ\ 57'$
$Z = 63^\circ\ 15'$
$\mu = 72^\circ\ 23'$
$\nu = 44^\circ\ 46'$
$\varrho = 38^\circ\ 0'$
$\sigma = 30^\circ\ 0'$

$c = +(2P3).$
$X = 34^\circ\ 17'$
$Y = 73^\circ\ 17'$
$Z = 72^\circ\ 34'$
$\mu = 59^\circ\ 17'$
$\nu = 57^\circ\ 52'$
$\varrho = 30^\circ\ 22'$
$\sigma = 30^\circ\ 0'$

$w = -(6P3).$
$X' = 37^\circ\ 45'$

$Y' = 53° 41'$

$Z' = 65° 56'$

$\mu' = 14° 37'$

$\nu' = 48° 14'$

$\varrho = 11° 3'$

$\sigma = 30° 0'$

$M = \infty P.$

$X = 62° 48\frac{1}{2}'$

$Y = 27° 11\frac{1}{2}'$

$v = (\infty P3).$

$X = 32° 59'$

$Y = 57° 1'$

$k = (3P\infty)$

$X = 23° 42'$

$Z = 66° 18'$

$t = (4P\infty).$

$X = 18° 14'$

$Z = 71° 46'$

$i = +P\infty.$

$Y = 41° 4'$

$Z = 76° 5'$

$y = +\frac{2}{3}P\infty.$

$Y = 59° 17'$

$Z = 57° 52'$

$z = +4P\infty$.

$Y = 9° 16'$

$Z = 107° 53'$

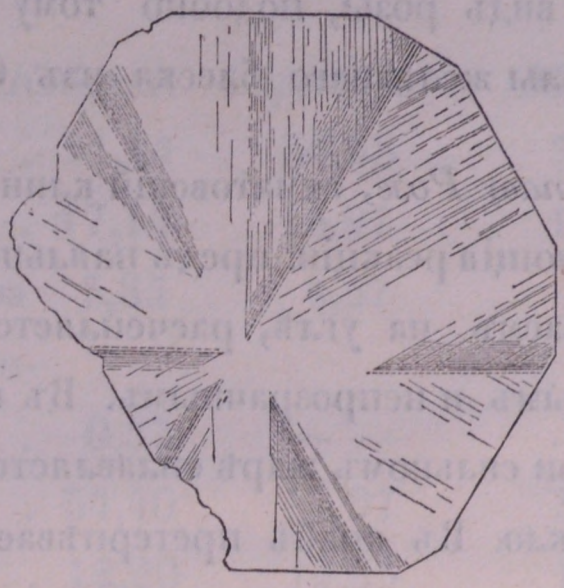
$x = -4P\infty$.

$Y' = 7° 57'$

$Z' = 54° 53'$

Совершенная спайность ахматовскаго клинохлора идетъ параллельно основному пинакоиду $P = oP$. Относительный вѣсъ, по опредѣленію *Густава Розе*, $= 2{,}774$. Твердость $= 2{,}5$. Онъ одаренъ превосходнымъ и совершеннѣйшимъ въ своемъ родѣ дихроизмомъ, а именно: если смотрѣть сквозь основной пинакоидъ, кристаллы просвѣчиваютъ изумрудно-зеленымъ цвѣтомъ и напротивъ, смотря сквозь боковыя плоскости, они просвѣчиваютъ гіацинтово-краснымъ или бурымъ цвѣтомъ. Въ рѣдкихъ дихроическихъ минералахъ замѣчается столь рѣзкое различіе въ цвѣтахъ по различнымъ направленіямъ. Большіе кристаллы просвѣчиваютъ во всей своей массѣ или по краямъ, а нѣкоторые изъ маленькихъ полупрозрачны. Въ тоненькихъ листочкахъ гибокъ, но не упругъ. Порошокъ черты свѣтлый зеленовато-бѣлый. Жиренъ на ощупь. Хотя плоскость основнаго пинакоида большею частію весьма блестяща, однакоже въ большей части кристалловъ на этой плоскости замѣчается вѣерообразная фигура, какъ показано на нижеслѣдующемъ рисункѣ, который снятъ съ кристалла изъ

коллекціи *П. А. Кочубея.* Всѣ кристаллы представляющіе эту фигуру суть тройники.



Клинохлору двойниковое образованіе весьма свойственно и кристаллы, подверженные этому закону, образуютъ именно такіе тройники, для которыхъ поверхность сростанія трехъ недѣлимыхъ есть плоскость положительной гемипирамиды $+\frac{3}{2}P$. Такъ какъ плоскости $+\frac{3}{2}P$ въ клинодіагональныхъ конечныхъ краяхъ наклонены подъ угломъ=120° 0′ и съ плоскостію спайности образуютъ уголъ=89° 43′, то, по этой причинѣ, клинодіагональныя главныя сѣченія, трехъ сросшихся недѣлимыхъ, пересѣкаются между собою подъ угломъ=60° 0′ и спайныя плоскости этихъ недѣлимыхъ образуютъ попеременные выходящіе и входящіе углы=179° 25′, т. е. углы весьма близкіе къ 180° 0′ (*)

(*) Судя по такому двойниковому образованію, напоминающему собою араговитовые тройники, можно бы было думать, что плоскости $+\frac{3}{2}P$ наклонены къ плоскости спайности подъ угломъ ровно 90° 0′ (какъ это имѣетъ мѣсто

Большіе кристаллы часто бываютъ составлены изъ множества маленькихъ, отчего кристаллы эти получаютъ иногда видъ розы, подобно тому какъ нѣкоторые кристаллы желѣзнаго блеска изъ С. Готгардта.

Слѣдуя *Густаву Розе,* ахматовскій клинохлоръ оказываетъ слѣдующія реакціи: предъ паяльною трубкою, будучи нагрѣваемъ на углѣ, расчепляется, дѣлается желтовато-бурымъ и непрозрачнымъ. Въ платиновыхъ щипчикахъ при сильномъ жарѣ сплавляется по краямъ въ черное стекло. Въ колбѣ претерпѣваетъ тоже самое измѣненіе какъ и на углѣ, отдѣляя притомъ довольно значительное количество воды и не обнаруживая ни малѣйшихъ слѣдовъ плавиковой кислоты. Въ бурѣ растворяется легко, образуя прозрачное стекло, окрашенное желѣзомъ. Съ фосфорною солью получается такое же стекло, но здѣсь осаждается скелетъ кремнезема и стекло, по охлажденіи, становится непрозрачнымъ. Съ содою на углѣ образуетъ вздутую трудноплавкую массу. Концентрированною сѣрною кислотою разлагается совершенно.

въ слюдѣ изъ Везувія), однако же въ ахматовскомъ клинохлорѣ уголъ этотъ уклоняется, хотя и не много, отъ 90° 0′, ибо на плоскости спайности тройниковыхъ кристалловъ можно довольно хорошо наблюдать выходящіе и входящіе углы, отчего именно на ней и происходитъ вѣерообразная фигура.

По разложенію *ф. Кобелля* (*) *Варентрапа* (**) и *Мариньяка* (***), ахматовскій клинохлоръ состоитъ изъ:

	ф. Кобелль.	*Варентрапъ.*	*Мариньякъ.*
Кремнезема .	31,14	30,38	30,27
Глинозема. .	17,14	16,97	19,89
Закиси желѣза	3,85	4,37	4,42 (окиси).
Закиси марганца . . .	0,53	— —	— —
Горькозема .	34,40	33,97	33,13
Воды . . .	12,20	12,63	12,54
Нерастворимыхъ частей	0,85	— —	— —
	100,11	98,32	100,25

Варентрапъ изъ своего анализа вычисляетъ слѣдующую формулу:

$$\left.\begin{matrix}\dot{M}g^3\\ \dot{F}e^3\end{matrix}\right\}\ddot{S}i + \ddot{A}l\ddot{S}i + 2\dot{M}g\dot{H}^3$$

Этотъ составъ нисколько не отличается отъ состава клинохлора изъ Весть-Честера, въ Пенсильваніи.

За исключеніемъ хлорита изъ Шверценштейна (рипидолитъ, *ф. Кобелль*) я удерживаюсь здѣсь распро-

(*) Journal für practische Chemie von *O. L. Erdmann* und *R. F. Marchand*, 1839, Bd. XVI, стр. 470.

(**) *Gustav Rose.* Reise nach dem Ural und Altai, Bd. II, стр. 127. *Poggendorff's* Annalen Bd. XLVIII, стр. 189.

(***) Ann. d. Chim. Bd. X, стр. 430.

странять сравненія на прочіе хлориты. Допустивъ для кристалловъ одноклиномѣрную систему, такое сравненіе становится невозможнымъ, ибо неизвѣстно къ какому именно кристаллическому ряду относятся плоскости, наклоненія которыхъ къ плоскости спайности были измѣрены различными учеными. Я замѣчу только, что ни одинъ изъ угловъ извѣстныхъ въ пеннинѣ и кеммеритѣ не находится между углами клинохлора.

Что касается до оптическихъ свойствъ уральскаго клинохлора, то они еще не были изслѣдованы съ надлежащею подробностію. Я могу только сказать, что тоненькія листочки минерала, заключенныя въ турмалиновыхъ щипцахъ, свѣтятся тогда, когда поле темно т. е. когда оси турмалиновыхъ пластинокъ между собою перпедикулярны. Въ этомъ отношеніи уральскій клинохлоръ представляетъ явленіе свойственное оптически двуоснымъ минераламъ. Впрочемъ можно предполагать, что оптическія свойства нашего клинохлора одинаковы съ подобными свойствами клинохлора изъ Пенсильваніи. Въ этомъ послѣднемъ *Блаке* нашелъ, что двѣ оптическія оси лежатъ въ поверхности, которая перпендикулярна къ плоскости спайности $P=oP$. Итакъ очень вѣроятно, что оптическія оси лежатъ въ нашемъ клинодіагональномъ главномъ сѣченіи. По наблюденію *Блаке*, одна изъ оптическихъ осей наклонена къ плоскости спайности подъ угломъ $=27°\ 40'$, а другая подъ угломъ $=58°$

13′, слѣдственно обѣ оптическія оси образуютъ между собою углы 85° 53′ и 94° 7′

Блаке, въ томъ же кускѣ пенсильванскаго клинохлора, открылъ вторую систему оптическихъ осей, которой поверхность была наклонена къ поверхности, содержащей въ себѣ первую систему оптическихъ осей, подъ угломъ=60° 0′. Основываясь на этомъ обстоятельствѣ, *Блаке*, весьма справедливо, заключилъ что изслѣдованный имъ образецъ былъ двойникъ. Изъ этого наблюденія также выходитъ, что многіе клинохлоровые кристаллы суть такіе двойники или тройники, въ которыхъ двойниковая поверхность есть плоскость $+\frac{3}{2}P$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМѢРЕНІЙ, ПРОИЗВЕДЕННЫХЪ ВЪ КРИСТАЛЛАХЪ КЛИНОХЛОРА ИЗЪ АХМАТОВСКОЙ КОПИ.

Мною были измѣрены многіе маленькіе кристаллы помощію *Митчерлиха* отражательнаго гоніометра, снабженнаго *одною* наблюдательною трубою. Вотъ результаты:

Въ кристаллѣ № 1.

$M : P = 113° 57\frac{1}{4}'$
$113° 57\frac{1}{2}'$
$113° 58'$
$113° 58\frac{3}{4}'$
$113° 57\frac{1}{2}'$
$113° 57\frac{1}{2}'$
$113° 58\frac{1}{4}'$

113° 58′
113° 58′
113° 58¾′
113° 58′
113° 58′

Средній=113° 58′ (*)

Въ кристаллѣ № 2.

M : *P*=113° 55′
113° 56½′
113° 55¾′
113° 58′
113° 54¼′

Средній=113° 56′

Въ кристаллѣ № 4.

M : *P*=113° 55½′
113° 57′

Средній=113° 56¼′

Углы, полученные чрезъ эти измѣренія, можно разсматривать довольно близкими къ истиннымъ и ошибку при измѣреніяхъ можно полагать около 5 минутъ и даже менѣе. Если взять теперь среднее между измѣ-

(*) Для наклоненія плоскости *M*, сосѣдственной съ предъидущею, я постоянно получалъ уголъ=114° 0′ до 114° 3′; но какъ послѣдняя плоскость отражала предметъ съ меньшею ясностію, то я и не принялъ эти результаты въ соображеніе.

реніями кристалловъ № 1, № 2 и № 4, т. е. между величинами:

№ 1) 113° 58′
№ 2) 113° 56′
№ 4) 113° 56¼′

то получается средній уголъ:

$M : P = 113° 56\frac{3}{4}'$

Въ кристаллѣ № 1.

$M : M$ = 125° 40′
125° 40′
125° 36′
125° 36′
125° 40′
125° 36′
Средній = 125° 38′

Въ кристаллѣ № 2.

$M : M$ = 125° 37′
125° 37′
Средній = 125° 37′

Эти измѣренія также довольно хороши, въ особенности для кристалла № 2.

Средній уголъ изъ:

№ 1) 125° 38′
№ 2) 125° 37′

получается:

$M : M = 125° 37\frac{1}{2}'$

Въ кристаллѣ № 3.

o : P=102° $6\frac{1}{2}'$

102° $6\frac{1}{2}'$

Средній=102° $6\frac{1}{2}'$

Въ кристаллѣ № 5.

o : P=102° 6′

Измѣренію въ кристаллѣ № 3 должно отдать предпочтеніе. Впрочемъ вообще эти оба измѣренія хотя довольно хороши (въ особености для такихъ кристалловъ, какіе встрѣчаются въ слюдообразныхъ минералахъ), однакоже онѣ уступаютъ предъидущимъ измѣреніямъ (*M* : *P* и *M* : *M*). Тоже должно замѣтить и о всѣхъ послѣдующихъ измѣреніяхъ.

Если взять среднее между величинами:

№ 3) 102° $6\frac{1}{2}'$

№ 5) 102° 6′

то получается:

o : *P*=**102°** $\mathbf{6\frac{1}{4}'}$ (*).

Въ кристаллѣ № 3.

n : *P*=**118° 28′** (**).

Въ кристаллѣ № 6.

t : *P*=**108° 11′**

(*) Желательно, чтобы этотъ уголъ, принадлежащій къ числу тѣхъ, изъ которыхъ вычислено отношеніе осей главной формы, измѣрили точнѣе, нежели было для меня возможно.

(**) Почти тотъ же уголъ я получилъ въ кристаллѣ № 2.

Въ кристаллѣ № 2.

$M : t = 124° 3\frac{1}{2}'$ (*).

Въ кристаллѣ № 2.

$n : t = 124° 32'$

Въ кристаллѣ № 3.

$n : t = 124° 32'$

Въ кристаллѣ № 4.

$n : t = 124° 30'$

Средній уголъ изъ измѣреній кристалловъ № 2 № 3 и № 4, получается:

$n : t = 124° 31\frac{1}{3}'$

Въ кристаллѣ № 4.

$x : P = 125° 4'$

$125° 4'$

Средній $= 125° 4'$

Этотъ уголъ измѣренъ довольно хорошо.

Въ Кристаллѣ № 7.

$d : P = 119° 5'$

$i : m = 150° 0'$

О результатахъ моихъ измѣреній, равно какъ о родѣ кристаллизаціи клинохлора изъ Ахматовской копи, первоначально было сообщено мною въ Bulletin de la Classe physico-mathematique de l'academie des Sciences de St. Petersbourg, Tome XIII, стр. 129.

(*) Почти тотъ же уголъ я получилъ въ кристаллѣ № 3.

О ХИМИЧЕСКОЙ ФОРМУЛѢ КЛИНОХЛОРА ИЗЪ АХМАТОВСКОЙ КОПИ.

Касательно формулы клинохлора химики несогласны между собою. Такое разногласіе мнѣній объ одномъ и томъ же предметѣ зависитъ, кажется, преимущественно отъ того, что въ разсужденіи степени окисленія желѣза принимается много произвольнаго. *ф. Кобелль*, въ ахматовскомъ клинохлорѣ, желѣзо принимаетъ за закись, а въ клинохлорѣ изъ Шварценштейна только одну его часть за закись, а другую за окись. Онъ вычисляетъ слѣдующее отношеніе кислорода для $\dot{R}$, $\ddot{R}$, $\ddot{S}i$ и $\dot{H} = 5 : 3 : 6 : 4$, и даетъ для помянутыхъ минераловъ формулу:

$$(\dot{R}\ddot{S}i + \ddot{R}\ddot{S}i) + 4\dot{M}g\dot{H},$$

не разсматривая ее однакоже безпрекословно точною.

Брюель и *Варентрапъ*, принявшіе въ своихъ анализахъ желѣзо также за закись, нашли тоже самое отношеніе кислорода какъ и *ф. Кобелль*, т. е. 5 : 3 : 6 : 4, но *Варентрапъ* измѣнилъ нѣсколько формулу, а именно по его мнѣнію формула эта должна быть слѣдующая:

$$(\dot{R}^3\ddot{S}i + \ddot{A}l\ddot{S}i) + 2\dot{M}g\dot{H}^2$$

Раммельсбергъ полагаетъ лучше писать эту формулу такъ:

$$[(\dot{R}^3\ddot{S}i + \ddot{A}l\ddot{S}i) + 2\dot{H}] + 2\dot{M}g\dot{H}$$

ибо клинохлоръ, при нагрѣваніи, тѣряетъ свою воду

весьма медленно, тогда какъ водный горькоземъ, извѣстно, отдѣляетъ се весьма легко.

Германъ уже давно показалъ истинный путь, слѣдуя которому можно достигнуть вѣроятнѣйшей формулы. По мнѣнію этого ученаго, для вывода означенной формулы, должно стараться отыскивать и изслѣдовать такія разности клинохлора, въ которыхъ почти все желѣзо вытѣснено другими основаніями. *Германъ* на рѣкѣ Большой Иремель, (въ округѣ Златоустовскихъ заводовъ) нашелъ минералъ, принятый имъ за нашъ клинохлоръ. Минералъ этотъ встрѣчается наросшимъ на хромовомъ желѣзнякѣ, въ видѣ неясныхъ кристалловъ, скопленныхъ въ друзы, сопровождается кеммереритомъ и родохромомъ, и содержитъ въ себѣ только 1,37% желѣзной окиси. Цвѣтъ его серебристо-бѣлый, блескъ перламутровый. Отн. вѣсъ = 2,603. По разложенію *Германа* минералъ состоитъ изъ:

Кремнезема	30,80
Глинозема	17,27
Окиси желѣза . . .	1,37
Горькозема	37,08
Воды	12,30
	98,82

Германъ между прочимъ замѣчаетъ, что если сравнить составъ этотъ съ составомъ хлоритовъ (т. е. клинохлоровъ) изъ другихъ мѣсторожденій, то легко усматриваться, что *при уменьшеніи количества желѣ-*

за, количество горькозема увеличивается, тогда какъ количество глинозема остается неизмѣняемымъ (*). По его мнѣнію желѣзо, въ минералѣ изъ Ахматовской копи и Шварценштейна, находится не только въ состояніи окиси, но преимущественно въ состояніи закиси. Формулу *Варентрапа* считаетъ *Германъ* за самую вѣрную.

Мариньякъ въ своихъ анализахъ принялъ желѣзо за окись, съ чѣмъ *Раммельсбергъ* не согласенъ.

Въ послѣднее время *Раммельсбергъ* (**) сдѣлалъ общій обзоръ всѣмъ вообще хлоритамъ и многіе изъ нихъ изслѣдовалъ спеціально для опредѣленія степени окисленія желѣза въ нихъ заключающагося. Между прочимъ въ ахматовскимъ клинохлорѣ *Раммельсбергъ* нашелъ непосредственнымъ опытомъ 4,55% закиси желѣза и съ своей стороны предложилъ для этого минерала слѣдующую формулу:

$$(3\dot{R}^3\ddot{S}i + \ddot{R}^2\ddot{S}i) + 9\dot{H}$$

Раммельсбергъ старался даже оба вида, т. е. хлоритъ *Вернера* (рипидолитъ, *Г. Розе*; хлоригъ, *ф. Кобелль*) и рипидолитъ *ф. Кобелля* (хлоритъ, *Г. Розе*; нашъ клинохлоръ) выразить одною и того же химическою формулою. При настоящихъ обстоятель-

---

(*) Journal für practische Chemie von *O. L. Erdmann* и *R. F. Marchand*, 1847, Bd. XL, стр. 15.

(**) Poggendorff's Annalen, 1849, Bd. LXXVII, стр. 414.

ствахъ подобный взглядъ долженъ кажется измѣнится.

Крау (*), изъ своего анализа пенсильванскаго клинохлора, вычисляетъ формулу:

$$\dot{M}g^5\ddot{S}i^2 + 3\ddot{R}\ddot{S}i + 9\dot{M}g\dot{H}$$

или:

$$2\dot{M}g^5\ddot{S}i + 3\ddot{R}\ddot{S}i + 3\dot{M}g^2\dot{H}^3$$

Недавно *ф. Кобелль* (**) разложилъ хлоритообразный минералъ изъ Маркть Лейгастъ (въ Баваріи) и получилъ:

Кремнезема	33,49
Глинозема	15,37
Окиси желѣза . . .	2,30
Окиси хрома . . .	0,55
Горькозема	32,94
Закиси желѣза . . .	4,25
Воды	11,50
	100,40

По описанію *ф. Кобелля* минералъ этотъ обнаруживаетъ спайныя направленія параллельно плоскостямъ ромбической призмы, имѣющей уголъ близкій къ 120°, и параллельно брахидіагональной по-

(*) Journal für practische Chemie von *O. L, Erdmann*, 1852, Bd. LVI, стр. 314.

(**) Journal für practische Chemie von *O. L. Erdmann* und *G. Werther*, 1854, Bd. LXII, стр. 95.

верхности (*). Къ поляризованному свѣту онъ относится точно также какъ оптически-двуосные минералы. Въ слѣдствіе сходства минерала въ химическомъ составѣ и въ прочихъ признакахъ съ клинохлоромъ изъ Пенсильваніи, *ф. Кобелль* описалъ его также подъ именемъ клинохлора, но далъ формулу отличную отъ формулы *Крау*, а именно:

$$3\dot{M}g^3\ddot{S}i + 2\ddot{A}l\ddot{S}i + 3\dot{M}g\dot{H}^3,$$

не признавая ее однакоже безусловно вѣрною.

По моему мнѣнію, баварскій клинохлоръ есть тотъ же самый минералъ, что и встрѣчающійся у насъ въ Ахматовской копи.

ПРИМѢЧАНІЕ.

Кажется, вышеизложенныя кристаллографическія отношенія свойственны не только клинохлору изъ Ахматовской копи и слюдѣ изъ Везувія, но и многимъ другимъ минераламъ, преимущественно изъ того класса ископаемыхъ, которыя отличаются своею совершенною, слюдообразною спайностію. Эти ископаемыя имѣютъ особенный и замѣчательный базисъ (плоскость спайности), т. е. ромбъ съ плоскими углами=120° 0′ и 60° 0′, который по этой причинѣ, въ комбинаціяхъ, является *правильнымъ шестиугольникомъ*. Не менѣе замѣчательны тройниковые кристал-

(*) Вѣроятно одна часть этихъ направленій суть поверхности сростанія недѣлимыхъ тройниковаго кристалла.

лы помянутыхъ исконаемыхъ, ибо въ нихъ поверхность сростанія недѣлимыхъ есть именно: плоскость вертикальной или наклонной ромбической призмы (одноклиномѣрной гемипирамиды), плоскости которой наклонены между собою подъ углами 120° 0′ и 60° 0′, а къ плоскости спайности подъ угломъ ровно въ 90° 0′ (какъ напр. въ слюдѣ изъ Везувія) или подъ угломъ уклоняющимся весьма немного отъ 90° 0′ (въ клинохлорѣ 89° 43′). Такіе тройники почти нельзя различить отъ шестиугольныхъ комбинацій и вотъ почему, вѣроятно, еще и въ настоящее время многіе минералы разсматриваются, ошибочно, за принадлежащіе къ шестиугольной системѣ, какъ это было до сихъ поръ съ рипидолитомъ *ф. Кобелля*.

Мы уже замѣтили, что по измѣренію *Блаке*, оптическія оси пенсильванскаго клинохлора пересѣкаются между собою подъ углами 85° 53′ и 94° 7′. Но если теперь предположить, что одна оптическая, ось перпендикулярна къ клинодіагональному конечному краю гемипирамиды $-\frac{2}{3}P$ (или, что все равно, нормальна къ плоскости $-\frac{2}{3}P\infty$), то эта ось должна быть наклонена къ плоскости спайности подъ угломъ 58° 50′ (слѣдуя *Влаке*, 58° 13′). Равномѣрно предполагая, что другая оптическая ось перпендикулярна къ клинодіагональному конечному краю гемипирамиды $+\frac{3}{4}P$ (или, что все равно, нармальна къ плоскости $+\frac{3}{4}P\infty$), то получается для того же наклоненія уголъ 26° 37′ (слѣдуя *Блаке*, 27° 40′). При *та-*

кихъ предположеніяхъ, оптическія оси должны образовать между собою углы 85° 27′ и 94° 33′, т. е. величины отличающіяся только 26 минутами отъ величинъ полученныхъ *Блаке* чрезъ непосредственное измѣреніе.

Въ заключеніе, я долженъ принести мою чувствительную благодарность Гг. *Дк. Рауху*, *Г. А. Іоссѣ*, *П. А. Кочубею*, *В. В. Нефедьеву*, *К. Д. Романовскому* и *К. К. Фредеману*, которые снабжали меня образцами клинохлора изъ ихъ минеральныхъ коллекцій.

ПЕРВОЕ ПРИБАВЛЕНІЕ КЪ КОРУНДУ.

(часть I, стр. 25).

Въ коллекціи *П. А. Кочубея* находится нѣсколько маленькихъ кристалловъ корунда, которые дозволяютъ измѣрить довольно хорошо нѣкоторые изъ ихъ угловъ. Такимъ образомъ мною получено:

Въ кристаллѣ корунда краснаго цвѣта, изъ Китая.

$R : o = 122° 25'$

Въ кристаллѣ корунда синяго цвѣта, изъ Міасскаго завода.

$R : o = 122° 25'$

Въ другомъ кристаллѣ корунда синяго цвѣта, изъ Міасскаго завода.

$R_1 : n_4 = 67° 30'$

Чрезъ n_4 я обозначаю ту изъ плоскостей шестиугольной пирамиды втораго рода n, которая будетъ четвертою, если считать отъ R, принятой за R_1, на право и третьею, если считать отъ R_1 на лѣво.

Всѣ вышеданныя измѣренія произведены *Митчерлиха* отражательнымъ гоніометромъ, снабженнымъ *одною* только трубою. Результаты этихъ измѣреній нельзя считать совершенно строгими, ибо плоскости не давали для того достаточно ясныхъ отраженій, но во всякомъ случаѣ ихъ можно разсматривать довольно близкими къ истиннѣ.

Всли взять въ соображеніе отношеніе осей главной формы, принятое нами для корунда (*), то вычисляется:

$$R : o = 122^\circ\ 26'$$

$$R_1 : n_4 = 67^\circ\ 30\tfrac{3}{4}'$$

Говоря о корундѣ, я полагаю кстати сообщить при этомъ случаѣ свѣденія о первоначальномъ открытіи корунда на Уралѣ, тѣмъ болѣе, что въ книгѣ моей между прочимъ сказано: первоначально корундъ на Уралѣ былъ открытъ въ 1828 году Капитаномъ Горныхъ Инженеровъ *П. Барботомъ де Марни*, въ окрестностяхъ Міасскаго завода, на В. отъ Ильменскаго озера. Дѣйствительно, первоначальныя мѣсторожденія въ *коренныхъ* породахъ были открыты *П. Барботомъ де Марни* въ 1828 году (**), но въ валунахъ корундъ былъ из-

(*) «Матеріалы для Минералогіи Россіи», часть I, стр. 26

(**) Горный Журналъ. 1828 года книжка IX, стр. 171.

вѣстенъ на Уралѣ нѣсколько ранѣе этого времени. Вотъ нѣкоторыя, сюда относящіяся подробности (*). Въ 1823 году, во время путешествія Сенатора *В. Ю. Соймонова*, сопровождавшій его Профессоръ Казанскаго Университета *К. Ѳ. Фуксъ*, пересматривая отвалы Борзовскаго золотаго рудника, лежащаго въ 15 верстахъ къ сѣверо-западу отъ Кыштымскаго завода, замѣтилъ въ нѣкоторыхъ валунахъ (состоящихъ какъ въ послѣдствіи было опредѣлено *Г. Розе* изъ барзовита) вкрапленные, небольшіе кристаллы синяго минерала, который хотя и признанъ имъ былъ за корундъ, однакоже названъ особеннымъ именемъ. Открытіе на Уралѣ ископаемаго до того времени преимущественно принадлежащаго Китаю, Бенгаліи и Цейлону, казалось *К. Ѳ. Фуксу* достаточнымъ поводомъ для того, чтобы представить Сенатору *Соймонову* найденный имъ камень подъ именемъ «соймонита». Соймоновъ, столь извѣстный по своимъ разнороднымъ познаніямъ, просто и выразительно показалъ при этомъ случаѣ, что и минералогія ему небыла чужда. Разсмотрѣвъ внимательно камень, онъ начертилъ имъ на стеклѣ окна слѣдующіе слова: «*сафиръ*, *корундъ*, *алмазный шпатъ*». Наслѣдники Росторгуевскихъ заводовъ, которымъ принадлежитъ и заводъ Кыштымскій, уважая память покойнаго *Соймонова*, еще и понынѣ сохраняютъ какъ драгоцѣнность этотъ интересный кусокъ стекла.

(*) См. статью *П. П. Аносова* (Горный Журналъ. 1829 года часть I, стр. 131).

Въ 1829 году, соймонитъ былъ употребленъ съ успѣхомъ *Г. Аносовымъ* вмѣсто иностраннаго наждака, на златоустовской оружейной фабрики, для полировки клинковъ бѣлаго оружія. Для этой цѣли валуны съ соймонитомъ были подвергаемы толченію, промывкѣ и просѣеванію.

ПЕРВОЕ ПРИБАВЛЕНІЕ КЪ БРУКИТУ.

(ЧАСТЬ I, СТР. 74).

Мы приводимъ здѣсь результаты наблюденій *К. Д. Романовкаго* (*), который опредѣлилъ относительный вѣсъ многихъ кристалловъ уральскаго брукита и произвелъ химическое разложеніе этого минерала. Для относительнаго вѣса уральскаго брукита, при температурѣ воды=14° Реомюр. терм., *К. Д. Романовскій* получилъ:

4,23
4,21 } въ прозрачномъ кристаллѣ.

4,16
4,15 } въ непрозрачномъ кристаллѣ.

4,20 въ порошкѣ.

По разложенію *К. Д. Романовскаго* уральскій брукитъ состоитъ изъ:

Титановой кислоты . . .	94,31
Окиси желѣза.	3,28
Потери отъ накаливанія .	1,31
	98,90

(*) *Горный Журналъ*. 1852 года, часть I, стр. 356.

Эти результаты совершенно согласны съ результатами анализа, произведеннаго *Германомъ*.

ПЕРВОЕ ПРИБАВЛЕНІЕ КЪ КРАСНОЙ МѢДНОЙ РУДѢ.

(ЧАСТЬ I, СТР. 94).

Для пирамидальнаго октаедра *s* красной мѣдной руды изъ Гумешевскаго рудника я допустилъ знакъ, вычисленный *Густавомъ Розе* (*), а именно $s=(a:a:3a)=30$, но этой формѣ долженъ напротивъ соотвѣтствовать знакъ $s=(a:a:2a)=20$, ибо, по всей вѣроятности, въ сочиненіи *Густава Розе* вкралась ошибка въ вычисленіи. Въ самомъ дѣлѣ, *Густавъ Розе* даетъ:

$$s : o = 163^\circ\ 36'$$
$$s : d = 161^\circ\ 8'$$

Если допустить, что $s=(a:a:2a)=20$, то вычисляется:

$$s : o = 164^\circ\ 12'\ 25''$$
$$s : d = 160^\circ\ 31'\ 43''$$

Если же принять знакъ *Густава Розе*, т. е. $s=(a:a:3a)=30$, то вычисляется:

$$s : o = 157^\circ\ 59'\ 54''$$
$$s : d = 166^\circ\ 44'\ 14''$$

Очевидно, что послѣдніе углы вовсе несогласуются съ данными *Густава Розе* и что первые, напротивъ, подходятъ довольно близко къ этимъ даннымъ.

(*) *Gustav Rose.* Reise nach dem Ural und Altai. Часть I, стр. 263.

ПЕРВОЕ ПРИБАВЛЕНІЕ КЪ ВЕЗУВІАНУ.

(часть I, стр. 113).

а) Химическій составъ везувіана, какъ уже было замѣчено, нельзя считать объясненнымъ удовлетворительнымъ образомъ. Къ числу разнородныхъ химическихъ формулъ, предложенныхъ различными химиками для этого минерала, должно еще прибавить формулу, которую даетъ *Платнеръ* въ своемъ новомъ сочиненіи о паяльной трубкѣ (*), а именно:

$$3\dot{R}^3\ddot{S}i + 2\ddot{\dot{R}}\ddot{S}i$$

Г. Платнеръ, въ письмѣ ко мнѣ отъ 29 Сентября 1853 года, выражается по этому предмету слѣдующимъ образомъ: »что касается до химической формулы, которую я далъ для везувіана въ моей книгѣ, то изъ многихъ анализовъ дѣйствительно выходитъ $3\dot{R}^3\ddot{S}i + 2\ddot{\dot{R}}\ddot{S}i$, если принять, что желѣзо находится въ этомъ минералѣ въ состояніи закиси, или, по крайней мѣрѣ, оно было первоначально въ этомъ состояніи окисленія. Къ сожалѣнію, въ моей книгѣ вкралась ошибка, ибо въ ней несправедливо напечатано, что къ $\ddot{\dot{R}}$ кромѣ $\ddot{A}l$ принадлежитъ также и $\ddot{F}e$. Обыкновенная формула граната $\dot{R}^3\ddot{S}i + \ddot{\dot{R}}\ddot{S}i$, принимаемая и для везувіана, еще менѣе согласуется со многими анализами. Если существуетъ въ природѣ зна-

(*) *Plattner*. Die Probirkunst mit dem Löthrohre. Dritte Auflage. Leipzig 1853, стр. 197.

чительное число кремнекислыхъ соединеній, которыя отчасти подверглись разложенію, при чемъ Ḟe болѣе или менѣе превратилась въ F̈e, то почему не допустить, что то же самое случилось и съ нѣкоторыми везувіанами? Почему не допустить, что многія изъ нихъ содержатъ частію Ḟe, частію F̈e или только одну F̈e? По этому весьма вѣроятно, что первая формула подходитъ ближе къ составу минерала. Уже *Раммельсбергъ* въ 4 прибавленіи къ своей книгѣ «Handbuch des chemischen Theils der Mineralogie» припялъ упомянутое обстоятельство въ соображеніе. Равномѣрно и *Германъ* въ Journal für pr. Chemie часть XLIV, стр. 193. Пока химическія изслѣдованія везувіановъ изъ различныхъ мѣсторожденій не дадутъ результатовъ согласнѣе тѣхъ, которые мы имѣемъ, до тѣхъ поръ будетъ сомнительно, которая изъ формулъ болѣе справедлива».

b) На стр. 133 моей книги былъ описанъ кристаллъ изъ Поляковскаго рудника, принадлежащій *П. А. Кочубею,* а на стр. 151 и далѣе, были даны мною результаты произведенныхъ измѣреній. Такъ какъ плоскости c_3, c_4 и P въ этомъ кристаллѣ довольно велики и отражаютъ предметы съ большою ясностію, то я измѣрилъ наклоненіе $c_3 : P$, $c_4 : P$ и $c_3 : c_4$ съ помощію *Митчерлиха* гоніометра, снабженаго *двумя* зрительными трубами. При этомъ перекрещающіяся нити одной изъ трубъ были приняты

за предметъ отражаемый отъ кристаллическихъ плоскостей. Вотъ результаты:

$c_3 : P = 142° 46' 0''$
$c_4 : P = 142° 46' 0'$
$c_3 : c_4 = 129° 20' 30''$

Далѣе въ маленькомъ кристаллѣ *везувіана изъ Пфитчъ-Таль въ Тиролѣ*, полученномъ мною по благосклонности Профессора *А. И. Шренка*, съ помощію Митчерлиха гоніометра снабженнаго только *одною* зрительною трубою, я нашелъ:

$a : a = 156° 22' 0''$
$s : s = 148° 22' 0''$
$o : M = 118° 15' 0''$

Плоскости, составляющія измѣренные углы, были совершенно зеркальны, почему измѣренія эти должно разсматривать весьма точными. Не трудно видѣть, что по своимъ угламъ, везувіанъ изъ Пфитчъ-Таль почти нисколько не отличается отъ везувіановъ изъ Піемонта, Поляковскаго рудника и Ахматовской копи.

c) Третій видъ везувіана изъ Ахматовской копи (*) удобнѣе подраздѣлить на *двѣ* разности, какъ я сдѣлалъ уже въ нѣмецкомъ изданіи моей книги. Именно: призматическіе, темные кристаллы (фиг. 4, таб. X) причислить собтсвенно къ третьему виду, а пирами-

(*) Матеріалы для Минералогіи Россіи. Часть I, стр. 125.

дальные, красновато-бураго цвѣта (фиг. 13 и 14, табл. XI) къ четвертому виду.

d) Касательно странныхъ притупленій краевъ $\frac{s}{M}$, встрѣчающихся въ кристаллахъ изъ Поляковскаго рудника, мнѣнія минералоговъ различны. Гг. *Купферъ*, *Норденшильдъ*, *Науманъ* и *Шренкъ* согласны принимать ихъ за особенныя плоскости. *Науманъ*, по этому предмету, въ письмѣ ко мнѣ отъ 18 Ноября 1853 года, выражается слѣдующимъ образомъ: »эти странныя формы, какъ напримѣръ: $\frac{6}{2}\frac{1}{0}P\frac{6}{2}\frac{1}{0}=3{,}05P3{,}05$ и проч. суть, такъ сказать, приступъ или предварительное дѣйствіе природы для достиженія окончательной формы 3P3. Такія формы подобны гексакисоктаедру $640\frac{6}{6}\frac{4}{3}$ той разности венисы, которую называютъ топазолитомъ и многимъ другимъ формамъ«. *Густавъ Розе* напротивъ находитъ, что формы съ такими сложными коефиціентами, каковы $\frac{6}{2}\frac{1}{0}P\frac{6}{2}\frac{1}{0}=3{,}05P3{,}05$ не должны быть принимаемы въ кристаллическомъ рядѣ и нахожденіе ихъ должо быть объясняемо посредствомъ несовершенства кристаллическихъ плоскостей. Какъ бы то не было, но описанныя странныя притупленія въ кристаллахъ везувіана изъ окрестностей Поляковскаго рудника существуютъ, все остальное зависитъ отъ образа взгляда минералоговъ.

КОНЕЦЪ ПЕРВОЙ ЧАСТИ.

Гематитъ: Шестерный блескъ
красный желѣзнякъ $\left.\begin{matrix}\\\\\end{matrix}\right\} \dddot{Fe}$

Титанистое Fe: Ильменитъ - $4\dddot{Ti} + 5\dddot{Fe}$
Тит. Fe изверженныя.

Корундъ: Собств. корундъ - $\dddot{Al}$.
сапфиръ.
рубинъ
сапфиритъ.

Титанистый железнякъ
Наждакъ.

Фишерит - $\dddot{Al}^2\ddot{P} + 8\dot{H}$.
Свинцовый купферосъ - $\dot{Pb}\dddot{S}$.
Анатазъ - $\ddot{Ti}$.
Рутилъ - $\dddot{Ti}$.
минералы
сопутствующіе
вещества балласта

Брукитъ - $\dddot{Ti}$.

Сѣрно-кислый свинецъ: медленный
сульфатъ $\left.\begin{matrix}\\\\\end{matrix}\right\} \dot{Pb}\dddot{S} + 3\dot{Pb}\ddot{C}$

Красная свинцовая руда - $\dot{Cr}$

Канкринитъ - $N^2\dddot{Si} + 2\dddot{Al}\dddot{Si} + \dot{Ca}\ddot{C}_5$

Везувіанъ -
фригардтинъ
хвилинитъ
идокразъ
унгаринъ
либанитъ.
гессонитъ
кальцитъ

Волконскоитъ -

Церитъ: изъ кислотъ. бурлѣетъ
изъ нитратовъ
изъ хлористыхъ.

Церавскитъ:

дальные, красновато-бураго цвѣта (фиг. 13 и 14, табл. XI) къ четвертому виду.

d) Касательно странныхъ притупленій краевъ $\frac{s}{M}$, встрѣчающихся въ кристаллахъ изъ Поляковскаго рудника, мнѣнія минералоговъ различны. Гг. *Купферъ*, *Норденшильдъ*, *Науманъ* и *Шренкъ* согласны принимать ихъ за особенныя плоскости. *Науманъ*, по этому предмету, въ письмѣ ко мнѣ отъ 18 Ноября 1853 года, выражается слѣдующимъ образомъ: »эти странныя формы, какъ напримѣръ: $\frac{6}{2}\frac{1}{0}P\frac{6}{2}\frac{1}{0}=3{,}05P3{,}05$ и проч. суть, такъ сказать, приступъ или предварительное дѣйствіе природы для достиженія окончательной формы 3P3. Такія формы подобны гексакисоктаедру $640\frac{6}{6}\frac{4}{3}$ той разности венисы, которую называютъ топазолитомъ и многимъ другимъ формамъ«. *Густавъ Розе* напротивъ находитъ, что формы съ такими сложными коефиціентами, каковы $\frac{6}{2}\frac{1}{0}P\frac{6}{2}\frac{1}{0}=3{,}05P3{,}05$ не должны быть принимаемы въ кристаллическомъ рядѣ и нахожденіе ихъ должо быть объясняемо посредствомъ несовершенства кристаллическихъ плоскостей. Какъ бы то не было, но описанныя странныя притупленія въ кристаллахъ везувіана изъ окрестностей Поляковскаго рудника существуютъ, все остальное зависитъ отъ образа взгляда минералоговъ.

КОНЕЦЪ ПЕРВОЙ ЧАСТИ.

Гематитъ: Шестерный блескъ } $\dddot{Fe}$
красный железнякъ }

Титанистое Fe: Ильменитъ - $4\dddot{Ti}+5\dddot{Fe}$
Тит. Fe визуфъ.

Карбидъ: Собств. карбидъ - $\dddot{A}$.
сапфиръ.
рубинъ
синяпатъ.

Алмазный типъ
Наждакъ.

Фишерит - $\dddot{Al}^2\ddot{P}+8\dot{H}$.
Свинцовый купоросъ - $\dot{Pb}\dddot{S}$.
Анатазъ - $\ddot{Ti}$.
Рутилъ - $\ddot{Ti}$.
кварцъ
сапфиръ
вечный камень

Брукитъ - $\ddot{Ti}$ -

Серно-природный свинецъ: медистый } $\dot{Pb}\dddot{S}+3\dot{Pb}\ddot{C}$
сурьянистый }

Красная свинцовая руда - $\dot{Cr}$

Канкринитъ - $\dot{N}^2\ddot{Si}+2\dddot{Al}\ddot{Si}+\dot{Ca}\ddot{C}_5$ -

Везувіанъ -
фригарезонъ
хвременовскій
кадиракъ
цатринъ.
лабанитъ.
гехумитъ
вилуитъ.

Волканическіе -

Гіринъ: авгитовъ. буровъ
кадмирскій
вулканическій.

Справочникъ:

Гирьевит
Шпинель: 28
Пирофанит
Пирит
Сфалерит
Апатит

