

МАТЕРІАЛЫ ДЛЯ МИНЕРАЛОГІИ РОССІИ.

Николая Кокшарова,

ГОРНАГО ИНЖЕНЕРА, ДѢЙСТВИТЕЛЬНОГО ЧЛЕНА ИМПЕРАТОРСКОЙ С. ПЕТЕРБУРГСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ, ИМПЕРАТОРСКИХЪ С. ПЕТЕРБУРГСКИХЪ ОБЩЕСТВЪ: МИНЕРАЛОГИЧЕСКАГО, РУССКАГО ГЕОГРАФИЧЕСКАГО И ВОЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАГО, ДѢЙСТВИТЕЛЬНОГО ЧЛЕНА МОСКОВСКАГО ОБЩЕСТВА ИСПЫТАТЕЛЕЙ ПРИРОДЫ, ЧЛЕНА КОРРЕСПОНДЕНТА КОРОЛЕВСКИХЪ АКАДЕМІЙ НАУКЪ ВЪ ТУРИНѢ И МЮНХЕНѢ, ИМПЕРАТОРСКАГО ВЪНСКАГО ГЕОЛОГИЧЕСКАГО ИНСТИТУТА И КОРОЛЕВСКАГО ГЕТТИНГЕНСКАГО ОБЩЕСТВА НАУКЪ, ПОЧЕТНАГО ЧЛЕНА ОБЕРЪ-ГЕССЕНСКАГО ОБЩЕСТВА ИСПЫТАТЕЛЕЙ ПРИРОДЫ И ВРАЧЕЙ И С. ПЕТЕРБУРГСКАГО ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА.

ЧАСТЬ ЧЕТВЕРТАЯ.

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

ВЪ ТИПОГРАФИИ ЮСАФАТА ОГРИЗКО.

1862.

МАТЕРІАЛЫ
ДЛЯ
МИНЕРАЛОГИИ РОССИИ

LVIII.

ЭШИНИТЪ.

(Aeschynit, *Berzelius*; Dystomes Melan-Erz, *Mohs*;
Есхинитъ, Д. Соколовъ).

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.

Кристаллическая система: ромбическая.

Главная форма: ромбическая пирамида съ наклоненіемъ плоскостей, по моимъ измѣреніямъ, въ макродіагональныхъ конечныхъ краяхъ $= 82^{\circ}6'50''$, въ брахидіагональныхъ конечныхъ краяхъ $= 136^{\circ}56'34''$, въ среднихъ краяхъ $= 113^{\circ}59'14''$.

$$a:b:c=1:1,48442:0,72240 *).$$

Эшинитъ встрѣчался до сихъ поръ только окристаллованнымъ. Кристаллы его имѣютъ видъ довольно длинныхъ призмъ, заостренныхъ обыкновенно на одномъ концѣ стрѣлообразно. Слѣды спайности замѣчаются иногда по направленію плоскости макропинакоида $\infty P \infty$ **). Изломъ несовершенный раковистый. Твердость = 5,0.... 5,5. Относительный вѣсъ = 5,1.... 5,2. Цвѣтъ желѣзно-черный или темный бурый, въ чертѣ же желтоватобурый. Блескъ металлоидный, приближающійся къ жирному. Просвѣчиваетъ въ краяхъ или почти непрозраченъ. Слѣдую *Гартвалю* эшинитъ состоитъ преимущественно изъ титановокислой цирконовой земли съ примѣсью окиси церія и небольшого количества извести, а слѣдую *Герману*, напротивъ, изъ ніобовой и титановой кислоты, соединенныхъ съ окисью церія, закисью церія, окисью лантана и закисью желѣза. Изъ этого усматривается, что химическій составъ эшинита не определенъ еще удовлетворительнымъ образомъ. Въ колбѣ минераль отдѣляетъ немного воды, причемъ обнаруживаются слѣды плавиковой кислоты. Предъ паяльною трубкою вспучивается, дѣлается желтымъ или бурымъ, но остается почти несплавленнымъ. Съ бурою и фосфорною солью реагируетъ на титанъ. Въ хлористово-

*) Хотя это отношеніе осей вычислено изъ угловъ, измѣренныхъ отражательнымъ гониометромъ, однакоже его должно разсматривать не болѣе какъ приблизительнымъ, ибо кристаллы эшинита мало пригодны для точныхъ измѣреній.

**) Спайность эта показана во многихъ минералогіяхъ, но мнѣ самому не случилось ее видѣть.

дородной кислотѣ не растворяется нисколько, а въ сѣрной кислотѣ только отчасти растворяется.

Названіе «эшинитъ» дано минералу *Berzeliusom* и произведено отъ *αἰσχύω* (я стыжусь), ибо въ то время еще не имѣли средства отдѣлить строгимъ образомъ титановую кислоту отъ цирконовой земли.

Въ Россіи эшинитъ находится на Уралѣ, а именно: въ Ильменскихъ горахъ.

Въ кристаллахъ эшинита опредѣляются слѣдующія формы:

На фигурахъ. По Вейсу, По Науману.

Ромбическія пирамиды.

o (a : b : c) P

Ромбическія призмы.

M (∞a : b : c) ∞P

z (∞a : 1/2b : c) ∞P̄2

Брахидома.

x (a : 1/2b : ∞c) 2P̄∞

Брахипинакоидъ.

c (∞a : b : ∞c) ∞P̄∞

Основной пинакоидъ.

P (a : ∞b : ∞c) oP

Главнѣйшія комбинаціи этихъ формъ представлены на таб. LIX, въ наклонной и горизонтальной проэкціяхъ, а именно:

$$\begin{aligned}
 \text{Фиг. 1 и 1 bis} & \left\{ \begin{array}{l} \infty P . 2 \ddot{P} \infty . \\ M \quad x \end{array} \right. \\
 \text{Фиг. 2 и 2 bis} & \left\{ \begin{array}{l} \infty P : 2 \ddot{P} \infty . \infty \ddot{P} \infty . \\ M \quad x \quad c \end{array} \right. \\
 \text{Фиг. 3 и 3 bis} & \left\{ \begin{array}{l} \infty P . \infty \ddot{P} 2 . 2 \ddot{P} \infty . \infty \ddot{P} \infty . \\ M \quad s \quad x \quad c \end{array} \right. \\
 \text{Фиг. 4 и 4 bis} & \left\{ \begin{array}{l} P . \infty P . 2 \ddot{P} \infty . \\ o \quad M \quad x \end{array} \right. \\
 \text{Фиг. 5 и 5 bis} & \left\{ \begin{array}{l} P . \infty P . 2 \ddot{P} \infty . \infty \ddot{P} \infty . \\ o \quad M \quad x \quad c \end{array} \right. \\
 \text{Фиг. 6 и 6 bis} & \left\{ \begin{array}{l} P . \infty P . \infty \ddot{P} 2 . 2 \ddot{P} \infty . \infty \ddot{P} \infty . \\ o \quad M \quad s \quad x \quad c \end{array} \right. \\
 \text{Фиг. 7 и 7 bis} & \left\{ \begin{array}{l} o P . \infty P . 2 \ddot{P} \infty . \infty \ddot{P} \infty . \\ P \quad M \quad x \quad c \end{array} \right. \\
 \text{Фиг. 8 и 8 bis} & \left\{ \begin{array}{l} o P . P . \infty P . \infty \ddot{P} 2 . 2 \ddot{P} \infty . \infty \ddot{P} \infty . \\ P . o . M . s \quad x \quad c \end{array} \right.
 \end{aligned}$$

Эшинитъ попадаетъ въ Ильменскихъ горахъ въ видѣ длинныхъ призматическихъ кристалловъ, вросшихъ въ горную породу, состоящую изъ мясно-краснаго или желтовато-бѣлаго полеваго шпата, альбита и зелено-вато-черной слюды*). Кристаллы имѣютъ различную величину. Самый большой кристаллъ, какого мнѣ когда либо случалось видѣть, находится въ минеральномъ собраніи моего высокопочтеннаго друга *П. А. Кочубея*. Кристаллъ этотъ имѣетъ около 6 центиметровъ по направленію вертикальной оси и около 2 центиметровъ по направленію брахидіагональной оси. Обыкновенные кристаллы имѣютъ гораздо меньшую и весьма различную

*) *G. Rose*. Reise nach dem Ural und Altai, 1842, Bd. II, S. 477.

величину. Фигуры вышеозначенной таблицы LIX достаточны для того, чтобы получить полное понятие о наружномъ видѣ кристалловъ ильменскаго эшинита, почему я и не вхожу здѣсь по этому предмету въ дальнѣйшія подробности; я замѣчу только, что плоскость основнаго пинакоида $P = OP$ встрѣчается весьма рѣдко и что плоскость брахипинакоида $c = \infty \bar{P} \infty$ бываетъ большею частію узка. Кристаллы обыкновенно только съ одного конца заострены (стрѣлообразно); съ обоихъ концовъ заостренные кристаллы считаются большою рѣдкостію. Иногда кристаллы эшинита представляются согнутыми или даже во многихъ мѣстахъ поперечно переломленными. На поверхности они имѣютъ металловидный блескъ, а на поверхностяхъ излома — жирный блескъ. Цвѣтъ ихъ черный, въ чертѣ желтовато-бурый. Въ тончайшихъ краяхъ просвѣчиваютъ іаціндово-краснымъ цвѣтомъ. Изломъ раковистый. Твердость = 5,5. Относительный вѣсъ, по *Бруку* *) = 5,140, по *Брейтгаупту* **) = 5,188 до 5,210, а по *Герману* ***) онъ измѣняется въ различныхъ кускахъ между 4,900 и 5,100. Съ моей стороны, я также опредѣлилъ относительный вѣсъ ильменскаго эшинита: отъ взвѣшиванія одного, довольно чистаго кристалла (котораго абсолютный вѣсъ былъ = 6,6 грам.) полученъ мною отн. вѣсъ = 5,066, а отъ взвѣшиванія 10 маленькихъ, также довольно чистыхъ

*) Pogg. Ann., 1831, Bd. XXIII, S. 361.

**) A. Breithaupt. Vollständiges Handbuch der Mineralogie; 1847, Bd. III, S. 854.

***) Journal für prakt. Chemie von O. L. Erdmann und R. F. Marchand, 1846, Bd. XXXVIII, S. 117.

кристалловъ (которыхъ абсолютный вѣсъ былъ = 9,6 грамм.), полученъ отн. вѣсъ = 5,169. Что касается до спайности, то ни *Густавъ Розе*, ни я, мы не могли открыть даже и слѣдовъ ея. Иногда на поверхностяхъ призмъ эпинита замѣчаются довольно правильныя поперечныя трещинки, но тогда кристаллы всегда немного изогнуты и потому помянутыя трещинки могли произойти отъ перелома при сгибаніи кристалла. Во многихъ минералогическихъ книгахъ говорится, впрочемъ, о спайности, по направленію макропинакоида $\infty R \infty$ и даже по направленію основнаго пинакоида oR . Плоскости кристалловъ рѣдко гладки и блестящи, но чаще совершенно тусклы и неровны или какъ бы разѣдены. Самые кристаллы заключаютъ иногда въ своей внутренности ядро полевого шпата (*Г. Розе*), равно какъ кристаллы циркона попадаютъ очень часто или выросшими или вросшими въ кристаллы эпинита.

Первое химическое разложеніе эпинита было произведено *Гартвалемъ* *), но результаты этого разложенія не согласуются съ результатами послѣдующихъ анализовъ *Германа*.

Гартваль получилъ слѣдующее:

Титановой кислоты	56,0
Цирконовой земли	20,0
Церовой окиси	15,0
Извести	3,8

*) *Berzelius. Jahresbericht, Jahrgang 9, S. 195.*

Окиси желѣза	2,6
Окиси олова	0,5
	97,9

Германъ *), въ различное время, пропзвелъ три раз-
ложенія пльменскаго эшинита и получилъ слѣдующее:

	I.	II.	III.
Ніобовой кислоты	33,39	35,05	33,20
Титановой кислоты	11,94	10,56	25,90
Цирконовой земли (?)	17,52	17,58	Єе=22,20
Заиси церія	2,48	15,59	5,12
Заиси желѣза	17,65	4,32	5,45
Иттровой земли	9,35	4,62	1,28
Окиси лантана	4,76	11,13	6,22
Извести	2,40	слѣды	—
Воды	1,56	1,66	1,20
Плавиковой кислоты	} слѣды	{ со слѣдами фтора	
Марганца			
Горькозема			
Вольфрамовой кислоты			
	101,05	100,51	100,57

Германъ сперва, именно когда производилъ первое
разложеніе, нашелъ въ минералѣ танталовую кислоту,
но при второмъ анализѣ онъ прінялъ эту кислоту за
ніобовую, а въ настоящее время рассматриваетъ ее
состоящею изъ 11,51 ніобовой кислоты и 21,69 под-

*) Journal f. prakt. Chemie v. O. L. Erdmann und R. F. Marchand.
1844, Bd. XXXI, S. 93; 1846, Bd. XXXVIII, S. 118; 1855, Bd. LXV,
S. 80.

ніобовой кислоты. Въ третьемъ анализѣ дана этимъ ученымъ, вмѣсто цирконовой земли, церовая окись.

Отношенія эшинита къ паяльной трубкѣ и кислотамъ, *Раммельсберга* *) въ короткихъ словахъ (выражающихъ впрочемъ все существенное), описываетъ слѣдующимъ образомъ :

«Эшинитъ, разложенный *Гартвалемъ*, по изслѣдованіямъ *Берцелиуса*: при накаливаніи отдѣляетъ немного воды; въ открытой трубкѣ даетъ весьма замѣтные слѣды плавиковой кислоты; предъ паяльною трубкою, при начальномъ нагрѣваніи, пучится, а потомъ дѣлается желтымъ какъ ржавчина, но не сплавляется; при этомъ только въ самыхъ наружныхъ краяхъ образуется нѣсколько шлака. Въ бурѣ растворяется легко, образуя темножелтое стекло. Съ фосфорною солью образуетъ прозрачный, безцвѣтный королекъ, который, при большой насадкѣ минерала, дѣлается желтымъ и мутнымъ и который во внутреннемъ пламени, преимущественно отъ прибавки олова, принимаетъ темный бурый или даже фіолетовый цвѣтъ. Съ содою происходитъ несплавленная ржаво-желтая масса».

«Эшинитъ, разложенный *Германомъ*, по изслѣдованіямъ этого ученаго: при накаливаніи отдѣляетъ немного воды и обнаруживаетъ слѣды плавиковой кислоты; предъ паяльною трубкою вспучивается какъ ортитъ и дѣлается ржаво-бурымъ. Съ бурою, въ разгорячен-

*) *C. F. Rammelsberg. Handbuch der Mineralchemie. Leipzig, 1860 S. 423.*

номъ состояніи, образуетъ желтый, а при охлажденіи безцвѣтный королекъ, отъ прибавки олова дѣлающійся кроваво-краснымъ. Съ фосфорною солью образуется труднѣе прозрачное стекло; при большой насадкѣ минерала стекло это дѣлается легко мутнымъ и въ восстановительномъ пламени, въ особенности отъ прибавки олова, принимаетъ аметистовый цвѣтъ. Съ содою порошокъ шипитъ, но не сплавляется.

«*Берцелиусъ* и *Гартваль* отношеній эшинита къ кислотамъ не описали».

«На эшинитъ, разложенный *Германомъ*, сѣрная кислота дѣйствуетъ весьма немного, но минералъ сплавляется съ кислымъ сѣрнокислымъ кали въ прозрачную массу, которая при затвердѣніи дѣлается мутною».

Эшинитъ на Уралѣ былъ открытъ *Менге*, который принималъ его за гадолинитъ. На мѣстѣ нахождения эшинита тотъ шурфъ, изъ котораго онъ добывается, и до сихъ поръ извѣстенъ еще подъ именемъ гадолинитовой ямы.

УГЛЫ КРИСТАЛЛОВЪ ЭШИНИТА.

Если принять въ соображеніе отношеніе осей главной формы, данное въ общей характеристикѣ, $a:b:c=1:1,48442:0,72240$, то вычисляются слѣдующіе углы:

$$\left. \begin{array}{l} o:o \\ \text{въ } Y \end{array} \right\} = 136^{\circ} 56' 34''$$

$$o:P = 123^{\circ} 0' 23''$$

$$o:c = 111^{\circ} 31' 43''$$

$$o:M = 146^{\circ} 59' 37''$$

$$\begin{aligned}
 o : x &= 128^{\circ} 16' 4'' \\
 x : P &= 126^{\circ} 35' 0'' \\
 x : c &= 143^{\circ} 25' 0'' \\
 x : M &= 110^{\circ} 34' 18'' \\
 M : M \left. \vphantom{\begin{matrix} M \\ M \end{matrix}} \right\} &= 128^{\circ} 6' 0'' \\
 \text{въ } Y & \\
 M : P &= 90^{\circ} 0' 0'' \\
 M : c &= 115^{\circ} 57' 0'' \\
 M : s &= 161^{\circ} 43' 30'' \\
 s : P &= 90^{\circ} 0' 0'' \\
 s : c &= 134^{\circ} 13' 30'' \\
 s : x &= 124^{\circ} 3' 38''
 \end{aligned}$$

Означая чрезъ X макродіагональные конечные края, чрезъ Y брахидіагональные конечные края, чрезъ Z средніе края, чрезъ α уголъ наклоненія макродіагональнаго конечнаго края въ вертикальной оси a , чрезъ β уголъ наклоненія брахидіагональнаго конечнаго края къ вертикальной оси a , и чрезъ γ уголъ наклоненія средняго края къ макродіагональной оси b , мы получимъ далѣе чрезъ вычисленіе:

Для $o=P$.

$$\begin{aligned}
 \frac{1}{2}X &= 41^{\circ} 3' 25'' & X &= 82^{\circ} 6' 50'' \\
 \frac{1}{2}Y &= 68^{\circ} 28' 17'' & Y &= 136^{\circ} 56' 34'' \\
 \frac{1}{2}Z &= 56^{\circ} 59' 37'' & Z &= 113^{\circ} 59' 14'' \\
 \alpha &= 56^{\circ} 2' 0'' \\
 \beta &= 35^{\circ} 50' 40'' \\
 \gamma &= 25^{\circ} 57' 0''
 \end{aligned}$$

Для $x = 2\overset{\circ}{P}\infty$.

$$\frac{1}{2}Y = 36^{\circ} 35' 0'' \quad Y = 73^{\circ} 10' 0''$$

$$\frac{1}{2}Z = 53^{\circ} 25' 0'' \quad Z = 106^{\circ} 50' 0''$$

Для $M = \infty P$.

$$\frac{1}{2}X = 25^{\circ} 57' 0'' \quad X = 51^{\circ} 54' 0''$$

$$\frac{1}{2}Y = 64^{\circ} 3' 0'' \quad Y = 128^{\circ} 6' 0''$$

Для $s = \infty\overset{\circ}{P}2$.

$$\frac{1}{2}X = 44^{\circ} 13' 30'' \quad X = 88^{\circ} 27' 0''$$

$$\frac{1}{2}Y = 45^{\circ} 46' 30'' \quad Y = 91^{\circ} 33' 0''$$

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМѢРЕНІЙ КРИСТАЛЛОВЪ ЭПИНИТА.

Брукъ *), *Леви* и *Деклуазо* **) измѣрили кристаллы эпинита прикладнымъ гониометромъ, *Густавъ Розе* ***) измѣрилъ отражательнымъ гониометромъ приблизительно только одинъ уголъ, именно уголъ главной призмы $M = \infty P$, а остальные, какъ и предыдущіе ученые, прикладнымъ. Хотя всѣ мои измѣренія произведены отражательнымъ гониометромъ (обыкновеннымъ *Воллстонна*), однакоже, и ихъ должно разсматривать не болѣе, какъ приблизительными. Кристаллы эпинита, какъ по своему общему образованію, такъ по блеску плоскостей, мало пригодны для точныхъ измѣреній. Итакъ единственное достоинство моихъ измѣреній состоитъ въ томъ, что онѣ всѣ безъ исключенія произведены по-

*) Pogg. Ann., 1831, Bd. XXIII, S. 361.

**) Ann. d. min. 4 S. II, 349.

***) G. Rose. Reise nach dem Ural und Altai, 1842, Bd. II, S. 71.

средствомъ лучеотраженія. Измѣренные кристаллы, также какъ мы поступали прежде, означены №. Вотъ результаты:

Для $M : M$.

№ 2	=	128° 18'	
Др. край	=	128° 3'	
№ 4	=	128° 4'	
№ 5	=	128° 35'	
№ 7	=	128° 28'	
Др. край	=	127° 35'	
№ 3	=	52° 35',	дополнит. = 127° 25'
№ 4	=	52° 10',	» = 127° 50'
№ 5	=	52° 0',	» = 128° 0'
№ 7	=	52° 10',	» = 127° 50'

Для $M : c$.

№ 1	=	116° 3',	что даетъ = 127° 54'
№ 2	=	115° 42',	» » = 128° 36'
Др. край	=	115° 56',	» » = 128° 8'
№ 7	=	115° 48',	» » = 128° 24'
Др. край	=	115° 51',	» » = 128° 18'

Средняя величина изъ этихъ 15 измѣреній:

$$M : M = 128^{\circ} 5' 52''$$

Брукъ и *Леви* нашли этотъ уголъ = 127°, *Густавъ Розе* = 127° 19', а *Деклуазо* = 129°.

Для $x : c$.

$$\text{№ 1} = 143^{\circ} 25'$$

Брукъ этотъ уголъ нашелъ = 143°, *Густавъ Розе* = 143° 8' и *Деклуазо* = около 144°.

Для $x : M$.

$$\text{№ 1} = 110^{\circ} 20'$$

Деклазо нашелъ этотъ уголъ $= 109^{\circ} 30'$.

По вычисленію изъ моихъ данныхъ означенный уголъ получается $= 110^{\circ} 34' 18''$.

ЛІХ.

МОНАЦИТЪ.

(Monazit, *Breithaupt*; Edwardsit, Eremit, *Shepard*; Mengit, *Brooke*; Urdit, *Forbes* и *Dahll*; Monazitoid, *Hermann*; Cérium phosphaté, *Dufrénoy*; Monacites phosphoricus, *Breithaupt*).

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.

Кристаллическая система: одноклиномѣрная.

Главная форма: одноклиномѣрная пирамида, которой оси, по моимъ измѣреніямъ, относятся между собою слѣдующимъ образомъ *):

*) Отношеніе это, выведенное мною изъ измѣреній кристалловъ русскаго монацита, нельзя разсматривать за совершенно точное, ибо измѣренныя кристаллы, несмотря на блестящія плоскости, были непригодны для совершенно точныхъ измѣреній. Дана, изъ измѣреній американскихъ кристалловъ, вывелъ почти тоже отношеніе, а именно: $a:b:c=0,94715:1:1,02650$, $\gamma=76^{\circ} 14' 0''$. (*James Dana. A system of Mineralogy etc. Fourth Edition, 1854, New-York and London, Volume II, p. 402*).

$$a:b:c=0,95010:1:1,03037$$

$$\gamma=76^{\circ} 14' 0''$$

Монацитъ до сихъ поръ встрѣчался только въ кристаллахъ, которые имѣютъ видъ или толстыхъ таблицъ, или короткихъ призмъ, вросшихъ обыкновенно въ горную породу по одиночкѣ. Двойниковые кристаллы попадаются, но очень рѣдко; ихъ двойниковая поверхность есть плоскость ортопинакоида $a = \infty P\infty$. Спайность, по направленію плоскости основнаго пинакоида $c = oP$, весьма совершенная, а по направленію плоскости ортопинакоида $a = \infty P\infty$ менѣе совершенная. Изломъ неровный. Твердость = 5,5. Относительный вѣсъ = 4,9 5,25. Блескъ жирный. Обыкновенно минераль просвѣчиваетъ только по краямъ, но въ рѣдкихъ случаяхъ почти прозраченъ. Цвѣтъ его гвездицно-бурый, красновато-бурый, гіацинтово-красный и грязный мясно-красный. Черта бѣлая или красновато-бѣлая. Монацитъ подвергается вывѣтриванію, отчего нѣкоторые изъ его кристалловъ теряютъ блескъ и прозрачность, равно какъ измѣняютъ свой первоначальный цвѣтъ. Существенныя составныя части монацита, по анализамъ *Керстена*, *Германа*, *Дамури* *) и *Шепарда* **), суть: фосфорная кислота, окись лантана и закись церія. Составъ этотъ выражается формулою:



*) Ann. Chim. Phys. 3 Série. Vol. LI, p. 445.

**) Am. J. of Sc. Vol. XXXII. p. 62; Pogg. Ann. 1838. XLIII, S. 148.

Здѣсь 28 до 29 процентовъ фосфорной кислоты, 37,4 до 46,4 заиси церія, 24,5 до 27,4 окиси лантана и немного извести, горькозема, заиси марганца и окиси олова. *Керстенъ* *) нашель въ монацитѣ 17,95 торовой земли, что было подтверждено въ послѣдствіи *Берцелиусомъ* и *Вёлеромъ* **), но *Германъ* не находитъ этой земли и полагаетъ, что помянутыми учеными основная сѣрноокислая окись церія была принята за сѣрноокислую торовую землю. Присутствіе окиси олова въ американскомъ монацитѣ было доказано *Густавомъ Розе* ***). *Раммельсбергъ* ****) между прочимъ весьма справедливо замѣчаетъ, что всѣ эти разнородныя данныя и несогласія заставляютъ желать новыхъ анализовъ, которые дозволили бы опредѣлить составъ монацита болѣе удовлетворительнымъ образомъ.

Предъ паяльною трубкою, по изслѣдованіямъ *Керстена*, монацитъ не плавится и только окрашиваетъ пламя синевато-зеленымъ цвѣтомъ, если смоченъ сѣрною кислотою. Съ плавнями даетъ желтовато-красное стекло, которое при охлажденіи почти обезцвѣчивается. Съ содою реагируетъ на марганецъ и при возстановительной пробѣ даетъ шарики олова. Въ хлористоводородной кислотѣ растворяется, причемъ осаждается бѣлый остатокъ. Въ умѣренно крѣпкой сѣрной кислотѣ растворяется, но при болѣе долгомъ раствореніи осаж-

*) Pogg. Ann. 1839, Bd. XLVII, S. 387.

**) Pogg. Ann. 1846, Bd. LXVII, S. 424.

***) Pogg. Ann. 1840, Bd. XLIX, S. 223,

****) C. F. Rammelsberg. Handbuch der Mineralchemie, Leipzig. 1860, S. 322.

Дать клочковатую бѣлую соль (сѣрнокислая торовая земля):

Названіе «эдварзитъ» было дано вновь открытому минералу въ Норвичѣ въ Коннектикутѣ *Шепардомъ* *), въ честь Г. Эдвардза, Губернатора Коннектикута, но въ послѣдствіи минералъ этотъ былъ признанъ *Густавомъ Розе* **) за монацитъ.

Названіе «эремитъ» дано также *Шепардомъ*, который произвелъ его отъ греческаго слова ἐρημός (одинокій).

Названіе «менгитъ» дано *Брукомъ* въ честь Г. *Менге*,
открывателя минерала.

Названіе «урдитъ» дано *Форбесомъ* и *Далемъ* мона-
циту изъ Урда близь Нёттерое въ Норвегiи, по мѣсто-
нахожденію минерала.

Название «фосфорнокислый церий» (Cerium phosphaté) дано *Дюфренуа*, по химическому составу монапита.

Кристаллы монацита, имѣющие бурый цвѣтъ, выпуклые, отчасти согнутыя плоскости и относительный вѣсъ=5,28, слѣдую *Герману*, содержать въ себѣ менѣе фосфорной кислоты (только 18%) и немного танталовой кислоты (3,75—6,27). *Германъ* называетъ эти кристаллы «монацитомъ» ***).

*) Am. J. of Sc. Vol. XXXII, p. 162; Pogg. Ann. 1838, Bd. XLIII, S. 148.

****)** Pogg. Ann. 1840, Bd. XLIX, S. 223.

***) См. въ концѣ статьи «Примѣчаніе».

Въ Россіи монацитъ встрѣчается на Уралѣ, а именно: въ Ильменскихъ горахъ и въ золотоносныхъ розсыпяхъ купца *Бакакина*, въ окрестностяхъ рѣки Саварки *).

Въ кристаллахъ русскаго монацита замѣчаются слѣдующія формы:

На фигурахъ. По *Вейсу*. По *Науману*.

Пирамиды.

Положительныя гемипирамиды.

<i>d</i>		$+$ ($\frac{1}{2}a : b : c$)		$+$ $\frac{1}{2}P$
<i>v</i>		$+$ ($a : b : c$)		$+$ P
<i>t</i>		$+$ ($\frac{1}{2}a : \frac{1}{2}b : c$)		$+$ P_2
<i>i</i>		$+$ ($a : \frac{1}{2}b : c$)		$+$ $2P_2$
<i>z</i>		$+$ ($a : \frac{1}{3}b : c$)		$+$ $3P_3$
<i>o</i>		$+$ ($a : b : \frac{1}{2}c$)		$+$ ($2P_2$)

Ортодомы.

Положительная гемидома.

<i>x</i>		$+$ ($a : b : \infty c$)		$+$ $P\infty$
----------	-----------	----------------------------	-----------	---------------

Отрицательная гемидома.

<i>w</i>		$-$ ($a : b : \infty c$)		$-$ $P\infty$
----------	-----------	----------------------------	-----------	---------------

Клинодомы.

<i>e</i>		($a : \infty b : c$)		($P\infty$)
<i>u</i>		($a : \infty b : \frac{1}{2}c$)		($2P\infty$)

Призмы.

<i>M</i>		($\infty a : b : c$)		∞P
<i>l</i>		($\infty a : \frac{1}{2}b : c$)		∞P_2

*) Въ этой послѣдней мѣстности кристаллы монацита я нашелъ недавно, при изслѣдованіи различныхъ галекъ, встрѣчающихся въ тамошнихъ золотоносныхъ розсыпяхъ.

Пинакоиды.

Основной пинакоидъ.

$$c \dots \dots \dots (a : \infty b : \infty c) \dots \dots \dots \infty P$$

Ортопинакоидъ.

$$a \dots \dots \dots (\infty a : b : \infty c) \dots \dots \dots \infty P \infty$$

Клинопинакоидъ.

$$b \dots \dots \dots (\infty a : \infty b : c) \dots \dots \dots (\infty P \infty)$$

Между этими формами $d = +\frac{1}{2}P$, $t = +P2$, $i = +2P2$, $z = +3P3$, $o = +(2P2)$ и $l = \infty P2$ суть формы новыя для монацита *). Равнобѣрно двойниковые кристаллы до сихъ поръ не были извѣстны въ этомъ минералѣ.

Главнѣйшія комбинаціи вышеозначенныхъ формъ представлены на таб. LX, LXI и LXII въ наклонной и горизонтальной проеціяхъ, а именно:

$$\text{Фиг. 1 и 1 bis} \left\{ \begin{array}{ccccc} +P\infty & -P\infty & (P\infty) & \infty P & \infty P\infty \\ x & w & e & M & a \\ & & & & (\infty P\infty) \\ & & & & b \end{array} \right.$$

$$\text{Фиг. 2 и 2 bis} \left\{ \begin{array}{ccccc} +P\infty & -P\infty & (P\infty) & \infty P & \infty P\infty \\ x & w & e & M & a \end{array} \right.$$

$$\text{Фиг. 3 и 3 bis} \left\{ \begin{array}{ccccc} +P\infty & (P\infty) & \infty P & \infty P\infty & \\ x & e & M & a & \end{array} \right.$$

$$\text{Фиг. 4 и 4 bis} \left\{ \begin{array}{ccccc} -P\infty & (P\infty) & \infty P\infty & (\infty P\infty) & \\ w & e & a & b & \end{array} \right.$$

$$\text{Фиг. 5 и 5 bis} \left\{ \begin{array}{ccccc} +P\infty & -P\infty & (P\infty) & \infty P\infty & (\infty P\infty) \\ x & w & e & a & b \end{array} \right.$$

*) Въ замѣнъ, формы $r = -P$, $s = -(2P2)$ и $n = (\infty P2)$, которыя дана опредѣлять въ американскихъ кристаллахъ, до сихъ поръ въ русскомъ монацитѣ замѣчены не были.

$$\text{Фиг. 6 и 6 bis} \left\{ \begin{array}{l} -P\infty . (P\infty) . (2P\infty) . \infty P\infty . (\infty P\infty) . \\ w \quad e \quad u \quad a \quad b \end{array} \right.$$

$$\text{Фиг. 7 и 7 bis} \left\{ \begin{array}{l} +P\infty . -P\infty . (P\infty) . \infty P . \infty P\infty . \\ x \quad w \quad e \quad M \quad a \\ (\infty P\infty) . +P . +3P3 . \\ b \quad v \quad z \end{array} \right.$$

$$\text{Фиг. 8 и 8 bis} \left\{ \begin{array}{l} +P\infty . -P\infty . (P\infty) . (2P\infty) . \infty P . \\ x \quad w \quad e \quad u \quad M \\ \infty P\infty . (\infty P\infty) . \\ a \quad b \end{array} \right.$$

$$\text{Фиг. 9 и 9 bis} \left\{ \begin{array}{l} +P\infty . -P\infty . (P\infty) . \infty P . \infty P2 . 0P . \\ x \quad w \quad e \quad M \quad l \quad c \\ \infty P\infty . (\infty P\infty) . +P . +3P3 . +(2P2) . \\ a \quad b \quad v \quad z \quad o \end{array} \right.$$

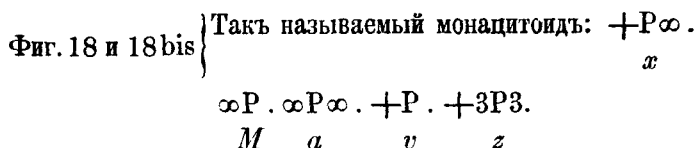
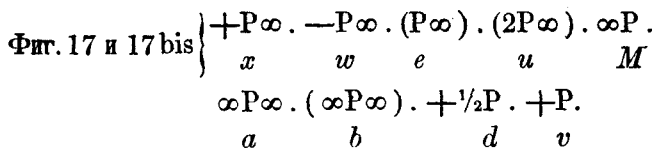
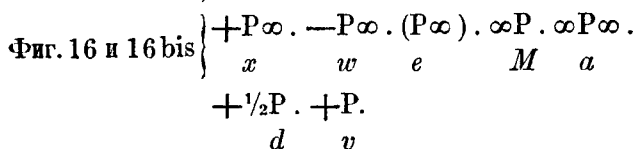
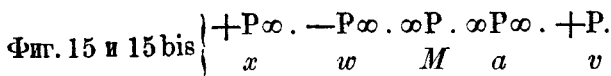
$$\text{Фиг. 10 и 10 bis} \left\{ \begin{array}{l} +P\infty . -P\infty . \infty P . \infty P2 . \infty P\infty . +P . \\ x \quad w \quad M \quad l \quad a \quad v \\ +3P3 . +(2P2) . \\ z \quad o \end{array} \right.$$

$$\text{Фиг. 11 и 11 bis} \left\{ \begin{array}{l} \text{Двойниковый кристалль: } +P\infty . -P\infty . \\ x \quad w \\ \infty P . 0P . \infty P\infty . +P . +3P3 . +(2P2) . \\ M \quad c \quad a \quad v \quad z \quad o \end{array} \right.$$

$$\text{Фиг. 12 и 12 bis} \left\{ \begin{array}{l} \text{Двойниковый кристалль: } +P\infty . -P\infty . \\ x \quad w \\ \infty P . \infty P\infty . +P . \\ M \quad a \quad v \end{array} \right.$$

$$\text{Фиг. 13 и 13 bis} \left\{ \begin{array}{l} +P\infty . -P\infty . \infty P . \infty P\infty . (\infty P\infty) . +P . \\ x \quad w \quad M \quad a \quad b \quad v \end{array} \right.$$

$$\text{Фиг. 14 и 14 bis} \left\{ \begin{array}{l} +P\infty . -P\infty . (P\infty) . \infty P . \infty P\infty . \\ x \quad w \quad e \quad M \quad a \\ (\infty P\infty) . \\ b \end{array} \right.$$



МОНАЦИТЪ ВЪ ИЛЬМЕНСКИХЪ ГОРАХЪ.

Въ Ильменскихъ горахъ монацитъ открытъ въ 1826 году Г. Менге, который однакоже принялъ этотъ минераль тогда за цирконъ. Въ 1829 году Г. Менге доставилъ нѣсколько кристалловъ монацита Густаву Розе и А. Брейтгаунту для ближайшаго изслѣдованія. Такимъ образомъ вскорѣ появилось первое ученое описаніе монацита, опубликованное А. Брейтгаунтомъ*), который вмѣстѣ съ тѣмъ далъ новому ископаемому названіе: «монацитъ». Позже, именно въ 1831 году, Брукъ**) тотъ же самый минераль описалъ подъ именемъ «менгита». Наконецъ, въ 1842 году, Густавъ Розе***) из-

*) Schweigger-Seidel's Jahrbuch, Bd. LV, 3 Heft, S. 301.

**) Pogg. Ann. 1831, Bd. XXIII, S. 362.

***) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai, Zweiter Band,

далъ весьма подробное описаніе монацита и сообщилъ результаты измѣреній, произведенныхъ имъ отражательнымъ гониометромъ.

Монацитъ находится въ Ильменскихъ горахъ въ видѣ хорошо образованныхъ кристалловъ, вросшихъ въ породѣ, состоящей изъ полевого шпата, альбита и двуслойной слюды. Обыкновенно кристаллы имѣютъ незначительную величину, крупные кристаллы рѣдки. Въ музее Горнаго Института въ С. Петербургѣ находится таблицеобразный кристаллъ монацита, имѣющій около 3 центиметровъ въ наибольшемъ поперечникѣ. Кристаллы ильменскаго монацита попадаются рѣдко въ совершенно свѣжемъ состояніи; большею частію они представляютъ вывѣтрѣлую поверхность. Когда кристаллы совершенно свѣжи, то имѣютъ жирный блескъ, красновато-бурый цвѣтъ и просвѣчиваютъ по краямъ или даже во всей

Berlin, 1842, S. 87 und 482. По этому случаю *Густавъ Розе* говоритъ: «Менѣ, во время пребыванія своего въ Берлинѣ въ 1829 году, сообщилъ мнѣ нѣсколько отдѣльныхъ кристалловъ еще до нашего путешествія. Кристаллы эти я тогда же измѣрилъ, но результатовъ моихъ наблюденій не публиковалъ, въ надеждѣ получить болѣе совершенные кристаллы. Впрочемъ въ Міасскомъ заводѣ монацитъ тогда еще не былъ извѣстенъ, я также не могъ его тамъ отыскать, не смотря на всѣ мои старанія и разспросы. По возвращеніи въ С. Петербургъ нѣсколько кристалловъ монацита встрѣтилъ я случайно въ коллекціи уральскихъ минераловъ *Г. Соболевскаго*, который отдалъ мнѣ ихъ охотно для изслѣдованія. Между тѣмъ *Брейтаунтъ*, получивъ отъ *Г. Менѣ* также нѣсколько кристалловъ, описалъ минералъ и назвалъ его монацитомъ. Въ слѣдствіе этого обстоятельства, Докторъ *Фидлеръ*, посѣтившій Уралъ послѣ насъ, обратилъ особенное вниманіе на монацитъ и былъ такъ счастливъ, что открылъ его мѣсторожденіе. По свѣдѣніямъ имъ сообщеннымъ, монацитъ находится въ толстой жилѣ гранита (богатаго мясно-краснымъ полевымъ шпатомъ) въ южномъ продолженіи Ильменскихъ горъ. Въ послѣдствіи монацитъ сталъ попадаться чаще и т. д.»

своей массѣ. Изломъ ихъ неровный. Поверхности излома отличаются жирнымъ блескомъ. Въ свѣжихъ кристаллахъ, по направленію плоскости основнаго пинакоида $c = 0P$ замѣчается весьма совершенная спайность (столь же явственная, какъ первая совершенная спайность въ полевоомъ шпатѣ), а по направленію плоскости ортопинакоида $a = \infty P \infty$ менѣе совершенная спайность, впрочемъ также очень явственная (столь же явственная какъ вторая совершенная спайность въ полевоомъ шпатѣ). Плоскости спайности имѣютъ сильный перламутровый блескъ. *Густавъ Розе* *) говоритъ еще о третьей несовершенной спайности, но мнѣ не случилось ее видѣть. Въ болѣе или менѣе вывѣтрѣлыхъ кристаллахъ, всѣ плоскости спайности неявственны или и вовсе не замѣчаются. Естественно, что и цвѣтъ вывѣтрѣлыхъ кристалловъ менѣе свѣжъ. Плоскости кристалловъ ильменскаго монацита болѣею частію блестятъ слабо, почему кристаллы эти непригодны для точныхъ измѣреній. Плоскости вывѣтрѣлыхъ недѣлимыхъ неровны, тусклы и иногда покрыты бурымъ землистымъ веществомъ. Твердость ильменскаго монацита болѣе твердости апатита и менѣе полеваго шпата. Кристаллы представляютъ комбинаціи, изображенныя на фиг. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 и фиг. 13, 14, 15, 16, 17. Такъ какъ означенныя фигуры совершенно достаточны для объясненія всѣхъ кристаллографическихъ отношеній, то спеціальное описаніе каждой комбинаціи въ отдѣльности было бы, кажется,

*) *Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai, Zweiter Band, Berlin, 1842, S. 88.*

излишнимъ. Комбинаціи фиг. 3, 7, 16 и 17 принадлежать къ наиболѣе рѣдкимъ, другія же болѣе обыкновенны. Комбинацію фиг. 7 я имѣлъ случай видѣть въ кристаллахъ минеральной коллекціи моего высокопочтеннаго друга *П. А. Кочубея*, а комбинаціи фигуръ 3, 16 и 17 наблюдалъ я на экземплярахъ моей собственной коллекціи.

Что касается до такъ называемаго «монацитоида», то существенный характеръ его кристалловъ состоитъ преимущественно въ томъ, что они имѣютъ нѣсколько болѣе темный цвѣтъ, *проростаютъ часто сквозь кристаллы самарскита и колумбита* *) и представляютъ иногда, кромѣ обыкновенныхъ плоскостей монацита, нѣсколько другихъ, часто выпуклыхъ тусклыхъ плоскостей, наклоненныхъ между собою подъ весьма тупыми углами и принадлежащихъ къ формамъ до сихъ поръ неизвѣстнымъ въ обыкновенномъ монацитѣ. Подобный кристаллъ монацитоида находится въ моей коллекціи; онъ изображенъ на фиг. 18. Кристаллъ этотъ имѣетъ темно-бурый цвѣтъ и по краямъ сильно просвѣчиваетъ; онъ былъ вынятъ мною изъ черной массы, состоящей изъ кристалловъ самарскита и колумбита. Я измѣрилъ этотъ кристаллъ приблизительнымъ образомъ съ помощію отражательнаго гониометра и нашелъ, что онъ имѣетъ симметрію, углы и вообще характеръ (за исключеніемъ

*) Это обстоятельство еще никѣмъ не было замѣчено, но, кажется, оно заслуживаетъ вниманія въ томъ отношеніи, что можетъ объяснить отчасти непостоянный составъ такъ называемаго монацитоида и присутствіе въ немъ таинственной кислоты.

выпуклыхъ тусклыхъ плоскостей) обыкновенныхъ кристалловъ монацита. По опредѣленію *Германа* относительный вѣсъ монацитоида = 5,281. По изслѣдованію того же ученаго, при нагрѣваніи монацитойдъ отдѣляетъ немного воды, предъ паяльною трубкою сильно свѣтится и вообще содержится точно также, какъ обыкновенный монацитъ.

Первое разложеніе ильменскаго монацита произведено *Керстеномъ* *), который нашелъ:

Фосфорной кислоты . . .	28,50
Торовой земли . . .	17,95
Церіевой заиси . . .	24,78
Лантановой окиси . . .	23,40
Извести	1,68
Марганцевой заиси . .	1,86
Оловянной кислоты . . .	2,10
Титана и кали	слѣды
	100,27

По разложенію *Германа* монацитъ изъ Ильменскихъ горъ, имѣющій относительный вѣсъ = 5,0....5,25, состоитъ изъ:

Фосфорной кислоты . . .	28,05
Церіевой окиси	37,36
Лантановой окиси	27,41
Извести	1,46
Горькозема	0,80
Оловянной кислоты . . .	1,75
	96,83

*) Pogg. Ann. 1839, Bd. XLVII, S. 395.

Германъ разложилъ также двѣ разности такъ называемаго монацитонда и получилъ слѣдующіе результаты:

	а.	б.
	от. вѣсъ=5,28.	от. вѣсъ=5,18.
Танталовой кислоты	6,27	3,75
Фосфорной кислоты	17,94	22,70
Церіевой заиси .	49,35	73,55
Лантановой окиси .	21,30	
Извести	1,50	
Воды	1,36	—
	97,72	100

Здѣсь танталовая кислота имѣла свойства танталовой кислоты финляндскихъ танталитовъ *).

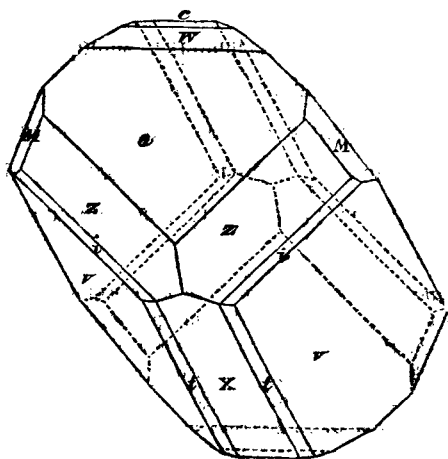
МОНАЦИТЪ ВЪ РОЗСЫПЯХЪ КУПЦА Г. ВАКАКИНА, НАХОДЯЩИХСЯ ВЪ ЮЖНОМЪ УРАЛѢ, НА ЗЕМЛЯХЪ ОРЕНБУРГСКИХЪ КАЗАКОВЪ, ПО ВЛИЗОСТИ РѢЧКИ САНАРКИ.

Между гальками различныхъ минераловъ, которые прислалъ мнѣ сослуживецъ мой Г. Подполковникъ *Миклашевскій* и которые сопровождаютъ эвклазъ въ означенныхъ розсыпяхъ, нашелъ я небольшіе, блестящіе и почти прозрачные кристаллы, оказавшіеся, по ближай-

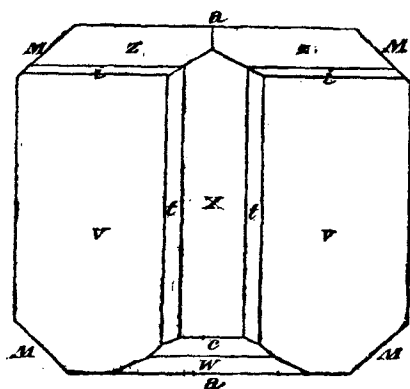
*) *Германъ* принимаетъ, что въ а къ соединенію R^3P примѣшано R^2Ta и что б представляетъ смѣшеніе равнаго количества монацита и монацитонда. Подобныя смѣшенія, по мнѣнію этого ученаго, представляютъ всѣ монациты, которыхъ относительный вѣсъ=5,12—5,25 и въ которыхъ находится отъ 22 до 25% фосфорной кислоты (*Journal f. pr. Chemie von O. L. Erdmann und R. F. Marchand. Leipzig, 1847, Bd. XL, S. 21 u. 28*).

шему изслѣдованію, принадлежащими монациту. Кристаллы эти имѣютъ таблицеобразную наружность; прекрасный красновато-бурый, склоняющійся къ гіацинтово-красному, цвѣтъ и, какъ выше замѣчено, отличаются прозрачнію и глянцевитостію плоскостей. Величина ихъ незначительна, около 3 миллиметровъ въ наибольшемъ поперечникѣ. Они представляютъ довольно сложныя комбинаціи и замѣчательны также въ томъ отношеніи, что нѣкоторые изъ нихъ двойники, которыхъ до сихъ поръ ни въ русскомъ, ни въ американскомъ монацитѣ замѣчено не было. На фиг. 9 и фиг. 10, таб. LXI изображены комбинаціи простыхъ кристалловъ, равноѣрно и нижеслѣдующая фигура (изображающая комбинацію кристалла, который полученъ мною въ последнее время, когда таблицы атласа были уже напечатаны) представляетъ простой кристаллъ.

Наклонная проекція кристалла.



Горизонтальная проекція кристалла.



Фиг. 11 и Фиг. 12, таб. LXI изображают двойниковые кристаллы, въ которыхъ двойниковая поверхность есть плоскость ортопинакоида $a = \infty P \infty$. Дальнѣйшее описаніе кристалловъ, кажется, было бы излишнимъ, такъ какъ фигуры достаточны для разъясненія всѣхъ кристаллографическихъ отношеній. Я замѣчу только, что въ монацитовыхъ кристаллахъ этой мѣстности плоскость основнаго пинакоида $c = 0P$ (большеею частію узенькая) встрѣчается довольно часто, тогда какъ въ кристаллахъ ильменскаго монацита мнѣ не случилось ее видѣть, и что плоскости гемипирамидъ $t = P2$, $i = +2P2$, $z = +3P3$ и $o = +(2P2)$ и призмы $l = \infty P2$ попадаютъ только въ кристаллахъ монацита изъ россыпей Г. Бакина.

УГЛЫ КРИСТАЛЛОВЪ МОНАЦИТА.

Если принять въ соображеніе отношеніе осей главной формы, данное въ общей характеристикѣ,

$$a:b:c=0,95010:1:1,03037$$

$$\gamma=76^{\circ}14'0'',$$

то вычисляются слѣдующіе углы:

$$\left. \begin{array}{l} v:v \\ \text{надъ } x \end{array} \right\} = 106^{\circ} 43' 44''$$

$$v:x = 143^{\circ} 21' 52''$$

$$v:a = 118^{\circ} 19' 31''$$

$$v:b = 126^{\circ} 38' 8''$$

$$v:c = 121^{\circ} 2' 25''$$

$$v:M = 138^{\circ} 59' 17''$$

$$d:a = 102^{\circ} 29' 55''$$

$$d:b = 114^{\circ} 7' 39''$$

$$d:c = 144^{\circ} 3' 38''$$

$$\left. \begin{array}{l} d:M \\ \text{надъ } v \end{array} \right\} = 115^{\circ} 58' 4''$$

$$d:x = 147^{\circ} 27' 21''$$

$$d:e = 151^{\circ} 8' 33''$$

$$d:w = 113^{\circ} 10' 46''$$

$$t:a = 123^{\circ} 39' 25''$$

$$t:b = 110^{\circ} 23' 45''$$

$$t:c = 127^{\circ} 2' 5''$$

$$t:x = 159^{\circ} 36' 15''$$

$$t:v = 163^{\circ} 45' 37''$$

$$i:a = 141^{\circ} 31' 18''$$

$$i:b = 114^{\circ} 56' 53''$$

$$i:c = 104^{\circ} 57' 5''$$

$$i:v = 156^{\circ} 48' 13''$$

$$i:z = 168^{\circ} 20' 58''$$

$$\left. \begin{array}{l} z : z \\ \text{к.л. кр.} \end{array} \right\} = 144^{\circ} 22' 14''$$

$$z : a = 153^{\circ} 10' 20''$$

$$z : b = 107^{\circ} 48' 53''$$

$$z : c = 96^{\circ} 18' 34''$$

$$z : v = 145^{\circ} 9' 11''$$

$$z : x = 142^{\circ} 40' 34''$$

$$z : M = 149^{\circ} 13' 36''$$

$$z : w = 118^{\circ} 44' 35''$$

$$o : a = 109^{\circ} 15' 51''$$

$$o : b = 146^{\circ} 5' 2''$$

$$o : c = 111^{\circ} 0' 40''$$

$$\left. \begin{array}{l} o : x \\ \text{надъ } v \end{array} \right\} = 123^{\circ} 54' 58''$$

$$o : v = 160^{\circ} 33' 6''$$

$$o : e = 145^{\circ} 9' 30''$$

$$o : M = 144^{\circ} 1' 40''$$

$$\left. \begin{array}{l} o : w \\ \text{надъ } e \end{array} \right\} = 91^{\circ} 41' 1''$$

$$o : z = 134^{\circ} 14' 6''$$

$$\left. \begin{array}{l} M : M \\ \text{надъ } a \end{array} \right\} = 93^{\circ} 22' 56''$$

$$\left. \begin{array}{l} M : M \\ \text{надъ } b \end{array} \right\} = 86^{\circ} 37' 4''$$

$$M : a = 136^{\circ} 41' 28''$$

$$M : b = 133^{\circ} 18' 32''$$

$$l : a = 154^{\circ} 45' 52''$$

$$l : b = 115^{\circ} 14' 8''$$

$$l : z = 159^{\circ} 39' 29''$$

$$l : M = 161^{\circ} 55' 36''$$

$$\left. \begin{array}{l} e : e \\ \text{надъ } c \end{array} \right\} = 96^{\circ} 18' 16''$$

$$e : a = 100^{\circ} 12' 38''$$

$$e : b = 131^{\circ} 50' 52''$$

$$e : c = 138^{\circ} 9' 8''$$

$$e : v = 141^{\circ} 27' 51''$$

$$\left. \begin{array}{l} e : z \\ \text{надъ } v \end{array} \right\} = 106^{\circ} 37' 2''$$

$$e : M = 109^{\circ} 11' 8''$$

$$e : x = 118^{\circ} 35' 55''$$

$$e : w = 126^{\circ} 31' 32''$$

$$\left. \begin{array}{l} u : u \\ \text{надъ } c \end{array} \right\} = 58^{\circ} 20' 52''$$

$$u : a = 96^{\circ} 39' 41''$$

$$u : b = 150^{\circ} 49' 34''$$

$$u : c = 119^{\circ} 10' 26''$$

$$u : e = 161^{\circ} 1' 18''$$

$$u : x = 108^{\circ} 15' 15''$$

$$u : w = 112^{\circ} 55' 19''$$

$$u : M = 120^{\circ} 57' 53''$$

$$x : a = 126^{\circ} 14' 55''$$

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

$$x : c = 129^{\circ} 59' 5''$$

$$\left. \begin{array}{l} x : M \\ \end{array} \right\} = \begin{array}{l} 64^{\circ} 30' 57'' \\ 115^{\circ} 29' 3'' \end{array}$$

$$x : l = 122^{\circ} 20' 4''$$

$$w : a = 140^{\circ} 44' 0''$$

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

$$w : c = 149^{\circ} \ 2' \ 0''$$

$$w : M \left\{ \begin{array}{l} = 55^{\circ} \ 42' \ 40'' \\ = 124^{\circ} \ 17' \ 20'' \end{array} \right.$$

$$w : l = 134^{\circ} \ 27' \ 10''$$

$$\left. \begin{array}{l} w : x \\ \text{надъ } c \end{array} \right\} = 93^{\circ} \ 1' \ 5''$$

$$c : a = 103^{\circ} \ 46' \ 0''$$

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

$$c : M \left\{ \begin{array}{l} = 80^{\circ} \ 1' \ 42'' \\ = 99^{\circ} \ 58' \ 18'' \end{array} \right.$$

$$c : l = 102^{\circ} \ 25' \ 50''$$

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

**ГЛАВНѢЙШІЕ УГЛЫ ВСѢХЪ ВООВЩЕ ДО СИХЪ ПОРѢ
ИЗВѢСТНЫХЪ ФОРМЪ МОНАЦИТА.**

Принявъ въ соображеніе, что каждая одноклиномѣрная пирамида состоитъ изъ двухъ гемипирамидъ (положительной, лежащей противъ остраго угла γ , и отрицательной, лежащей противъ тупаго угла γ), допустимъ нижеслѣдующее обозначеніе.

Во всѣхъ *положительныхъ* гемипирамидахъ означимъ чрезъ:

X, уголъ наклоненія плоскости съ поверхностію, содержащею въ себѣ оси a и b (уголъ съ клинодиагональнымъ главнымъ сѣченіемъ).

Y, уголъ наклоненія плоскости къ поверхности, содержащей въ себѣ оси a и c (уголъ съ ортодиагональнымъ главнымъ сѣченіемъ).

Z, уголъ наклоненія плоскости, содержащей въ се-

бѣ оси b и c (уголъ съ основнымъ главнымъ сѣченіемъ).

μ , уголъ наклоненія клинодіагональнаго конечнаго края къ вертикальной оси a .

ν , уголъ наклоненія того же края къ клинодіагональной оси b .

ρ , уголъ наклоненія ортодіагональнаго конечнаго края къ вертикальной оси a .

σ , уголъ наклоненія средняго края къ клинодіагональной оси b .

Углы отрицательныхъ гемипирмидъ мы означимъ тѣми же буквами, но прибавимъ къ нимъ значки въ тѣхъ случаяхъ, когда величина угловъ измѣняется. Поэтому для отрицательныхъ гемипирмидъ мы получимъ: X' , Y' , Z' , μ' , ν' .

При такомъ образѣ обозначенія, для всѣхъ извѣстныхъ формъ монацита (т. е. какъ для формъ кристалловъ русскаго, такъ и американскаго монацита) вычисляются слѣдующіе углы:

Для положительныхъ гемипирмидъ.

$$d = +1/2P.$$

$$X = 65^{\circ} 52' 21''$$

$$Y = 77^{\circ} 30' 5''$$

$$Z = 35^{\circ} 56' 22''$$

$$\mu = 76^{\circ} 16' 58''$$

$$\nu = 27^{\circ} 29' 2''$$

$$\rho = 65^{\circ} 14' 53''$$

$$\sigma = 45^{\circ} 51' 25''$$

$$v = +P.$$

$$X = 53^{\circ} 21' 52''$$

$$Y = 61^{\circ} 40' 29''$$

$$Z = 58^{\circ} 57' 35''$$

$$\mu = 53^{\circ} 45' 5''$$

$$\nu = 50^{\circ} 0' 55''$$

$$\varrho = 47^{\circ} 19' 15''$$

$$\sigma = 45^{\circ} 51' 25''$$

$$t = +P2.$$

$$X = 69^{\circ} 36' 15''$$

$$Y = 56^{\circ} 20' 35''$$

$$Z = 52^{\circ} 57' 55''$$

$$\mu = 53^{\circ} 45' 5''$$

$$\nu = 50^{\circ} 0' 55''$$

$$\varrho = 65^{\circ} 14' 53''$$

$$\sigma = 64^{\circ} 6' 52''$$

$$i = +2P2.$$

$$X = 65^{\circ} 3' 7''$$

$$Y = 38^{\circ} 28' 42''$$

$$Z = 75^{\circ} 2' 55''$$

$$\mu = 30^{\circ} 17' 55''$$

$$\nu = 73^{\circ} 28' 5''$$

$$\varrho = 47^{\circ} 19' 15''$$

$$\sigma = 64^{\circ} 6' 52''$$

$$z = +3P3.$$

$$X = 72^{\circ} 11' 7''$$

$$Y = 26^{\circ} 49' 40''$$

$$Z = 83^{\circ} 41' 26''$$

$$\mu = 20^{\circ} 23' 43''$$

$$\nu = 83^{\circ} 22' 17''$$

$$\rho = 47^{\circ} 19' 15''$$

$$\sigma = 72^{\circ} 4' 23''$$

$$o = + (2P2).$$

$$X = 33^{\circ} 54' 58''$$

$$Y = 70^{\circ} 44' 9''$$

$$Z = 68^{\circ} 59' 20''$$

$$\mu = 53^{\circ} 45' 5''$$

$$\nu = 50^{\circ} 0' 55''$$

$$\rho = 28^{\circ} 28' 6''$$

$$\sigma = 27^{\circ} 15' 25''$$

Для отрицательных гемипирамидъ.

$$r = -P *).$$

$$X' = 59^{\circ} 43' 52''$$

$$Y' = 48^{\circ} 2' 10''$$

$$Z' = 46^{\circ} 21' 55''$$

$$\mu' = 39^{\circ} 16' 0''$$

$$\nu' = 36^{\circ} 58' 0''$$

$$\rho = 47^{\circ} 19' 15''$$

$$\sigma = 45^{\circ} 51' 25''$$

$$s = - (2P2) **).$$

$$X' = 40^{\circ} 35' 14''$$

$$Y' = 59^{\circ} 45' 17''$$

$$Z' = 58^{\circ} 40' 46''$$

*) Форма эта въ русскихъ кристаллахъ монацита еще не встрѣчалась.

**) Форма эта въ русскихъ кристаллахъ монацита еще замѣчена не была.

$$\mu' = 39^0 \ 16' \ 0''$$

$$\nu' = 36^0 \ 58' \ 0''$$

$$\rho = 28^0 \ 28' \ 6''$$

$$\sigma = 27^0 \ 15' \ 25''$$

Для призмъ.

$$M = \infty P.$$

$$X = 46^0 \ 41' \ 28''$$

$$Y = 43^0 \ 18' \ 32''$$

$$l = \infty P_2.$$

$$X = 64^0 \ 45' \ 52''$$

$$Y = 25^0 \ 14' \ 8''$$

$$n = (\infty P_2)^*.$$

$$X = 27^0 \ 56' \ 33''$$

$$Y = 62^0 \ 3' \ 27''$$

Для клинодомъ.

$$e = (P\infty).$$

$$X = 48^0 \ 9' \ 8''$$

$$Y = 100^0 \ 12' \ 38''$$

$$Z = 41^0 \ 50' \ 52''$$

$$u = (2P\infty).$$

$$X = 29^0 \ 10' \ 26''$$

$$Y = 96^0 \ 39' \ 41''$$

$$Z = 60^0 \ 49' \ 34''$$

*) Форма эта въ русскихъ кристаллахъ монацита еще не была замѣчена.

Для положительной гемидомы.

$$x = +P\infty.$$

$$Y = 53^{\circ} 45' 5''$$

$$Z = 50^{\circ} 0' 55''$$

Для отрицательной гемидомы.

$$w = -P\infty.$$

$$Y' = 39^{\circ} 16' 0''$$

$$Z' = 36^{\circ} 58' 0''$$

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМѢРЕНІЙ КРИСТАЛЛОВЪ МОНАЦИТА.

Измѣренія были произведены мною *Митчерлиха* гониометромъ, снабженнымъ одною трубкою; только одно наклоненіе с : а было отчасти измѣрено обыкновеннымъ отражательнымъ гониометромъ *Волластона*. Къ ниже-слѣдующимъ результатамъ моихъ измѣреній я присоеди-нилъ результаты измѣреній тѣхъ наблюдателей, которые имѣли въ виду преимущественно точность угловъ и ко-торые располагали хорошо образованными кристаллами, какъ напр. *Дана* *) и *Деклуазо* **). Вотъ почему я не принялъ въ соображеніе старыя измѣренія *А. Брейт-гаупта* ***), *Брука* ****), *Густава Розе* *****) и *Гер-мана* *****).

*) *J. Dana. A System of Mineralogy. Fourth Edition. New-York und London. 1854. Vol. II. S. 402.*

**) *Jahresbericht v. H. Kopp und H. Will, für 1857, S. 687.*

****) *A. Breithaupt. Vollständiges Handbuch der Mineralogie. 1841. Dresden und Leipzig. Zweiter Band, S. 301.*

*****) *Pogg. Ann. 1831. Bd. XXII, S. 362.*

*****) *G. Rose. Reise nach dem Ural u. Altai. Berlin. 1842. Bd. II, S. 87.*

******) *R. Hermann. Heteromeres Mineral-System. Moskau. 1860, S. 196.*

Для моихъ измѣреній употреблены были два кристалла изъ розсыпей окрестностей рѣки Санарки (№ 1 и № 2) и нѣсколько обломковъ, выдѣленныхъ по спайности изъ кристалловъ Ильменскихъ горъ. *Дана* и *Деклауазо*, для своихъ измѣреній, употребляли кристаллы изъ американскихъ мѣсторожденій.

Измѣренія мои нельзя, впрочемъ, считать совершенно строгими, но онѣ достаточны для вывода приблизительныхъ данныхъ. Такимъ образомъ получено:

Для $v : x$.

Въ крист. № 1 = $143^{\circ}22'$

Деклауазо нашелъ этотъ уголъ = $143^{\circ}40'$

(По вычисленію = $143^{\circ}22'$)

Для $v : a$.

Въ крист. № 2 = $118^{\circ} 8'$

(По вычисленію = $118^{\circ}20'$)

Для $c : a$.

Въ крист. № 1 = $103^{\circ}54'$

Въ крист. № 2 = $103^{\circ}58'$

Въ различныхъ обломкахъ, выдѣленныхъ по спайности изъ кристалловъ Ильменскихъ горъ:

$103^{\circ} 29'$

$103^{\circ} 26'$

$103^{\circ} 49'$

$103^{\circ} 49'$

$103^{\circ} 50'$

$103^{\circ} 41'$

$103^{\circ} 36'$

$$103^{\circ} 47'$$

$$103^{\circ} 53'$$

$$103^{\circ} 40'$$

$$103^{\circ} 47'$$

$$103^{\circ} 29'$$

$$103^{\circ} 30'$$

$$\text{Средній} = 103^{\circ} 43'$$

$$\text{Дана нашель} = 103^{\circ} 46', \text{ а}$$

$$\text{Деклуазо} = 103^{\circ} 45'$$

$$(\text{По вычисленію} = 103^{\circ} 46')$$

Для $M: M$.

(Въ клинодіагональныхъ краяхъ).

Въ кристаллѣ № 1.

$$\text{Въ одномъ краѣ} = 93^{\circ} 34'$$

$$\text{Въ другомъ краѣ} = 93^{\circ} 25'$$

$$\text{Средній} = 93^{\circ} 30'$$

$$\text{Дана нашель} = 93^{\circ} 10', \text{ а}$$

$$\text{Деклуазо} = 93^{\circ} 20'$$

$$(\text{По вычисленію} = 93^{\circ} 23')$$

Для $M: a$.

$$\text{Въ крист. № 2} = 136^{\circ} 45'$$

$$136^{\circ} 43'$$

$$136^{\circ} 55'$$

$$\text{Средній} = 136^{\circ} 48'$$

$$(\text{По вычисленію} = 136^{\circ} 41')$$

Для $e: c$.

$$\text{Въ крист. № 2} = 138^{\circ} 5'$$

Дана нашель = $138^{\circ} 8'$

(По вычисленію = $138^{\circ} 9'$)

Для $e : e$.

Въ крист. № 2 = $96^{\circ} 18'$

(По вычисленію = $96^{\circ} 18'$)

Для $e : M$.

Въ крист. № 1 = $109^{\circ} 20'$

(По вычисленію = $109^{\circ} 11'$)

Для $e : z$ (надъ v)

Въ крист. № 1 = $106^{\circ} 40'$

Въ крист. № 2 = $106^{\circ} 30'$

Средній = $106^{\circ} 35'$

(По вычисленію = $106^{\circ} 37'$)

Для $z : a$.

Въ крист. № 2 = $153^{\circ} 0'$

(По вычисленію = $153^{\circ} 10'$)

Для $z : v$.

Въ крист. № 1 = $145^{\circ} 8'$

Въ крист. № 2 = $145^{\circ} 14'$

Средній = $145^{\circ} 11'$

(По вычисленію = $145^{\circ} 9'$)

Для $z : x$.

Въ крист. № 1 = $142^{\circ} 57'$

(По вычисленію = $142^{\circ} 41'$)

Для $z : M$.

Въ кристаллѣ № 1.

Въ одномъ краѣ = $149^{\circ} 29'$

Въ другомъ краѣ = $149^{\circ} 15'$

Средній = $149^{\circ} 22'$

(По вычисленію = $149^{\circ} 14'$)

Для $o : v$.

Въ крист. № 1 = $160^{\circ} 52'$

(По вычисленію = $160^{\circ} 33'$)

Для $o : e$.

Въ крист. № 1 = $145^{\circ} 9'$

(По вычисленію = $145^{\circ} 10'$)

Для $o : M$.

Въ крист. № 1 = $144^{\circ} 13'$

(По вычисленію = $144^{\circ} 2'$)

Для $x : M$.

Въ крист. № 1 = $115^{\circ} 55'$

(По вычисленію = $115^{\circ} 29'$)

Для $x : o$.

Въ крист. № 1 = $124^{\circ} 11'$

(По вычисленію = $123^{\circ} 55'$)

Для $w : M$.

Въ кристаллѣ № 1.

Въ одномъ краѣ = $124^{\circ} 40'$

Въ другомъ краѣ = $124^{\circ} 9'$

Въ третьемъ краѣ = $124^{\circ} 34'$

Средній = $124^{\circ} 28'$

(По вычисленію = $124^{\circ} 17'$)

Для $x : c$,

Деклуазо нашель этотъ уголъ = $129^{\circ} 30'$

(По вычисленію = $129^{\circ} 59'$)

Для $v : v$ (надъ x),

Въ крист. № 2 = $106^{\circ} 31'$

Деклуазо нашель = $107^{\circ} 0'$

(По вычисленію = $106^{\circ} 44'$)

ОТНОСИТЕЛЬНЫЙ ВѢСЪ РУССКАГО МОНАЦИТА.

Для опредѣленія относительнаго вѣса русскаго монацита я произвелъ два опыта:

1) При первомъ опытѣ были взяты 11 довольно свѣжихъ кристалловъ изъ Ильменскихъ горъ, которые все вмѣстѣ вѣсили 3,069 грам. Получено:

От. вѣсъ = 5,106.

2) При второмъ опытѣ былъ взятъ одинъ отдѣльный кристаллъ изъ Ильменскихъ горъ, вѣсившій = 1,627 грам. Получено:

От. вѣсъ = 5,110.

А. Брейтгаупт *) относительный вѣсъ ильменскаго монацита нашель = 4,922 до 5,019.

Брукъ **) нашель относительный вѣсъ монацита (менгита) изъ того же мѣсторожденія = 4,880.

Наконецъ *Германъ* ***) произвелъ нѣсколько опре-

*) *A. Breithaupt. Vollständiges Handbuch der Mineralogie.* Dresden und Leipzig, 1841, zweiter Band, S. 302.

**) *Pogg. Ann.* 1831, Bd. XXIII, S. 362.

***) *Journal f. pr. Chemie* von *O. L. Erdmann* und *R. F. Marchand*, 1847, Bd. XL, S. 22.

дѣленій относительнаго вѣса ильменскаго монацита и
нашелъ:

$$\begin{array}{r} \text{Отн. вѣсъ} = 5,000 \\ 5,125 \\ 5,180 \\ 5,250 \text{ (монацитонидъ)} \end{array}$$

$$\text{Средній} = 5,139$$

ПРИМѢЧАНІЕ.

Мнѣ кажется не излишне сказать здѣсь нѣсколько словъ о *Германа* «монацитонидѣ». Должно ли этотъ минераль разсматривать какъ самостоятельный видъ или нѣтъ?

Мы уже видѣли, что кристаллизація и почти всѣ прочія физическія свойства монацитониды нѣсколько не отличаются отъ кристаллизаціи и тѣхъ же свойствъ монацита. Слѣдуя *Герману*, цвѣтъ монацитониды нѣсколько темнѣе, нежели монацита, но отличіе это слишкомъ ничтожно для того, чтобы можно было отдѣлать первый отъ послѣдняго; притомъ многіе изъ монацитовыхъ кристалловъ (въ особенности изъ тѣхъ, которые были добыты въ первое время открытія минерала) имѣютъ также весьма темный цвѣтъ. Существенный признакъ монацитониды есть его химическій составъ, но и составъ этотъ не отличается постоянностію; въ самомъ дѣлѣ *Германъ* нашелъ: въ одномъ монацитонидѣ танталовой кислоты=6,27 и фосфорной кислоты=17,94, а въ другомъ танталовой кислоты=3,75 и фосфорной кислоты=

22,70. *Германъ* полагаетъ, что существуютъ смѣшенія монацита съ монацитондомъ. Выше я уже замѣтилъ, что всѣ кристаллы монацитонда моей коллекціи представляются вросшими въ черной кристаллической массѣ, состоящей изъ колумбита и самарскита. Это обстоятельство, мнѣ кажется, объясняетъ отчасти непостоянство состава монацитонда и содержаніе въ немъ танталовой кислоты. Мнѣ кажется поэтому, что монацитондъ есть ничто иное какъ монацитъ, содержащій въ себѣ постороннія примѣси (нечистый монацитъ). Естественно, что кристаллы монацита, образовавшіеся въ массѣ, заключающей въ себѣ танталъ (состоящій изъ колумбита и самарскита), при своемъ образованіи, должны были поглотить часть этой массы и такимъ образомъ получить измѣненіе какъ въ своемъ составѣ, такъ и въ относителномъ вѣсѣ.

ЧЕТВЕРТОЕ ПРИБАВЛЕНІЕ КЪ ТОПАЗУ.

(Часть II, стр. 113 и 304; Часть III, стр. 231 и 419).

Выцвѣтаніе нѣкоторыхъ твердыхъ, прозрачныхъ камней (драгоценныхъ камней) или даже совершенное исчезаніе въ нихъ цвѣта, конечно, явленіе достойное вниманія.

Уже давно замѣтилъ я, что кристаллы топаза изъ окрестностей рѣки Урульги (Забайкальская область), будучи выставлены на дневной свѣтъ въ продолженіе нѣсколькихъ мѣсяцевъ, теряютъ свой пріятный винно-

желтый цвѣтъ. Недавно мой высокопочтенный другъ *П. А. Кочубей* сообщилъ мнѣ, что его превосходный, большой кристаллъ топаза, простоявъ на дневномъ свѣтѣ около года, почти совершенно потерялъ свой пріятный винно-желтый цвѣтъ или, вѣрнѣе сказать, замѣнилъ его грязноватымъ синевато-бѣлымъ цвѣтомъ, такъ что описаніе этого кристалла, данное мною нѣсколько лѣтъ тому назадъ *), уже болѣе не согласуется съ натурою. Точно также кристаллъ топаза изъ той же мѣстности, описанный мною на стр. 246 части III (фиг. 64, таб. XXXVIII с) «Мат. д. мин. Россіи» и находящійся нынѣ въ музеумѣ Горнаго Института, по прошествіи трехъ или четырехъ мѣсяцевъ, въ продолженіе которыхъ онъ находился выставленнымъ на дневномъ свѣтѣ, почти совершенно потерялъ свой превосходный густой медово-желтый цвѣтъ. Начало выцвѣтанія замѣчается уже и въ великолѣпномъ топазовомъ кристаллѣ, подаренномъ Его Величествомъ Государемъ Императоромъ музеуму Горнаго Института **).

ВТОРОЕ ПРИБАВЛЕНІЕ КЪ ЦИРКОНУ.

(Часть III, стр. 158 и 229).

1) Въ статьѣ о цирконѣ сдѣлано мною непростительное упущеніе, а именно: я не упомянулъ о са-

*) См. «Матеріалы для минералогіи Россіи», Часть II, стр. 152. Кристаллъ этотъ описанъ былъ мною какъ принадлежность Графа *Л. А. Перовскаго*, но въ настоящее время имъ владѣетъ *П. А. Кочубей*, который по смерти Графа *Перовскаго* купилъ его знаменитую коллекцію.

**) Матеріалы для минералогіи Россіи, Часть III, стр. 419.

мыхъ старыхъ, но весьма точныхъ измѣреніяхъ *Гайдингера*.

Наклоненіе плоскостей въ конечныхъ краяхъ главной формы циркона, какъ извѣстно, *Кунфберъ*, въ 1825 году, нашелъ $=123^{\circ}19'34''$; *Дауберъ*, въ 1859 году, $=123^{\circ}19'57''$, я, также въ 1859 году, нашелъ это наклоненіе: чрезъ непосредственное измѣреніе $=123^{\circ}20'21''$, чрезъ вычисленіе, изъ угла наклоненія плоскостей при вершинѣ, $=123^{\circ}20'0''$; но *Вильгельмъ Гайдингеръ* еще въ 1817 году, въ Гратцѣ, вывелъ изъ своихъ многочисленныхъ и точныхъ измѣреній почти тотъ же самый уголъ, а именно $=123^{\circ}19'0''$.

2) Въ числѣ минераловъ, сопровождающихъ эвклазъ въ розсыпяхъ южнаго Урала, встрѣчаются между прочимъ алмазнообразныя гальки и кристаллы, которые до сихъ поръ оставались неопредѣленными. Величина этихъ зеренъ измѣняется отъ величины булавочной головки до 2 миллиметровъ къ наибольшему поперечникѣ. Нѣкоторыя изъ нихъ прозрачны и безцвѣтны, другія же имѣютъ буровато-бѣлый цвѣтъ. Чрезъ измѣренія отражательнымъ гониометромъ, я совершенно увѣрился, что упомянутыя гальки и кристаллы принадлежатъ циркону. Кристаллы весьма богаты плоскостями, они представляютъ комбинацію:

$$\begin{array}{ccccccc} P & . & 3P3 & . & \infty P & . & \infty P\infty \\ o & & x & & M & & a \end{array}$$

ТРЕТІЕ ПРИВАНІЕНІЕ КЪ РУТИЛУ.

(Часть I, стр. 60; Часть II, стр. 313; Часть III, стр. 252).

1) Въ кристаллахъ рутила изъ Graves' Mount, въ графствѣ Линкольнѣ, въ штатѣ Георгія, *Гайдинеръ* *) сдѣлалъ недавно весьма интересное открытіе, а именно имъ найдено, что: а) Кристаллы эти подвержены той рѣдкой геміедріи, которая замѣчается въ кристаллахъ мѣднаго колчедана и которую *Науманъ* называетъ *скаленоедрическою*. Въ нихъ пирамида $x = P3$ является тетрагональнымъ скаленоедромъ $\frac{+P3}{2}$. б) Тѣ же кристаллы оказываются гемиморфными или полярно-геміедрическими, подобно тому какъ кристаллы турмалина въ гексагональной системѣ. Кристаллы рутила означенной мѣстности ограничиваются на нижнемъ своемъ концѣ широкою плоскостію основнаго пинакоида $c=0P$, тогда какъ верхній ихъ конецъ заостренъ многими плоскостями.

2) Какъ извѣстно, плоскость основнаго пинакоида $c=0P$ въ кристаллахъ рутила до сихъ поръ разсматривалась величайшею рѣдкостію. *Гайдинеръ* выражается по этому предмету слѣдующимъ образомъ: «Кристаллическая плоскость c , базисъ, встрѣчается въ кристаллахъ рутила весьма рѣдко. Прежде мнѣ не случалось ее видѣть. Также Г. *Дауберъ*, состоящій нынѣ при Императорскомъ Королевскомъ Придворномъ Минист-

*) Sitzungsberichte der mathem.-naturw. Classe der K. Akademie der Wissenschaften zu Wien, Bd. XXXIX, Jahrgang 1860.

ральномъ Кабинетѣ, не смотря на то, что онъ вмѣстѣ съ тѣмъ долгое время имѣлъ предъ своими глазами богатѣйшія собранія *Кранца*, не могъ отыскать этой плоскости. *Г. Дауберъ* сдѣлалъ впрочемъ для Императорскаго Кабинета, по описанію *Миллера*, деревянную модель одного двойниковаго кристалла изъ *С. Готгардта*, въ которомъ плоскость *c* существуетъ.

Равномѣрно и въ русскихъ кристаллахъ рутила плоскость основнаго пинакоида $c=OP$ была до сихъ поръ неизвѣстна. Недавно нашелъ я эту плоскость во многихъ кристаллахъ рутила, встрѣчающихся вмѣстѣ съ эвклазомъ въ розсыпяхъ окрестностей рѣки Санарки. Въ означенныхъ кристаллахъ (которыхъ, къ сожалѣнію, только верхній конецъ ограниченъ плоскостями, а нижній обломанъ) плоскость $c=OP$ образована въ совершенствѣ и блеститъ какъ зеркало. Верхній конецъ нѣкоторыхъ кристалловъ ограниченъ только одною плоскостію основнаго пинакоида и не представляетъ даже слѣдовъ другихъ плоскостей.

ПЕРВОЕ ПРИВЛЕЧЕНІЕ КЪ ОРТИТУ.

(Часть III, стр. 380).

Недавно *ф. Ратъ* *) публиковалъ весьма подробную и важную статью «о кристаллической формѣ *букландита* (ортита) изъ окрестностей озера *Лажеръ*». Уче-

*) *Pogg. Ann. Bd. CXIII, S. 281.*

ный этотъ, во многихъ хорошо образованныхъ кристаллахъ, вымѣривъ углы самымъ строгимъ образомъ, получилъ такимъ образомъ возможность опредѣлить отношеніе осей главной формы съ величайшею точностію. Для вычисленія этого послѣдняго *ф. Рата* принялъ слѣдующіе три краевые угла:

$$z : T = 125^{\circ} 26' 0''$$

$$M : T = 115^{\circ} 1' 0''$$

$$r : T = 128^{\circ} 23' 0''$$

Касательно степени точности этихъ угловъ *ф. Рата* выражается слѣдующимъ образомъ:

«Чтобы получить удовлетворительныя величины для этихъ трехъ угловъ было сдѣлано все возможное. Наклоненіе $z : T$ было выведено изъ 40 краевъ $\frac{z}{T}$, измѣренныхъ въ 18 кристаллахъ. Также наклоненія $M : T$ и $r : T$ выведены изъ многочисленныхъ измѣреній, которыхъ уклоненія не превышали 10 минутъ. По этому я полагаю, что степень точности въ величинахъ этихъ трехъ угловъ можно оцѣнить въ $\pm 1\frac{1}{2}$ минуты. Лахерскіе кристаллы образованы лучше всѣхъ прочихъ до сихъ поръ извѣстныхъ кристалловъ ортита, почему углы въ нихъ полученные должны быть приняты за основаніе для кристаллической системы ортита».

Я усматриваю не безъ удовольствія, что точныя величины, полученные *ф. Рата*мъ, весьма близки къ тѣмъ, которыя вывелъ я изъ измѣреній русскихъ ортитовыхъ кристалловъ, образованныхъ менѣе совершенно, нежели лахерскіе. Въ самомъ дѣлѣ мною было дано:

По вычисленію.	По измѣренію.	Разность между величинами ф. Рата и этими послѣдними.
$z: T=125^{\circ}23'53''$	$125^{\circ}25'$	$-0^{\circ} 2' 7''$ и $-0^{\circ}1'$
$M: T=115^{\circ} 0' 0''$	—	$-0^{\circ} 1' 0''$ —
$r: T=128^{\circ}33'39''$	$128^{\circ}30'$	$+0^{\circ}10'33''$ и $+0^{\circ}7'$

ф. Рата вычисляетъ изъ своихъ измѣреній слѣдующее отношеніе осей:

$$a : b : c = 1,14037 : 1 : 0,6449$$

$$\gamma = 64^{\circ} 59' 0''$$

Изъ моихъ измѣреній, какъ извѣстно, я въ свою очередь вычислилъ слѣдующее отношеніе:

$$a : b : c = 1,14510 : 1 : 0,64403$$

$$\gamma = 65^{\circ} 0' 0''$$

Такъ какъ величинамъ ф. Рата должно отдать предпочтеніе, то я считаю необходимымъ сообщить здѣсь нижеслѣдующую таблицу угловъ кристалловъ ортита.

Углы, вычисленные изъ данныхъ ф. Рата.	Углы, вычисленные изъ данныхъ Кокиарова.	Измѣренія ф. Рата.	Измѣренія Кокиарова.
$z:z=109^{\circ} 8'$	$109^{\circ}12'$	$109^{\circ}10'$	$109^{\circ}0'$
$T:u=144^{\circ}54'$	$144^{\circ}52'$	$144^{\circ}52'$	
$u:z=160^{\circ}34'$	$160^{\circ}32'$	$160^{\circ}35'$	
$M:z=104^{\circ}12'$	$104^{\circ}10'$	$104^{\circ}13'$	$104^{\circ}8'$
$M:u=110^{\circ}15'$	$110^{\circ}13'$		
$r:M=116^{\circ}36'$	$116^{\circ}26'$		
$r:z=111^{\circ} 6'$	$111^{\circ}10'$	$111^{\circ} 7'$	
$r:\mu=120^{\circ}32'$	$120^{\circ}39'$	$120^{\circ}32'$	
$m: T=137^{\circ}38'$	$137^{\circ}41'$	$137^{\circ}38'$	
$m:M=157^{\circ}24'$	$157^{\circ}19'$	$157^{\circ}20'$	
$m:z=115^{\circ}22'$	$115^{\circ}21'$		
$m:u=127^{\circ}11'$	$127^{\circ}12'$		

Углы, вычислен- ные изъ данныхъ ф. Рата.	Углы, вычислен- ные изъ данныхъ Кожмарова.	Измѣренія ф. Рата.	Измѣренія Кожмарова.
$l:T=154^0 0'$	$154^0 7'$	$153^0 59'$	
$l:r=154^0 23'$	$154^0 27'$		
$l:M=90^0 59'$	$90^0 53'$		
$l:z=121^0 24'$	$121^0 24'$	$121^0 24'$	
$l:u=137^0 20'$	$137^0 22'$	$137^0 18'$	
$d:M=127^0 52'$	$127^0 45'$		$127^0 40'$
$d:T=130^0 21'$	$130^0 18'$	$130^0 21'$	
$d:z=156^0 20'$	$156^0 25'$	$156^0 21'$	
$d:u=155^0 41'$	$155^0 43'$		$155^0 38'$
$n:r=125^0 50'$	$125^0 44'$	$125^0 49'$	$125^0 57'$
$n:n$ надъ r } = $71^0 38'$	$71^0 27'$		$71^0 42'$
$n:M=105^0 12'$	$105^0 4'$		$105^0 8'$
$n:T=111^0 19'$	$111^0 21'$		$111^0 24'$
$n:z=150^0 37'$	$150^0 46'$		$150^0 51'$
$n:d=118^0 20'$	$118^0 22'$	$118^0 25'$	
$o:M=121^0 59'$	$121^0 49'$		
$o:T=103^0 12'$	$102^0 53'$	$103^0 0'$	
$o:n=145^0 29'$	$145^0 47'$	$145^0 31'$	
$o:d=152^0 51'$	$152^0 35'$		
$x:M=128^0 32'$	$128^0 21'$	$128^0 33'$	$128^0 16'$
$x:T=96^0 57'$	$97^0 3'$		
$x:n=156^0 40'$	$156^0 44'$	$156^0 40'$	$156^0 39'$
$x:d=129^0 34'$	$129^0 30'$		$129^0 30'$ до $129^0 40'$

LX.

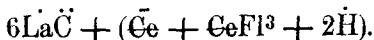
КЫШТЫМПАРИЗИТЪ.

(Kischtim-Parisit, Kischtimparisit, *Короваевъ*).

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.

Кристаллическая система: неизвѣстна.

Минералъ встрѣчается въ сплошныхъ массахъ. Изломъ его мелко-раковистый. Твердость = 4,5. Относительный вѣсъ = 4,784. Блескъ стеклянный, склоняющійся къ жирному. Цвѣтъ темный буровато-желтый, въ чертѣ свѣтлѣе. Просвѣчивается, въ тоненькихъ осколкахъ почти полупрозраченъ. Хрупокъ. По анализу *Короваева* кыштымпаризитъ состоитъ преимущественно изъ углекислоты, лантановой окиси, диимовой окиси, церіевой окиси, фтора и небольшого количества воды. Составъ выражается формулою:



Предъ паяльною трубкою не сплавляется. Въ концентрированной соляной кислотѣ, при нагреваніи, растворяется, причемъ отдѣляется углекислота и слѣды хлора.

Названіе «кыштымпаризитъ», данное минералу *Короваевымъ*, произведено отъ мѣсторожденія: Кыштымскаго завода (Кыштыма).

Кыштымпаризитъ найденъ недавно между гальками въ розсыпяхъ рѣчки Борзовки, въ окрестностяхъ Кыштымскаго завода на Уралѣ. Онъ привезенъ былъ изъ Урала въ музей Горнаго Института Г. *Одичовымъ*. Г. *Короваевъ*, по желанію Г. Подполковника *Нефедьева* (помощника Директора музея Горнаго Института), разложилъ этотъ минералъ, вполне объяснилъ его интересный составъ и описалъ въ бюллетенѣ Императорской С. Петербургской Академіи Наукъ (Томъ IV, 1861, стр. 401) подъ именемъ кыштымпаризита.

Главнѣйшія химическія реакціи минерала, по изслѣдованію *Короваева*, суть слѣдующія:

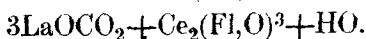
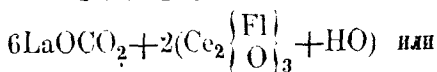
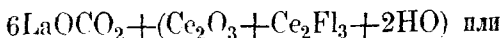
При нагрѣваніи предъ паяльною трубкою, при умеренномъ жарѣ, теряетъ блескъ и дѣлается тусклымъ и желтаго цвѣта. При болѣе сильномъ жарѣ свѣтится, а по охлажденіи получаетъ сильный блескъ и кирпично-красный цвѣтъ. Въ плавняхъ растворяется. Съ бурою, во внѣшнемъ пламени, даетъ желтовато-красное стекло, которое по охлажденіи становится слабо желтоватымъ; во внутреннемъ пламени стекло получается слабаго желтаго цвѣта, который при охлажденіи совершенно исчезаетъ. Съ фосфорною солью замѣчаются подобныя же явленія, но стекла по охлажденіи дѣлаются безцвѣтными. При нагрѣваніи въ стеклянной трубкѣ, запаянной на нижнемъ своемъ концѣ, цвѣтъ дѣлается болѣе темнымъ и минералъ теряетъ воду. Порошокъ, облитый сѣрною кислотою, даетъ очевидныя реакціи фтора, разѣдая стекло. Въ концентрированной соляной кислотѣ минералъ растворяется при нагрѣваніи, причемъ обнаружи-

вается углекислота и слѣды хлора. Въ кислотѣ растворѣ сѣрноводородный газъ не производитъ никакого осадка; въ среднемъ растворѣ сѣрнистый аммоній производитъ безцвѣтный, объемистый осадокъ, нерастворимый въ ѣдкомъ кали, но совершенно растворимый въ избыткѣ углекислаго амміака (признакъ окисей церіевой группы). Жидкость, отдѣленная отъ осадка, полученнаго съ помощію сѣрнистаго аммонія, при выпариваніи ее на платиновой пластинкѣ, не образуетъ никакого остатка, по этому въ минералѣ не заключается ни щелочей, ни щелочныхъ земель.

По анализамъ *Короваева*, кыштымпаризитъ состоитъ изъ:

	I.	II.	III.	Средн.
Углекислоты . . .	17,19	19,65	19,30	17,19
Воды	2,20			2,20
Лантана	37,46	35,66	—	36,56
Цера	26,78	28,84	—	27,81
Фтора	6,12	5,97	6,96	6,35
Кислорода (какъ потеря)	—	—	—	9,89
				100

Отсюда *Короваевъ* выводитъ слѣдующія формулы:



Относительный вѣсъ онъ нашелъ = 4,784.

Короваевъ оканчиваетъ свою статью слѣдующими словами:

«Изъ всего вышесказаннаго, кажется, можно заключить, что изслѣдованный мною минералъ находится въ близкомъ соотношеніи къ паризиту, отъ котораго онъ однакоже отличается какъ отсутствіемъ извести, такъ и другими отношеніями, въ которыхъ составныя части соединены между собою, почему я предлагаю назвать его *кыштымпаризитомъ*, именемъ, выражающимъ и мѣстонахожденіе минерала и его отношеніе къ паризиту».

ПРИМѢЧАНІЕ.

Кыштымпаризитъ, какъ усматривается, имѣетъ относительный вѣсъ нѣсколько болѣе относительнаго вѣса паризита; отн. вѣсъ кыштымпаризита = 4,784, а паризита только = 4,350. Твердость кыштымпаризита нашелъ я въ кусочкахъ, доставленныхъ мнѣ Г. *Короваевымъ*, = 4,5; минералъ чертитъ довольно сильно плавленый шпатъ и не можетъ чертить апатита. Между прочимъ я замѣтилъ, что кыштымпаризитъ заключается въ другомъ черномъ минералѣ. Этотъ послѣдній вызываетъ тамъ и сямъ кристаллическія, блестящія плоскости, но въ кусочкахъ, находящихся въ моемъ распоряженіи, онъ находится въ столь незначительномъ количествѣ и кристаллическія его части такъ неявственны, что о природѣ его мнѣ невозможно было сдѣлать никакого заключенія. Можетъ быть со временемъ этотъ черный минералъ будетъ признанъ за ортитъ.

ВТОРОЕ ПРИВЛЕЧЕНІЕ КЪ КОРУНДУ.

(Часть I, стр. 25 и 404).

Въ золотоносныхъ розсыпяхъ купца *Бакакина* (въ окрестностяхъ рѣки Санарки, оренбургской губерніи), между минералами, сопровождающими эвклазъ, встрѣчается довольно часто корундъ, какъ въ кускахъ, происходящихъ отъ разлома кристалловъ по спайности, такъ и въ кристаллахъ. Нѣкоторые экземпляры отличаются пріятнымъ рубиново-краснымъ цвѣтомъ. Корундъ означенной мѣстности былъ описанъ съ подробностію въ 1855 году *Н. Барботомъ де Марни* *).

Недавно получилъ я отъ Г. Горнаго Штабсъ-Капитана *Девн* кристаллъ корунда изъ розсыпей купца *Бакакина*, замѣчательный по своей величинѣ. Кристаллъ имѣеть около 3 сантиметровъ въ направленіи вертикальной оси и около 18 миллиметровъ въ наибольшемъ поперечникѣ. Онъ просвѣчиваетъ въ краяхъ, представляетъ комбинацію $9P2 \cdot oR$, обнаруживаетъ совершенную спайность по направленію плоскостей главнаго ромбоэдра $R = +R$ и отличается весьма пріятнымъ рубиново-краснымъ цвѣтомъ.

ПЯТОЕ ПРИВЛЕЧЕНІЕ КЪ АПАТИТУ.

(Часть I, стр. 285; Часть II, стр. 105 и 327; Часть III, стр. 97 и 213).

Пузыревскій **) издалъ недавно довольно подробную

*) Горный Журналъ, 1855, часть II, стр. 78.

**) Verhandlung. d. K. K. mineralog. Gesellschaft zu St. Petersburg. Jahrgang 1859—1860.

статью «о нѣкоторыхъ русскихъ апатитахъ». Мы заимствуемъ изъ этой статьи тѣ части, которыя могутъ служить пополненіемъ свѣдѣній нашихъ о русскомъ апатитѣ.

1) Для состава и относительнаго вѣса *апатита изъ изумрудныхъ копей* (рѣка Токовая, въ 85 верстахъ къ Ю отъ Екатеринбурга) *Пузыревскій* получилъ:

Фосфорной кислоты	41,99
Извести	49,65
Кальція	4,50
Хлора	0,01
Фтора	4,20
	100,35

Большую частію въ различныхъ видоизмѣненіяхъ этого апатита открываются только слѣды хлора.

Отн. вѣсъ = 3,201.

Между посторонними нерастворимыми примѣсями, въ этомъ апатитѣ найдено 0,27% кварца.

2) Въ *апатитѣ изъ Назямскихъ горъ* (изъ Ахматовской копи), который встрѣчается въ видѣ прекрасныхъ бѣлыхъ кристалловъ въ клинохлорѣ (рипидолитѣ *ф. Кобелля*), *Пузыревскій* нашелъ:

Хлора	0,51%
Нерастворимыхъ веществъ (состоящихъ преимущественно изъ кристаллическаго кварца)	4,11%

Отн. вѣсъ = 3,091.

3) *Апатитъ изъ Ильменскихъ горъ*, разложенный первоначально *ф. Ратомъ*, по просьбѣ *Пузыревскаго*,

былъ снова разложенъ *Алексеевымъ*, который нашелъ:

Фосфорной кислоты . . .	42,99
Извести	55,00
Хлора	слѣды.

Относит. вѣсъ = 3,213 — 3,219.

4) Въ апатитъ изъ *Кирибинскаго рудника* (на берегу рѣчки *Кирибы*, около 70 верстъ къ SW отъ *Миасскаго завода*) *Пузыревскій* не нашелъ почти нисколько хлора. Относительный вѣсъ = 3,126. По мнѣнію *Пузыревскаго* незначительность относительнаго вѣса, въ сравненіи съ прочими апатитами, зависитъ отъ примѣси кварца, который при раствореніи осаждается.

5) Для состава и относительнаго вѣса апатита (мороксита) съ береговъ рѣчки *Слюдянки* (окрестности *Байкальскаго озера*) *Пузыревскій* получилъ:

Фосфорной кислоты . . .	41,980
Извести	49,660
Кальція	4,320
Хлора	0,109
Фтора	4,020
	100,000

Отн. вѣсъ = 3,178.

Пузыревскій сообщаетъ между прочимъ слѣдующее интересное свѣдѣніе:

«При обработкѣ мороксита въ азотной или соляной кислотахъ, оказывается нерастворимый остатокъ, который состоитъ изъ кварца, слюды и микроскопическихъ

кристалловъ минерала, неизмѣняющагося даже при нагрѣваніи съ помянутыми кислотами. Если разсматривать остатокъ этотъ въ микроскопъ, то можно легко увѣриться, что кристаллы имѣютъ видъ продолговатыхъ призмъ, по всей вѣроятности принадлежащихъ къ шестигульной системѣ. Если же обработать кусочки мороксита какою нибудь кислотою (исключая сѣрной кислоты) подъ микроскопомъ, то тотчасъ помянутые кристаллы появляются на двухъ противоположныхъ краяхъ осколка и изъ положенія ихъ легко усматривается, что призмы лежатъ параллельно, какъ между собою, такъ и съ главною осью мороксита. Азотная и соляная кислоты на нихъ не дѣйствуютъ, но сѣрная кислота ихъ разлагаетъ, при чемъ смѣсь немного разгорячается и твердѣетъ. Къ сожалѣнію я не могъ точнѣе изслѣдовать означенный минералъ, ибо онъ встрѣчается въ морокситѣ въ маломъ количествѣ и всегда осаждается вмѣстѣ съ другими минералами. Не менѣе того я увѣрился, что его относительный вѣсъ нѣсколько болѣе относительнаго вѣса другихъ апатитовъ. Этотъ вѣсъ по моему опредѣленію $= 3,9$ и даже $4,0$, откуда во всякомъ случаѣ можно заключить, что при чистомъ состояніи минерала его относительный вѣсъ еще выше. Всѣ эти обстоятельства дали мнѣ поводъ допустить, что минералъ мой подобенъ криптолиту, открытому Велеромъ въ апатитѣ изъ Снарума въ Норвегіи (Pogg. Annalen LXVII, S. 424).

«Кромѣ минеральныхъ примѣсей, при раствореніи мороксита въ кислотахъ, осаждаются также органиче-

скія вещества, отъ которыхъ растворъ кажется нѣкоторое время опаловиднымъ и не позволяетъ процѣживать себя въ видѣ прозрачной жидкости. По прошествіи нѣкотораго времени жидкость, впрочемъ, проясняется и тогда примѣшанныя органическія вещества (которые, безъ всякаго сомнѣнія, въ продолженіи этого времени претерпѣли измѣненіе) позволяютъ отдѣлить себя процѣживаніемъ и собрать, вмѣстѣ съ нерастворившимся кварцемъ, слюдою и криптолитомъ, на цѣдилку. При нагреваніи осадка безъ доступа воздуха, органическія вещества разлагаются и отдѣляютъ пригорѣлый запахъ. Будучи облита сѣрною кислотою, вся масса получаетъ черное окрашиваніе».

«Факты эти оправдываютъ мое предположеніе, что зеленый цвѣтъ мороксита, равно какъ апатита изъ горы Благодати зависятъ преимущественно отъ примѣшанныхъ органическихъ веществъ. Въ самомъ дѣлѣ, при нагреваніи минераль распостраняетъ пригорѣлый запахъ разложившихся продуктовъ, дѣлается сначала буроватымъ и потомъ, при накаливаніи въ окислительномъ пламени паяльной трубки, или совершенно безцвѣтнымъ, или удерживающимъ только слабый зеленовато-синій цвѣтъ, зависящій отъ минеральныхъ веществъ и вѣроятно соединеній желѣза. Все это достаточно доказываетъ, что при окрашеніи мороксита минеральныя вещества играютъ второстепенную роль».

6) Для апатита изъ горы Благодати (Ураль) *)

*) Въ статьѣ Г. Пузыревскаго, вѣроятно, вкралась опечатка, ибо въ ней сказано, что апатитъ изъ горы Благодати былъ открытъ

Пузыревскій напелъ:

$$\text{Хлора} = 0,21\%$$

$$\text{Отн. вѣсъ} = 3,132$$

Зеленовато-желтый цвѣтъ происходитъ отъ органическихъ веществъ, которыя при накаливаніи минерала улетучиваются и сгораютъ, такъ что апатитъ по удаленіи ихъ, становится совершенно безцвѣтнымъ и прозрачнымъ.

7) О различныхъ разностяхъ *апатита изъ Шимскихъ горъ* (Ураль) *Пузыревскій* говоритъ слѣдующее:

«Изъ этой мѣстности намъ извѣстны двѣ разности, изъ которыхъ одна значительно отличается отъ всѣхъ прочихъ. Апатитъ первой разности, вросшій въ зернистомъ известнякѣ, встрѣчается въ видѣ большихъ призматическихъ кристалловъ, концы которыхъ однакоже бываютъ постоянно обломаны. Цвѣтъ его буроватый или буровато-фіолетовый. Спайность весьма явственная, параллельная плоскостямъ призмы. Предъ паяльною трубкою сначала нисколько не измѣняется, но потомъ, при болѣе сильномъ накаливаніи, получаетъ молочно-бѣлый цвѣтъ и становится совершенно непрозрачнымъ, при чемъ отскакиваютъ осколки, вѣроятно, по случаю образованія и осажденія газовъ. При раствореніи въ кислотахъ происходитъ пѣна, въ слѣдствіе образованія и

Г. Романовскимъ и имъ въ III части, на стр. 97 «Mat. z. Min. Russlands» подробно описанъ. Кто открылъ этотъ апатитъ на мѣстѣ его нахождения, мнѣ неизвѣстно, но я былъ первый, который кристаллы его (сообщенные мнѣ Г. Кулибичемъ какъ нѣчто новое и неизвѣстное для опредѣленія) измѣрилъ и описалъ.

осажденія фтористаго силиція. Онъ содержитъ въ себѣ сѣрную кислоту и кремнеземъ (около 4⁰/₀), которые могутъ быть легко собраны на цѣдилку. Минераль представляетъ всѣ степени разложенія и очевидно не есть такъ называемый тальканатитъ *Германа*. Составъ его вообще весьма сложенъ, такъ что я счелъ необходимымъ полученные мною результаты пока не публиковать».

«Кромѣ того въ Шишимскихъ горахъ находится бѣлый прозрачный апатитъ, который до сихъ поръ еще не былъ описанъ и который я получилъ отъ Г. Штабсъ-Капитана *Еремьева*. Въ моемъ распоряженіи находились два кристалла, представляющіе комбинацію призмы съ конечною плоскостію и вросшіе въ кристаллическомъ известнякѣ. Относительный вѣсъ = 3,139 при 13,5⁰ Ц.

0,3785 грам. этого апатита далъ:

0,0050 грам. нерастворимаго кварца.

0,0007 грам. хлора

или:

Кварца . . . 1,32⁰/₀

Хлора . . . 0,19

Въ разсужденіи относительнаго вѣса различныхъ апатитовъ, *Пузыревскій* замѣчаетъ:

«Почти всѣ изслѣдованные мною апатиты содержали механическія примѣси, преимущественно кристаллическій кварцъ, такой прозрачности и столь тѣсно связанный съ апатитомъ, что осажденіе его можно было получить только по раствореніи апатита въ какойнибудь кислотѣ. Такъ какъ кварцъ почти на единицу легче апа-

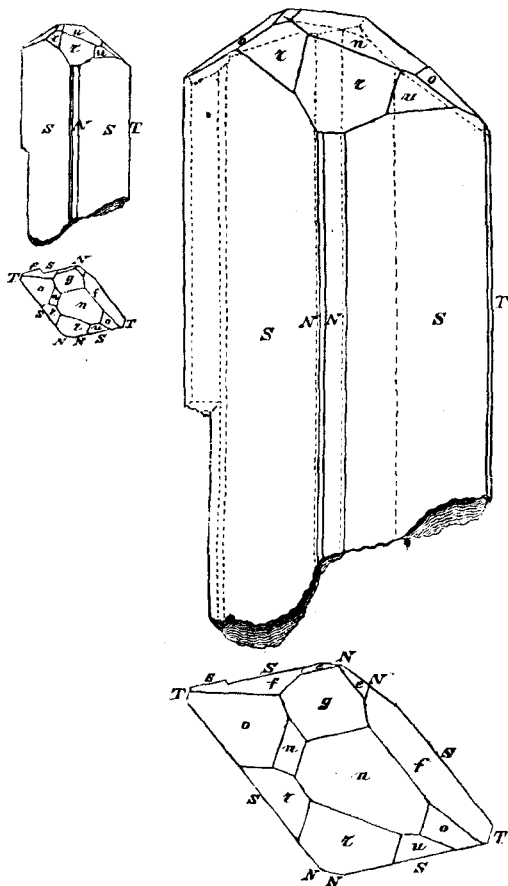
тита, то онъ причиняетъ часто значительное уменьше-
 ніе относительнаго вѣса послѣдняго. Этимъ объясняется
 также почему кирябинскій апатитъ, въ которомъ заклю-
 чается много кварца, по своему относительному вѣсу,
 занимаетъ столь низкое мѣсто въ сравненіи съ апати-
 томъ изъ изумрудныхъ копей, не смотря на то, что
 имѣетъ съ нимъ одинаковый химическій составъ. Та-
 кимъ же образомъ объясняется почему въ ряду изслѣ-
 дованныхъ мною апатитовъ относительный вѣсъ умень-
 шается гораздо скорѣе, нежели, по незначительному
 возрастанію въ содержаніи хлора, можно было бы ожи-
 дать; въ особенности если принять въ соображеніе, что
 относительный вѣсъ чистаго хлористаго апатита (2,98
 по опредѣленію *Добре*) подходитъ близко къ относитель-
 ному вѣсу ахматовскаго апатита ($=3,091$) и что между
 тѣмъ разница въ содержаніи хлора простирается до
 4% . Достаточно впрочемъ сдѣлать слѣдующую неболь-
 шую поправку: такъ какъ кристаллы ахматовскаго апа-
 тита содержатъ $4,11\%$ кварца, котораго относитель-
 ный вѣсъ $=2,6$, то относительный ихъ вѣсъ долженъ
 быть $=3,120$, что, по всей вѣроятности, точнѣе. По-
 добную же поправку можно допустить и для шишим-
 скаго апатита, который содержитъ $1,3\%$ кварца и ко-
 торый, въ слѣдствіе помянутаго обстоятельства, дол-
 женъ имѣть относительный вѣсъ $=3,150$, а не $3,139$ »
 и т. д.

ПЕРВОЕ ПРИВАНЛЕНІЕ КЪ ЭВКЛАЗУ.

(Часть III, стр. 113).

Кристаллы русскаго эвклаза, какъ и можно было ожидать, начинаютъ появляться въ различныхъ коллекціяхъ.

1) Недавно получилъ я отъ Г. Генераль-Маіора Горныхъ Инженеровъ *А. П. Строльмана* превосходный и довольно большой кристаллъ эвклаза, найденный какъ и прежде мною описанные, въ золотоносныхъ розсыпяхъ купца *Бакакина* (въ окрестностяхъ рѣки Санарки, Оренбургской губерніи). За такой драгоцѣнный и столь интересный для меня подарокъ, долгомъ моимъ считаю выразить здѣсь Алексѣю Петровичу *Строльману* мою чувствительнѣйшую благодарность. Кристаллъ имѣетъ около 3 центиметровъ въ направленіи вертикальной оси и около $1\frac{1}{2}$ центиметровъ въ направленіи ортодіагональной оси. Онъ совершенно прозраченъ, но съ поверхности, подобно всѣмъ цвѣтнымъ кристалламъ русскаго эвклаза, немного обтертъ. Цвѣтъ его слабый травяно-зеленый. Нижеслѣдующія четыре фигуры представляютъ описываемый кристаллъ въ наклонной и горизонтальной проеціяхъ. Первые двѣ изъ этихъ проецій изображаютъ кристаллъ въ натуральной его величинѣ, а послѣднія въ 3 раза увеличенныя.



Комбинація кристалла, какъ усматривается изъ Фигуръ, довольно сложная:

$$+(3P^3) \cdot +(3P^{3/2}) \cdot -P \cdot -(2P^2) \cdot (P^\infty) \cdot (2P^\infty).$$

$f \qquad e \qquad r \qquad u \qquad n \qquad o$

$$+^{1/2}P^\infty \cdot \infty P \cdot (\infty P^2) \cdot (\infty P^\infty).$$

$g \qquad N \qquad s \qquad T$

Плоскости n , o , g и f весьма гладки и блестящи,

плоскости *r* и *u* менѣе блестящи и наконецъ плоскости *z* и *N* блестящи, но, какъ обыкновенно бываетъ, покрыты вертикальными штрихами.

2) Спустя нѣсколько времени послѣ полученія мною вышеописаннаго кристалла, который я считалъ самымъ большимъ изъ всѣхъ до сихъ поръ извѣстныхъ русскихъ эвклазовыхъ кристалловъ, Гг. Генералъ-Маіоръ *Строльманъ* и Штабсъ-Капитанъ *Деву* извѣстили меня о находкѣ новаго кристалла эвклаза необыкновенно большой величины.

А. П. Строльманъ мнѣ пишетъ:

«Спѣшу сообщить Вамъ важную новость: въ розсыпяхъ вдовы Г-жи *Бакакиной* (изъ которыхъ происходятъ всѣ русскіе кристаллы эвклаза) найденъ эвклазъ въ два раза большей величины, нежели тотъ, который я имѣлъ удовольствіе Вамъ подарить. Шумъ, возбужденный кристалломъ, находящимся теперь въ Вашемъ распоряженіи, былъ такъ великъ, что обладательница вновь открытаго и самаго большаго кристалла эвклаза оцѣниваетъ его въ 3000 рублей и ищетъ случая продать его».

Г. *Деву* съ своей стороны сообщаетъ мнѣ слѣдующее:

«Распечатываю письмо, чтобы уведомить Васъ, что я видѣлъ сейчасъ великолѣпнѣйшій кристаллъ эвклаза. Кристаллъ этотъ совершенно прозраченъ (безъ малѣйшихъ трещинъ); форма его, кажется, такая же, какъ и у кристалла, подареннаго Вамъ Генераломъ *Строльманомъ*; онъ имѣетъ $1\frac{1}{2}$ вершка (или даже еще болѣе) въ

длину и $\frac{3}{4}$ вершка въ толщину. Въ настоящее время кристаллъ находится въ рукахъ управляющаго Г-жи Бакакиной, который ищетъ случая его продать».

3) Изъ Урала я получилъ также извѣстiе, что въ коллекціи Г. Подполковника *К. Д. Романовскаго* находится весьма красивый кристаллъ эвклаза изъ той же мѣстности. Итакъ до сихъ поръ извѣстны 6 кристалловъ русскаго эвклаза.

LXI.

ХРИЗОБЕРИЛЛЪ.

(*Krisoberil*, *Werner*; *Chrysoberyll*, *Hausmann*; *Prismatischer Korund*, *Mohs*; *Cymophane*, *Haidy*; *Prismatic Corundum*, *Haidinger*; *Kymophaner Spinell*, *Cymophanus prismaticus*, *Breithaupt*; *Alexandrit*, *Nordenskiöld*).

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.

Кристаллическая система: ромбическая.

Главная форма: ромбическая пирамида съ наклономъ плоскостей, по измѣреніямъ *Гайдингера*, въ макродіагональныхъ конечныхъ краяхъ $= 86^{\circ}15'42''$, въ брахидіагональныхъ конечныхъ краяхъ $= 139^{\circ}52'54''$ и въ среднихъ краяхъ $= 107^{\circ}29'12''$ *).

*) Для главной формы хризоберилла я удерживаю углы, данныя *Гайдингеромъ*, ибо мои собственные измѣренія, какъ ниже будетъ показано, привели меня къ тѣмъ же самымъ результатамъ.

$$a:b:c=1:1,72427:0,81037$$

$$1:\sqrt{2,9731}:\sqrt{0,6567}$$

Хризобериллъ встрѣчается въ видѣ кристалловъ, округленныхъ обломковъ и зеренъ. Характеръ кристалловъ коротко- и длинно-призматическій, также таблицеобразный. Плоскости макропинакоида бываютъ часто покрыты вертикальными штрихами, которые впрочемъ нерѣдко замѣчаются и на плоскостяхъ брахипинакоида. Двойниковые и тройниковые кристаллы весьма обыкновенны; въ нихъ двойниковая поверхность есть плоскость брахидомы $\bar{P}\infty$. Довольно несовершенная спайность идетъ по направленію плоскости брахипинакоида и еще менѣе явственная, по направленію плоскости макропинакоида. Изломъ раковистый. Твердость = 8,5. Относительный вѣсъ = 3,65.....3,80. Цвѣтъ снержево-зеленый, склоняющійся иногда къ зеленовато-бѣлому, оливково-зеленому и желтовато-сѣрому, а также гравяно-зеленый, изумрудно-зеленый и желтый. Черта бѣлая. Блескъ стеклянный. Отъ прозрачнаго измѣняется до просвѣчивающаго. Иногда замѣчается превосходный трихроизмъ, равно какъ синеватый отливъ или астеризмъ. Хризобериллъ состоитъ преимущественно изъ берилловой земли и глинозема. Изъ анализовъ *Авдѣева* и *Дамура* для химическаго состава выводится формула *):



Желѣзная и хромовая окиси входятъ какъ изоморфныя примѣси.

*) Если рассматривать берилловую землю какъ моно-окись, то формула будетъ BeAl .

Предъ паяльною трубкою не измѣняется (слѣдуя *Клапроту*, не измѣняется также и въ огнѣ фарфоровой печи). Съ плавнями минераль даетъ медленно прозрачныя стекла, которыя при александритѣ окрашиваются слабо зеленымъ цвѣтомъ. Съ содою не разлагается. Съ кобальтовымъ растворомъ порошокъ получаетъ пріятный синій цвѣтъ. Кислоты на минераль не дѣйствуютъ. Ёдкое кали и кислое сѣрнокислое кали его разлагаютъ.

Долгое время хризоберилль смѣшивали съ хризолитомъ; его отличилъ въ первый разъ *Вернеръ* и далъ ему названіе «хризоберилль». Впрочемъ въ древности этимъ послѣднимъ именемъ называли другой минераль и именно разность берилла, какъ это усматривается изъ описанія *Плинія* (XXXVII, 5, стр. 20. Hard. II, 776 *).

Первое химическое разложеніе хризоберилла изъ Бразиліи было произведено *Клапротомъ* **) въ 1795 году. Этотъ ученый нашелъ въ минералѣ кремнеземъ и глиноземъ, смѣшанными съ небольшимъ количествомъ извести и желѣза. *Арфедсонъ* ***), въ 1822 году, также нашелъ, что минераль состоитъ изъ кремневокислаго глинозема. *Зейбертъ* ****), два года спустя, доказалъ, однакоже, что въ хризобериллѣ заключается гораздо болѣе берилловой земли, нежели кремнезема. *Том-*

*) См. Handbuch der Mineralogie von J. F. L. Hausmann, Göttingen, 1847, Erster Band, S. 432.

**) Beitr. I, S. 97.

***) Vet. Acad. Handl. 1822. Schwgg. J. XXXVIII. S. 4.

****) Schwgg. J. XLII. 228.

сонъ *) не нашелъ въ хризобериллѣ нисколько кремнезема, что совершенно согласно съ результатами новѣйшихъ изслѣдованій *Авдѣева* **) и *Дамура* ***), которые нашли, что кремнеземъ не входитъ въ существенный составъ минерала.

Названіе «хризобериллъ» произведено отъ словъ: *χρυσος* (золото) и бериллъ.

Названіе «цимофанъ» далъ минералу *Гаюи*, въ слѣдствіе замѣчаемаго въ немъ отлива, отъ слова *χυμα* (волна).

Названіе «александритъ» дано *Н. Норденшильдомъ* уральской разности хризоберилла, отличающейся замѣчательнымъ трихронизмомъ.

Въ Россіи встрѣчаются двѣ разности хризоберилла, а именно: александритъ и собственно хризобериллъ или цимофанъ.

1) АЛЕКСАНДРИТЪ.

Въ тѣ дни, когда вся Россія праздновала совершеннolѣтіе своего Наслѣдника престола, нынѣ благополучно царствующаго Императора Александра II, нашли на Уралѣ хризобериллъ, совершенно отличный отъ всѣхъ прочихъ извѣстныхъ разностей хризоберилла. По своимъ превосходнымъ качествамъ новый минералъ занялъ вскорѣ

*) Outl. I, 400.

**) Pogg. Ann. 1842, LVI, 118.

***) Ann. Chim. Phys. III, Sér. VII, 173. Pogg. Ann. LIX, S. 120.

одно изъ первыхъ мѣстъ между самыми дорогими ископаемыми. Этотъ драгоценный камень, по случаю достопамятнаго дня его открытія, названъ въ честь Его Императорскаго Величества, нашего всемилостивѣйшаго Монарха, *Александритомъ*, по предложенію извѣстнаго минералога *Н. Норденшильда*.

Александритъ встрѣчается въ Екатеринбургскихъ изумрудныхъ кояхъ вмѣстѣ съ изумрудомъ, фенакитомъ, рутиломъ, дѣфанитомъ, апатитомъ, плавиковымъ шпатомъ и другими находящимися тамъ минералами.

Первые кристаллы александрита были изслѣдованы предъ паяльною трубкою Секретаремъ Императорскаго Минералогическаго Общества *Ф. И. Вёртомъ*, который тогда же призналъ ихъ принадлежащими хризобериллу *). *Ф. И. Вёртъ* получилъ означенные кристаллы отъ Графа Льва Алексѣевича *Перовскаго*. Первымъ кристаллографическимъ описаніемъ минерала мы обязаны *Густаву Розе* **), а описаніемъ оптическихъ его свойствъ *Ленцу* ***), *Гайдингеру* ****), *Граймху* и *ф. Лангу* *****).

Александритъ попадаетъ въ видѣ весьма большихъ, превосходныхъ кристалловъ (которые почти всѣ тройниковые кристаллы), вросшихъ въ слюдяномъ сланцѣ. Цвѣтъ его большею частію темный травяно-зеленый,

*) *Schriften der in St. Petersburg gestifteten russisch kaiserlichen Gesellschaft für die gesammte Mineralogie. I Bd. 1 Abtheilung 1842, S. 116.*

**) *Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai, Bd. II, S. 879, Berlin, 1842.*

***) *Schr. der in St. Pet. gest. r. k. Gesel. für die ges. Miner. I Bd. 1 Abth. 1842, S. 120.*

****) *Pogg. Ann. LXXVII, 1849, S. 228.*

*****) *Wien. Akad. XXVII, S. 46.*

склоняющійся къ изумрудно-зеленому, рѣже блѣдный желтовато-зеленый. Кристаллы александрита обнаруживаютъ сильный плеохроизмъ, который такъ отличителенъ, что бросается въ глаза даже при самомъ поверхностномъ разсмотрѣніи; въ самомъ дѣлѣ: при отраженныхъ лучахъ свѣта александритъ имѣетъ темный зеленый цвѣтъ, а при проходящихъ сквозь него лучахъ (именно, когда эти лучи проходятъ сквозь двѣ параллельныя плоскости макропинакоида $b = \infty \bar{P} \infty$) коломбиново-красный. Этотъ послѣдній красный цвѣтъ является впрочемъ только тогда, когда кристаллы разсматриваютъ предъ яркимъ пламенемъ стеариновой свѣчи или лампы, а не предъ обыкновеннымъ дневнымъ свѣтомъ облачнаго неба. Въ слѣдствіе столь сильнаго плеохроизма прозрачныя вставки александрита, выграненныя приличнымъ образомъ, днемъ кажутся зелеными, какъ изумрудъ, а вечеромъ при ламповомъ освѣщеніи какъ аметистъ, т. е. красновато-фіолетовыми. Это свойство камня дало поводъ *Н. Норденшильду* сказать, что александритъ носить два главныя русскія военныя цвѣта: *зеленый и красный*.

Въ александритѣ опредѣляются слѣдующія кристаллическія формы:

Въ фигурахъ. По Вейсу. По Науману.

Ромбическія пирамиды.

o	(a : b : c)	P
n	(a : $\frac{1}{2}b : c$)	$2\bar{P}2$

Ромбическія призмы.

M		$(\infty a : b : c)$		∞P
s		$(\infty a : \frac{1}{2}b : c)$		$\infty \overset{\circ}{P}2$

Брахидома.

i		$(a : b : \infty c)$		$\overset{\circ}{P}\infty$
-----	-----------	----------------------	-----------	----------------------------

Брахипинакоидъ.

a		$(\infty a : b : \infty c)$		$\infty \overset{\circ}{P}\infty$
-----	-----------	-----------------------------	-----------	-----------------------------------

Макропинакоидъ.

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

Главнѣйшія комбинаціи означенныхъ формъ кристалловъ александрита представлены на таб. LXIII и LXIV въ наклонной и горизонтальной проеціяхъ, а именно:

Тройниковые кристаллы.

Фиг. 1 и 1 bis	$\left\{ \begin{array}{l} P . 2\overset{\circ}{P}2 . \infty \overline{P}\infty . \\ o \quad n \quad b \end{array} \right.$
Фиг. 2 и 2 bis	$\left\{ \begin{array}{l} P . \infty \overline{P}\infty . \\ o \quad b \end{array} \right.$
Фиг. 3 и 3 bis	$\left\{ \begin{array}{l} P . \overset{\circ}{P}\infty . \infty \overline{P}\infty . \\ o \quad i \quad b \end{array} \right.$
Фиг. 4 и 4 bis	$\left\{ \begin{array}{l} P . 2\overset{\circ}{P}2 . \infty \overset{\circ}{P}2 . \infty \overset{\circ}{P}\infty . \infty \overline{P}\infty . \\ o \quad n \quad s \quad a \quad b \end{array} \right.$
Фиг. 5 и 5 bis	$\left\{ \begin{array}{l} P . \infty \overset{\circ}{P}2 . \infty \overline{P}\infty . \\ o \quad s \quad b \end{array} \right.$
Фиг. 6 и 6 bis	$\left\{ \begin{array}{l} P . 2\overset{\circ}{P}2 . \infty \overset{\circ}{P}2 . \infty \overline{P}\infty . \\ o \quad n \quad s \quad b \end{array} \right.$
Фиг. 7 и 7 bis	$\left\{ \begin{array}{l} P . 2\overset{\circ}{P}2 . \infty \overset{\circ}{P}\infty . \infty \overline{P}\infty . \\ o \quad n \quad a \quad b \end{array} \right.$
Фиг. 8 и 8 bis	$\left\{ \begin{array}{l} P . \overset{\circ}{P}\infty . \infty \overset{\circ}{P}\infty . \infty \overline{P}\infty . \\ o \quad i \quad a \quad b \end{array} \right.$

Двойниковые кристаллы.

$$\text{Фиг. 9 и 9 bis} \left\{ \begin{array}{ccccc} 2\bar{P}2. \infty P. \infty \bar{P}2. \infty \bar{P}\infty. \infty \bar{P}\infty. \\ n \quad M \quad s \quad a \quad b \end{array} \right.$$

$$\text{Фиг. 10 и 10 bis} \left\{ \begin{array}{ccc} P. \infty \bar{P}2. \infty \bar{P}\infty. \\ o \quad s \quad b \end{array} \right.$$

Простые кристаллы.

$$\text{Фиг. 11 и 11 bis} \left\{ \begin{array}{cccc} P. 2\bar{P}2. \infty \bar{P}\infty. \infty \bar{P}\infty. \\ o \quad n \quad a \quad b \end{array} \right.$$

$$\text{Фиг. 12 и 12 bis} \left\{ \begin{array}{ccccc} P. 2\bar{P}2. \infty \bar{P}2. \infty \bar{P}\infty. \infty \bar{P}\infty. \\ o \quad n \quad s \quad a \quad b \end{array} \right.$$

Кристаллы александрита, какъ уже выше было замѣчено, представляютъ болѣею частію правильные сростки изъ трехъ недѣлимыхъ, имѣющихъ видъ кристалловъ фиг. 11 и 12 (таб. LXIV). Самое срастаніе происходитъ по закону, при которомъ двойниковая поверхность есть плоскость брахимомы $i = \bar{P}\infty$. Такъ какъ недѣлимая постоянно прорастаютъ другъ друга, то происходитъ группа, имѣющая сходство съ шестиугольною пирамидою, притупленною на вершинахъ прямою конечною плоскостію (фиг. 2). Это сходство разительно, ибо макродіагональные конечные края пирамиды $o = P$ наклонены между собою подъ угломъ $= 119^{\circ}46'34''$, т. е. весьма близкимъ къ 120° . Каждый изъ 6 среднихъ краевъ мнимой шестиугольной пирамиды (какъ удобно усматривается изъ фиг. 2) составленъ изъ двухъ макродіагональныхъ конечныхъ краевъ пирамиды $o = P$ двухъ сосѣдственныхъ недѣлимыхъ. Въ четырехъ изъ этихъ среднихъ краевъ, каждая пара макродіагональ-

ныхъ конечныхъ краевъ образуетъ уголъ $= 180^{\circ} 0' 0''$, т. е. прямую линію, и только въ двухъ прочихъ среднихъ краяхъ входящій уголъ $= 179^{\circ} 19' 42''$, т. е. ломаную линію. Въ слѣдствіе этого обстоятельства, каждая пара плоскостей, прилегающихъ къ четыремъ среднимъ краямъ упомянутой пирамиды, совпадаютъ въ одну и ту же поверхность и только двѣ пары прочихъ плоскостей образуютъ входящій уголъ $= 179^{\circ} 32' 28''$. Какъ однакоже не велико сходство тройниковъ александрита съ шестиугольною пирамидою, ихъ тогчасъ можно распознать по звѣздообразной фигурѣ плоскости, играющей роль прямой конечной плоскости и составленной изъ плоскостей макропинакоида $b = \infty \bar{P} \infty$ трехъ сросшихся между собою недѣлимыхъ, равно какъ по швамъ, которые замѣчаются на плоскостяхъ мнимой шестиугольной пирамиды, по направленію діагоналей ея плоскостей. На недѣлимыхъ, входящихъ въ составъ правильного сростка, встрѣчаются нерѣдко плоскости ромбической пирамиды $n = 2\bar{P}2$, отчего на краяхъ тройниковаго кристалла образуется шесть входящихъ угловъ (фиг. 1), которые, въ случаѣ присоединенія плоскостей брахипинакоида $a = \infty \bar{P} \infty$, врѣзываются еще глубже въ кристаллъ (фиг. 7 и 8). При вступленіи въ комбинацію плоскостей призмы $s = \infty \bar{P}2$, въ среднѣй тройниковаго кристалла происходитъ шесть входящихъ угловъ (фиг. 5 и 6). При значительномъ развитіи плоскостей брахипинакоида $a = \infty \bar{P} \infty$, образуется прекрасный тройникъ, имѣющій форму звѣзды (фиг. 4); такіе тройники, впрочемъ, рѣдки. Въ послѣднее время нашли гнѣздо маленькихъ кристал-

ловъ александрита блѣднаго зеленаго цвѣта, которыхъ характеръ нѣсколько отличенъ отъ вышеописанныхъ. Форма этихъ послѣднихъ изображена на фиг. 3.

Двойниковые кристаллы встрѣчаются весьма рѣдко. До сихъ поръ мнѣ случилось видѣть только два такихъ кристалла: одинъ находится въ коллекціи моего высокопочтеннаго друга *И. А. Кочубея* (фиг. 9), а другой въ моей собственной коллекціи (фиг. 10).

Простые кристаллы разсматриваются величайшею рѣдкостію; они изображены на фиг. 11 и 12.

Плоскости кристалловъ довольно блестящи и большею частію гладки, только однѣ плоскости брахипинакоида $a = \infty \bar{P} \infty$ и макропинакоида $b = \infty \bar{P} \infty$ покрыты бываютъ вертикальными штрихами. За всѣмъ тѣмъ кристаллы александрита непригодны для точныхъ измѣреній.

Иногда вышеописанные тройниковые кристаллы александрита срастаются въ группы, состоящія изъ четырехъ, пяти или большаго числа тройниковъ. Самая большая группа изъ всѣхъ до сихъ поръ извѣстныхъ находится въ собраніи *И. А. Кочубея*. Эта великолѣпная группа состоитъ изъ 22 большихъ и многихъ меньшихъ тройниковыхъ кристалловъ, имѣющихъ формы фиг. 1, 2, 4 и 5. Большинство кристалловъ имѣетъ темный травяно-зеленый цвѣтъ и просвѣчиваетъ въ краяхъ; нѣкоторые изъ нихъ покрыты листочками слюды. Въ промежуткахъ между кристаллами замѣчаются тамъ и сямъ свѣтло-зеленыя непрозрачныя призмы изумруда. Вся группа имѣетъ около 25 центиметровъ въ длину, около 14 центиметровъ въ высоту и около 11 центи-

метровъ въ ширину. Она вѣситъ 13 фунтовъ и 13 золотниковъ. На таблицѣ В, приложенной къ тексту 4-й части нашей книги, группа эта представлена въ натуральной ея величинѣ и со всѣми подробностями *).

Нѣкоторые кристаллы александрита удивляютъ своею величиною, такъ напр. нѣкоторые тройники имѣютъ до 9 центиметровъ въ наибольшемъ поперечникѣ. Обыкновенная ихъ величина: 4 цент., 2 цент. или 1 цент. въ поперечникѣ. Встрѣчаются впрочемъ и весьма маленькіе кристаллы.

Относительный вѣсъ александрита былъ первоначально опредѣленъ *Густавомъ Розе*, который употребилъ для этой цѣли тройникъ, вѣсившій 3,1245 грам. *Густавъ Розе* нашелъ отн. вѣсъ = 3,689. Я съ своей стороны также опредѣлилъ относительный вѣсъ минерала двумя опытами. Для перваго опыта былъ взятъ мною тройниковый кристаллъ (вѣсящій 23,639 грам.) и полученъ относит. вѣсъ = 3,666, а для втораго опыта выбраны были 7 маленькихъ тройниковыхъ кристалловъ (представляющихъ комбинацію фиг. 3 и вѣсящихъ 5,688 грам.) и полученъ относит. вѣсъ = 3,577.

Итакъ если изъ приведенныхъ трехъ опредѣленій взять среднее, то получимъ:

$$\text{Отн. вѣсъ} = 3,644.$$

Этотъ относительный вѣсъ менѣе даннаго *Мо-*

*) Таблица В на бумагѣ и на камнѣ исполнена *Г. Эндерлейтомъ*, съ помощію фотографическаго снимка, полученнаго самимъ *П. А. Кошубеи* въ его собственномъ фотографическомъ кабинетѣ.

сомъ *) (3,754) для прозрачной спаржево-зеленой разности хризоберилла и близь къ относительному вѣсу, полученному *Брейтаунтомъ* **) для хризоберилла изъ Гаддама въ Коннектикутѣ. *Густавъ Розе* полагаетъ, что означенная разница происходитъ какъ отъ маленькихъ внутреннихъ пустотъ, которыхъ трудно избѣжать въ тройниковыхъ и двойниковыхъ кристаллахъ, такъ и трещинокъ, которыми обильны кристаллы александрита.

По изслѣдованію *Ф. И. Вѣрта* ***) александритъ содержится предъ паяльною трубкою слѣдующимъ образомъ:

Нисколько не плавится и нисколько не измѣняетъ своего цвѣта, равно какъ и не теряетъ плеохроизма.

Съ бурою сплавляется трудно, но совершенно въ свѣтло-зеленый прозрачный королекъ.

Въ борной кислотѣ, даже при самомъ продолжительномъ дутьѣ, растворяется едва замѣтнымъ образомъ, такъ что взятые маленькіе кусочки минерала сохраняютъ ихъ форму и цвѣтъ. Полученный королекъ, въ началѣ безцвѣтный и прозрачный, отъ продолженнаго дутья дѣлается молочно-бѣлаго цвѣта, склоняющагося къ зеленому, а при разсматриваніи на свѣтъ кажется багряно-краснымъ.

*) *F. Mohs. Leichtfassliche Anfangsgründe der Naturgeschichte des Mineralreichs, 1839, Wien, Zweite Auflage, Bd. II, S. 343.*

**) *A. Breithaupt. Vollständ. Handbuch der Mineralogie, 1847, Dresden und Leipzig, Bd. III, S. 735.*

***) *Schrift. der in St. Petersburg. gestift. R. K. Gesellsch. für die gesammte Mineralogie, Bd. I, Erste Abtheilung, 1842, S. 117.*

Съ фосфорною солью сплавляется трудно въ прозрачный блѣдно-зеленый королекъ.

Съ содою почти не измѣняется.

Съ кобальтовымъ растворомъ окрашивается пріятнымъ синимъ цвѣтомъ.

Будучи смѣшанъ съ плавиковымъ шпатомъ, притомъ такъ что взятое количество минерала менѣе количества плавиковаго шпата, даетъ блѣдно-зеленый королекъ, въ противномъ же случаѣ получается бурый королекъ.

По разложенію *Авдѣева* *), произведенному имъ въ 1842 году, александритъ состоитъ изъ:

Глинозема	78,92
Берилловой земли	18,02
Желѣзной окиси	3,48
Хромовой окиси	0,36
Мѣдной и свинцовой окисей	0,29
	101,07

Въ отношеніи плеохроизма, александритъ былъ подробно изслѣдованъ сперва *Е. Леммонъ* **), а потомъ *Гайдитеромъ* ***). Хотя собственно въ александритѣ, по причинѣ чрезвычайной рѣдкости прозрачныхъ его кусковъ, показателя преломленія и угла оптическихъ осей до сихъ поръ не опредѣляли, однакоже недостатокъ этотъ можетъ быть отчасти исправленъ, благодаря

*) Pogg. Ann. 1842, Bd. LVI, S. 118.

**) Schrift. d. in St. Petersburg. gest. R. K. Gesell. f. die gesam. Mineralogie, I Band, 1 Abth. 1842, S. 120.

***) Pogg. Ann. 1849, Bd. LXXVII, S. 228.

трудамъ Брюстера, Биота, Деклуазо, Сорета *), Грайлиха и ф. Ланга, которые занимались этимъ предметомъ, употребляя для своихъ опытовъ кристаллы иностраннаго хризоберилла. Для показателя преломленія иностраннаго хризоберилла Брюстеръ нашелъ среднимъ числомъ величину $=1,760$, а Деклуазо получилъ: $\alpha=1,7565$, $\beta=1,7484$ и $\gamma=1,7470$ **). Слѣдую Сорету истинный уголъ оптическихъ осей хризоберилла $=27^{\circ}51'$, средняя оптическая линія соединяетъ между собою тѣ края брахидомы $i=\tilde{R}\infty$, въ которыхъ плоскости наклонены подъ угломъ $=119^{\circ}46'$, и поверхность оптическихъ осей параллельна плоскости самой совершенной спайности.

Итакъ для александрита мы должны принять, что:

1) Средній показатель преломленія $=1,755$.

2) Оптическія оси лежатъ въ плоскости брахипинакоида $a = \infty \tilde{R}\infty$.

3) Оптическая средняя линія (раздѣляющая пополамъ острый уголъ двухъ оптическихъ осей) совпадаетъ съ кристаллографическою вертикальною осью a , и что слѣдственно эта послѣдняя съ каждою изъ оптическихъ осей образуетъ уголъ $=13^{\circ}55'30''$.

*) Recherches sur la position des axes de double réfraction dans les substances cristallines. Genève, 1821.

**) Здѣсь α (наибольшая величина) получена посредствомъ призмы, которой край былъ параллеленъ съ оптической среднею линіею; β (средняя величина) посредствомъ призмы, которой край былъ перпендикуляренъ къ поверхности оптическихъ осей, и наконецъ γ (наименьшая величина) посредствомъ призмы, которой край былъ параллеленъ съ линіею, раздѣляющею пополамъ тупой уголъ оптическихъ осей. (Thèses présentées à la faculté des Sciences de Paris, par M. A. Descloizeaux, Paris, 1857, p. 69).

4) Двѣ оптическія оси образуютъ между собою истинный уголъ $= 27^{\circ} 51'$, что даетъ, принимая въ расчетъ среднія величины для преломленія *Брюстера*, кажущійся уголъ въ воздухѣ $= 50^{\circ} 7'$ *).

Въ разсужденіи обозначенія осей упругости свѣтоваго эфира и проч. т. п. мы будемъ слѣдовать методѣ *Грайлиха* и *ф. Ланга* **), а именно: чрезъ *a* мы означимъ длинную ось упругости, чрезъ *b* среднюю и чрезъ *c* короткую. Такъ какъ *александритъ* принадлежитъ къ числу минераловъ, которыхъ оптическая средняя линія имѣетъ *положительный* или *притягательный* характеръ, то эта средняя линія (называемая *Грайлихомъ* и *ф. Лангомъ* первою среднею линіею) есть малая ось упругости *c*. Малая ось упругости *c* совпадаетъ слѣдственно съ кристаллографическою вертикальною осью *a*. Такъ какъ поверхность оптическихъ осей есть брахипинакоидъ $a = \infty \overset{5}{P} \infty$, то нормальная къ этой поверхности есть средняя ось упругости *b*. Средняя ось упругости *b* совпадаетъ слѣдственно съ кристаллографическою макродіагональною осью *b*. По этому длинная ось упругости *a* совпадаетъ съ кристаллографическою брахидіагональною осью *c*.

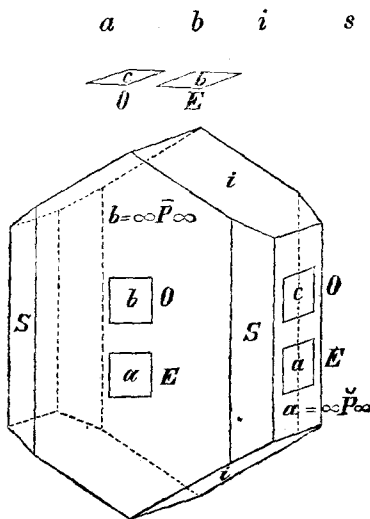
Плеохроизмъ *александрита* въ послѣднее время былъ изслѣдованъ съ особенною подробностію *Гайдинеромъ*, почему ниже приведены будутъ главнѣйшіе результаты

* *) Этотъ кажущійся уголъ въ воздухѣ *Біомъ*, чрезъ непосредственное наблюденіе, получилъ $= 50^{\circ}$. (Thèses présentées à la faculté des Sciences de Paris, par *Descloizeaux*, Paris, 1857, p. 60).

**) Sitzungsberichte der math. naturw. Classe der Kais. Akademie der Wissenschaften zu Wien, 1857. Bd. XXVII. S. 3.

наблюдений этого ученаго. Я позволяю себѣ присоеди-
нить къ этимъ свѣдѣніямъ результаты моихъ собствен-
ныхъ опытовъ, которые я могъ произвести съ помощію
совершенно прозрачнаго темно-зеленаго кристалла, имѣ-
ющаго около 3 миллим. въ направленіи вертикальной
оси, около 6 миллим. въ направленіи макродіагональной
оси и около 2 миллим. въ толщину, т. е. въ направле-
ніи брахидіагональной оси.

Для лучшаго объясненія предмета прилагается ниже-
слѣдующая фигура простаго кристалла, представляю-
щаго комбинацію: $\infty \bar{P} \infty . \infty \bar{P} \infty . \bar{P} \infty . \infty \bar{P} 2$.



Если дневной свѣтъ облачнаго неба или свѣтъ пламе-
ни стеариновой свѣчи, прошедшій сквозь кристаллъ алек-
сандрита, разложить дихроскопическою лупою Гайдин-
гера, то замѣчаются слѣдующія явленія:

- 1) При изслѣдованіи цвѣта макропинакоида $b = \infty \bar{P} \infty$,
ч. IV.

когда проходить сквозь кристаллъ дневной свѣтъ, этотъ цвѣтъ, по наблюденіямъ *Гайдингера*, разлагается на два тона, а именно: верхнее обыкновенное изображеніе О дихроскопа кажется медово-желтымъ, а нижнее необыкновенное Е яремѣдянковымъ (цвѣтъ мѣдной краски яри). Первый тонъ, обозначенный на приложенной Фигурѣ буквою b, въ разсужденіи силы свѣта, самый свѣтлый, а второй, означенный буквою a, самый темный. Если же изслѣдовать цвѣтъ макропинаконда при ночномъ освѣщеніи, т. е. когда испытуемый образецъ помѣщенъ предъ яркимъ пламенемъ стеариновой свѣчи, то свѣтлѣйшій тонъ b кажется оранжево-желтымъ, а темнѣйшій тонъ a чистымъ изумрудно-зеленымъ.

При дневномъ освѣщеніи, я нашелъ въ моемъ кристаллѣ свѣтлѣйшій тонъ b медово-желтымъ, склоняющимся къ оранжево-желтому, а темнѣйшій тонъ a превосходнымъ изумрудно-зеленымъ. При ночномъ освѣщеніи получено мною то же самое, что и *Гайдингеромъ*.

2) При изслѣдованіи цвѣта брахипинаконда $a = \infty \bar{P} \infty$, когда проходить сквозь кристаллъ дневной свѣтъ, по наблюденіямъ *Гайдингера*, цвѣтъ этотъ разлагается на слѣдующіе два тона: верхнее обыкновенное изображеніе О дихроскопа кажется или селадонно-зеленымъ, т. е. зеленымъ съ примѣсью фіолетоваго, если употреблена была для опыта тоненькая пластинка минерала, или красновато-фіолетовымъ, если такая пластинка довольно толста. Этотъ цвѣтъ слѣдственно дихроматическій *), онъ озна-

*) *Гайдингеръ* замѣчаетъ по этому случаю, что цвѣтъ этотъ есть *характеристическій цвѣтъ* нѣкоторыхъ хромовыхъ растворовъ.

ченъ на приложенной фигурѣ буквою с. Нижнее необыкновенное изображеніе Е дихроскопа кажется мѣдяново-зеленымъ, точно такимъ же какъ въ предыдущемъ опытѣ, т. е. это есть тонъ а.

При ночномъ освѣщеніи тонъ а чистый изумрудно-зеленый, а тонъ с коломбиново-красный.

Я нашелъ, при дневномъ освѣщеніи, тонъ с превосходнымъ коломбиново-краснымъ и тонъ а изумрудно-зеленымъ, а при ночномъ освѣщеніи точно такимъ же, какъ и *Гайдингеръ*.

3) Наконецъ при изслѣдованіи цвѣта основнаго пинакоида оР, когда проходитъ сквозь кристаллъ дневной свѣтъ, слѣдуя *Гайдингеру*, верхнее обыкновенное изображеніе О кажется ссадоново-зеленымъ или коломбиново-краснымъ, т. е. получаютъ тонъ с, а нижнее необыкновенное изображеніе Е масляно-зеленымъ, склоняющимся къ медово-желтому, т. е. получаютъ тонъ в. При ночномъ освѣщеніи тоны в и с кажутся точно такими же, какъ въ предыдущихъ случаяхъ.

Въ моемъ маленькомъ кристаллѣ, я получилъ, при дневномъ освѣщеніи, тонъ с коломбиново-краснымъ, а тонъ в медово-желтымъ. При ночномъ освѣщеніи, какъ въ предыдущихъ случаяхъ.

Такъ какъ въ изображеніи дихроскопической лупы, въ которомъ появляется желтый цвѣтъ в, дрожжанія эфира происходятъ параллельно кристаллографической макродіагональной оси в и слѣдственно параллельно средней оси упругости в, то помянутый цвѣтъ, согласно съ *Гайдингеромъ*, можно назвать *цвѣтомъ кристал-*

лографической оси b или цветомъ средней оси упругости b . Такъ какъ въ изображеніи дихроскопа, въ которомъ появляется изумрудно-зеленый цвѣтъ a , дрожжанія эфира происходятъ параллельно кристаллографической вертикальной оси a и слѣдственно параллельно наименьшей оси упругости c , то изумрудно-зеленый цвѣтъ можно назвать *цветомъ кристаллографической оси a или цветомъ наименьшей оси упругости c* .

На томъ же основаніи дихроматическій цвѣтъ c (иногда селадонно-зеленый, а иногда коломбиново-красный) можно назвать *цветомъ кристаллографической оси c или цветомъ наибольшей оси упругости a* .

По такому наименованію, цвѣта a , b и c суть *цвѣта осей*.

Такъ какъ по силѣ свѣта, кристаллографической оси a или наименьшей оси упругости c соотвѣтствуетъ самый темный тонъ, кристаллографической оси c или наибольшей оси упругости a соотвѣтствуетъ средній тонъ, и наконецъ кристаллографической оси b или средней оси упругости b соотвѣтствуетъ самый свѣтлый тонъ, то очевидно, что въ alexandritѣ наиболѣе поглощенные лучи суть наименьшей скорости, за ними слѣдуютъ лучи наибольшей скорости и наконецъ наименѣе поглощенные лучи—средней скорости. Это отношеніе можно выразить, по методѣ Грайлиха и ф. Лана, слѣдующимъ образомъ:

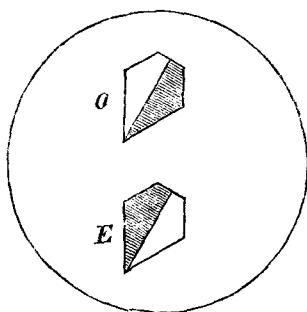
$$c > a > b,$$

гдѣ a , b и c суть коэффициенты поглощенія.

Необыкновенно хорошъ контрастъ цвѣтосъ въ двойниковыхъ и тройниковыхъ кристаллахъ александрита, если разсматривать ихъ сквозь призму *Николя* или сквозь *Гайдингера* дихроскопическую лупу. Подобнаго рода наблюденія были произведены въ кристаллахъ александрита въ первый разъ *Е. Ленцомъ*, который результаты своихъ изслѣдованій подробно публиковалъ въ 1842 году.

Если таблицеобразный двойниковый кристаллъ, напр. въ родѣ двойника фиг. 10, таб. LXIV разсматривать съ помощію призмы *Николя* и притомъ такъ, чтобы лучи свѣта проходили сквозь двѣ параллельныя плоскости макропинакоида $b = \infty \bar{P} \infty$ (т. е. когда лучи свѣта падаютъ перпендикулярно къ этой плоскости), то двойникъ, при извѣстномъ положеніи призмы *Николя*, является двуцвѣтнымъ, а именно: когда плоскость поляризаціи аппарата совпадаетъ съ поверхностію брахипинакоида $a = \infty \bar{P} \infty$ одного недѣлимаго двойника, то этотъ недѣлимый кажется желтымъ, а другой недѣлимый зеленымъ. Напротивъ, когда плоскость поляризаціи аппарата занимаетъ положеніе перпендикулярное къ поверхности брахипинакоида $a = \infty \bar{P} \infty$ того же недѣлимаго, то онъ кажется зеленымъ, а другой желтымъ.

Каждый прозрачный двойниковый кристаллъ александрита даетъ въ полѣ дихроскопической лупы, при извѣстномъ ея положеніи, оба изображенія двуцвѣтными, но въ обратномъ порядкѣ, какъ это усматривается изъ приложенной здѣсь фигуры:



Въ верхнемъ, обыкновенномъ изображеніи О, лѣвая (на фигурѣ безъ черточекъ) половина желтая, а правая (на фигурѣ съ черточками) зеленая, напротивъ въ нижнемъ, необыкновенномъ изображеніи Е, лѣвая половина зеленая, а правая желтая.

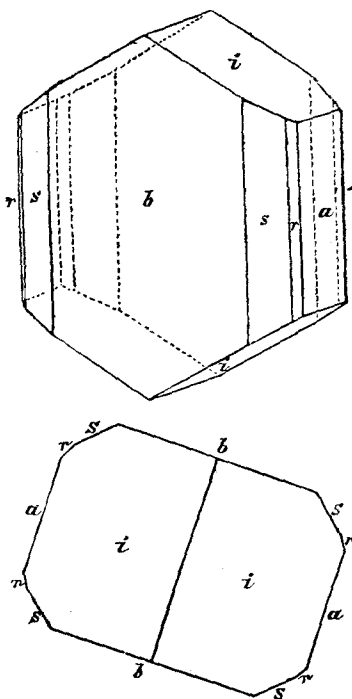
Краткій общій взглядъ на всѣ вышеописанныя плеохроматическія отношенія можетъ дать слѣдующая таблица:

Ц в ѣ т а о с ѣ й.		
а с	б ѣ	с а
Яремѣдянковый, чистый изумрудно-зеленый.	Масляно-зеленый, склоняющійся къ медово-желтому, медово-желтый.	Селаденово-зеленый, въ толстыхъ пластинкахъ фіолетов. или коломбиново-красный.
Темнѣйшій тонъ.	Свѣтлѣйшій тонъ.	Средній тонъ.
$c > a > b$		

2) ЦИМОФАНЪ.

Обыкновенный хризоберилъ или цимофанъ встрѣчается, вмѣстѣ въ эвклазомъ, розовымъ топазомъ и другими минералами, въ нѣкоторыхъ розсыпяхъ южнаго Урала, на земляхъ оренбургскихъ казаковъ, по близости рѣки Самарки. Этотъ цимофанъ попадаетъ большею частію въ видѣ маленькихъ галекъ, между которыми можно бываетъ иногда отыскать нѣсколько правильныхъ кристалловъ. Наибольшая часть его экземпляровъ отличается преимущественно своимъ превосходнымъ сѣрно-желтымъ цвѣтомъ, который почти столько же пріятенъ, какъ цвѣтъ кристалловъ сѣры изъ Гиргенті въ Сициліи. Нѣкоторыя цимофановыя гальки имѣютъ впрочемъ сѣрый или зеленовато-сѣрый или зеленый цвѣтъ. Два желтые кристалла цимофана (около 5 миллиметровъ длиною и около 3 миллиметровъ толщиною), служившіе мнѣ для опредѣленія минерала *) и полученные мною отъ Гг. Горныхъ Инженеровъ *Миклашевскаго* и *Барбота де Марни*, были простые кристаллы и имѣли форму приложенной здѣсь фигуры.

*) См. Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St. Petersburg. Tome V, p. 138.



Комбинація этихъ кристалловъ слѣдующая:

$$\begin{array}{ccccccccc} \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & \infty \\ \bar{P} & \bar{P} & \bar{P} & \bar{P} & \bar{P} & \bar{P} & \bar{P} & \bar{P} & \bar{P} \\ i & s & r & a & b & & & & \end{array}$$

Итакъ нашъ желтый цимофанъ имѣетъ одинаковую кристаллизацію съ бразильскимъ цимофаномъ. Для опредѣленія относительнаго вѣса были взяты мною нѣсколько маленькихъ галекъ и два вышеописанные кристалла, которые всѣ вмѣстѣ вѣсили 0,932 грам. и которые дали:
отн. вѣсъ = 3,835.

Одинъ изъ упомянутыхъ кристалловъ я изслѣдовалъ съ помощію дихроскопической лупы Гайдингера: на

плоскости макропинакоида $b = \infty \bar{P} \infty$ обыкновенное изображение О дихроскопа оказывается блѣднымъ желтовато-бѣлымъ, а необыкновенное Е превосходнымъ желтымъ; на плоскости брахипинакоида $a = \infty \bar{P} \infty$ оба изображения, какъ обыкновенное О, такъ и необыкновенное Е, почти не представляютъ разницы въ цвѣтъ и кажутся превосходно желтыми. Для общаго взгляда на плеохроматическія отношенія описываемаго цимофана прилагается слѣдующая таблица:

Ц в ѣ т а о с е й.					
а с		b b		с а	
Превосходный желтый.		Блѣдный жел- товато-бѣлый.		Превосходный желтый.	
Темнѣйшій тонъ.		Свѣтлѣйшій тонъ.		Средній тонъ.	
$c > a > b$					

Здѣсь должно замѣтить, что хотя тонъ b (b), по силѣ свѣта, означенъ свѣтлѣйшимъ, однакоже онъ, въ этомъ отношеніи, почти не отличается отъ тона с (a); тонъ а (с) значительно темнѣе двухъ предыдущихъ.

Изъ тѣхъ же розсыпей южнаго Урала, Г. Главный Начальникъ Уральскихъ горныхъ заводовъ Генералъ-Лейтенантъ Ф. И. Фелькнеръ, по благосклонности ко мнѣ, подарилъ мнѣ зеленый кристалль хризоберилла.

Этотъ послѣдній имѣеть темный травяно-зеленый цвѣтъ и представляетъ тройникъ, почему весьма походить на александритъ.

УГЛЫ КРИСТАЛЛОВЪ ХРИЗОВЕРИЛЛА.

Если принять отношеніе осей для главной формы хризоберилла:

$$a : b : c = 1 : 1,72427 : 0,81037,$$

то получаютъ нижеслѣдующіе углы:

	По вычисленію.	По измѣренію.
$\left. \begin{matrix} o : o \\ \text{въ } X \end{matrix} \right\} =$	$86^{\circ} 15' 42''$	$86^{\circ} 17'$
$\left. \begin{matrix} o : o \\ \text{въ } Y \end{matrix} \right\} =$	$139^{\circ} 52' 54''$	$139^{\circ} 48'$
$o : a =$	$110^{\circ} 3' 33''$	
$o : b =$	$136^{\circ} 52' 9''$	$136^{\circ} 54'$
$o : n =$	$163^{\circ} 55' 10''$	
$o : s =$	$140^{\circ} 3' 20''$	
$o : i =$	$133^{\circ} 7' 51''$	$133^{\circ} 6'$
$\left. \begin{matrix} n : n \\ \text{въ } X \end{matrix} \right\} =$	$102^{\circ} 16' 42''$	$102^{\circ} 18'$
$n : a =$	$126^{\circ} 8' 23''$	
$n : b =$	$128^{\circ} 51' 39''$	$128^{\circ} 55'$
$n : i =$	$137^{\circ} 21' 57''$	$137^{\circ} 22'$
$n : s =$	$149^{\circ} 26' 22''$	
$M : a =$	$115^{\circ} 10' 21''$	
$M : b =$	$154^{\circ} 49' 39''$	
$M : s =$	$161^{\circ} 56' 43''$	
$s : a =$	$133^{\circ} 13' 38''$	

	По вычисленію.	По измѣренію.
$s : b$	$= 136^{\circ} 46' 22''$	
$s : i$	$= 110^{\circ} 5' 48''$	
$r : a$	$= 144^{\circ} 39' 13''$	
$r : b$	$= 125^{\circ} 20' 47''$	
$r : s$	$= 168^{\circ} 34' 25''$	
$r : i$	$= 114^{\circ} 9' 20''$	
$i : i$		
въ Y	$\left. \begin{array}{l} i : i \\ \end{array} \right\} = 119^{\circ} 46' 34''$	
$i : a$	$= 120^{\circ} 6' 43''$	$120^{\circ} 6'$
$i : b$	$= 90^{\circ} 0' 0''$	$90^{\circ} 0'$
$a : b$	$= 90^{\circ} 0' 0''$	
$x : b^*)$	$= 140^{\circ} 58' 47''$	$140^{\circ} 55'$

Если означить чрезъ X макродіагональные конечные края, чрезъ Y брахидіагональные конечные края, чрезъ Z средніе края, чрезъ α уголъ наклоненія макродіагональнаго конечнаго края къ вертикальной оси а, чрезъ β уголъ наклоненія брахидіагональнаго конечнаго края къ вертикальной оси а и чрезъ γ уголъ наклоненія средняго края къ макродіагональной оси b, то далѣе по вычисленію получается, для:

$$o = P.$$

$$\frac{1}{2}X = 43^{\circ} 7' 51'' \quad X = 86^{\circ} 15' 42''$$

$$\frac{1}{2}Y = 69^{\circ} 56' 27'' \quad Y = 139^{\circ} 52' 54''$$

$$\frac{1}{2}Z = 53^{\circ} 44' 36'' \quad Z = 107^{\circ} 29' 12''$$

$$\alpha = 59^{\circ} 53' 17''$$

$$\beta = 39^{\circ} 1' 13''$$

$$\gamma = 25^{\circ} 10' 21''$$

*) $x = P\infty$.

$$n = 2\overset{\circ}{P}2.$$

$$\frac{1}{2}X = 51^{\circ} 8' 21'' \quad X = 102^{\circ} 16' 42''$$

$$\frac{1}{2}Y = 53^{\circ} 51' 37'' \quad Y = 107^{\circ} 43' 14''$$

$$\frac{1}{2}Z = 59^{\circ} 26' 22'' \quad Z = 118^{\circ} 52' 44''$$

$$\alpha = 40^{\circ} 45' 57''$$

$$\beta = 39^{\circ} 1' 13''$$

$$\gamma = 43^{\circ} 13' 38''$$

$$M = \infty P.$$

$$\frac{1}{2}X = 25^{\circ} 10' 21'' \quad X = 50^{\circ} 20' 42''$$

$$\frac{1}{2}Y = 64^{\circ} 49' 39'' \quad Y = 129^{\circ} 39' 18''$$

$$s = \infty\overset{\circ}{P}2.$$

$$\frac{1}{2}X = 43^{\circ} 13' 38'' \quad X = 86^{\circ} 27' 16''$$

$$\frac{1}{2}Y = 46^{\circ} 46' 22'' \quad Y = 93^{\circ} 32' 44''$$

$$r = \infty\overset{\circ}{P}3.$$

$$\frac{1}{2}X = 54^{\circ} 39' 13'' \quad X = 109^{\circ} 18' 26''$$

$$\frac{1}{2}Y = 35^{\circ} 20' 47'' \quad Y = 70^{\circ} 41' 34''$$

$$i = \overset{\circ}{P}\infty.$$

$$\frac{1}{2}Y = 59^{\circ} 53' 17'' \quad Y = 119^{\circ} 46' 34''$$

$$\frac{1}{2}Z = 30^{\circ} 6' 43'' \quad Z = 60^{\circ} 13' 26''$$

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМѢРЕНІЙ КРИСТАЛЛОВЪ ХРИЗОВЕ- РИЛЛА.

Такъ какъ кристаллы хризоберилла большею частію непригодны для точныхъ измѣреній, то почти для всѣхъ моихъ измѣреній были употреблены бразильскіе кристаллы, которыми обязали меня высокопочтенные друзья мои Гг. *Деклуазо* и Д-ръ *Раухъ*. Самыя измѣренія произведены мною съ помощію гониометра *Митчерлиха*,

снабженнаго *одною* наблюдательною трубкою. Измѣренныя кристаллы означены № 1, № 2 и т. д. Вотъ результаты:

Для $o : o$ (въ Y).

Въ кристаллахъ изъ Бразиліи.

$$\text{№ 1} = 139^{\circ} 48' 0''$$

$$\text{№ 3} = 139^{\circ} 47' 45''$$

$$\text{Средній} = 139^{\circ} 47' 53''$$

Отраженіе на плоскостяхъ обоихъ кристалловъ было довольно хорошо.

(По вычисленію изъ данныхъ Гайдингера $= 139^{\circ} 52' 54''$).

Для $o : o$ (въ X).

Въ кристаллѣ изъ Бразиліи.

$$\text{№ 2} = 86^{\circ} 16' 30''$$

Отраженіе на плоскостяхъ было довольно хорошо.

(По вычисленію изъ данныхъ Гайдингера $= 86^{\circ} 15' 42''$).

Для $o : i$.

Въ кристаллахъ изъ Бразиліи.

$$\text{№ 3} = 133^{\circ} 7' 30''$$

$$\text{№ 4} = 133^{\circ} 4' 50''$$

$$\text{Средній} = 133^{\circ} 6' 10''$$

Отраженіе на плоскостяхъ въ кристаллѣ № 3 было очень хорошо, а на кристаллѣ № 4 посредственно.

(По вычисленію изъ данныхъ Гайдингера $= 133^{\circ} 7' 51''$).

Для $o : b$.

Въ кристаллахъ изъ Бразиліи.

$$\text{№ 2} = 136^{\circ} 54' 30''$$

$$\text{№ 4} = 43^{\circ} 7' 30'' \text{ (дополн.} = 136^{\circ} 52' 30'')$$

Въ кристаллѣ александрита.

$$\text{№ 5} = 136^{\circ} 55' 30''$$

$$\text{Средній} = 136^{\circ} 54' 10''$$

Отраженіе на плоскостяхъ всѣхъ трехъ кристалловъ было посредственно.

(По вычисленію изъ данныхъ *Гайдингера* $= 136^{\circ} 52' 9''$).

Для $i : a$.

Въ кристаллѣ изъ Бразиліи.

$$\text{№ 4} = 59^{\circ} 54' 0'' \text{ (дополн.} = 120^{\circ} 6' 0'')$$

Отраженіе на плоскостяхъ было довольно хорошо.

(По вычисленію изъ данныхъ *Гайдингера* $= 59^{\circ} 53' 17''$ и $120^{\circ} 6' 43''$).

Для $n : n$ (въ X).

Въ кристаллѣ изъ Бразиліи.

$$\text{№ 4} = 102^{\circ} 17' 30''$$

Отраженіе на плоскостяхъ было довольно хорошо.

(По вычисленію изъ данныхъ *Гайдингера* $= 102^{\circ} 16' 42''$).

Для $n : b$.

Въ кристаллѣ изъ Бразиліи.

$$\text{№ 4} = 128^{\circ} 54' 30''$$

Отраженіе на плоскостяхъ было довольно хорошо.

(По вычисленію изъ данныхъ *Гайдингера* $= 128^{\circ} 51' 39''$).

Для $n : i$.

Въ кристаллѣ изъ Бразиліи.

$$\text{№ 4} = 137^{\circ} 21' 40''$$

Отраженіе на плоскостяхъ было очень хорошо.

(По вычисленію изъ данныхъ *Гайдингера* $=137^{\circ}21'57''$).

Для $x : b$ ($x = \tilde{P}\infty$).

Въ кристаллѣ изъ Бразиліи.

$$\text{№ 4} = 140^{\circ} 54' 30''$$

$$140^{\circ} 55' 0''$$

$$\text{Средній} = 140^{\circ} 54' 45''$$

Отраженіе на плоскостяхъ было посредственно.

(По вычисленію изъ данныхъ *Гайдингера* $=140^{\circ}58'47''$).

Для $i : b$.

Въ кристаллѣ изъ Бразиліи.

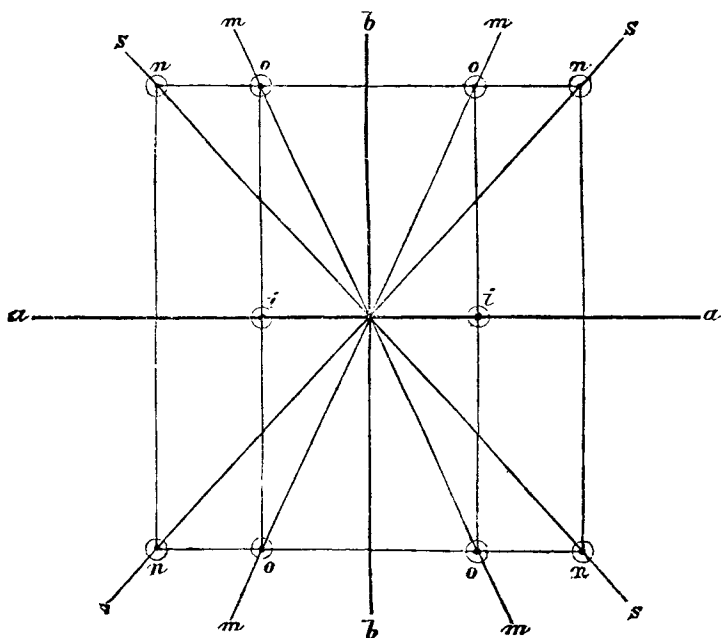
$$\text{№ 4} = 90^{\circ} 0' 0''$$

Отраженіе на плоскостяхъ было очень хорошо.

ДОПОЛНЕНІЯ.

1) Для болѣе удобнаго понятія о поясахъ и вообще о всѣхъ другихъ кристаллографическихъ отношеніяхъ кристалловъ александрита, мы полагаемъ не бесполезнымъ приложить трехъ родовъ проэкцій, по методамъ *Неймана* и *Квенишета*.

Первую проэкцію (по методѣ *Неймана*) можно называть, слѣдуя *Миллеру*, *номическою проэкціею* (gnomische Projection).

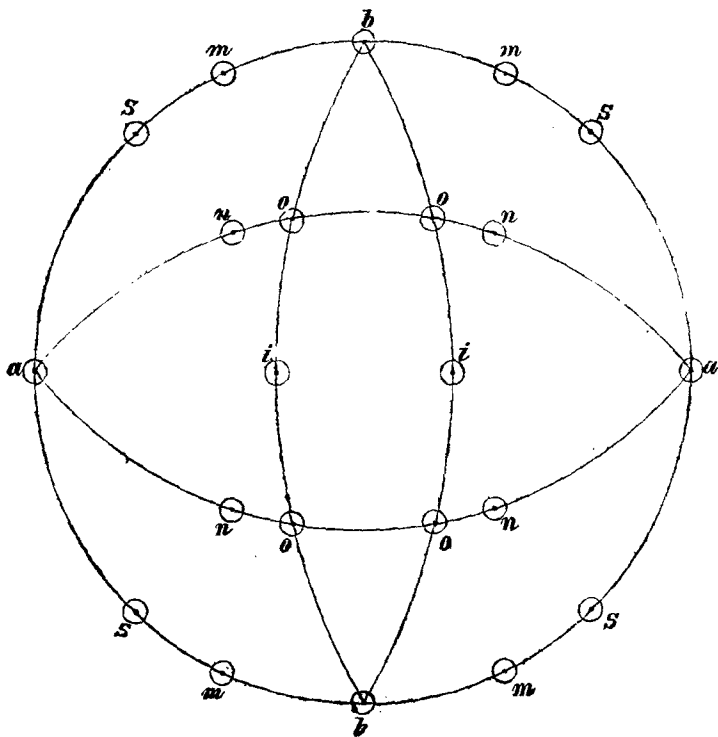


Метода этой проэкции, какъ извѣстно, основана на томъ, что *центро-нормальныя* плоскостей, лежащихъ въ одномъ и томъ же поясѣ, заключаются въ *одной* и той же плоскости, и что слѣдственно и точки пересѣченія всѣхъ этихъ нормальныхъ съ какою нибудь плоскостію, выбранною для построения, заключаются въ *одной* прямой линіи. Подобныя линіи *Нейманъ* называетъ *линіями поясовъ* (Zonenlinien), а точки пересѣченія нормальныхъ съ плоскостію, выбранною для построения, *мѣстами плоскостей* (Flächenorte)*). Пло-

*) Beiträge zur Krystallonomie von P. C. Neumann. Berlin und Posen. 1823, Seite 6.

скостию построения въ нашемъ чертежѣ служить плоскость, идущая параллельно съ плоскостію основнаго пинакоида $=OP$ и проходящая чрезъ единицу вертикальной оси a .

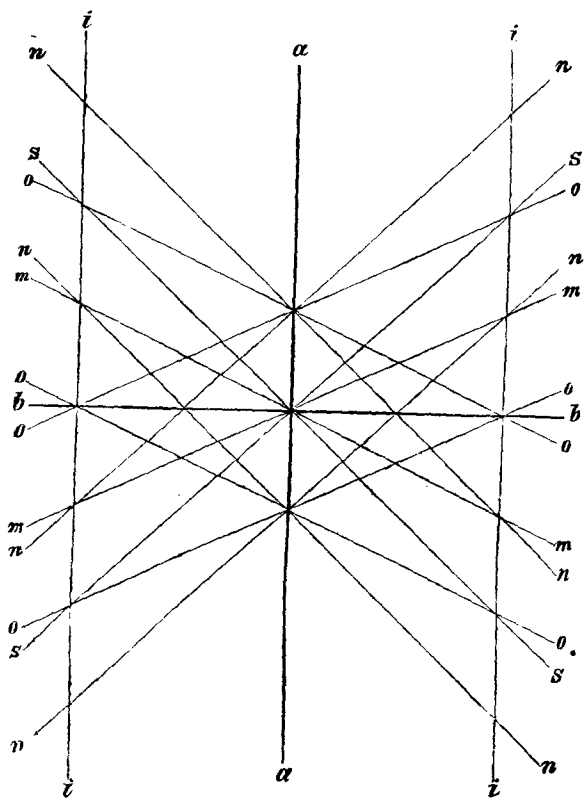
Вторую проэктию (по методѣ *Неймана*) можно назвать, слѣдуя *Миллеру*, *стереографическою проэктиею* (stereographische Projection).



Въ стереографической проэкціи, какъ извѣстно, пункты и круги шаровой поверхности нанесены на поверхность большаго круга, чрезъ соединеніе этихъ пунктовъ и круговъ съ полюсомъ помянутаго большаго круга прямыми линіями. По этому глазъ, помѣщенный въ полюсъ большаго или *основнаго круга*, усмотритъ проэкцію каждаго изъ означенныхъ пунктовъ такъ, какъ показываетъ чертежъ, въ которомъ поверхность основнаго круга пересѣчена лучами зрѣнія.

Приложенный чертежъ исполненъ при слѣдующихъ предположеніяхъ: а) центръ шаровой поверхности совпадаетъ съ центромъ кристалла; б) центрально-нормальныя всѣхъ плоскостей продолжены до пересѣченія съ шаровою поверхностію; с) поверхность основнаго круга (плоскость построенія) проходитъ чрезъ центръ кристалла, параллельно плоскости основнаго пинакоида $=OP$, и наконецъ d) точки пересѣченія центрально-нормальныхъ одной половины шаровой поверхности (верхней или нижней) соединены съ полюсомъ другой половины этой шаровой поверхности (гдѣ находится глазъ) прямыми линіями.

Третію проэкцію (по методѣ *Квешитета*) можно назвать, слѣдуя *Науману*, *линеарною проэкціею* (linear Projection).



Метода этой проэкции основана, какъ извѣстно, на томъ, что если всѣ плоскости одного и того же пояса перенести, параллельно имъ самимъ, въ одинъ и тотъ же пунктъ, то онѣ пересѣкутся въ одной и той же линіи, которая очевидно есть ось даннаго пояса. По этому, если пересѣчь такой поясъ какою нибудь плоскостію или плоскостію построения, то данный поясъ

представится тогда въ видѣ системы *прямыхъ линій*, *пересекающихся въ одной и той же точкѣ*. Изъ этого правила исключаются только тѣ пояса, которыхъ оси *параллельны* плоскости построения и линіи пересѣченія которыхъ представляются по этому въ видѣ *системы параллельныхъ линій*.

Въ приложенномъ чертежѣ плоскостію построения служитъ поверхность, проходящая чрезъ центръ кристалла и параллельная плоскости основнаго пинакоида $=OP$. Всѣ плоскости перенесены, параллельно имъ самимъ, въ одинъ и тотъ же пунктъ, лежащей при единицѣ вертикальной оси a .

2) *Гессенбергъ*, основываясь частію на своихъ собственныхъ наблюденіяхъ американскихъ кристалловъ, частію на рисункахъ минералогіи *Дана*, полагаетъ, что двойниковыя группы хризоберилла довольно сложнаго происхожденія. По его мнѣнію нѣкоторые изъ нихъ составлены не только изъ трехъ, но даже изъ шести перекрещивающихся или двѣнадцати соприкасающихся не-дѣлимыхъ, имѣя въ этомъ послѣднемъ случаѣ плоскости $3\bar{R}\infty$ и $a = \infty\bar{R}\infty$, попеременно, поверхностями сростанія. Такъ какъ *Гессенбергъ* въ интересной статьѣ своей «О двойникахъ хризоберилла» *) изъяснилъ лестное

*) Mineralogische Notizen von *F. Hessenberg*, № 4. (Dritte Fortsetzung). Frankfurt a. M. 1861, S. 24—27. (Aus den Abhandlungen der *Sen-*

для меня желаніе, знать мое мнѣніе о двойниковыхъ группахъ русскаго александрита, то я считаю долгомъ мнѣ, касательно этихъ послѣднихъ, войти здѣсь въ нѣкоторыя подробности.

Наибольшая часть изслѣдованныхъ мною кристалловъ александрита позволили мнѣ заключить, что всѣ двойниковыя группы этого минерала представляютъ два рода правильнаго сростанія, а именно: а) Всѣ такъ называемые тройники александрита (фиг. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 и 8) составлены изъ трехъ перекрещающихся или одинъ другаго проросшихъ недѣлимыхъ; въ нихъ двойниковою поверхностію служить плоскость брахимомы $i = \bar{P}\infty$. б) Всѣ двойниковыя кристаллы (фиг. 9 и 10) составлены напротивъ изъ двухъ соприкасающихся недѣлимыхъ и въ нихъ двойниковою поверхностію служить плоскость брахимомы $3\bar{P}\infty$, до сихъ поръ еще не встрѣченной въ кристаллахъ хризоберилла.

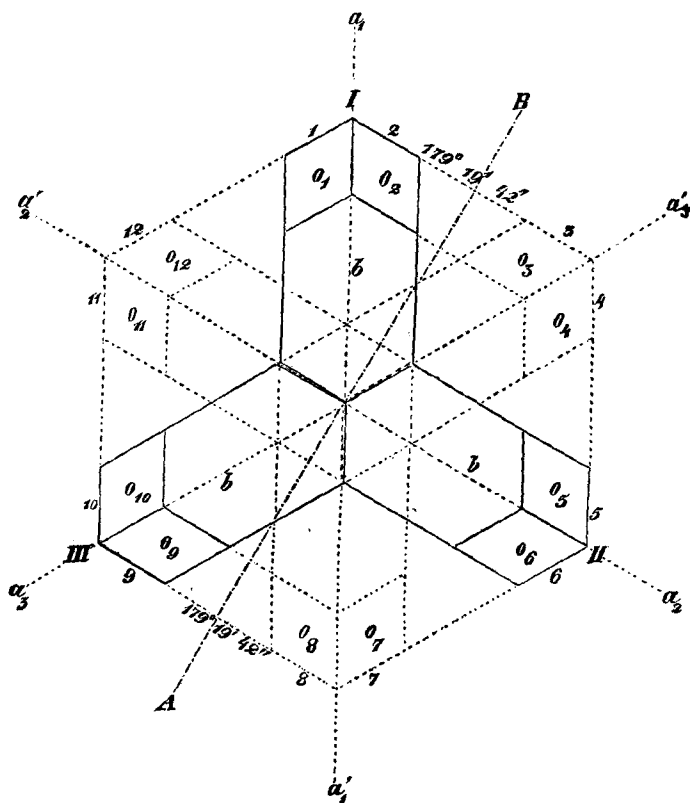
Другаго рода двойниковыхъ группъ мнѣ не случилось видѣть въ кристаллахъ александрита.

Съ перваго взгляда можетъ показаться, что удобнѣе (преимущественно для одноформенности) принять только одинъ законъ двойниковаго образованія, т. е. принять за двойниковую поверхность плоскость брахи-

домы $\bar{3}\bar{P}\infty$, какъ для двойниковъ, такъ и для тройниковъ *). Мнѣ кажется, впрочемъ, что такой образъ разсмотрѣнія былъ бы менѣе удовлетворителенъ, нежели вышеизложенный. Если допустить, что тройники александрита составлены изъ трехъ перекрещающихся недѣлимыхъ и что двойниковая поверхность $=\bar{3}\bar{P}\infty$, то получится мнимая шестигульная пирамида, которой *все* средніе края суть ломаныя линіи, а именно въ четырехъ такихъ краяхъ получается тогда входящій уголъ $=179^{\circ}33'10''$ и въ двухъ прочихъ противулежащихъ краяхъ выходящій уголъ $=179^{\circ}46'38''$. Натурально, что тогда каждая пара плоскостей, прилегающихъ къ первымъ краямъ, будетъ образовывать также входящій уголъ $=179^{\circ}41'40''$, а каждая пара плоскостей, прилегающихъ ко вторымъ краямъ, выходящій уголъ $=179^{\circ}50'52''$. Конечно углы эти весьма незначительны, но они, однако же, получаются.

Если напротивъ допустить, что тройники александрита составлены изъ трехъ перекрещающихся недѣлимыхъ и что двойниковая ихъ поверхность есть плоскость брахидомы $i=\bar{P}\infty$, то получится мнимая шестигульная пирамида, въ которой четыре средніе края суть прямыя линіи и только остальные два противулежащіе края представляютъ ломаныя линіи со входящимъ угломъ $=179^{\circ}19'42''$. Прилагаемая фигура объясняетъ этотъ послѣдній родъ правильнаго сростанія.

*) Въ этомъ случаѣ послѣдніе можно бы было разсматривать состоящими изъ шести недѣлимыхъ.



Въ приложенной фигурѣ три главные недѣлимыя означены чрезъ I, II и III. Вертикальная ось I недѣлимаго означена чрезъ a_1 и ея продолженіе чрезъ a'_1 , вертикальная ось II недѣлимаго чрезъ a_2 и ея продолженіе чрезъ a'_2 , и вертикальная ось III недѣлимаго чрезъ a_3 и ея продолженіе чрезъ a'_3 . Плоскости главной пирамиды $o=R$, находящіяся на I, II и III недѣлимыхъ и ихъ продолженіи, означены чрезъ $o_1, o_2,$

$o_3 \dots o_{12}$. Наконецъ макродіагональные конечные края этихъ пирамидъ означены чрезъ 1, 2, 3.....12.

Промежутокъ, между плоскостями $i = \overset{\circ}{P} \infty$ недѣлимыхъ I и III, $= 0^\circ 40' 18''$.

Вертикальные оси, трехъ другъ друга проросшихъ недѣлимыхъ I, II и III, образуютъ между собою слѣдующіе углы:

$$\left. \begin{array}{l} a_1 : a'_2 \\ a_2 : a'_1 \\ a_2 : a'_3 \\ a_3 : a'_2 \end{array} \right\} = 60^\circ 13' 26''$$

$$\left. \begin{array}{l} a_1 : a'_3 \\ a_3 : a'_1 \end{array} \right\} = 59^\circ 23' 8''$$

Макродіагональные конечные края главной пирамиды $o = P$ этихъ трехъ недѣлимыхъ наклонены между собою подъ слѣдующими углами:

$$\left. \begin{array}{l} 4 : 5 \\ 6 : 7 \\ 10 : 11 \\ 1 : 12 \end{array} \right\} = 180^\circ 0' 0''$$

$$\left. \begin{array}{l} 2 : 3 \\ 8 : 9 \end{array} \right\} = 179^\circ 19' 42''$$

Наконецъ плоскости главной пирамиды $o = P$ означенныхъ недѣлимыхъ образуютъ между собою слѣдующіе углы:

$$\left. \begin{array}{l} o_4 : o_5 \\ o_6 : o_7 \\ o_{10} : o_{11} \\ o_1 : o_{12} \end{array} \right\} = 180^\circ 0' 0''$$

$$\left. \begin{array}{l} o_2 : o_3 \\ o_8 : o_9 \end{array} \right\} = 179^\circ 32' 28''$$

Принимая въ соображеніе все вышесказанное, кажется, лучше допустить, что двойниковыя группы александрита подвержены двумъ законамъ, т. е. что для тройниковыхъ кристалловъ поверхностію срастанія служить плоскость брахидомы $i = \bar{P}\infty$, а для двойниковыхъ плоскость брахидомы $= 3\bar{P}\infty$.

Вертикальныя оси двухъ недѣлимыхъ двойника (съ плоскію срастанія $= 3\bar{P}\infty$) образуютъ уголъ $= 59^\circ 46' 36''$.

LXII.

ГИДРАРГИЛЛИТЪ.

(Hydrargillit, *Gustav Rose*; Hydrargillite, франц. и англ. авторы).

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.

Кристаллическая система: шестигульная (скаленоэдрическая геміедрія).

Главная форма: ромбоэдръ съ наклоненіемъ плоскостей: въ конечныхъ краяхъ $= 60^\circ 11'$ и въ среднихъ краяхъ $= 119^\circ 49'$.

$$a : b : b : b = 20,1029 : 1 : 1 : 1 *).$$

*) Это отношеніе должно разсматривать не болѣе какъ приближенныя.

Гидраргиллитъ встрѣчается въ видѣ маленькихъ выросшихъ кристалловъ, которые большею частію между собою сростаются, отчего происходятъ зернисто-чешуйчатые, шарообразные и другіе агрегаты. Спайность совершеннѣйшая, по направленію плоскости основнаго пинакоида oP . Твердость $= 2,5 \dots 3$. Относительный вѣсъ $= 2,34 \dots 2,50$. Цвѣтъ чистый бѣлый или синевато- и красновато-бѣлый. Блескъ стеклянный, а на плоскости основнаго пинакоида oP перломутровый. Минералъ иногда совершенно прозраченъ, но чаще полупрозраченъ или только просвѣчиваетъ.

Химическій составъ выражается слѣдующею формулою:



Въ колбѣ гидраргиллитъ отдѣляетъ воду. Предъ пламенною трубкою дѣлается бѣлымъ, расцепляется, сильно свѣтится, но не плавится. Съ кобальтовымъ растворомъ даетъ пріятный синій цвѣтъ. Въ кислотахъ трудно растворяется.

Названіе «гидраргиллитъ» произведено отъ греческихъ словъ *ὑδωρ* (вода) и *ἀργίλλος* (глиноземъ) и дано минералу *Густавомъ Розе* *).

*) *Густавъ Розе* замѣчаетъ по этому случаю: «Названіе это хотя дано уже было прежде *Деву* вавеллиту, но такъ какъ по позднѣйшимъ анализамъ *Берцелиуса* и *Фухса* въ этомъ послѣднемъ найдены еще фосфорная и плавиковая кислоты, то для него названіе это болѣе не можетъ удержаться и слѣдственно не можетъ произойти также никакого замѣшательства въ разсужденіи уральскаго минерала».

Гидраргиллитъ встрѣчается въ Россіи на Уралѣ, именно: въ Шишимскихъ горахъ, лежащихъ на западъ отъ Златоуста.

Русскій гидраргиллитъ былъ опредѣленъ въ первый разъ моимъ высокопочтеннымъ учителемъ *Густавомъ Розе* и описанъ имъ въ его большомъ сочиненіи какъ водный глиноземъ *). Экземпляры, по которымъ *Густавъ Розе* произвелъ это опредѣленіе, доставлены были ему Г. Маіоромъ *Лисенко*.

Въ кристаллахъ русскаго гидраргиллита опредѣляются слѣдующія формы:

По *Вейсу*.

По *Науману*.

$$c = (a : \infty b : \infty b : \infty b) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 0R$$

$$a = (\infty a : b : b : \infty b) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \infty R$$

$$b = (\infty a : b : 2b : 2b) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \infty R_2$$

$$r = +\frac{1}{2}(a : b : b : \infty b) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad +R$$

$$s = -\frac{1}{2}(\frac{1}{2}a : b : b : \infty b) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad -\frac{1}{2}R$$

$$x = +\frac{1}{2}(\frac{1}{3}a : b : b : \infty b) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad +\frac{1}{3}R$$

Формы $r = +R$, $s = -\frac{1}{2}R$ и $x = +\frac{1}{3}R$ до сихъ поръ еще, кажется, никѣмъ опредѣлены не были.

Гидраргиллитъ въ Шишимскихъ горахъ попадаетъ не въ значительномъ количествѣ. Онъ представляетъ здѣсь кристаллы и кристаллическіе агрегаты, выросшіе на тальковомъ сланцѣ, сильно проникнутомъ магнитнымъ желѣзнякомъ. Кристаллы большею частію образованы неясно, но не смотря на это мнѣ удалось, однакоже, опредѣлить приблизительнонымъ образомъ ихъ форму

*) *G. Rose, Reise nach dem Ural und Altai, Bd. II, Berlin, 1842, S. 122 und 472.*

и углы. Судя по шестиугольному очертанію плоскостей совершеннѣйшей спайности, уже давно принимали ихъ за кристаллы шестиугольной системы. *Густавъ Розе* описываетъ кристаллы гидраргиллита, какъ шестиугольные призмы перваго рода, которыхъ концы ограничены плоскостію основнаго пинакоида и которыхъ боковые края слабо притуплены плоскостями шестиугольной призмы втораго рода. Дихроскопическія наблюденія *Гайдинера* подтвердили это предположеніе, ибо *Гайдинеръ* нашель, что гидраргиллитъ обнаруживаетъ дихроизмъ, а не трихроизмъ. Такъ какъ вотъ все, что знали до сихъ поръ о кристаллизаціи гидраргиллита, то я позволяю себѣ, касательно моихъ собственныхъ наблюденій, войти въ нѣкоторыя подробности.

Мною измѣрены были многіе кристаллы гидраргиллита изъ Шипшскихъ горъ обыкновеннымъ отражательнымъ гониометромъ *Вомластона*. Измѣренные кристаллы имѣли всѣ существенные признаки гидраргиллита, такъ что въ этомъ отношеніи не могло произойти никакого недоразумѣнія*). Нѣкоторые изъ нихъ были совершенно прозрачны и безцвѣтны, другіе же напротивъ только просвѣчивающіе и блѣднаго синевато-бѣлаго цвѣта. На плоскостяхъ спайности кристаллы имѣли перломутровый блескъ, а на прочихъ плоскостяхъ блескъ стеклянный. Спайность ихъ была совершеннѣйшая, какъ обыкновенно, параллельная плоскости основнаго пинакоида оР. Въ 7 такихъ кристаллахъ (№ 1, № 2 и т. д.) я могъ

*) Въ нѣкоторыхъ минеральныхъ коллекціяхъ мнѣ случалось часто видѣть бѣлый хлоритъ названнымъ гидраргиллитомъ.

измѣрить довольно хорошо наклоненіе одной боковой плоскости r къ плоскости спайности c , и получиль:

$$r : c.$$

$$\text{Въ № 1} = 92^{\circ} 37'$$

$$» \text{ № 2} = 92^{\circ} 32'$$

$$» \text{ № 3} = 92^{\circ} 29'$$

$$» \text{ № 4} = 92^{\circ} 37'$$

$$» \text{ № 5} = 92^{\circ} 27'$$

$$» \text{ № 6} = 92^{\circ} 13'$$

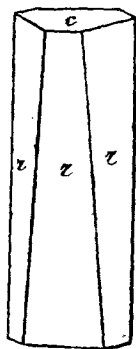
$$» \text{ № 7} = 92^{\circ} 21'$$

$$\text{Средній} = 92^{\circ} 28'$$

Въ кристаллѣ № 8 одна боковая плоскость s была наклонена къ плоскости спайности подѣ угломъ:

$$s : c = 94^{\circ} 54'$$

Два слѣдующіе кристалла, № 9 и № 10, были достаточны для опредѣленія симметріи плоскостей и вообще для опредѣленія кристаллической системы минерала.

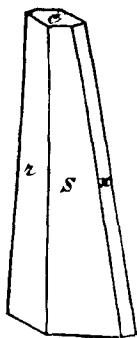


Кристаллъ № 9 представлялъ форму весьма острого ромбоэдра r , котораго конечные углы были притуплены плоскостію спайности, какъ это показывасть прилагаемая фигура. Я измѣрилъ въ немъ три угла, а именно: наклоненіе двухъ сосѣднихъ плоскостей ромбоэдра къ плоскости спайности и взаимное наклоненіе этихъ двухъ плоскостей (т. е. наклоненіе въ среднихъ краяхъ ромбоэдра) и нашель:

$$r : c = 92^{\circ} 37'$$

$$r : c = \text{около } 87^{\circ} 30'$$

$$r : r = 119^{\circ} 43'$$



Въ кристаллѣ № 10 (или, вѣрнѣе сказать, обломкѣ отъ кристалла) замѣчались на одной его сторонѣ три, лежащія одна подлѣ другой плоскости r , s и x . Другая сторона кристалла, которую онъ нарасталъ на породу, была образована неправильно. Измѣреніемъ я получилъ слѣдующіе углы:

$$r : c = \text{около } 92^{\circ} 30'$$

$$s : c = \quad \text{»} \quad 94^{\circ} 40'$$

$$x : c = \quad \text{»} \quad 97^{\circ} 15'$$

$$s : x = \quad \text{»} \quad 120^{\circ} 45'$$

$$s : r = \quad \text{«} \quad 120^{\circ} 10'$$

Разсматривая этотъ послѣдній кристаллѣ № 10 нѣсколько подробнѣе, найдется, что въ немъ соединены слѣдующія плоскости: одна плоскость главнаго ромбоэдра $r = +R$, одна плоскость ромбоэдра, котораго плоскости притупляютъ конечные края главнаго ромбоэдра, т. е. $s = -\frac{1}{2}R$ и наконецъ одна плоскость ромбоэдра $x = +\frac{1}{3}R$.

Плоскости шестигульной призмы $a = \infty R$ ишиимскаго гидраргиллита слабо покрыты вертикальными штрихами, а прочія плоскости довольно ровны. Самые кристаллы вообще очень малы, около 3 миллиметровъ длиною и около 1—2 миллиметровъ толщиною. Касательно твердости минерала, *Густавъ Розе* дѣлаетъ слѣдующее замѣчаніе: «твердость, будучи испытана напшпкомъ, оказывается немного ниже известково-шпатовой, впрочемъ различныя мѣста неодинаково тверды, ибо прямая конечная плоскость легко чертится известковымъ шпатомъ, а боковыя плоскости едва дозволяютъ себя чертить имъ». Относительный вѣсъ, по опредѣленію *Германа*, $= 2,387$, а по опредѣленію *Еврейнова* $= 2,500$.

Мы уже выше замѣтили, что *Гайдинеръ* открылъ въ гидраргиллитѣ изъ Шишимскихъ горъ дихронизмъ. По его наблюденіямъ: верхнее изображеніе дихроскопической луны, поляризованное въ направленіи главной оси кристалла, кажется яблочно-зеленымъ, а нижнее, поляризованное перпендикулярно къ главной оси, блѣднымъ спаржево-зеленымъ. Первый тонъ цвѣта немного темнѣе второго и слѣдственно болѣе поглощенъ *).

Съ своей стороны, я изслѣдовалъ кристаллы шишимскаго гидраргиллита съ помощію поляризатора и нашелъ ихъ оптически *одноосными*. При посредствѣ тоненькой пластинки слюды они оказываются, по моему наблюденію, оптически *отрицательными* кристаллами.

Первое качественное химическое разложеніе шишимскаго гидраргиллита было произведено *Густавомъ Розе**)*, который доказалъ этимъ анализомъ, что минералъ состоитъ существенно изъ глинозема и воды и что онъ обнаруживаетъ слѣды пзвести. *Густавъ Розе* при этомъ замѣтилъ: «удивительно въ этомъ минералѣ содержаніе воды, ибо онъ окруженъ только одними безводными минералами».

Первымъ количественнымъ анализомъ шишимскаго гидраргиллита мы обязаны *Герману***)*, который нашелъ:

Глинозема	64,03
Воды	34,54
Фосфорной кислоты . . .	1,43
	100,00

По анализу *Евреинова****)* минералъ состоитъ изъ:

*) Wien. Akad. Sitzungsber. XII, S. 184.

**) *G. Rose. Reise nach dem Ural und Altai, Zweiter Band, Berlin, 1842, S. 123.*

***) *Journal für praktische Chemie. XLI, S. 152.*

****) *Горный Журналъ, 1843, часть II, стр. 169.*

Глинозема	65,09
Воды	34,38
Извести и горькозема . .	слѣды
	<u>99,47</u>

УГЛЫ КРИСТАЛЛОВЪ РУССКАГО ГИДРАРГИЛЛИТА.

Если принять для главной формы отношеніе осей,
данное въ общей характеристикѣ,

$$a : b : b : b = 20,1029 : 1 : 1 : 1,$$

то получаются слѣдующіе углы:

По вычисленію.	По измѣренію.
$r : c = 92^{\circ} 28'$	$92^{\circ} 28'$
$s : c = 94^{\circ} 55'$	$94^{\circ} 54'$
$x : c = 97^{\circ} 22'$	$97^{\circ} 15'$
$r : r \left. \vphantom{\begin{matrix} r : r \\ s : x \end{matrix}} \right\} \text{въ } Z = 119^{\circ} 49'$	$119^{\circ} 43'$
$s : x = 120^{\circ} 20'$	$120^{\circ} 45'$
$s : r = 120^{\circ} 5'$	$120^{\circ} 10'$
$a : c = 90^{\circ} 0'$	
$b : c = 90^{\circ} 0'$	
$a : a = 120^{\circ} 0'$	
$b : b = 120^{\circ} 0'$	
$a : b = 150^{\circ} 0'$	

Означая въ каждомъ ромбоэдрѣ чрезъ X конечны
края и чрезъ Z средніе края, мы получимъ далѣе чрезъ
вычисленіе, для:

$r = +R.$	$s = -\frac{1}{2}R.$	$x = +\frac{1}{3}R.$
$X = 60^{\circ} 11'$	$X = 60^{\circ} 44'$	$X = 61^{\circ} 37'$
$Z = 119^{\circ} 49'$	$Z = 119^{\circ} 16'$	$Z = 118^{\circ} 23'$

LXIII.

Блѣклая мѣдная руда.

(Fahlerz, *Werner*; Tetraëdrit, *Haidinger*; Schwarzerz und Graugilligerz, отчасти; Tetraëdrischer Dystom — Glanz, *Mohs*; Dodekaëdrischer Dystom — Glanz, *Mohs*; Kupferblende, *Breithaupt*; Cuivregris, *Haüy*; Tennantite, Grey Copper, Phillips.)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.

Кристаллическая система: правильная (тетраэдрическая геміедрія).

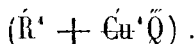
Блѣклая мѣдная руда встрѣчается окристаллованною, сплошною и вкрапленною. Наиболѣе обыкновенныя ея кристаллическія формы: тетраэдры $+\frac{0}{2}$ и $-\frac{0}{2}$, ромбическій додека-

едрь $\infty 0$ и пирамидальный тетраедрь $\frac{2\ 0\ 2}{2}$. Кромѣ поимено-

ванныхъ, встрѣчаются еще и другія формы, и иногда весьма сложныя комбинаціи. Двойниковые кристаллы съ параллельными системами осей попадаются не рѣдко, и являются обыкновенно въ видѣ проросшихъ двойниковъ. Поверхность кристалловъ бываетъ часто покрыта тоненькою мелко-друзообразною корою мѣднаго колчедана. Спайность октаэдрическая, весьма несовершенная. Слѣдую *Гаусману*, замѣчается также, но въ рѣдкихъ случаяхъ, неявственная спайность по направленію плоскостей ромбическаго додекаедра и иногда слабыя слѣды спайности по направленію плоскостей куба *). Изломъ измѣняется отъ раковистаго до неровнаго. Хрупокъ. Твердость =

*) *J. F. L. Haussmann*. Handbuch der Mineralogie, Göttingen, 1847, Erster Band, zweiter Theil, S. 175.

3....4. Относительный вѣсъ=4,5....5,3. Цвѣтъ стально-сѣрый, переходящій иногда въ желѣзно-черный, а иногда въ свинцово-сѣрый. Черта черная, а въ богатыхъ цинкомъ разностяхъ—темная вишнево-красная. Химическій составъ весьма непостояненъ; въ первый разъ его объяснилъ *Гейприхъ Розе*. На основаніи этого состава *Раммельсбергъ* раздѣляетъ блѣклую мѣдную руду на слѣдующія разности: сюрмянистая блѣклая мѣдная руда, мышьяковистая блѣклая мѣдная руда и мышьяково-сюрмянистая блѣклая мѣдная руда (несодержащая ртути и содержащая ртуть). *Гмелинъ*, изъ анализовъ *Гейприха Розе*, выводитъ для минерала слѣдующую общую формулу:



Q означаетъ здѣсь частію сюрмю, частію мышьякъ, тогда какъ R не только желѣзо, мѣдь и цинкъ, но часто немного серебра и иногда немного ртути. *Свѣтлыя* разности блѣклой мѣдной руды содержатъ только мышьякъ, вѣз при сюрмѣ много мышьяка; *темныя* ея разности содержатъ только сюрмю или только немного мышьяка. Свинецъ встрѣчается въ минералѣ весьма рѣдко.

Слѣдую *Раммельсбергу* *), различныя видоизмѣненія блѣклой мѣдной руды даютъ слѣдующія реакціи:

Сюрмянистая блѣклая мѣдная руда. При нагрѣваніи въ колбѣ, до плавленія, даетъ темный красный возгонъ, состоящій изъ сѣристой сюрмы и сюрмянистой кислоты (antimoniger Säure); въ открытой трубкѣ получаютъ бѣлыя пары и бѣлый возгонъ, равно какъ сѣристая кислота. Предъ паяльною трубкою, на углѣ, при тѣхъ же явленіяхъ, сплавляется легко съ слабымъ кипѣніемъ въ сѣрый шарикъ; бѣ-

*) C. F. Rammelsberg. Handbuch der Mineralchemie. Leipzig, 1860, S. 83.

лый налётъ, по близости пробы, въ жару дѣлается желтоватымъ и отъ кобальтова раствора, во вѣшнемъ пламени, принимаетъ зеленый цвѣтъ. Шарикъ, растолченный въ порошокъ и подпеченный, реагируетъ съ плавнями на мѣдь и желѣзо. Когда подпеченная проба, съ надлежащими предосторожностями, будетъ сплавлена съ пробирнымъ свинцомъ и бурою, а мѣдь содержащій свинецъ спущенъ на канель, тогда остается шарикъ серебра.

Азотная кислота разлагаетъ порошокъ минерала и осаждаетъ сюрмянистую кислоту и сѣру. Царская водка осаждаетъ сѣру и часто также хлористое серебро, тогда какъ растворъ, чрезъ прибавленіе воды, дѣлается бѣлымъ. Ёдкое кали, при нагреваніи, извлекаетъ сѣрнистую сюрму, которая кислотою осаждается, принимая оранжево-красный цвѣтъ.

Мышьяковистая блѣлая мѣдная руда. Въ колбѣ даетъ возгонъ сѣрнистаго мышьяка (и также металлическій мышьякъ, *Klaproth*), а въ открытой трубкѣ мышьяковистую кислоту и сѣрнистую кислоту. Предъ напильною трубкою, на углѣ, сплавляется легко, отдѣляя сѣрнистую кислоту, мышьяковистую кислоту, и сѣрномушьяковые пары, причемъ многія разности (мѣдная обманка, *Kupferblende*) даютъ цинковый налётъ. Подпеченная проба реагируетъ на мѣдь и желѣзо.

Азотная кислота производитъ осажденіе сѣры и мышьяковистой кислоты, а царская водка полное раствореніе, причемъ растворъ отъ разжиженія не мутится. Ёдкое кали даетъ жидкость, изъ которой кислоты осаждаютъ желтый сѣрнистый амміакъ.

Мышьяково-сюрмянистая блѣлая мѣдная руда обнаруживаетъ реакціи предыдущихъ родовъ. Небольшое содержаніе мышьяка отбрасывается чрезъ нагреваніе (во внутрен-

немъ пламени) смѣси, состоящей изъ размельченнаго минерала и соды.

Ртуть-содержащая блѣклая мѣдная руда даетъ, иногда уже въ колѣбѣ, сѣрый возгонъ сѣристой ртути, или, въ открытой трубкѣ, возгонъ металлической ртути. Небольшое количество ртути открывается чрезъ накаливаніе порошка минерала съ сухою содою въ колѣбѣ.

Въ Россіи блѣклая мѣдная руда находится на Уралѣ и Алтаѣ.

На Уралѣ, слѣдуя *Густаву Розе* *), эта руда встрѣчается въ небольшомъ количествѣ: сплошною, вросшею въ кварцъ, въ золотоносныхъ кварцевыхъ жилахъ окрестностей Березовскаго завода, и вросшею въ известковый шпатъ въ Богословскихъ мѣдныхъ рудникахъ. Слѣдуя *Герману* **) она должна также, кажется, попадаться, вмѣстѣ съ малахитомъ, иззестковымъ шпатомъ и кварцемъ, въ нынѣ оставленныхъ мѣдныхъ рудникахъ Кутушевскомъ и Саварскомъ, близъ Миасскаго завода. Березовская блѣклая мѣдная руда, которая находится здѣсь именно въ Пышминскомъ рудникѣ, имѣетъ мелко-раковистый изломъ, желѣзно-черный цвѣтъ, сильный металлическій блескъ и темную вишнево-красную черту. Она заключаетъ въ себѣ часто пустоты, стѣны которыхъ покрыты налетѣлымъ малахитомъ.

По анализу *Лѣве* Березовская блѣклая мѣдная руда состоитъ изъ:

*) *Gustav Rose*, Reise nach dem Ural und Altai. Berlin, 1837—1842. Erster Band, S. 197 und S. 408.

**) *G. Rose*, Reise nach dem Ural und Altai, Bd. II, S. 463.

Мѣди . . .	40,57
Цинка . . .	5,07
Желѣза . . .	2,92
Сюрьмы . . .	21,47
Мышьяка . . .	2,42
Стры . . .	26,10
Серебра и гор- ной породы .	0,56
	99,11

Слѣдовательно это сюрьмянистая блѣклая мѣдная руда.

На Алтаѣ, слѣдуя *Ренованцу* *) и *Густаву Розе* **), блѣклая мѣдная руда находится въ рудникѣ Змѣиногорскомъ. Она попадаетъ здѣсь сплошною и заключенною въ тяжеломъ шпатѣ, имѣетъ красноватую черту и потому содержитъ кажется цинкъ. По изслѣдованіямъ *Густава Розе*, Змѣиногорская блѣклая мѣдная руда, будучи нагрѣта въ открытой трубкѣ, образуетъ бѣлые пары, которые позволяютъ себя сдвигать; поднесенная на угль и сплавленная съ фосфорною солью, даетъ стекло, которое во внѣшнемъ пламени имѣетъ зеленый цвѣтъ, а во внутреннемъ—желтый, и которое становится непрозрачнымъ. Изъ реакцій этихъ *Густавъ Розе* заключаетъ, что эта блѣклая руда содержитъ въ себѣ сюрьму, мѣдь и серебро. *Ренованцъ* упоминаетъ еще объ одной блѣклой мѣдной рудѣ, которая при треніи распространяетъ непріятный запахъ, имѣетъ буровато-красную черту и въ пудѣ содержитъ 15 фунтовъ мѣди и до 30 золотниковъ серебра.

*) *Renowantz*. Nachrichten von den Altaischen Gebirgen, S. 141.

**) *G. Rose*. Reise nach dem Ural und Altai. Berlin, 1837. Erster Band, S. 537.

ПЕРВОЕ ПРИБАВЛЕНИЕ КЪ ЭШИНИТУ.

(Часть IV, стр. 1)

1) Между минералами, которые въ золотоносныхъ розсыпяхъ купца *Бакакина* сопровождаютъ эвклазъ, мой почтенный другъ *А. П. Ушаковъ* нашелъ также кристаллы эшинита. Вотъ что мнѣ именно пишетъ по этому предмету *А. П. Ушаковъ*:

«Позвольте мнѣ обратить Ваше вниманіе на нижеслѣдующее обстоятельство. Въ одномъ изъ засѣданій 1857 года, г-нъ *Бар-ботъ-де-Марни* роздалъ нѣкоторымъ изъ членовъ Минералогическаго общества нѣкоторые изъ минераловъ, добытыхъ изъ золотоносныхъ розсыпей купца *Бакакина*, лежащихъ въ земляхъ Оренбургскихъ казаковъ, во рѣкѣ Самаркѣ, въ Южномъ Уралѣ. Между минералами, доставшимися на мою долю, находился одинъ кристаллъ эшинита, который и до сихъ поръ можно видѣть въ моей коллекціи. Такъ какъ Вы, въ Вашемъ описаніи эшинита (Матеріалы для минералогіи Россіи, часть IV, стр. 1), говорите, что этотъ минералъ находится въ Россіи только въ окрестностяхъ Міасскаго завода, въ Ильменскихъ горахъ, то я счелъ моею обязанностію сдѣлать Вамъ это сообщеніе.»

2) *Германъ* въ новѣйшее время произвелъ два новыхъ, полныхъ разложенія эшинита изъ Ильменскихъ горъ, посредствомъ которыхъ нашелъ въ минералѣ до 23 проц. торовой земли.

Результаты этихъ разложеній, перваго *) и втораго **) суть слѣдующіе:

*) Journal für praktische Chemie, von O. L. Erdmann und G. Werther. 4-65 Bd. XCV, S. 128.

**) Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou, 1866, tome XXXIX, № 1, p. 52.

	I.	II.
Ильменовой кислоты	29,00	30,16
Нюбиевой. . . .	3,30	3,43
Титановой. . . .	15,05	16,12
Торовой земли . .	22,91	22,57
(Ce, La, Di). . .	15,96	14,36
Итровой земли. . .	5,30	4,30
Заиси железа. . .	6,00	5,58
Извести.	1,50	2,16
Потери отъ прокаливанія	1,70	1,50
	100,72	100,18

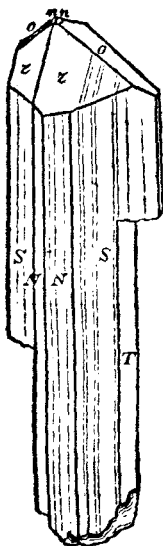
Германъ выводитъ изъ своихъ работъ заключеніе, что эпинитъ и эйксинитъ имѣютъ одинаковую форму и одинаковый составъ.

ВТОРОЕ ПРИБАВЛЕНІЕ КЪ ЭВКЛАЗУ.

(Часть III, стр. 113; часть IV, стр. 63.)

Въ розсыпяхъ купца *Бакина* найденъ кристаллъ эвклаза необыкновенной величины, превосходящій въ этомъ отношеніи всѣ до сихъ поръ добытые изъ розсыпи этой кристаллы. Помянутый кристаллъ находится въ настоящее время въ коллекціи начальника Богословскихъ заводовъ, подполковника горныхъ инженеровъ *К. Д. Романовскаго*. Профессоръ С.-Петербургскаго университета *П. А. Пузыревскій*, получивъ алебастровую модель этого кристалла отъ *К. Д. Романовскаго*, сообщилъ мнѣ ее для описанія. По модели этой сдѣланъ прилагаемый къ сему рисунокъ кристалла, который я имѣлъ случай видѣть впоследствии въ оригиналѣ. Кристаллъ на рисунокѣ представляеъ

въ *натуральной* его величинѣ. Онъ состоитъ изъ слѣдующихъ формъ:



$$f = + (3P3)$$

$$r = - P$$

$$n = (P \infty)$$

$$o = (2P \infty)$$

$$g = + \frac{1}{2} P \infty$$

$$N = \infty P$$

$$s = (\infty P^2)$$

$$T = (\infty P \infty)$$

На плоскости *r* замѣчаются слабыя штрихи, которые произведены очевидно комбинаціонными краями $\frac{r}{u}$; вслѣдствіе этого обстоятельства, край $\frac{r}{o}$ кажется слегка переломленнымъ. Кристаллъ совершенно прозраченъ, (несколько трещинъ) и имѣетъ слабый травяно-зеленый цвѣтъ.

ПЕРВОЕ ПРИБАВЛЕНИЕ КЪ МАГНЕЗИТУ.

(Часть III, стр. 264.)

В. В. Бекъ разложилъ магнезитъ изъ двухъ мѣсторождений: 1) изъ Оренбургской губерніи (мѣсторождение не

означено въ подробности) и 2) изъ мѣстности, лежащей въ 40 верстахъ отъ Поляковского рудника, недалеко отъ озера Ургунь. Результаты своихъ анализовъ *В. В. Бекъ* публиковалъ въ Запискахъ императорскаго минералогическаго общества *). Экземпляры, подвергнутые анализамъ, были собраны столь рано похищеннымъ смертію, незабвеннымъ капитаномъ корпуса горныхъ инженеровъ *Мелицкимъ*.

I.

Магнезитъ перваго изъ вышепоименованныхъ мѣсторождений встрѣчается сплошнымъ, тощимъ на ощупь, просвѣчивающимъ въ краяхъ, бѣлаго цвѣта, съ твердостію = 4,5 и относительнымъ вѣсомъ, по опредѣленію *В. В. Бека*, = 2,934.

Въ кислотахъ растворяется, отдѣляя углекислоту, причемъ однако же едва замѣтное количество минерала остается иногда нераствореннымъ. Въ растворѣ азотнокислой окиси аммонія во время кипяченія минералъ также растворяется при маломъ бурномъ остаткѣ, состоящемъ изъ глинозема, окиси желѣза и слѣдовъ кремнезема. При нагреваніи въ колбѣ отдѣляетъ немного воды.

По двумъ анализамъ *В. В. Бекъ* получилъ слѣдующіе результаты:

	a	b
Кремнезема.	0,138	0,106
Глинозема и окиси		
желѣза.	0,511	0,311
Извести.	1,136	1,262
Магнезій.	45,907	46,349

*) Verhandlungen der K. R. Gesellschaft für die gesammte Mineralogie zu St-Petersburg. Jahrgang 1862, S. 89.

Углекислоты.	»	51,796
Воды.	»	0,626
		100,405

Среднее изъ этихъ двухъ анализовъ будетъ:

Кремнезема .	0,122
Глинозема и	} 0,411
Окиси желѣза	
Извести. .	1,199
Магнезіи. .	46,128
Углекислоты	51,796
Воды. . .	0,626
	99,852

В. В. Бекъ выводитъ формулу:



соотвѣтствующую магнезиту, въ которомъ магнезія замѣнена известію.

II.

Магнезитъ въ окрестностяхъ Поляковского рудника испускается гнѣздами въ змѣевикѣ. Онъ бѣлъ, тощъ на ощупь, имѣетъ твердость, превышающую немного твердость плавленого шпата, и относительный вѣсъ, по опредѣленію **В. В. Бека**, = 2,94.

Два анализа дали слѣдующіе результаты:

	а	б
Извести.	1,147	0,969
Магнезіи.	45,252	46,736
Углекислоты . . .	52,895	50,963

Окиси желѣза и	}	0,041
Глинозема		
Кремнезема. . .		0,203
Воды.		0,500
		100,038

Среднее изъ этихъ двухъ анализовъ будетъ:

Извести. . .	1,058
Магнeзiи. . .	46,252
Углекислоты. .	51,932
Окиси желѣза и глинозема. }	0,041
Кремнезема . .	0,203
Воды. , . .	0,500
	99,986

Въ старыхъ собранiяхъ русскихъ минераловъ этотъ магнетитъ часто былъ называемъ, ошибочно, *турофианомъ*.

ВТОРОЕ ПРИБАВЛЕНИЕ КЪ БРУСИТУ.

(Часть II, стр. 52 и стр. 204.)

1) *В. В. Бекъ* разложилъ бруситъ изъ Оренбургской губернии (мѣсторожденiя ближе не означено) *). Исслѣдованные экземпляры, по описанiю *В. В. Бека*, имѣли бѣлый цвѣтъ, переходящiй къ краямъ въ желтовато-бѣлый,

*) Verhandlungen der K. R. Gesellschaft für die gesammte Mineralogie zu St. Petersburg. Jahrgang 1862, S. 87.

явственно листоватое сложеніе и на плоскостяхъ спайности сильный перломутровый блескъ, порошокъ совершенно бѣ-
лый, твердость нѣсколько большую твердости каменной соли,
въ тоненькихъ листочкахъ просвѣчивали и гнулись. Относи-
тельный вѣсъ былъ опредѣленъ *В. В. Бекомъ* двумя опы-
тами, которые дали:

$$\begin{array}{r} 2,373 \\ 2,379 \\ \hline \text{средній} = 2,376 \end{array}$$

Предъ паяльною трубкою минераль не плавится; съ ко-
бальтовымъ растворомъ даетъ слабый красноватый цвѣтъ.

Въ кислотахъ, при слабомъ кипѣніи, растворяется въ проз-
рачную жидкость.

Два анализа дали слѣдующіе результаты:

	а	б
Магnezіи.	66,483	67,993
Закиси желѣза.	2,847	1,217
Воды.	29,812	30,764
Углекислоты.	0,405	0,849
	99,547	100,823

Среднее изъ этихъ двухъ анализовъ:

Магnezіи.	67,238
Закиси желѣза	2,032
Воды.	30,288
Углекислоты	0,624
	99,985

В. В. Бекъ выводитъ формулу:



гдѣ часть магnezіи замѣщается измѣняющимся, но весьма малымъ количествомъ закиси желѣза.

В. В. Бекъ между прочимъ замѣчаетъ:

«Содержаніе въ минералѣ небольшого количества углекислоты подтверждаетъ уже давно сдѣланное наблюденіе *Густава Розе*, что бруситъ заключаетъ въ себѣ углекислоту, которую онъ впрочемъ могъ поглотить, пролежавъ нѣкоторое время на воздухѣ».

2) Ромбоэдрическіе кристаллы брусита изъ Тексаса въ Пенсильваніи были измѣрены *Густавомъ Розе* *), *Гессенбергомъ* **) и *Брушемъ* ***). Для наклоненія плоскости основнаго ромбоэдра къ плоскости совершеннѣйшей спайности (основной пинакоидъ) ученые эти окончательно приняли слѣдующіе углы:

$$\begin{aligned} + R : oR &= 120^\circ 0' \text{ Густавъ Розе.} \\ &119^\circ 40' \text{ Гессенбергъ.} \\ &119^\circ \text{ до } 120^\circ \text{ Брушъ.} \end{aligned}$$

ПЕРВОЕ ПРИБАВЛЕНИЕ КЪ ЭПИДОТУ.

(Часть III, стр. 299.)

1) Въ статьѣ моей объ эпидотѣ я замѣталъ, что углы эпидота для кристалловъ, происходящихъ изъ наибольшаго числа извѣстныхъ мѣсторожденій, почти тождественны, и

*] Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft, 1860, Bd. XII, S. 178.

**] The American Journal of Science and Arts, 1861, Vol. XXXII, Second Series, p. 94.

***] Sitzungsberichte der mathem.—naturw. Classe der Kais. Akademie der Wissenschaften, Bd. XLV, Wien, Jahrgang 1862.

что этотъ вопросъ только касательно кристалловъ изъ Цермата въ Швейцаріи разрѣшенъ неудовлетворительно, и ожидается болѣе многочисленныхъ измѣреній нежели тѣ, которыя были произведены въ 1858 *ф. Цефаровичемъ* на одномъ только кристаллѣ.

Вслѣдствіе вышеозначеннаго замѣчанія, *ф. Цефаровичъ* предпринялъ рядъ новыхъ изслѣдованій надъ кристаллами эпидота изъ Цермата, результаты которыхъ собраны въ его мемуарѣ «Поправка и дополненіе къ моей статьѣ о кристаллическихъ формахъ эпидота» (Berichtigung und Ergänzung meiner Abhandlung über die Krystallformen des Epidot *). Эти послѣднія наблюденія привели *ф. Цефаровича* къ заключенію, что и углы кристалловъ эпидота изъ Цермата также нисколько не отличаются отъ угловъ того-же минерала изъ другихъ мѣсторожденій. Объ предметѣ этомъ *ф. Цефаровичъ* выражается слѣдующимъ образомъ:

«Значительныя разницы (простирающіяся большею частію до 10 мин.) моихъ измѣреній съ *Митчерлиха* гониометромъ въ Вѣнскомъ политехническомъ институтѣ, въ сравненіи съ измѣреніями другихъ наблюдателей, конечно могли показаться удивительными; но я считалъ моимъ долгомъ сообщать мои наблюденія безъ всякихъ измѣненій, полагая, что разница въ углахъ зависитъ отъ измѣненій въ химическомъ составѣ эпидота. Между тѣмъ съ вышеупомянутымъ инструментомъ я началъ другую кристаллографическую работу въ Вѣнѣ и продолжалъ ее въ Краковѣ, съ моимъ собственнымъ, превосходнымъ инструментомъ. Степень точности, которой можно достигнуть при измѣреніяхъ съ этимъ

*) Mineralogische Notizen, 1861, № 4, S. 40.

«последнимъ, опредѣлялъ я посредствомъ строгихъ опытовъ, «о которыхъ я уже сказалъ нѣсколько словъ по поводу другаго случая *). Сравненіе моихъ измѣреній одноименныхъ угловъ одного и того же кристалла, посредствомъ обоихъ инструментовъ, убѣдило меня въ необходимости изслѣдован- ный мною прежде кристаллъ энидота измѣрить снова и именно моимъ собственнымъ инструментомъ **).

«Въ нижеслѣдующей таблицѣ даются: повторенныя измѣренія «(II) главнѣйшихъ угловъ, число отдѣльныхъ опредѣленій (Ч), «изъ котораго выведены были среднія арифметическія величины, «и ихъ вѣсъ (В), означенный, сообразно съ степенью отра- «женія плоскостей, чрезъ 1, 2, 3 и 4. Для сравненія, тѣ «величины (К), которыя *Кокшаровъ* въ своей статьѣ вычис- «ляетъ изъ угловъ:

$$M: T = 115^{\circ} 24' 0''$$

$$T: r = 128^{\circ} 18' 0''$$

$$z: z = 109^{\circ} 59' 30''$$

«поставлены рядомъ ***).

*) Ueber die Krystallformen des ameisen-sauren Kupferoxydes u. s. w. Sitzungsberichte der Wiener Akademie, Bd. XLIII, 1861.

**) «Этотъ кристаллъ изъ Цермата (?), который директоръ Вѣнскаго мине- «рального придворнаго кабинета г. *Фёрнесъ* вторично сообщилъ мнѣ «для изслѣдованія, означенъ въ каталогѣ кабинета слѣдующимъ образомъ:

(1828, XL, 95, Hpts $\frac{35}{e}$) Его относительный вѣсъ, при $17,5^{\circ} \text{Ц.} = 3,448$.

«Два кристалла изъ Циллерталя дали относительный вѣсъ $= 3,395$ и «3,398.

**) *Кокшаровъ* чрезъ непосредственное измѣреніе получилъ для этихъ угловъ, какъ среднее арифметическое:

$M: T = 115^{\circ} 24' 6''$, чрезъ 18 опредѣленій въ 14 кристаллахъ.

$T: r = 128^{\circ} 17' 51''$, чрезъ 11 опредѣленій въ 8 кристаллахъ.

$z: z = 109^{\circ} 58' 1''$, чрезъ 8 опредѣленій въ 8 кристаллахъ.

Углы.	Измѣрено.			Вычислено.
	Ц.	Ч.	В.	К.
Т : е	150° 11' 0"	2	1	150° 6' 19"
Т : г	128° 15' 20"	6	2	128° 18' 0"
г : М	116° 16' 40"	6	2	116° 18' 0"
о : М	121° 32' 10"	3	3	121° 30' 38"
о : Т	102° 55' 53"	6	3	102° 57' 18"
z : Р	145° 0' 37"	12	4	144° 59' 45"
z : М	104° 16' 40"	12	1	104° 14' 39"
z : о	145° 49' 0"	6	3	145° 47' 4"
z : п	150° 58' 14"	12	4	150° 57' 18"
z : z	110° 1' 50"	6	4	109° 59' 30"
ε : с	150° 4' 20"	3	3	150° 4' 45"
ε : п	145° 5' 20"	3	2	145° 5' 12"
п : Р	144° 52' 18"	12	4	144° 47' 26"
п : М	104° 47' 14"	12	3	104° 48' 3"
п : Т	110° 53' 20"	6	3	110° 56' 14"
п : е	85° 8' 40"	6	3	85° 9' 57"
надъ к				
п : г	125° 9' 15"	6	3	125° 12' 34"
п : п	109° 46' 10"	6	4	109° 34' 52"
надъ Р				
(2Р2) : М	98° 26' 25"	6	3	98° 28' 40"
(2Р2) : п	164° 16' 14"	6	3	164° 13' 31"
(5Р5) : (5Р5)	163° 57' 40"	3	3	163° 56' 0"
надъ Р				
(5Р5) : (2Р2)	168° 33' 50"	3	3	168° 35' 55"
(5Р5) : п	152° 50' 4"	6	3	152° 49' 26"
(Р ₃ ¹) : о	156° 56' 5"	12	3	156° 55' 49"
(Р ₃ ²) : п	169° 11' 5"	6	3	169° 10' 39"

«Эти величины угловъ, полученные посредствомъ моего
«собственнаго гониометра, показываютъ, что эпидотовые кри-
«сталлы изъ Цермата не отличаются отъ кристалловъ изъ дру-
«гихъ мѣсторожденій, а отклоненія этихъ угловъ отъ угловъ,
«сообщенныхъ въ моемъ старомъ мемуарѣ, даютъ масштабъ,
«по которому должны быть измѣнены въ немъ все прочіе
«углы. Предпринимать новое вычисленіе я считалъ тѣмъ бо-
«лѣе излишнимъ, что *Кокшаровъ*, въ своей монографіи,
«приводить весьма многочисленныя вычисленія, основанныя
«на точныхъ измѣреніяхъ».

Примѣчаніе. ф. Цефаровичъ въ опубликованной имъ таблицѣ даетъ углы нормальныхъ къ плоскостямъ (т. е. дополнительные углы). Въ вышеприведенной таблицѣ мы ввели истинные углы, обыкновенныя буквы и знаки *Наумана*.

2) Г. ф. Рамъ *) издалъ сочиненіе о кристаллахъ эпидота изъ Циллертала, въ которомъ онъ описалъ двѣ новыя гемипирамиды $\delta = + (4P4)$ и $\zeta = + 5P^*$ **) и до сихъ поръ еще не извѣстные проросшіе двойники этого минерала.

ВТОРОЕ ПРИБАВЛЕНІЕ КЪ ОРТИТУ.

(Часть III, стр. 380; часть IV, стр. 47.)

Германъ ***) разложилъ тотъ видъ эпидота изъ Ахматовской копи, который въ «Матеріалахъ для минералогіи Рос-

*) *Poggendorff's Annalen*, 1862, Bd. CXV, S. 472.

**) Въ оригинальной статьѣ Г. ф. Рамъ вѣроятно вкралась опечатка, ибо плоскости δ обозначены въ ней чрезъ $+ 4P4$, а плоскости ζ чрезъ $+ 5P^*/_2$, тогда какъ изъ линейной проекціи и угловъ, которые даетъ этотъ ученый, необходимо слѣдуетъ принять знаки $\delta = + (4P4)$ и $\zeta = + 5P^*/_2$.

***) *Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou*, 1862, № II p. 248.

си» (см. часть III, стр. 323) описанъ подъ именемъ *букландита*, и нашелъ въ немъ присутствіе цера, но гораздо въ меньшемъ количествѣ, нежели въ ортитахъ.

Германъ пишетъ:

«Недавно получилъ я минераль изъ Ахматовской копи, который имѣлъ форму *букландита*, но отличался содержаніемъ закиси церія. Этотъ минераль не могъ быть по этому *букландитомъ*; но онъ также не могъ быть названъ и *ортитомъ*, ибо онъ содержалъ въ себѣ гораздо менѣе церіевой закиси, нежели *ортиты*. Я буду называть минераль этотъ «*багратіонитомъ*», вмѣсто того минерала, который уже давно признанъ за *ортитъ* *)).

«Новый *багратіонитъ* имѣетъ форму Ахматовскаго *букландита*.

«Кристаллы его представляютъ комбинацію: $+P(n) \cdot \infty P(z) \cdot (P \infty)(o) \cdot +2P(q) \cdot -P(d) \cdot cP(m)$. Изъ этихъ плоскостей

*) Нынѣ уже доказано, что почти всѣ такъ называемые *букландиты* содержатъ въ себѣ церій, почему *Германъ* напрасно Ахматовскому минералу, мною открытому и въ моихъ «*Матеріалахъ*» описанному подъ именемъ «*букландита*», придать названіе «*багратіонита*». Это послѣднее названіе дано мною первоначально минералу, который, пока хорошенько не изслѣдована была кристаллическая система *ортита*, могъ считаться самостоятельнымъ видомъ, и который, когда углы и кристаллическая система *ортита* сдѣлались болѣе извѣстными, представилъ замѣчательную по своей кристаллизациі, разность *ортита*. Въ подобныхъ случаяхъ лучше дать совершенно новое названіе минералу, нежели переносить старое названіе на другой минераль. Такія перенесенія производятъ самыя непріятныя недоразумѣнія и причиняютъ обыкновенно то, что читатель не знаетъ часто о которомъ именно изъ двухъ минераловъ идетъ рѣчь. Это все равно, что въ одномъ и томъ же домѣ назвать Петра Иваномъ, а Ивана Петромъ. Въ самомъ дѣлѣ, если теперь кто нибудь будетъ писать о *багратіонитѣ*, то читатель останется въ полномъ невѣдѣніи о какомъ именно минералѣ пишутъ, т. е. о *багратіонитѣ Германа* или о *багратіонитѣ Кокшарова*? По этой самой причинѣ мы не можемъ напримѣръ теперь говорить о *рипидолитѣ*, иначе какъ: «*рипидолитъ Кобеля*, *рипидолитъ Г. Розе*».

«господствуют n , z , o и q , а плоскости d и M подчинены, являясь въ видѣ притупленій. Цвѣтъ черный. Наибольшая часть плоскостей слабо блестяща, исключая базиса M , который сильно блеститъ къ металлическому склоняющимся стеклянистымъ блескомъ. Изломъ мелко-раковистый и блестящій. Въ краяхъ слабо просвѣчиваетъ. Твердость 6,5. Огн. вѣсъ 3,46».

Какъ результатъ анализа *Германъ* получалъ:

Кремнезема	39,37
Титановой кислоты.	0,90
Глинозема.	20,19
Окиси желѣза.	9,82
Закиси желѣза.	3,82
Окиси лантана	} . . . 3,60
Окиси дидама	
Закиси церія	
Извести.	18,00
Магнезіи.	1,98
Воды.	1,60
	99,28

Между прочимъ *Германъ* замѣчаетъ, что содержаніе титановой кислоты зависитъ отъ сѣна, который попадаетъ вмѣстѣ съ описываемымъ минераломъ и который въ разложенномъ кускѣ замѣчался мелко-вкрапленнымъ. По этому слѣдуетъ, говорить *Германъ*, титановую кислоту съ ея эквивалентами 0,49 кремнезема и 0,63 извести отнять отъ вышеприведенныхъ результатовъ; тогда составъ чистаго минерала получится слѣдующимъ:

Кремнезема. . . .	38,88
Глинозема. . . .	20,19
Окиси желѣза. . .	9,82

Закиси желѣза. . . .	3,82
Окиси лантана)	
Закиси церія) . . .	3,60
Окиси дицима)	
Извести.	17,37
Магnezіи.	1,98
Воды.	1,60
	97,26

LXIV.

Планерить.

(Планерить, *Германъ.*)

Кристаллическая система: неизвѣстна.

Минераль встрѣчается въ видѣ тоненькихъ гроздообразныхъ примазокъ на кварцѣ. Тусклъ, подъ луною мерцающъ. Изломъ занозистый. Черта и порошокъ зеленовато-бѣлые. Въ краяхъ просвѣчиваетъ. Твердость = 5. Относительный вѣсъ, по опредѣленію *Германа*, = 2,65.

По изслѣдованіямъ *Германа*:

При нагрѣваніи въ колбѣ минераль окрашивается сѣрымъ цвѣтомъ и даетъ много воды, которая не дѣйствуетъ на ре-агентную бумагу.

Въ бурѣ растворяется легко и даетъ стекло, окрашенное мѣдью.

Кислоты на порошокъ минерала дѣйствуютъ слабо, напротивъ при кипяченіи въ ѣдкомъ натрѣ онъ легко разлагается; при этомъ получается бурый остатокъ, состоящій изъ смѣси окиси мѣди и окиси желѣза. Амміакъ осаждаетъ изъ раство-

ра минерала въ ѣдкомъ натрѣ фосфорнокислый глиноземъ. Отъ прилитія въ избытокъ къ этому раствору азотной кислоты и отъ обработки потомъ молибденовокислымъ амміакомъ происходитъ бѣлый осадокъ фосфорнокислой молибденовой кислоты.

Въ Россіи находится планеритъ въ Гумешевскомъ рудникѣ на Уралѣ.

Минераль этотъ былъ первоначально описанъ *Германомъ* *) по образцамъ, доставленнымъ ему г. полковникомъ корпуса горныхъ инженеровъ *Д. И. Планеромъ*, который нашелъ ихъ въ Гумешевскомъ рудникѣ. Такъ какъ минераль оказался по разложенію новымъ, то *Германъ* и предложилъ его назвать именемъ открывателя его «*планеритомъ*».

Германъ замѣчаетъ между прочимъ, что тѣ части планерита, которыя были предоставлены дѣйствию воздуха, имѣютъ оливково-зеленый цвѣтъ; однакоже, если кусокъ разбить, то минераль внутри оказывается окрашеннымъ чистымъ яремѣдянковымъ зеленымъ цвѣтомъ. Эта разница въ цвѣтѣ зависитъ отъ того, что закись желѣза чистаго минерала на воздухѣ превращается въ окись. Подобное явленіе можно наблюдать во всѣхъ натуральныхъ фосфорнокислыхъ соединеніяхъ глинозема, и сюда также относится именно перемѣна цвѣта бирюзы, къ большому ея ущербу.

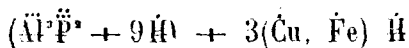
Вотъ результаты *Германа* анализа:

*) Bulletin de la Société Imperiale des Naturalistes de Moscou, 1862, № III, p. 240.

Кислорода. Найдено. Принято.

Фосфорной кислоты .	33,94.	19,02.	19,56 .	20
Глинозема . . .	37,48.	17,50.	18,00 .	18
Окиси мѣди. . . .	3,72.	0,75	1,53 1,57 .	1,5
Закиси желѣза. . .	3,52.	0,78		
Воды.	20,93.	18,60.	19,16 .	19,5
	99,59			

Изъ этого анализа *Германъ* выводитъ для планерита формулу:



поясняя её слѣдующимъ образомъ: «Отношеніе глинозема къ фосфорной кислотѣ въ планеритѣ слѣдственно то-же самое, какъ и въ вавелитѣ, но вавелитъ заключаетъ въ себѣ 12 атомовъ воды, тогда какъ планеритъ содержитъ только 9 атомовъ воды. Кромѣ того планеритъ отличается по большому количеству водныхъ окиси мѣди и закиси желѣза. Последнія не принадлежать, впрочемъ, къ существенному составу минерала; подобныя соединенія встрѣчаются во многихъ натуральныхъ фосфорнокислыхъ глиноземахъ, именно въ бирюзѣ или калаитѣ, въ цеганитѣ и въ фишеритѣ. Составъ планерита въ особенности интересенъ тѣмъ, что въ немъ количество постороннихъ веществъ такъ значительно, что ихъ отчетливымъ образомъ можно выразить чрезъ $(\text{Cu}, \text{Fe}) \text{H}$, чего въ другихъ натуральныхъ фосфорнокислыхъ глиноземахъ, по причинѣ слишкомъ малаго количества помянутыхъ веществъ, сдѣлать было невозможно».

ЧЕТВЕРТОЕ ПРИБАВЛЕНИЕ КЪ РУТИЛУ.

(Часть I, стр. 60; часть II, стр. 313; часть III, стр. 252; часть IV, стр. 46.)

Г. подполковникъ *К. Д. Романовскій* прислалъ мнѣ нѣсколько кристалловъ различныхъ минераловъ изъ того же самаго мѣсторожденія, изъ котораго добывается эвклазъ (розсынь купца *Бакакина*, въ окрестностяхъ рѣки Санарки), и я нашелъ между ними два замѣчательные псевдоморфическіе кристалла рѣтила (по анатазу). Эти псевдоморфическіе кристаллы имѣли красновато-бурый цвѣтъ и представляли тетрагональную пирамиду, по наружности, весьма близкую къ правильному октаэдру. При разбитіи упомянутыхъ кристалловъ оказывается, что они состоятъ изъ огромнаго числа иглообразныхъ кристалловъ рутила, пересекающихся между собою въ различныхъ направленіяхъ. Вообще описываемые кристаллы, ни малѣйшимъ образомъ не отличаются отъ тѣхъ ложныхъ кристалловъ, которые въ Бразиліи встрѣчаются вмѣстѣ съ алмазомъ и которые тамъ называются «*каптивость*» (невольникъ), потому что они сопровождаютъ алмазы такъ, какъ невольникъ своего господина, почему служатъ признакомъ для открытія алмазовъ *).

И такъ въ окрестностяхъ рѣки Санарки, (Оренбургской губерніи), вмѣстѣ со многими другими минералами, по своей внѣшности и общему характеру нѣсколько не отличающимися отъ минераловъ, встрѣчающихся въ Бразиліи вмѣстѣ съ алмазомъ, находится также и каптивость.

Мнѣ кажется по этому, что въ скоромъ времени будутъ наконецъ найдены тамъ и алмазы.

*) См. Труды минералогическаго общества въ С. Петербургѣ, часть II 1842, стр. 276 и 359.

LXV.

Меланохронитъ.

(Melanochroit, *R. Hermann*; Phönicit, *Haidinger*; Phönikochroit, *Glocker*).

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.

Кристаллическая система: ромбическая? Основная форма: неизвестна.

Меланохронитъ встрѣчается въ маленькихъ, почти прямоугольныхъ, таблицеобразныхъ кристаллахъ, которые группированы бываютъ вѣрообразно или вѣтчатобразно. Спайность по многимъ направленіямъ, но весьма неявственная. Блескъ жирный. Цвѣтъ колеблется между кошенильно-краснымъ и гіацинтово-краснымъ, но чрезъ вывѣтриваніе переходитъ въ померанцево-желтый. Черта кирпично-красная. Въ краяхъ просвѣчиваетъ, почти непрозраченъ. Твердость = 3...3,5. Отн. вѣсъ, по опредѣленію *Германа*, = 5,75. Химическій составъ, по анализу *Германа*:

Рѣ³Сг

Слѣдую *Герману*, предъ паяльною трубкою минералъ содержится слѣдующимъ образомъ: будучи нагрѣтъ въ колбѣ даетъ едва слѣдъ воды. Отъ накаливанія становится темнѣе, но при охлажденіи принимаетъ свой первоначальный цвѣтъ. Разгоряченный на углѣ трещитъ, но не разлетается, и потомъ легко сплавляется въ темную массу, которая, при охлажденіи, получаетъ кристаллическое сложеніе. Въ восстановительномъ пламени даетъ свинцовый дымъ и при этомъ разлагается на закись хрома и свинцовыя зерна. Съ плавнями образуетъ селадово-зеленый шарикъ.

Въ соляной кислотѣ растворяется, осажая кристаллическій хлористый свинецъ; при болѣе долгомъ нагреваніи растворъ окрашивается зеленымъ цвѣтомъ, причемъ отдѣляется хлоръ.

Названіе «меланохроитъ» было дано минералу *Германомъ* и произведено отъ греческаго слова *μελανοχρως* (темноцвѣтный). Это названіе относится преимущественно къ одному изъ существенныхъ признаковъ минерала, именно къ его цвѣту болѣе темному, нежели цвѣтъ красной свинцовой руды, съ которою его долго смѣшивали.

Названіе «фѣницитъ» *Гайдунеръ* произвелъ отъ греческаго слова *φοινικεος* (пурпурово-красный).

Названіе «фѣникохроитъ» *Глокеръ* составилъ изъ греческихъ словъ *φοινικεος* (пурпурово-красный) и *χρως, χρος* (цвѣтъ).

Въ Россіи меланохроитъ находится только въ одномъ мѣстѣ, а именно: въ золотоносныхъ кварцевыхъ жилахъ Березовскаго завода, въ 15 верстахъ отъ Екатеринбурга. Открытіемъ и полнымъ изслѣдованіемъ минерала обязаны мы *Герману* *).

Преждѣ смѣшивали меланохроитъ, какъ уже было замѣчено выше, съ красною свинцовою рудою, съ которою онъ дѣйствительно имѣетъ нѣкоторое сходство, но болѣе темный его цвѣтъ побудилъ *Германа* предпринять въ 1833 химическое изслѣдованіе, которое и показало самостоятельность ископаемаго. Болѣе явственная спайность, болѣе твердость, меньшій относительный вѣсъ и реакціи предъ паяльною трубкою уже отличаютъ меланохроитъ достаточнымъ образомъ отъ красной свинцовой руды.

Въ окрестностяхъ Березовскаго завода меланохроитъ встрѣчается обыкновенно въ небольшомъ количествѣ, плотнымъ или

*) Poggendorff's Annalen, 1833, Bd. XXVIII. S. 162.

въ видѣ неявственныхъ, собранныхъ въ друзъ кристалловъ, выросшихъ на свинцовомъ блескѣ, который въ свою очередь заключается въ кварцѣ. Меланохронтъ сопровождается часто также красною свинцовою рудою. По анализу *Германа*, меланохронтъ состоитъ изъ:

Окисъ свинца . . .	76,69
Хромовой кислоты . . .	23,31
	100,00

LXVI.

Широксень.

(Pyroxen, *Найу*; Augit, Diopsid, Baikalit, Fassait, Omphazit, *Werner*; Paratome Augit — Spath, *Mohs*; Pentaklasit, *Hausmann*; Alalit, Mussit, *Bonvoisin*; Malakolith, *Abildgaard*; Kokkolith, Sahlit *d'Andrada*; Funkit, Hudsonit, *Beck*; Jeffersonit, *Keating*; Hedenbergit, *Berzelius*; Pyrgom u. s. w.)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.

Кристаллическая система: одноклиномѣрная.

Основная форма: одноклиномѣрная пирамида, которой оси, по своимъ измѣреніямъ, относятся между собою слѣдующимъ образомъ:

$$a : b : c = 0,589456 : 1,093120 : 1 ; \gamma = 74^{\circ} 11' 30''$$

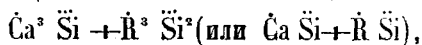
Широксень встрѣчается какъ въ отдѣльныхъ, выросшихъ и выросшихъ кристаллахъ, такъ и сплошнымъ, зернистымъ шестоватымъ и скорлуповатымъ. Кристаллы болѣею частию короткіе, но иногда длинно-призматическіе в рѣдко таблитообразные.

Наросшіе кристаллы почти всегда бывают соединены въ дру-
 зы. Двойниковыя образованія попадаются довольно часто, по
 различнымъ законамъ, изъ которыхъ наиболѣе обыкновенный:
 ось вращенія нормальна, поверхность сростанія параллельна
 ортодіагональному главному сѣченію. Спайность по направле-
 нію плоскостей призмы $m = \infty P$ довольно совершенная (од-
 нако-же съ прерывками) и несовершенная по направленію
 плоскостей ортопинаконда $a = \infty P \infty$ и клинопинаконда $b =$
 $(\infty P \infty)$. Нѣкоторыя плотныя массы и даже большіе кри-
 таллы (малаколитъ, байкалитъ) обнаруживаютъ поверхности
 соприкасанія, имѣющія перломутровый блескъ по направленію
 базиса $c = 0P$; плоскости эти многими часто смѣшиваются
 несправедливо съ плоскостями спайности. Твердость = 5...6.
 Относительный вѣсъ = 3,2...3,5. Изломъ раковистый, пере-
 ходящій въ неровный. Минераль безцвѣтенъ или иногда имѣетъ
 бѣлый цвѣтъ, но болѣею частію встрѣчается окрашеннымъ, въ
 особенности сѣрымъ, зеленымъ и чернымъ цвѣтомъ. Черта бѣ-
 лая, сѣрая и т. д., смотря по цвѣту. Блескъ стеклянный. скло-
 няющійся, въ особенности на выпуклыхъ и искривленныхъ плас-
 костяхъ, къ жирному. Степень прозрачности различна: отъ совер-
 шенно прозрачнаго минераль измѣняется до просвѣчивающаго
 въ краяхъ. Въ разности пироксена, извѣстной подъ именемъ діоп-
 сита, изъ Ала (Ніомонтъ), оптическія оси лежатъ, слѣдуя Эваль-
 ду, Миллеру, Гайдингеру*), Деклуазо и Гейсеру, въ бля-
 нодіагональномъ главномъ сѣченіи; ихъ биссектриса образуетъ
 съ кристаллографическою главною осью уголъ = $38^\circ 54'$. По

*) См. превосходныя статьи Гайдингера: 1) die konische Refraction am Diopsid (k. k. Akademie der Wissenschaften zu Wien, 12 April 1835). 2) Vergleichung von Augit und Amphibol nach den Hauptzügen ihrer krystallographischen und optischen Eigenschaften (vorgelesen in der k. k. Akademie der Wissenschaften zu Wien, 11 Oktober 1835); равно какъ "Manuel de Mineralogie" par Des Cloizeaux, 1862, tome premier, p. 55.

изслѣдованіямъ *Деклуазо*: наибольшій коэффициентъ преломленія $\alpha=1,7026$, средний $\beta=1,6798$ и наименьшей $\gamma=1,6727$ (желтая часть спектра). Изъ этихъ чиселъ *Деклуазо* вычисляетъ: истинный или внутренний уголъ оптическихъ осей $2V=58^{\circ} 59'$ (по *Миллеру* и *Гайдингору* $=58^{\circ} 56'$), кажущійся уголъ въ воздухѣ $2E=111^{\circ} 34'$. Чрезъ непосредственное измѣреніе *Деклуазо* нашелъ: $2E=111^{\circ} 40'$, $111^{\circ} 20'$ и $110^{\circ} 51'$; *Гейсеръ* съ своей стороны нашелъ напротивъ: $2E=112^{\circ} 27'$, $112^{\circ} 12'$, $112^{\circ} 10'$ и $111^{\circ} 41'$. Слѣдуетъ замѣтить, что первый, кто представилъ отношенія оптическихъ осей съ точностію былъ *Эвальдъ*. Кристаллы діорсида изъ Ала принадлежать къ оптически *положительнымъ* кристалламъ.

Химическій составъ пироксена, по анализамъ многихъ ученыхъ, выражается слѣдующею формулою:



въ которой *R* выражаетъ преимущественно магнезію и закись желѣза, иногда также немного закиси марганца. *Науманъ* все вообще несодержащія глинозема пироксены раздѣляетъ на: горькоземистые пироксены ($\text{Ca} \text{Si} + \text{Mg} \text{Si}$), желѣзистые пироксены ($\text{Ca} \text{Si} + \text{Fe} \text{Si}$) и горькоземо-желѣзистые пироксены ($\text{Ca} \text{Si} + \frac{\text{Mg}}{\text{Fe}} \text{Si}$). Многие слишкомъ темно-зеленые и черные пироксены содержатъ также до 8 проц. глинозема. *Шереръ* полагаетъ, что глиноземъ во всѣхъ случаяхъ замѣщаетъ часть кремнезема. *Кенотъ* говоритъ положительнымъ образомъ противъ этого предположенія и старается доказать, что подобные пироксены не чисты, т. е. что къ нимъ примѣшано какое нибудь кремневокислое соединеніе глинозема. *Бишофъ* также сомѣвается въ вышеупомянутомъ предположеніи, причисляетъ глиноземъ къ основаніямъ, и думаетъ, что въ глиноземъ-содержащихъ пи-

роксенахъ отношеніе кислорода кремнезема и основаній $= 3 : 2$, что конечно дастъ совсѣмъ особенную формулу. *Раммельсбергъ* наконецъ предполагаетъ, что всѣ глиноземъ-содержащіе пироксены вмѣстѣ съ тѣмъ содержатъ также окись и закись желѣза, но нисколько щелочей.

Предъ паяльною трубкою пироксены сплавляются, обыкновенно пузырясь, въ безцвѣтныя, зеленоватыя или черныя стекла. Съ плавными они реагируютъ отчасти на желѣзо. Многіе немного вывѣтрившіеся пироксены, при накаливаніи, даютъ воду. Кислоты дѣйствуютъ на нихъ весьма слабо.

Существеннѣйшія разности пироксена суть: діопсидъ, залитъ (малаколитъ, байкалитъ), фассантъ (пиргомъ), кокколитъ, авгитъ и другія.

Пироксенъ имѣетъ свои лучистые камни и азбесты. По изслѣдованіямъ *Шерера*, длинно-жиловатый, бѣлый азбестъ (аміантъ) изъ Тироля и свѣжно-бѣлая мягкая горная корка будутъ имѣть какъ разъ составъ пироксена, если содержащее ими небольшое количество воды, на основаніи его теоріи полимернаго изоморфизма, включить въ вычисленіе. Пироксенъ, какъ *Гайдинеръ* первоначально доказалъ, встрѣчается часто сросшимся съ амфиболомъ.

Слѣдуя *Дана* и *Кеноту*, такъ называемый джеферсонитъ есть ничто иное какъ пироксенъ, по анализу *Германа*, содержащій въ себѣ болѣе 4 проц. окиси цинка.

Густавъ Розе уже давно доказалъ, что существуютъ весьма замѣчательные, странные кристаллы, имѣющіе кристаллическую форму пироксена и внутреннее сложеніе амфибола. Эти кристаллы, открытые имъ первоначально въ одномъ изъ уральскихъ порфировъ, назвалъ онъ «уралитомъ». Тамъ, гдѣ подобное соединеніе проявляется, кристаллы не всегда впрочемъ бывають насквозь одного и того же свойства: часто

внутреннее ядро состоитъ изъ чистаго пироксена, тогда какъ наружная масса изъ уралита. Но такъ какъ пироксенъ и амфиболъ кристаллизуются въ формахъ, которыя геометрически могутъ быть приблизительно образомъ выведены одинъ изъ другихъ, и такъ какъ *Митчерлихъ*, *Бертъ* и *Густавъ Розе* показали, что сплавленный амфиболъ (роговая обманка) кристаллизуется въ видѣ пироксена (авгита), то вообще думаютъ, что оба минерала въ главныхъ чертахъ представляютъ *одно и тоже* вещество, которое однако же при весьма *медленномъ* охлажденіи кристаллизуется какъ амфиболъ, а при *быстромъ* охлажденіи какъ пироксенъ.

Названіе «пироксенъ» далъ минералу *Гаюи*, производя его отъ *πῦρ* (огонь) и *ξενός* (сторонникъ), ибо существовало мнѣніе, что минералъ этотъ не есть продуктъ огня и что онъ при вулканическихъ изверженіяхъ попалъ случайно въ массу породы, вмѣстѣ съ которою и былъ извергнутъ.

Названіе «авгитъ» дано *Вернеромъ* отъ слова *αὐγή* (блескъ).

Названіе «діопсидъ» произведено отъ греческихъ словъ *δις* (двойной) и *ὄψις* (видъ).

Названіе «малаколитъ» дано *Абильгардомъ* отъ словъ *μαλκός* (мягкій) и *λίθος* (камень).

Названіе «зальтъ» далъ минералу *Андрада* по мѣсторожденію Зала въ Швеціи. Равномѣрно нижеслѣдующія имена произведены отъ названія мѣстъ нахожденія: «байкалитъ» отъ Байкальскаго озера въ Сибири; «алалитъ» отъ долины Ала въ Піэмонтѣ, «мусентъ» отъ Мусса-Альповъ въ Піэмонтѣ, «фассантъ» отъ долины Фасса въ Тиролѣ.

Названіе «кокколитъ» происходитъ отъ греческаго слова *κοκκος* (ядро плодовъ гранатоваго дерева).

Названіе «пиргомъ» происходитъ отъ слова *πύργος* (башня).

Названіе «джеферсонитъ» дано минералу *Кетингомъ* (Keating), въ честь бывшаго президента Соединенныхъ Штатовъ г. *Джеферсона*.

Названіе «геденбергитъ» дано *Берцелиусомъ*, въ честь нѣмецкаго химика *Геденберга*.

Въ Россіи пироксенъ находится: на Уралѣ, въ Забайкальской области, Финляндіи и во многихъ другихъ мѣстахъ.

Въ кристаллахъ русскаго пироксена замѣчаются нижеслѣдующія формы:

По *Вейсу*.

По *Науману*.

Пирамиды.

Положительныя гемипирамиды.

<i>s</i>	.	.	+	(<i>a</i> : <i>b</i> : <i>c</i>)	.	.	+	<i>P</i>
<i>p</i>	.	.	+	(<i>a</i> : $\frac{2}{3}b$: $\frac{2}{3}c$)	.	.	+	$\frac{2}{3}P$
β	.	.	+	(<i>a</i> : $\frac{5}{6}b$: $\frac{5}{6}c$)	.	.	+	$\frac{5}{6}P$
<i>o</i>	.	.	+	(<i>a</i> : $\frac{4}{3}b$: $\frac{4}{3}c$)	.	.	+	$\frac{4}{3}P$
λ	.	.	+	(<i>a</i> : $\frac{4}{3}b$: $\frac{4}{3}c$)	.	.	+	$\frac{4}{3}P$
<i>k</i>	.	.	+	(<i>a</i> : $\frac{2}{3}b$: $2c$)	.	.	+	$\frac{2}{3}P3$
<i>y</i>	.	.	+	(<i>a</i> : <i>b</i> : $\frac{4}{3}c$)	.	.	+	($\frac{4}{3}P3$)

Отрицательныя гемипирамиды.

<i>u</i>	.	.	—	(<i>a</i> : <i>b</i> : <i>c</i>)	.	.	—	<i>P</i>
<i>v</i>	.	.	—	(<i>a</i> : $\frac{4}{3}b$: $\frac{4}{3}c$)	.	.	—	$\frac{4}{3}P$
<i>r</i>	.	.	—	(<i>a</i> : $\frac{2}{3}b$: $\frac{2}{3}c$)	.	.	—	$\frac{2}{3}P$
<i>w</i>	.	.	—	(<i>a</i> : $\frac{4}{3}b$: $\frac{4}{3}c$)	.	.	—	$\frac{4}{3}P$
<i>h</i>	.	.	—	(<i>a</i> : $\frac{4}{3}b$: $\frac{4}{3}c$)	.	.	—	$\frac{4}{3}P$
α	.	.	—	(<i>a</i> : $\frac{2}{3}b$: $2c$)	.	.	—	$\frac{2}{3}P3$
<i>t</i>	.	.	—	(<i>a</i> : $\frac{4}{3}b$: $\frac{4}{3}c$)	.	.	—	($\frac{4}{3}P3$)

d	.	.	—	($a : b : \frac{1}{3}c$)	.	.	—	($3P3$)
Φ	.	.	—	($a : 2b : \frac{2}{3}c$)	.	.	—	($\frac{3}{2}P\bar{5}$)
l	.	.	—	($a : \frac{1}{2}b : \frac{1}{3}c$)	.	.	—	($4P2$)
x	.	.	—	($a : \frac{1}{4}b : \frac{1}{6}c$)	.	.	—	($6P\frac{3}{2}$)

Клинодома.

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

Ортодома.

p	.	.	+	($a : b : \infty c$)	.	.	+	$P\infty$
-----	---	---	---	------------------------	---	---	---	-----------

Призмы.

Ортопризмы.

m	.	.	($\infty a : b : c$)	.	.	∞P
f	.	.	($\infty a : \frac{1}{2}b : c$)	.	.	$\infty P3$

Пинакоиды.

Основной пинакоидъ.

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

Ортопинакоидъ.

a	.	.	($\infty a : b : \infty c$)	.	.	$\infty P\infty$
-----	---	---	-------------------------------	---	---	------------------

Клинопинакоидъ.

b	.	.	($\infty a : \infty b : c$)	.	.	($\infty P\infty$)
-----	---	---	-------------------------------	---	---	----------------------

Формы $\beta = +\frac{1}{2}P$, $\gamma = (\bar{5}P\bar{5})$, $r = -\frac{1}{2}P$, $w = -3P$, $h = -4P$, $\alpha = -\frac{3}{2}P3$, $l = -(4P2)$, $t = -(\bar{5}P\frac{1}{2})$ и $x = -(6P\frac{3}{2})$ опредѣлены мною и кажется до сихъ поръ о нихъ повѣмъ не было упомянуто, почему ихъ должно разсматривать новыми.

Существеннѣйшія комбинаціи вышепоименованныхъ формъ русскаго пироксена представлены на таб. LXV, LXVI, LXVII, LXVIII и LXIX, въ наклонной и горизонтальной проекціяхъ, а именно:

Зеленый диопсидъ изъ Ахматовской копи.

$$\text{Фиг. 1 и 1 bis} \left\{ \begin{array}{ccccccc} +2P. +P\infty.\infty P.\infty P3.\infty P\infty.(\infty P\infty).oP. \\ o \quad p \quad m \quad f \quad a \quad b \quad c \end{array} \right.$$

$$\text{Фиг. 2 и 2 bis} \left\{ \begin{array}{ccccccc} +2P.-P.-3P.-4P.-(5P\frac{2}{3}).(2P\infty). \\ o \quad u \quad w \quad h \quad t \quad z \\ \infty P.\infty P3.\infty P\infty.(\infty P\infty).oP. \\ m \quad f \quad a \quad b \quad c \end{array} \right.$$

$$\text{Фиг. 3 и 3 bis} \left\{ \begin{array}{ccccccc} +P.+P\frac{2}{3}.+2P.-P.-4P.-(3P3). \\ s \quad p \quad o \quad u \quad h \quad d \\ -(6P\frac{2}{3}).(2P\infty).+P\infty.\infty P.\infty P3. \\ x \quad z \quad p \quad m \quad f \\ \infty P\infty.(\infty P\infty).oP. \\ a \quad b \quad c \end{array} \right.$$

$$\text{Фиг. 4 и 4 bis} \left\{ \begin{array}{ccccccc} +2P.\infty P.\infty P3.\infty P\infty.(\infty P\infty).oP. \\ o \quad m \quad f \quad a \quad b \quad c \end{array} \right.$$

$$\text{Фиг. 5 и 5 bis} \left\{ \begin{array}{ccccccc} +2P.+P\infty.\infty P.\infty P\infty.(\infty P\infty).oP. \\ o \quad p \quad m \quad a \quad b \quad c \end{array} \right.$$

$$\text{Фиг. 6 и 6 bis} \left\{ \begin{array}{ccccccc} +P\infty.\infty P.\infty P3.\infty P\infty.(\infty P\infty).oP. \\ p \quad m \quad f \quad a \quad b \quad c \end{array} \right.$$

$$\text{Фиг. 7 и 7 bis} \left\{ \begin{array}{ccccccc} +P.+2P.-P.+P\infty.\infty P.\infty P3. \\ s \quad o \quad u \quad p \quad w \quad f \\ \infty P\infty.(\infty P\infty).oP. \\ a \quad b \quad c \end{array} \right.$$

$$\text{Фиг. 8 и 8 bis} \left\{ \begin{array}{ccccccc} +2P.+P\frac{2}{3}P3.+P\infty.\infty P.\infty P3.\infty P\infty. \\ o \quad k \quad p \quad m \quad f \quad a \\ (\infty P\infty). oP. \\ b \quad c \end{array} \right.$$

Бѣлый диопсидъ изъ Ахматовской копи.

$$\text{Фиг. 9 и 9 bis} \left\{ \begin{array}{cccc} +2P.(\infty P\infty).oP. \\ o \quad b \quad c \end{array} \right.$$

$$\begin{aligned} \text{Фиг. 10 и 10 bis } \left\{ \begin{array}{l} +P. + 2P. + \frac{3}{2}P3. - 2P. - 4P. \\ \quad \quad \quad s \quad \quad o \quad \quad k \quad \quad v \quad \quad h \\ - (\frac{5}{2}P5). - (3P3). - (4P2). \\ \quad \quad \quad g \quad \quad d \quad \quad l \\ - (5P\frac{3}{2}). (2P\infty). \infty P. \infty P. (\infty P\infty) oP. \\ \quad \quad \quad t \quad \quad z \quad \quad m \quad \quad a \quad \quad b \quad \quad c \end{array} \right. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Фиг. 11 и 11 bis } \left\{ \begin{array}{l} +P. + 2P. + \frac{3}{2}P3. - P. - \frac{5}{2}P. - 3P. \\ \quad \quad \quad s \quad \quad o \quad \quad k \quad \quad u \quad \quad r \quad \quad w \\ - 4P. - (3P3). + P\infty. \infty P. \infty P3. \\ \quad \quad \quad h \quad \quad d \quad \quad d \quad \quad m \quad \quad f \\ \infty P\infty. (\infty P\infty). oP. \\ \quad \quad \quad a \quad \quad b \quad \quad c \end{array} \right. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Фиг. 12 и 12 bis } \left\{ \begin{array}{l} +P. + 2P. + \frac{3}{2}P3. - P. - 2P. - \frac{5}{2}P. \\ \quad \quad \quad s \quad \quad o \quad \quad k \quad \quad u \quad \quad v \quad \quad r \\ - 4P. - (\frac{5}{2}P5). - (3P3). - (4P2). \\ \quad \quad \quad h \quad \quad g \quad \quad d \quad \quad l \\ + P\infty. (2P\infty). \infty P\infty. (\infty P\infty). oP. \\ \quad \quad \quad p \quad \quad z \quad \quad a \quad \quad b \quad \quad c \end{array} \right. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Фиг. 13 и 13 bis } \left\{ \begin{array}{l} + 2P. + \frac{3}{2}P3. + P\infty. \infty P. \infty P3. \infty P\infty. \\ \quad \quad \quad o \quad \quad k \quad \quad p \quad \quad m \quad \quad f \quad \quad a \\ (\infty P\infty). oP. \\ \quad \quad \quad b \quad \quad c \end{array} \right. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Фиг. 14 и 14 bis } \left\{ \begin{array}{l} + 2P. + \frac{3}{2}P3. + P\infty. \infty P. \infty P\infty. (\infty P\infty). oP. \\ \quad \quad \quad o \quad \quad k \quad \quad p \quad \quad m \quad \quad a \quad \quad b \quad \quad c \end{array} \right. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Фиг. 15 и 15 bis } \left\{ \begin{array}{l} + 2P. + \frac{3}{2}P3. - P. - 2P. - \frac{5}{2}P. \\ \quad \quad \quad o \quad \quad k \quad \quad u \quad \quad v \quad \quad r \\ - 3P. - 4P. - \frac{3}{2}P3. - (3P3). + P\infty. \\ \quad \quad \quad w \quad \quad h \quad \quad \alpha \quad \quad d \quad \quad p \\ \infty P. \infty P\infty. (\infty P\infty). oP. \\ \quad \quad \quad m \quad \quad a \quad \quad b \quad \quad c \end{array} \right. \end{aligned}$$

Бѣлый байкалитъ.

$$\text{Фиг. 16 и 16 bis } \left\{ \begin{array}{cccccc} +P. + 2P. + 3P. + (5P5). - P. + P\infty. \\ s \quad o \quad \lambda \quad \gamma \quad u \quad p \end{array} \right.$$

$$\infty P. \infty P. \infty. (\infty P \infty). oP.$$

m a b c

$$\text{Фиг. 17 и 17 bis } \left\{ \begin{array}{cccccc} +P. + 2P. - P. + P\infty. \infty P. (\infty P \infty). oP. \\ s \quad o \quad u \quad p \quad m \quad b \quad c \end{array} \right.$$

Авигитъ.

$$\text{Фиг. 18 и 18 bis } \left\{ \begin{array}{cccc} +P. \infty P. \infty P. \infty. (\infty P \infty). \\ s \quad m \quad a \quad b \end{array} \right.$$

Зеленый байкалитъ.

$$\text{Фиг. 19 и 19 bis } \left\{ \begin{array}{cccccc} +P. + 2P. + 3P. + (5P5). + P\infty. \infty P. \\ s \quad o \quad \lambda \quad \gamma \quad p \quad m \end{array} \right.$$

$$\infty P. \infty. (\infty P \infty). oP.$$

a b c

$$\text{Фиг. 20 и 20 bis } \left\{ \begin{array}{cccccc} +P. + 2P. + 3P. + (5P5). - P. + P\infty. \\ s \quad o \quad \lambda \quad \gamma \quad u \quad p \end{array} \right.$$

$$\infty P. \infty. (\infty P \infty). oP.$$

a b c

$$\text{Фиг. 21 и 21 bis } \left\{ \begin{array}{cccccc} +P. + 2P. + 3P. + (5P5). - P. + P\infty. \\ s \quad o \quad \lambda \quad \gamma \quad u \quad p \end{array} \right.$$

$$(2P \infty). \infty P. \infty P. \infty. (\infty P \infty).$$

z m a b

$$\text{Фиг. 22 и 22 bis } \left\{ \begin{array}{cccccc} + 2P. + 3P. + (5P5). + P\infty. \infty P. \\ o \quad \lambda \quad \gamma \quad p \quad m \end{array} \right.$$

$$\infty P. \infty. (\infty P \infty).$$

a b

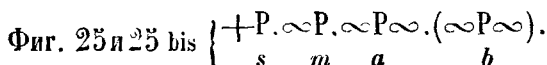
$$\text{Фиг. 23 и 23 bis } \left\{ \begin{array}{cccccc} + 2P. + 3P. + P\infty. \infty P. \infty P. \infty. (\infty P \infty). oP \\ o \quad \lambda \quad p \quad m \quad a \quad b \quad c \end{array} \right.$$

$$\text{Фиг. 24 и 24 bis } \left\{ \begin{array}{cccccc} +P. + 2P. + 3P. + (5P5). - P. \infty P. \\ s \quad o \quad \lambda \quad \gamma \quad u \quad m \end{array} \right.$$

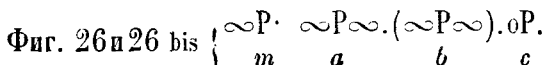
$$\infty P. \infty. (\infty P \infty).$$

a b

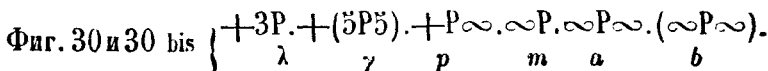
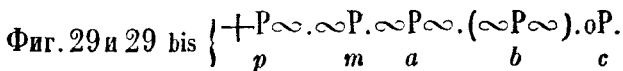
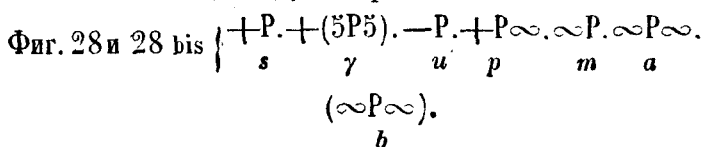
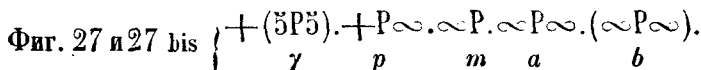
Двойникъ авгита съ нижеслѣдующею комбинаціею недѣлимыхъ.



Двойникъ діопсида изъ Ахматовской копи съ нижеслѣдующею комбинаціею недѣлимыхъ.



Двойники зеленого байкалита съ нижеслѣдующими комбинаціями недѣлимыхъ.



Пироксенъ на Уралѣ.

На Уралѣ встрѣчаются слѣдующія разности пироксена:

1) діопсидъ.

Лучшія разности діопсида попадаютъ преимущественно въ Южномъ Уралѣ въ Ахматовской минеральной копи по близости Кусинскаго завода, равно какъ въ нѣкоторыхъ другихъ

мѣстахъ Назымскихъ горъ, и въ окрестностяхъ Кыштымскаго завода *).

а) Зеленый діопсидъ въ Ахматовской копи.

Здѣшній діопсидъ попадаетъ въ видѣ кристалловъ различной величины, вмѣстѣ съ прекрасно окристаллованнымъ гранатомъ, зернистымъ известякомъ, клинохлоромъ и т. д. въ хлоритовомъ (или клинохлоровомъ) сланцѣ. Самые маленькіе кристаллы часто совершенно прозрачны, болѣе крупныя просвѣчиваютъ или только просвѣчиваютъ въ краяхъ. Относительный вѣсъ, по моему опредѣленію, $= 3,264$. Цвѣтъ кристалловъ иногда темный луково-зеленый, а иногда сѣровато-зеленый или совершенно блѣдный зеленый. Нѣкоторые изъ кристалловъ достигаютъ весьма значительной величины, такъ напримѣръ въ бывшемъ моемъ минеральномъ собраніи (которое теперь въ Британскомъ музеѣ, въ Лондонѣ) одинъ кристаллъ имѣлъ около 41 центим. длины и 1 центим. ширины. Главнѣйшія комбинаціи этого діопсида представлены на фигурахъ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 и 8. Плоскости $c = oP$, $p = + P \infty$, $s = + P$ и $k = + \frac{2}{3} P3$ обыкновенно матовы, а прочія блестящи. Только въ весьма рѣдкихъ случаяхъ плоскости $c = oP$ бываютъ ровны и блестящи. Большую частію кристаллы встрѣчаются простыми, но иногда, хотя и рѣдко, попадаются впрочемъ двойники, составленные по обыкновенному закону двойниковъ пироксена (фиг. 26.) Обыкновенно кристаллы являются нарощими; вросшіе кристаллы рѣдки. Нарощіе кристаллы сгруппированы въ крѣвзеходныя друзы и сопровождаются весьма красивыми группами граната и клинохлора. Недѣльные такихъ друзъ имѣютъ выдающійся ихъ конецъ часто заостреннымъ многими

*) G. Rose. Reise nach dem Ural und Altai, Bd. II, S. 128 130 и 498.

плоскостями. Вросшіе кристаллы встрѣчаются преимущественно заключенными въ зернистомъ известнякѣ и бываютъ двухъ родовъ: одни изъ нихъ весьма плоски, другіе же довольно толсты, велики и обнаруживаютъ обыкновенно весьма явственныя плоскости соприкасания, по направленію $c = oP$ (по этому они близки къ залиту или малаколиту). Плоскіе кристаллы часто изогнуты и даже переломлены на двѣ и на большее число частей, раздѣленныхъ одніъ отъ другихъ зернистымъ известнякомъ.

Первымъ описаніемъ зеленого діопсида изъ Ахматовской копи мы обязаны *Густаву Розе*, который въ кристаллахъ этого минерала опредѣлялъ формы: $c = oP$, $a = \infty P \infty$, $b = (\infty P \infty)$, $m = \infty P$, $f = \infty P3$ и $p = + P \infty^*)$.

в) Бѣлый діопсидъ въ Ахматовской копи.

Діопсидъ этотъ образуетъ также весьма красивое видоизмѣненіе. Кристаллы его представляютъ часто чрезвычайно сложныя комбинаціи, показанныя на фигурахъ 9, 10, 11, 12, 13, 14 и 15. Наиболее обыкновенную комбинацію даетъ фиг. 10. Нѣкоторые изъ мелкихъ кристалловъ совершенно прозрачны и почти безцвѣтны, болѣе крупныя напротивъ только въ нѣкоторыхъ частяхъ прозрачны или даже только просвѣчиваютъ, имѣя желтовато-бѣлый или слабый зеленовато-бѣлый цвѣтъ. Плоскости $c = oP$ обыкновенно матовы, равно какъ и плоскости $p = + P \infty$, $s = + P$ и $k = + \frac{2}{3} P3$ встрѣчаются болѣею частію матовыми; въ рѣдкихъ случаяхъ эти послѣднія бываютъ однако-же блестящи и притомъ въ такой степени, что я былъ въ состояніи измѣрить ихъ взаимныя наклоненія отражательнымъ гониометромъ. Спай-

*) *G. Rose. Reise nach dem Ural und Altai, 1842, Bd. II, S. 128.*

ность весьма совершенная по направленію плоскостей $m = \infty P$. Относительный вѣсъ, по опредѣленію *Германа*, $= 3,28$. Можно различить двѣ разновидности этого діопсида, а именно: одна изъ нихъ является въ видѣ небольшихъ (около 1¹/₂ или 2 центим.), совершенно свѣжихъ, блестящихъ кристалловъ, выросшихъ и собранныхъ въ друзы, вмѣстѣ съ прекрасными кристаллами клинохлора; другая—же напротивъ представляется въ видѣ огромныхъ кристалловъ (иногда до 10 центим. и болѣе) или въ видѣ большихъ кристаллическихъ массъ, съ явственными поверхностями соприкасания (слѣдующая $c = OP$), но направленію которыхъ массы эти раскалываются также легко, какъ по совершенной спайности. Эти послѣдніе большіе кристаллы и кристаллическія массы обнаруживаютъ почти всегда слѣды вывѣтриванія и просвѣчиваютъ только по краямъ. На одной изъ подобныхъ листоватыхъ массъ бѣлаго діопсида нашелъ я именно, хорошо пзвѣстный минералагамъ, большой кристаллъ багратионита *). Иногда свѣжіе кристаллы первой изъ описанныхъ разновидностей попадаются выросшими въ зернистомъ известнякѣ. Двойники рѣдки. На Уралѣ смѣшивали нѣкоторое время этотъ минералъ съ полевошпатовыми разновидностями. Онъ былъ признанъ въ первый разъ за діопсидъ, изслѣдованъ и описанъ *Германомъ* и *Ауэрбахомъ* **); первое кристаллографическое его изслѣдованіе было произведено именно *Ауэрбахомъ*, а первый химическій анализъ *Германомъ*. Въ кристаллахъ этого діопсида *Ауэрбахъ* опредѣлилъ формы s , p , o , k , z , m , a и b и описалъ подробно физическія свойства ихъ плоскостей. Химическій составъ минерала *Германъ* нашелъ слѣдующимъ:

*) Матеріалы для минералогіи Россіи, часть III, стр. 396.

**) Journal für praktische Chemie von O. L. Erdmann und R. F. Marchand, 1846, Bd. XXXVII, S. 190.

Глинозема	1,41
Кали.	6,00
	99,01

Относительный вѣсъ этого кали-содержащаго діопсида, по моему опредѣленію, = 3,280.

d) Бѣлый листоватый діопсидъ въ окрестностяхъ Кыштымскаго завода.

Этотъ минераль былъ первоначально описанъ подъ именемъ малаколита *П. И. Евреиновымъ*, и разложенъ, подъ его надзоромъ, въ лабораторіи горнаго департамента въ С. Петербургѣ *). *П. И. Евреиновъ* характеризуетъ его слѣдующими словами: «минераль былъ присланъ подъ названіемъ діопсида. Онъ имѣетъ бѣлый цвѣтъ, блескъ сильный, мѣстами съ перломутровымъ отливомъ; сложеніе его листоватое; изломъ занозистый; по краямъ нѣсколько просвѣчиваетъ; относительный вѣсъ = 3,256». По вышеупомянутому анализу получено:

Извести . . .	25,32
Кремнезема .	58,25
Магнезіи . .	15,31
Закиси желѣза	1,18
Закиси марг. слѣды	
	100,00

2) АВГИТЬ.

Обыкновенный зеленый авгитъ находится, слѣдуя *Густаву Розе* **), въ различныхъ мѣстностяхъ Урала, окристаллован-

*) Горный Журналъ, 1848, часть I, стр. 279.

**) *G. Rose. Reise nach dem Ural und Altai, Bd. I, 1837, S. 284, 303, 34 und 379. Bd. II, 1842, S. 26, 40, 167, 171 und 185.*

нымъ, плотнымъ и въ видѣ грубо-зернистыхъ агрегатовъ. Кристаллы, часто на поверхности или иногда насквозь превращенные въ уралитъ, являются вросшими въ тестъ авгитоваго порфира. Нѣсколько не измѣненные кристаллы попадаются преимущественно въ окрестностяхъ Нижне-Тагильскаго завода, въ Царево-Николаевскомъ рудникѣ въ окрестностяхъ Миасскаго завода, по близости озера Аушкуль и при Орской крѣпости.

Въ окрестностяхъ Нижняго Тагила встрѣчаются въ большомъ количествѣ совершенно свѣжіе авгитовые кристаллы (отъ 1 до 2 линій), вросшими въ авгитовый порфиръ.

При Царево-Николаевской золотоносной рѣзкѣ находятся довольно красивые, вросшіе въ авгитовый порфиръ, кристаллы авгита, въ формѣ фигуры 18 п. еще съ явственною спайностью. Они достигаютъ отъ 3 до 4 линій величины и иногда уже бывають проросши маленькими пглообразными кристаллами роговой обманки или покрыты уралитовою оболочкою. Эти кристаллы, какъ говорить *Густавъ Розе*, позволяютъ легко отдѣлять себя отъ массы порфира, въ которомъ они оставляють въ этомъ случаѣ рѣзкій отпечатокъ.

При озерѣ Аушкуль встрѣчается, по словамъ *Густава Розе*, весьма замѣчательная авгитовая порода. Порода эта есть конгломератъ, состоящій изъ кусковъ авгитоваго порфира и отдѣльныхъ кристалловъ авгита, связанныхъ между собою цементомъ, представляющимъ смѣсь бѣлаго известковаго шпата съ краснымъ, рѣжущимся ножомъ минераломъ, который требуетъ еще ближайшаго изслѣдованія. Въ кускахъ авгитоваго порфира лежащіе маленькіе кристаллы авгита имѣють травяно-зеленый цвѣтъ. Отдѣльные авгитовые кристаллы, нѣсколько большіе предыдущихъ (отъ 3 до 4 линій длиною), имѣють тотъ же цвѣтъ. Они явственно окристаллизованы, позволяютъ съ удобностію вынимать себя изъ массы, въ которой заключаются, имѣють гладкія поверхности и оста-

влияют по себѣ рѣзкій отпечатокъ. Кристаллы эти представляютъ обыкновенную форму (фиг. 18), изломъ ихъ весьма свѣжъ, спайность явственная.

При Орской крѣпости находится множество маленькихъ, фисташково-зеленыхъ, съ ясною спайностію кристалловъ авгита, вросшихъ въ прекрасный авгитовый порфиръ.

Плотный минераль, встрѣчающійся на горѣ Качканарѣ въ видѣ грубо-зернистыхъ кусковъ, съ примѣсью магнитнаго желѣзняка, былъ долго разсматриваемъ какъ пироксенъ, но, по всей вѣроятности, онъ есть гиперстенъ, ибо, по изслѣдованіямъ *Густава Розе*, онъ имѣетъ спайность весьма явственную по $a = \infty R \infty$, и гораздо менѣе явственную по $t = \infty R$. *Густавъ Розе* замѣчаетъ: «такъ какъ большее совершенство первой спайности служить главнѣйшимъ различіемъ гиперстена отъ авгита, то можно-бы было минераль, сросшійся съ магнитнымъ желѣзнякомъ, назвать гиперстеномъ, хотя онъ и не имѣетъ еще на плоскостяхъ своей совершеннѣйшей спайности металлоиднаго перламутрового блеска, которымъ отличается гиперстенъ съ береговъ Лабрадора.» *)

3) УРАЛЬНЪ.

Этимъ именемъ, какъ извѣстно, и какъ уже было упомянуто въ общей характеристикѣ, *Густавъ Розе* называетъ кристаллы, имѣющіе форму авгита и внутреннее сложеніе амфибола, слѣдственно представляющіе замѣчательно-странный родъ псевдоморфизма. Кристаллы, обладающіе этимъ свойствомъ, до путешествія по Уралу барона *Александра фонъ*

*) По новѣйшимъ оптическимъ и кристаллографическимъ изслѣдованіямъ *Деклуазо*, во всякомъ случаѣ, гиперстенъ долженъ быть отдѣленъ отъ пироксена и долженъ образовать самостоятельный видъ (см. *Des Cloiseaux, Manuel de Mineralogie, Paris, 1862, tome premier, p. 46 et 338*).

Гумбольдта и Густавъ Розе, не были извѣстны; открытіе и первоначальное ихъ изслѣдованіе принадлежитъ *Густаву Розе*. Уралитъ встрѣчается на Уралѣ только окристаллизованнымъ и вросшимъ въ авгитовый порфиръ.

Отчасти, или вполнѣ превращенные въ уралитъ авгитовые кристаллы находятся на Уралѣ: при Мулдакаевой, въ горѣ Благодати, при Ковелинской въ окрестностяхъ Миасскаго завода, при Мостовой въ окрестностяхъ Екатеринбурга, и другихъ мѣстахъ.

Авгитовый порфиръ, встрѣчающійся при Мулдакаевой, заключаетъ въ себѣ кристаллы уралита, имѣющіе обыкновенную форму и зеленый цвѣтъ. Наибольшіе изъ кристалловъ обыкновенно имѣютъ во внутренности ядро авгита травяно-зеленаго цвѣта съ принадлежащею ему спайностію.

Порфиръ, отчасти вывѣтрившійся, горы Благодати, содержитъ кристаллы авгита и уралита, которые лучше противостоятъ вывѣтриванію, нежели окружающая ихъ масса, и потому изъ нее высовываются.

Валуны авгитоваго порфира, попадающіеся въ песокъ Ковелинской розсыпи, въ окрестностяхъ Миасскаго завода, содержатъ въ себѣ явственные кристаллы уралита. Эти вросшіе уралитовые кристаллы имѣютъ, какъ обыкновенно, черно-зеленый цвѣтъ и совершенную спайность. Такъ какъ они на поверхности излома породы представляютъ сѣченія съ рѣзкимъ прямолинейнымъ очертаніемъ, то *Густавъ Розе* могъ вполнѣ убѣдиться, что внѣшняя ихъ форма представляетъ форму авгита, а не роговой обманки.

При деревнѣ Мостовой, въ окрестностяхъ Екатеринбурга, находится авгитовый порфиръ, котораго основная масса представляется однородною, весьма похожею на змѣвикъ. Вросшія въ эту массу минеральныя вещества, говоритъ *Густавъ Розе*, весьма замѣчательны. Отчасти это суть весьма явствен-

ные, сросшіеся съ основною массою уралитовые кристаллы, въ разрѣзѣ представляющіе свойственное имъ шести-угольное очертаніе; въ другихъ же случаяхъ края этихъ очертаній не прямолинейны, но нѣсколько округлены, а иногда имѣютъ даже почти кругообразный видъ. Только правильные кристаллы обладаютъ обыкновенною спайностію уралита, округленные же зерна состоятъ напротивъ изъ концентрическихъ или запутанныхъ жилковатыхъ агрегатовъ. Эти зерна встрѣчаются чаще правильныхъ кристалловъ, но имѣютъ впрочемъ тотъ же черновато-зеленый цвѣтъ, тотъ же шелковистый блескъ и ту же твердость какъ и кристаллы, почему должны быть того же самаго происхожденія какъ уралитъ.

Подобнымъ же образомъ находится уралитъ также и во многихъ другихъ мѣстахъ Урала. Что касается до главнѣйшихъ свойствъ уралитовыхъ кристалловъ, то, слѣдуя *Густаву Розе*, цвѣтъ ихъ черновато-зеленый, переходящій иногда въ зеленовато-черный, на плоскостяхъ спайности слабый перломутровый блескъ, просвѣчиваемость только въ краяхъ, твердость=5. Относительный вѣсъ отдѣльныхъ кристалловъ уралита которые происходили изъ авгитоваго порфира окрестностей озера Балтымъ (недалеко отъ Екатеринбурга), нашелъ *Густавъ Розе*=3,150, а относительный вѣсъ облекавшей ихъ породы=2,991.

Густавъ Розе замѣчаетъ при этомъ, что было невозможно кристаллы вполне освободить отъ окружавшей ихъ породы, почему данный выше вѣсъ, можетъ быть, немного низокъ. Кристаллы изъ окрестностей озера Балтыма, которыхъ данъ выше относительный вѣсъ, были разложены *Кудернатчемъ* въ лабораторіи *Гейнриха Розе*; анализъ этотъ далъ:

Кремнезема. . .	53,05
Извести . . .	12,47
Магнезии . . .	12,90
Заиси желѣза. .	16,37
Глинозема . . .	4,56
	<u>99,35</u>

Густавъ Розе находить, что химическій составъ уралита представляетъ величайшее сходство съ составомъ зелено-вато-черной роговой обманки изъ желѣзнаго рудника Нормаркенъ въ Швеціи, изслѣдованной *Бонздорфомъ*. Болѣе крупныя кристаллы уралита представляютъ часто во внутренности болѣе или менѣе большое зерно авгита, имѣющее свѣтлый травяно-зеленый цвѣтъ и стеклянный блескъ, и этимъ самымъ оно отличается отъ черновато-зеленой оболочки, съ которою оно однакоже незамѣтно слияется. Это авгитовое зерно, по изслѣдованіямъ *Густава Розе*, находится постоянно въ правильномъ сростаніи съ облекающимъ его уралитомъ, ибо его плоскости спайности лежатъ съ плоскостями спайности уралита въ одномъ поясѣ и, вмѣстѣ съ тѣмъ, параллельны наружнымъ плоскостямъ уралита. Въ нѣкоторыхъ крупныхъ кристаллахъ, говоритъ *Густавъ Розе*, зерно это часто весьма велико: оно занимаетъ нѣрѣдко почти всю внутренность, такъ что, смотря въ разрѣзѣ, масса уралита образуетъ тогда только тоненькую, темную кайму; въ другихъ же, преимущественно въ мелкихъ кристаллахъ, зерно мало и, въ свою очередь, часто представляетъ только свѣтлый пунктъ во внутренности черновато-зеленой массы; наконецъ, въ иныхъ кристаллахъ этого пункта и вовсе незамѣчается *).

*) *G. Rose. Reise nach dem Ural und Altai, Bd. II, 1842, S. 347.*

Пироксенъ въ Забайкальскомъ краѣ.

1) БАЙКАЛИТЬ.

Извѣстны два видоизмѣненія этой разности, а именно зеленый и бѣлый байкалитъ.

а) Зеленый байкалитъ на берегахъ рѣки Слюдинки, около 9 верстъ на Западъ отъ деревни Култукъ, по близости Байкальскаго Озера.

Зеленый байкалитъ открытъ въ Забайкальскомъ краѣ *Лаксманомъ* и названъ былъ первоначально «стекловатымъ шпатомъ» (Glasspath). Кажется *Лаксманъ* не различалъ этого минерала отъ мороксита *).

Байкалитъ встрѣчается здѣсь часто въ превосходныхъ, большихъ и толстыхъ кристаллахъ, вросшихъ въ горькомъ шпатѣ и сопровождаемыхъ большими кристаллами горькоземистой слюды и мороксита. Величина некоторыхъ кристалловъ весьма значительна, такъ напримѣръ въ коллекціи Карла Карловича *Фрѣдмана* находится байкалитовый кристаллъ, имѣющій около 11 сантим. длины, $7\frac{1}{2}$ сантим. ширины и 4 сантим. толщины; впрочемъ кристаллы имѣютъ вообще различную величину. Некоторые изъ кристалловъ совершенно свѣжи и блестящи, иные-же обнаруживаютъ на поверхности слѣды вывѣтриванія. Всѣ почти кристаллы безъ исключенія заключаютъ въ себѣ весьма гладкія и блестящія плоскости соприкасанія по $c = 0P$; влѣдствіе этихъ плоскостей, по направленію которыхъ кристаллы легко разбиваются, настоящую спайность по $m = \infty P$ получить затруднительно. Различныя комбинаціи кристалловъ зеленого

*) См. Руководство къ минералогіи *А. Соколова*, 1832, часть I, стр. 223.

байкалита представлены на фигурахъ 19, 20, 21, 22, 23 и 24. Простые кристаллы попадаются чаще нежели двойники, но и эти послѣдніе не рѣдки. Главнѣйшіе двойниковые кристаллы показаны на фигурахъ 27, 28, 29 и 30. Въ свѣжихъ кристаллахъ почти всѣ плоскости блестящія, и въ особенности $a = \infty R \infty b = (\infty R \infty)$ и $m = \infty R$. Минераль имѣетъ стеклянный блескъ, склоняющійся къ жирному и просвѣчиваетъ по большей части только въ краяхъ; цвѣтъ его луково-зеленый или оливково-зеленый, различной густоты; иногда цвѣтъ бываетъ грязнѣй, также иногда весьма бледнѣй. Блѣдныя разности зеленого байкалита переходятъ незамѣтнымъ образомъ въ бѣлый байкалитъ. Относительный вѣсъ, по моему опредѣленію, $= 3,267$.

б) Бѣлый байкалитъ въ томъ-же мѣсторожденіи какъ и предъидущій.

Бѣлый байкалитъ попадаетъ въ кристаллахъ, которые большею частію бываютъ вросши въ зернистый известнякъ. Кристаллы эти часто на поверхности своей болѣе вывѣтрѣлы нежели кристаллы зеленого байкалита. Они преимущественно короткопризматическіе и представляютъ характеръ, нѣсколько отличный отъ длинно-призматическихъ кристалловъ зеленого байкалита. Существеннѣйшія комбинаціи этихъ кристалловъ показаны на фигурахъ 16 и 17. Также въ этихъ бѣлыхъ кристаллахъ поверхности соприкасанія по $c = oR$ замѣчаются рѣзѣ, нежели въ зеленыхъ; они напротивъ обнаруживаютъ совершенную спайность по направленію плоскостей главной призмы $m = \infty R$. Относительный вѣсъ, по моему опредѣленію, $= 3,252$.

2) КОККОЛИТЪ.

Судя по экземплярамъ, находящимся въ музеумѣ Горнаго Института въ С.-Петербургѣ, въ окрестностяхъ рѣки Слю-

дьянки попадаетъ черновато-зеленый пироксенъ въ мелко-зернистыхъ агрегатовъ, переходящихъ въ тонко-шестоватые и плотные агрегаты. Отъ легкаго удара молоткомъ агрегаты эти распадаются на мелкіе зерна, а иногда на зерна и столбики, имѣющіе явственную спайность. Означенное видоизмѣненіе можно отнести слѣдственно къ кокколитѣ.

3) ЧЕРНЫЙ АВГИТЪ.

Также основываясь на экземплярахъ музея Горнаго Института въ С.-Петербургѣ, въ окрестностяхъ рѣки Вилуи встрѣчается обыкновенный черный авгитъ, въ видѣ довольно крупныхъ кристалловъ бархатно-чернаго цвѣта, имѣющихъ почти тотъ-же самый характеръ, какъ и кристаллы Богемскаго авгита. Кристаллы эти имѣютъ около 2 или $2\frac{1}{2}$ центим. длины. Они находятся вросшими въ зернистомъ известнякѣ и болѣею частію суть простые кристаллы (фиг. 18), но замѣчаются также и двойники (фиг. 25).

4) ЛАВРОВИТЪ.

Лавровитъ находится въ окрестностяхъ рѣки Слюдянки; и попадаетъ вросшимъ въ зернистомъ известнякѣ и кварцѣ, образуя небольшія массы съ весьма явственными поверхностями соприкасания по $c = 0P$. Спайность призматическая $= 87^\circ 7'$. Цвѣтъ весьма яркій травяно-зеленый, переходящій въ изумрудно-зеленый. Въ нѣкоторыхъ изъ Петербургскихъ коллекцій минералъ этотъ помѣщенъ подъ именемъ «ванадо авгита». *Н. А. Кулибинъ* нашелъ въ немъ: кремнеземъ, немного глинозема и желѣза, слѣды марганца, известъ и магнезію (на щелочи не изслѣдовалъ.) Онъ доказалъ также, что зеленый цвѣтъ зависитъ отъ ванадія. Минералъ названъ мною «лавровитомъ» въ честь *Н. И. Лаврова*.

ПРИМЪЧАНІЕ.

Въ Забайкальскомъ краѣ, именно въ горѣ Кокуй (Нерчинскій округъ) находится темный сѣровато-или черновато-зеленый сплошной минераль, имѣющій по наружности большое сходство съ смолистымъ камнемъ. Минераль этотъ разсматривали долго какъ смолистый камень и называли его «кулибинитомъ» въ честь горнаго инженера *А. Кулибина*. *Деклуазо*, въ своемъ классическомъ сочиненіи, *Manuel de Minéralogie*, описываетъ кулибинитъ не какъ разность смолистаго камня, но какъ видоизмѣненіе пироксена *). Относительный вѣсъ кулибинита, по моему опредѣленію, = 2,315, слѣдственно значительно отличный отъ пироксена. По этой причинѣ желательно, чтобы кулибинитъ подвергнутъ былъ болѣе основательному химическому изслѣдованію.

Пироксенъ въ Финляндіи.

Слѣдую реестру публикованному *Н. Норденшильдомъ* въ 1852 году, **) различные виды пироксена находятся въ Финляндіи во многихъ мѣстахъ, такъ напримѣръ: бѣлый малаколитъ—въ Нильзія, Вамбула; малаколитъ съ бронзовымъ отливомъ—въ Оріерви; черный малаколитъ—въ Лойо; свѣтло-зеленый и безцвѣтный діопсидъ—на Паргасѣ; зеленый и черный пироксенъ—въ Кимито, Паргасѣ, Гельзингѣ, Ментцела и Оферъ-Торнеа; зернистый и зеленый пироксенъ—въ Ментцела и Итисъ; питкарандитъ—въ Имбилакѣ; уралитъ валунами—въ Гельзингѣ, и т. д.

*) См. *Manuel de Minéralogie par A. Des Cloizeaux*, Paris, 1862, tome premier, p. 57.

**) Verzeichniss der in Finnland gefundenen Mineralien.

Сравни также: *Beskrifning öfver de i Finland funna Mineralier*, of *Adolph Nordenskiöld*. Helsingfors. 1855, стр 60.

Различныя видоизмѣненія Финляндскаго пироксена были много разъ анализированы. Результаты этихъ анализовъ слѣдуютъ ниже.

Зеленый пироксенъ изъ Сторгарда (Паргасъ), относит.
вѣсъ = 3,27, по анализу Н. Норденшильда.

Кремнезема. . .	55,40
Глинозема. . .	2,83
Извести. . .	15,70
Магнезіи . . .	22,57
Заиси желѣза. .	2,25
Заиси марганца .	0,39
	99,14

Бурый пироксенъ изъ Эрэви (Паргасъ), относит.
вѣсъ = 3,22, . . . 3,41, по анализу Н. Норденшильда.

Кремнезема. . .	51,80
Глинозема . . .	6,56
Магнезіи. . .	12,01
Извести. . .	19,07
Заиси желѣза .	6,92
Воды. . .	1,02
	97,38

Пироксенъ (диопсидъ) изъ Таммера, округъ Хвитисъ,
по анализу Бонздорфа.

Кремнезема. . .	54,83
Извести. . .	24,76
Заиси желѣза .	0,99
Магнезіи. . .	18,55
Глинозема. . .	0,28
Воды. . .	0,32
	99,73

**БѢЛЫЙ МАЛАКОЛИТЪ ИЗЪ ОРИЕРВИ, ОТН. ВѢСЪ = 3,195,
ПО АНАЛИЗУ ГЕЙНРИХА РОЗЕ.**

Кремнезема.	. .	54,61
Извести.	. . .	24,94
Заиси марганца		2,00
Заиси желѣза .		1,08
Магнезіи.	. . .	18,00
		100,66

**КРАСНОВАТО-БУРЫЙ МАЛАКОЛИТЪ ИЗЪ СТАНСВИКА, ПО
АНАЛИЗУ БЕРЦЕЛИУСА.**

Кремнезема . .	50,00
Извести . . .	20,00
Магнезіи . . .	4,50
Заиси желѣза .	18,85
Заиси марганца	3,00
Воды.	0,90
	97,25

**ДИОПСИДЪ ИЗЪ ЛОМКИ ПУКАЛА (ПАРГАСЪ), ВЪ БОЛЬШИХЪ
СѢРОВАТО-ЗЕЛЕННЫХЪ КРИСТАЛЛАХЪ, ПО АНАЛИЗУ АВЕЛЛАНА
(АРНЕ).**

Кремнезема.	. .	52,67
Глинозема . .		0,54
Извести.	. . .	21,03
Магнезіи.	. . .	19,52
Заиси желѣза .		4,54
		98,30

**ЗЕЛЕНЫЙ АВГИТЪ СЪ ОСТРОВА АФЕНСОРЪ, ПО АНАЛИЗУ
ШУЛЬЦА.**

Кремнезема.	. .	52,00
Глинозема . .		0,85

Извести.	. .	22,50
Магнезіи	. .	10,15
Закиси желѣза	.	12,45
Закиси марганца		0,80
		98,75

Питкарандитъ изъ Питкаранды, по анализу фонъ Гесса.

Кремнезема.	. .	45,57
Извести.	. .	4,40
Магнезіи	. .	23,40
Закиси желѣза	.	19,73
Глинозема	. .	3,00
Воды.	. . .	2,00
		98,10

Измѣренія кристалловъ пироксена.

Измѣренія кристалловъ пироксена изъ различныхъ мѣсто-рожденій были произведены мною, по извѣстной методѣ, съ помощію *Митчерлиха* гониометра снабженнаго *одною* или *двумя* зрительными трубами. Я старался употреблять для измѣренія только маленькіе кристаллы. Измѣренные кристаллы будутъ ниже обозначены № 1, № 2, № 3, и т. д. Къ каждому изъ приведенныхъ чиселъ почёлъ я не излишнимъ прибавить два замѣчанія, именно: число употреблен-ныхъ зрительныхъ трубъ гониометра и степень отраженія плоскостей. Эти два предмета будутъ означены коротко, такъ напримѣръ: «*одна тр. оч. хорошо*»; или *двѣ тр. изрядно* и т. д. Для отраженія приняты три степени: самое лучшее отраженіе, при которомъ отраженное изображеніе предмета представлялось какъ въ зеркалѣ, съ рѣзкими краями, безъ удвоенія, означено именнó словами: «*оч. хорошо*»; явственное отраженіе, почти безъ удвоенія и съ довольно

рѣзкими краями отраженнаго изображенія предмета—словомъ «хорошо»; наконецъ довольно хорошее отраженіе, но при которомъ края отраженнаго изображенія являлись безъ рѣзкаго очертанія и самое изображеніе это представлялось туманнымъ, означено словомъ «изрядно». Наконецъ результаты моихъ измѣреній сравнены съ результатами измѣреній тѣхъ ученыхъ, которыхъ вниманіе обращено было преимущественно на точность угловъ. Вотъ результаты моихъ измѣреній.

$t : t$ (надъ a)

Байкалитъ.

№ 6 = $87^{\circ} 9' 20''$, одна тр. хор.

Зелѣный діопсидъ изъ Ахматовска.

№ 9 = $87^{\circ} 14' 30''$, одна тр. изряд.
 — 41 = $87^{\circ} 6' 20''$, — хор.
 Др. кр. = $87^{\circ} 9' 10''$, — изряд.
 № 43 = $87^{\circ} 4' 30''$, — —
 — 61 = $87^{\circ} 10' 0''$, — —
 Др. кр. = $87^{\circ} 7' 40''$, — хор.

Бѣлый діопсидъ изъ Ахматоеска.

Кус. спайн. = $87^{\circ} 5' 30''$, одна тр. изряд.
 № 11 = $87^{\circ} 6' 40''$, — —

Діопсидъ изъ Ала (Піэмонтъ).

№ 51 = $87^{\circ} 9' 30''$, одна тр. изряд.
 — 56 = $87^{\circ} 9' 40''$, — —

Желтый діопсидъ изъ Везувія.

№ 66 = $86^{\circ} 58' 20''$, одна тр. изряд.

Зелёный диопсидъ изъ Везувія.

№ 22 =	87° 8' 0",	одна тр. изряд.
Др. кр. =	87° 10' 0",	— хор.
№ 28 =	87° 4' 0",	— изряд.
— 32 =	87° 12' 10",	— хор.
— 37 =	87° 6' 20",	— изряд.

Средній = 87° 7' 52", и какъ, по нѣкоторымъ правиламъ, исправленный окончательный результатъ = 87° 7' 11".

По вычисленію = 87° 6' 32".

Купферъ нашелъ этотъ уголъ въ пироксенѣ изъ Мурзинска = 87° 2' 0" измѣреніямъ, а по вычисленію = 87° 6' 0".

Мосъ, Гайдингеръ, Брукъ, Миллеръ и Деклуазо вычисляютъ = 87° 5' 0".

Филлипсъ въ авгитѣ, диопсидѣ, пиргомѣ (фассаитѣ) и залитѣ, чрезъ измѣреніе, получилъ = 87° 5' 0".

Брейтгауптъ измѣреніемъ = 87° 3' 0" *).

m : m (надъ b)

Зелёный диопсидъ изъ Ахматовска.

№ 3 =	92° 54' 30",	одна тр. изряд.
— 40 =	92° 49' 50",	— — —
— 44 =	92° 52' 10",	— — —
— 62 =	93° 4' 0",	— — —

Бѣлый диопсидъ изъ Ахматовска.

Кус. спайн. =	92° 59' 0",	— — —
" " =	93° 1' 30",	— — —

*) См. Notiz über die Krystallisation des Augit's von A. T. v. Kupffer (Archiv f. d. ges. Naturl. Bd. X. H. 3. S. 305).

An Elementary Introduction to Mineralogy, by H. T. Brooke und W. H. Miller, London, 1852, S. 290.

Manuel de Minéralogie par A. Des Cloizeaux, 1862, tome premier, p 51

An Elementary Introduction to Mineralogy, London, 1837, p. 49.

Зеленый діопсидъ изъ Везувія.

№ 22 =	92° 51' 0",	одна	тр.	оч.	хор.
Др. вр. =	92° 52' 0",	—	—	—	изряд.
№ 23 =	92° 52' 30",	—	—	—	хор.
— 25 =	92° 54' 50",	—	—	—	изряд.
— 26 =	92° 51' 30",	—	—	—	—
— 27 =	92° 54' 0",	—	—	—	—
— 29 =	92° 48' 0",	—	—	—	—
— 30 =	92° 52' 50",	—	—	—	—
— 33 =	92° 52' 30",	—	—	—	—
— 35 =	92° 48' 20",	—	—	—	—
— 37 =	92° 54' 10",	—	—	—	—
— 41 =	92° 52' 40",	—	—	—	хор.
Др. вр. =	92° 50' 0",	—	—	—	изряд.
Средній =	92° 53' 26",				

По вычисленію = 92° 53' 28".

Кунферъ измѣреніемъ въ одномъ кристаллѣ изъ Мур-
зицки = 92° 58' 30" и вычисленіемъ = 92° 54' 0".

Мосъ, Гайдинеръ, Брукъ, Миллеръ и Деклуазо вы-
числяютъ = 92° 55' 0".

m : a (прилежація).

Байкалитъ.

№ 6 =	133° 32' 10",	одна	тр.	изряд.
— 78 =	133° 37' 0",	—	—	—

Зеленый діопсидъ изъ Ахматовска.

№ 9 =	133° 35' 40",	одна	тр.	хор.
Др. вр. =	133° 38' 0",	—	—	изряд.
— — =	133° 35' 30",	—	—	—
№ 10 =	133° 36' 10",	—	—	—
— 8 =	133° 35' 10",	—	—	хор.

№ 4	= 133° 35' 0",	одна	тр.	изряд.
— 41	= 133° 32' 20",	—	—	—
Др. кр.	= 133° 34' 0",	—	—	—
№ 43	= 133° 32' 10",	—	—	—
Др. кр.	= 133° 30' 50",	—	—	хор.
— 61	= 133° 34' 0",	—	—	изряд.

Бѣлый діопсидъ изъ Ахматовска.

№ 11	= 133° 35' 10",	одна	тр.	хор.
Др. кр.	= 133° 32' 50",	—	—	—

Діопсидъ изъ Ала (Піэмонть).

№ 46	= 133° 32' 30",	одна	тр.	изряд.
— 56	= 133° 36' 0",	—	—	—

Желтый діопсидъ изъ Везувія.

№ 20	= 133° 28' 50",	одна	тр.	оч. хор.
------	-----------------	------	-----	----------

Зеленый діопсидъ изъ Везувія.

№ 22	= 133° 43' 0",	одна	тр.	изряд.
Др. кр.	= 133° 35' 0",	—	—	оч. хор.
Др. кр.	= 133° 35' 0",	—	—	хор.
№ 24	= 133° 29' 0",	—	—	изряд.
— 29	= 133° 37' 40",	—	—	—
Др. кр.	= 133° 34' 20",	—	—	хор.
№ 32	= 133° 36' 30",	—	—	—
Др. кр.	= 133° 36' 10",	—	—	изряд.
№ 35	= 133° 35' 30",	—	—	—
— 38	= 133° 36' 0",	—	—	—
— 66	= 133° 29' 40",	—	—	—
Др. кр.	= 133° 28' 30",	—	—	—
№ 67	= 133° 24' 30",	—	—	—
Средній	= 133° 33' 54"			

По вычисленію $= 133^{\circ} 33' 16''$.

Кунферъ измѣреніемъ въ одномъ кристаллѣ изъ Мур-
зинки $= 133^{\circ} 25' 30''$, а по вычисленію $= 133^{\circ} 33' 0''$.

Филлипсъ въ авгитѣ $= 133^{\circ} 33' 0''$, въ залитѣ $= 133^{\circ} 34' 0''$ и въ діопсидѣ $= 133^{\circ} 35' 0''$.

Мосъ, Гайдинеръ, Брукъ, Миллеръ и *Деклуазо* вы-
числяютъ $= 133^{\circ} 32' 30''$.

Брейтаунтъ вычисленіемъ $= 133^{\circ} 31' 30''$.

$t : a'$ (не прилежація.)

Діопсидъ изъ Ала (Піэмонть).

№ 46 $= 46^{\circ} 20' 0''$, одна тр. изряд.

Зеленый діопсидъ изъ Везувія.

№ 22 $= 46^{\circ} 26' 0''$, одна тр. оч. хор.

— 25 $= 46^{\circ} 24' 0''$, — — изряд.

— 35 $= 46^{\circ} 23' 50''$, — — —

— 67 $= 46^{\circ} 37' 30''$, — — —

Средній $= 46^{\circ} 26' 16''$

По вычисленію $= 46^{\circ} 26' 44''$.

Кунферъ вычисляетъ $= 46^{\circ} 27' 0''$.

Мосъ, Гайдинеръ, Брукъ, Миллеръ, и *Деклуазо* вычи-
сляютъ $= 46^{\circ} 27' 30''$.

$t : b$ (прилежація).

Байкалитъ.

№ 6 $= 136^{\circ} 22' 50''$, одна тр. изряд.

Зеленый діопсидъ изъ Ахматовска.

№ 3 $= 136^{\circ} 27' 0''$, одна тр. изряд.

— 4 $= 136^{\circ} 29' 0''$, — — —

— 40 $= 136^{\circ} 26' 0''$, — — —

— 44 $= 136^{\circ} 28' 0''$, — — —

№ 61 = $136^{\circ} 26' 30''$, одна тр. изряд.
 — 62 = $136^{\circ} 32' 20''$, — — хор.
 Др. кр. = $136^{\circ} 30' 50''$, — — изряд.

Диопсидъ изъ Ала (Шіэмонгъ).

№ 45 = $136^{\circ} 24' 0''$, одна тр. изряд.
 — 48 = $136^{\circ} 22' 30''$, — — —
 — 50 = $136^{\circ} 31' 0''$, — — —
 Др. кр. = $136^{\circ} 21' 0''$, — — —
 № 59 $136^{\circ} 32' 0''$, — — —

Желтый диопсидъ изъ Везувія.

№ 20 = $136^{\circ} 24' 0''$, одна тр. оч. хор.

Зеленый диопсидъ изъ Везувія.

№ 22 = $136^{\circ} 28' 30''$, одна тр. изряд.
 Др. кр. = $136^{\circ} 22' 10''$, — — хор.
 № 25 $136^{\circ} 21' 30''$, — — изряд.
 — 26 = $136^{\circ} 26' 0''$, — — —
 — 32 = $136^{\circ} 22' 40''$, — — хор.
 — 34 = $136^{\circ} 26' 30''$, — — изряд.
 Др. кр. = $136^{\circ} 24' 10''$, — — —
 № 38 = $136^{\circ} 30' 0''$, — — —
 — 68 = $136^{\circ} 29' 30''$, — — —
 — 69 = $136^{\circ} 32' 0''$, — — —

Средній = $136^{\circ} 26' 40''$

По вычисленію = $136^{\circ} 26' 44''$.

Кунферъ измѣреніемъ въ байкалитѣ = $136^{\circ} 27' 0''$, въ пироксенѣ изъ Мурзинки = $136^{\circ} 27' 0''$, и вычисленіемъ = $136^{\circ} 27' 0''$.

Скаки нашель = $136^{\circ} 27' 0''$.

Филлипсъ получилъ въ пиргомѣ = $136^{\circ} 10' 0''$, въ авгитѣ = $136^{\circ} 15' 0''$, въ диопсидѣ = $136^{\circ} 17' 0''$ и въ залитѣ = $136^{\circ} 35' 0''$.

Мосъ, Гайдингеръ, Брукъ, Миллеръ, Деклазо и др. вычисляютъ $= 136^{\circ} 27' 30''$.

$m : b'$ (не прилежащія.)

Зеленый діопсидъ изъ Ахматовска.

№ 61 $= 43^{\circ} 32' 30''$, одна тр. хор.

Др. кр. $= 43^{\circ} 28' 20''$, — — изряд.

Діопсидъ изъ Ала (Шэмонть.)

№ 45 $= 43^{\circ} 28' 30''$, одна тр. изряд.

— 56 $= 43^{\circ} 38' 30''$, — — —

— 59 $= 43^{\circ} 28' 0''$, — — —

Зеленый діопсидъ изъ Везувія.

№ 22 $= 43^{\circ} 36' 30''$, одна тр. хор.

— 23 $= 43^{\circ} 30' 0''$, — — изряд.

— 24 $= 43^{\circ} 35' 10''$, — — хор.

— 32 $= 43^{\circ} 35' 30''$. — — —

Средній $= 43^{\circ} 32' 33''$

По вычисленію $= 43^{\circ} 33' 16''$.

Купферъ вычисляетъ $= 43^{\circ} 33' 0''$, а *Мосъ, Брукъ, Миллеръ* и *Деклазо* $= 43^{\circ} 32' 30''$.

$u : a$ (прилежащія.)

Байкалитъ.

№ 6 $= 126^{\circ} 6' 10''$, одна тр. изряд.

Др. кр. $= 126^{\circ} 1' 50''$, — — —

— — $= 126^{\circ} 5' 40''$, — — —

— — $= 126^{\circ} 10' 0''$, — — —

Средній $= 126^{\circ} 5' 55''$

По вычисленію $= 126^{\circ} 0' 23''$.

Купферъ вычисляетъ $= 125^{\circ} 52' 0''$.

Деклазо. вычисляетъ $= 126^{\circ} 10' 0''$.

$u : a'$ (не прилежащія.)

Желтый діопсидъ изъ Везувія.

№ 20 = $54^{\circ} 1' 50''$, одна тр. изряд.

По вычисленію = $53^{\circ} 59' 37''$.

$u : b$ (прилежація.)

Байкалитъ.

№ 6 = $114^{\circ} 14' 30''$, одна тр. изряд.

Др. кр. = $114^{\circ} 16' 0''$, — — —

— — = $114^{\circ} 16' 40''$, — — —

— — = $114^{\circ} 14' 30''$, — — —

Діопсидъ изъ Ала (Піэмонть.)

№ 48 = $114^{\circ} 13' 20''$, одна тр. изряд.

— 51 = $114^{\circ} 15' 0''$, — — хор.

— 52 = $114^{\circ} 13' 10''$, — — изряд.

— 53 = $114^{\circ} 15' 30''$, — — хор.

Др. кр. = $114^{\circ} 15' 30''$, — — —

№ 56 = $114^{\circ} 13' 30''$, — — изряд.

Др. кр. = $114^{\circ} 18' 0''$, — — —

Зеленый діопсидъ изъ Везувія.

№ 22 = $114^{\circ} 16' 30''$, одна тр. изряд.

— 23 = $114^{\circ} 18' 30''$, — — —

Др. кр. = $114^{\circ} 14' 0''$, — — —

№ 24 = $114^{\circ} 18' 50''$, — — —

— 25 = $114^{\circ} 17' 50''$, — — —

— 32 = $114^{\circ} 19' 30''$, — — оч. хор.

Средній = $114^{\circ} 15' 56''$

По вычисленію = $114^{\circ} 15' 15''$.

Купферъ измѣреніемъ въ одномъ діопсидовомъ кристаллѣ = $114^{\circ} 15' 30''$, въ одномъ байкалитовомъ кристаллѣ = $114^{\circ} 17' 0''$, а вычисленіемъ = $114^{\circ} 16' 0''$.

Миллеръ вычисляетъ = $114^{\circ} 18' 0''$.

Деклуазо вычисляетъ $= 114^{\circ} 17' 0''$.

$u : b'$ (не прилежащія.)

Диопсидъ изъ Ала (Піэмонть.)

№ 48	$= 65^{\circ} 44' 0''$	одна тр.	оч. хор.
— 51	$= 65^{\circ} 47' 20''$	—	изряд.
— 52	$= 65^{\circ} 48' 40''$	—	—
— 53	$= 65^{\circ} 44' 10''$	—	хор.
Др. кр.	$= 65^{\circ} 43' 30''$	—	—
№ 56	$= 65^{\circ} 49' 30''$	—	изряд.
Др. кр.	$= 65^{\circ} 48' 30''$	—	—
№ 58	$= 65^{\circ} 41' 20''$	—	—

Зеленый диопсидъ изъ Везувія.

№ 22	$= 65^{\circ} 42' 40''$	одна тр.	хор.
— 24	$= 65^{\circ} 47' 10''$	—	изряд.
— 25	$= 65^{\circ} 46' 10''$	—	—
Средній	$= 65^{\circ} 45' 43''$		

По вычисленію $= 65^{\circ} 44' 45''$.

Кунферъ вычисляетъ $= 65^{\circ} 44' 0''$, *Миллеръ* $= 65^{\circ} 42' 0''$ и *Деклуазо* $= 65^{\circ} 43' 0''$.

$u : u$ (Клинодіагональный конечный край.)

Байкалитъ.

№ 6 $= 131^{\circ} 28' 20''$, одна тр. изряд.

Зеленый диопсидъ изъ Ахматовска.

№ 40 $= 131^{\circ} 25' 20''$, одна тр. хор.

Діонсидъ изъ Ала (Піэмонтъ.)

№ 1	= 131° 39' 10"	два	тр.	изряд.
— 21	= 131° 30' 40"	одна	тр.	хор.
— 45	= 131° 32' 0"	—	—	оч. хор.
— 48	= 131° 31' 0"	—	—	хор.
— 51	= 131° 32' 10"	—	—	—
— 52	= 131° 34' 50"	—	—	—
— 53	= 131° 28' 20"	—	—	—
— 54	= 131° 21' 50"	—	—	изряд.
— 56	= 131° 32' 0"	—	—	хор.
— 60	= 131° 31' 30"	—	—	изряд.
— 65	= 131° 31' 0"	—	—	—

Зеленый діонсидъ изъ Везувія.

№ 22	= 131° 26' 0"	одна	тр.	изряд.
— 23	= 131° 26' 50"	—	—	оч. хор.
— 24	= 131° 27' 20"	—	—	изряд.
— 25	= 131° 27' 30"	—	—	хор.
— 27	= 131° 30' 40"	—	—	изряд.
— 29	= 131° 32' 30"	—	—	хор.
— 31	= 131° 22' 10"	—	—	—
— 32	= 131° 33' 50"	—	—	изряд.
— 33	= 131° 26' 0"	—	—	—
— 35	= 131° 29' 0"	—	—	оч. хор.
— 36	= 131° 26' 30"	—	—	—

Средній = 131° 29' 26"

По вычисленію = 131° 29' 30",

Филлипс получилъ въ діонсиды и авгитъ измѣреніемъ = 131° 30' 0".

Кунферъ вычисляетъ = 131° 29' 0", *Миллеръ* = 131° 24' 0" и *Деклазо* = 131° 27' 0".

и : с (прилежація.)

Зеленый діопсидъ изъ Ахматовска.

№ 43 = $146^{\circ} 12' 30''$, одна тр. хор.

— 44 = $146^{\circ} 13' 30''$, — — изряд.

Зеленый діопсидъ изъ Везувія.

№ 75 = $146^{\circ} 4' 30''$, одна тр. хор.

Средній = $146^{\circ} 10' 10''$.

По вычисленію = $146^{\circ} 10' 8''$.

Филлипсъ измѣреніемъ въ авгитѣ = $146^{\circ} 15' 0''$.

Миллеръ вычисляетъ = $146^{\circ} 9' 0''$ и *Деклуазо* = $146^{\circ} 10' 0''$.

и : р (прилежащія.)

Зеленый діопсидъ изъ Везувія.

№ 22 = $120^{\circ} 56' 20''$, одна тр. изряд.

Др. кр. = $120^{\circ} 57' 30''$, — — —

№ 23 = $120^{\circ} 51' 40''$, — — —

Др. кр. = $120^{\circ} 58' 20''$, — — хор.

№ 24 = $120^{\circ} 57' 30''$, — — оч. хор.

Др. кр. = $120^{\circ} 54' 50''$, — — — —

№ 25 = $120^{\circ} 58' 10''$, — — изряд.

Др. кр. = $120^{\circ} 59' 10''$, — — —

№ 29 = $120^{\circ} 57' 30''$, — — оч. хор.

— 31 = $120^{\circ} 57' 0''$, — — хор.

Др. кр. = $120^{\circ} 55' 20''$, — — —

№ 32 = $120^{\circ} 56' 20''$, — — оч. хор.

— 33 = $120^{\circ} 59' 0''$, — — — —

— 34 = $120^{\circ} 57' 0''$, — — изряд.

— 35 = $120^{\circ} 53' 20''$, — — оч. хор.

Др. кр. = $120^{\circ} 55' 30''$, — — — —

№ 36 = $120^{\circ} 59' 10''$, — — — —

Др. кр. = $120^{\circ} 55' 20''$, одна гр. изряд.

— 69 = $120^{\circ} 59' 40''$, — — —

Средній = $120^{\circ} 56' 48''$

По вычисленію = $120^{\circ} 57' 40''$.

и : о (прилежащія.)

Діопсидъ изъ Ала (Піэмонть).

№ 1 = $113^{\circ} 7' 10''$, двѣ тр. хор.

— 45 = $113^{\circ} 2' 30''$, одна — оч. хор.

Др. кр. = $113^{\circ} 2' 0''$, — — — —

№ 48 = $113^{\circ} 10' 30''$, — — изряд.

— 49 = $113^{\circ} 10' 30''$, — — оч. хор.

— 50 = $113^{\circ} 5' 50''$, — — — —

— 54 = $113^{\circ} 9' 40''$, — — хор.

Др. кр. = $113^{\circ} 5' 50''$, — — —

№ 57 = $113^{\circ} 2' 30''$, — — изряд.

Зеленый діопсидъ изъ Везувія.

№ 22 = $113^{\circ} 3' 40''$, одна тр. хор.

— 64 = $113^{\circ} 2' 0''$, — — оч. хор.

Средній = $113^{\circ} 5' 39''$

По вычисленію = $113^{\circ} 3' 30''$.

и : о (вздъ с.)

Діопсидъ изъ Ала (Піэмонть).

№ 50 = $80^{\circ} 50' 0''$, одна тр. оч. хор.

Зеленый діопсидъ изъ Везувія.

№ 31 = $80^{\circ} 47' 30''$, одна тр. изряд.

— 33 = $80^{\circ} 48' 10''$, — — —

Средній = $80^{\circ} 48' 33''$

По вычисленію $= 80^{\circ} 50' 28''$.

Кунфберъ измѣреніемъ, въ одномъ діопсидовомъ кристаллѣ, $= 80^{\circ} 58' 30''$.

и : s (надъ с.)

Зеленый діопсидъ изъ Вагувія.

№ 33 $= 104^{\circ} 10' 50''$, одна тр. изряд.

По вычисленію $= 104^{\circ} 8' 55''$.

и : m (прилежащія.)

Байкалитъ.

№ 6 $= 134^{\circ} 50' 10''$, одна тр. изряд.

Др. бр. $= 134^{\circ} 39' 20''$, — — —

— — $= 134^{\circ} 43' 50''$, — — оч., хор.

— — $= 134^{\circ} 43' 50''$, — — изряд.

Зеленый діопсидъ изъ Ахматовска.

№ 43 $= 134^{\circ} 36' 30''$, одна тр. изряд.

Бѣлый діопсидъ изъ Ахматовска.

№ 18 $= 134^{\circ} 33' 0''$, одна тр. изряд.

— 19 $= 134^{\circ} 37' 0''$, — — —

Зеленый діопсидъ изъ Вагувія.

№ 25 $= 134^{\circ} 40' 10''$, одна тр. изряд.

— 32 $= 134^{\circ} 40' 0''$, — — хор.

— 33 $= 134^{\circ} 47' 10''$, — — —

— 38 $= 134^{\circ} 42' 50''$, — — —

Средній $= 134^{\circ} 41' 15''$

По вычисленію $= 134^{\circ} 39' 0''$.

Кунфберъ измѣреніемъ въ одномъ кристаллѣ байкалита $= 134^{\circ} 44' 30''$.

Филлипсъ измѣреніемъ въ авгитѣ $= 134^{\circ} 40' 0''$ и въ діопсидѣ $= 134^{\circ} 45' 0''$.

Миллеръ вычисляетъ $= 134^{\circ} 48' 0''$, а *Деклуазо* $= 134^{\circ} 47' 0''$.

и : т (надъ с.)

Зеленый діопсидъ изъ Везувія.

№ 31 $= 45^{\circ} 16' 0''$, одна тр. изряд.

— 69 $= 45^{\circ} 25' 40''$, — — —

Средній $= 45^{\circ} 20' 50''$

По вычисленію $= 45^{\circ} 21' 0''$.

и : т (не прилежащія.)

Зеленый діопсидъ изъ Везувія.

№ 25 $= 96^{\circ} 9' 20''$, одна тр. изряд.

— 26 $= 96^{\circ} 3' 20''$, — — —

Средній $= 96^{\circ} 6' 20''$

По вычисленію $= 96^{\circ} 9' 50''$.

о : а (прилежащія.)

Зеленый діопсидъ изъ Ахматовска.

№ 8 $= 118^{\circ} 28' 10''$, одна тр. хор.

Желтый діопсидъ изъ Везувія.

№ 20 $= 118^{\circ} 22' 30''$, одна тр. оч. хор.

— 39 $= 118^{\circ} 27' 0''$, — — хор.

Средній $= 118^{\circ} 25' 53''$

По вычисленію $= 118^{\circ} 27' 14''$.

Деклуазо вычисляетъ $= 118^{\circ} 24' 0''$.

о : b (прилежащія.)

Зеленый діопсидъ изъ Ахматовска.

№ 44 $= 132^{\circ} 4' 20''$, одна тр. хор.

Бѣлый діопсидъ изъ Ахматовска.

- № 12 = $132^{\circ} 3' 0''$, одна тр. хор.
 — 15 = $132^{\circ} 9' 20''$, — — оч. хор.
 — 16 = $132^{\circ} 7' 10''$, — — — —

Діопсидъ изъ Ала (Піэмонтъ).

- № 49 = $132^{\circ} 17' 30''$, одна тр. оч. хор.

Желтый діопсидъ изъ Везувія.

- № 20 = $132^{\circ} 5' 0''$, одна тр. оч. хор.

Средній = $132^{\circ} 7' 43''$

По вычисленію = $132^{\circ} 6' 14''$.

Миллеръ вычисляетъ = $132^{\circ} 15' 0''$, а *Деклуазо* = $132^{\circ} 13' 0''$.

o : b' (не прилежація.)

Зеленый діопсидъ изъ Ахматовска.

- № 44 = $47^{\circ} 53' 20''$, одна тр. хор.

Бѣлый діопсидъ изъ Ахматовска.

- № 12 = $47^{\circ} 51' 30''$, одна тр. изряд.
 — 15 = $47^{\circ} 44' 20''$, — — —

Діопсидъ изъ Ала (Піэмонтъ).

- № 48 = $47^{\circ} 59' 50''$, одна тр. хор.
 — 49 = $47^{\circ} 59' 50''$, — — оч. хор.

Средній = $47^{\circ} 53' 46''$

По вычисленію = $47^{\circ} 53' 46''$.

Миллеръ вычисляетъ = $47^{\circ} 45' 0''$, а *Деклуазо* = $47^{\circ} 47' 0''$.

o : c (надъ s.)

Зеленый діопсидъ изъ Ахматовска.

№ 44	=	114° 53' 0",	одна	тр.	хор.
Др. кр.	=	114° 43' 0",	—	—	—
№ 61	=	114° 46' 30",	—	—	—
Средній	=	114° 47' 30"			

По вычисленію = 114° 40' 20".

Миллеръ вычисляетъ = 114° 28' 0".

o : o (клинов. конеч. край.)

Зелёный діопсидъ изъ Ахматовска.

№ 7	=	95° 41' 30",	одна	тр.	изряд.
— 44	=	95° 49' 20",	—	—	хор.

Бѣлый діопсидъ изъ Ахматовска.

№ 12	=	95° 48' 10",	одна	тр.	хор.
— 13	=	95° 54' 50",	—	—	изряд.
— 15	=	95° 33' 0",	—	—	—

Діопсидъ изъ Ала (Піэмонть).

№ 1	=	95° 52' 0",	два	тр.	хор.
— 2	=	95° 52' 0",	—	—	изряд.
— 21	=	95° 51' 20",	одна	тр.	оч. хор.
— 45	=	95° 47' 20",	—	—	—
— 47	=	95° 52' 50",	—	—	—
— 48	=	95° 50' 0",	—	—	изряд.
— 49	=	95° 52' 10",	—	—	оч. хор.
— 50	=	95° 46' 40",	—	—	—
— 54	=	95° 51' 40",	—	—	—
— 60	=	95° 51' 10",	—	—	хор.
— 63	=	95° 51' 10",	—	—	—

Зеленый діопсидъ изъ Везувія.

№ 64 = $95^{\circ} 51' 40''$, одна тр. хор.

Средній = $95^{\circ} 49' 13''$

По вычисленію = $95^{\circ} 47' 32''$.

Филлипсъ измѣреніемъ въ діопсидѣ = $95^{\circ} 25' 0''$.

Кунфферъ вычисляетъ = $95^{\circ} 57' 0''$, *Миллеръ* = $95^{\circ} 30' 0''$ и *Деклуазо* = $95^{\circ} 34' 0''$.

о : т (прилежація.)

Зеленый діопсидъ изъ Ахматовска.

№ 8 = $144^{\circ} 25' 0''$, одна тр. изряд.

— 44 = $144^{\circ} 27' 0''$, — — хор.

Др. кр. = $144^{\circ} 41' 50''$, — — изряд.

№ 61 = $144^{\circ} 29' 0''$, — — хор.

Желтый діопсидъ изъ Везувія.

№ 20 = $144^{\circ} 27' 0''$, одна тр. оч. хор.

Зелѣный діопсидъ изъ Везувія.

№ 31 = $144^{\circ} 30' 50''$, одна тр. изряд.

Средній = $144^{\circ} 30' 7''$

По вычисленію = $144^{\circ} 30' 34''$.

Филлипсъ вычисленіемъ въ авгитѣ = $144^{\circ} 25' 0''$, и діопсидѣ = $144^{\circ} 12' 0''$.

Кунфферъ вычисляетъ = $144^{\circ} 30' 0''$, а *Деклуазо* = $144^{\circ} 34' 0''$.

о : т (надъ s и c.)

Зеленый діопсидъ изъ Везувія.

№ 33 = $35^{\circ} 35' 50''$, одна тр. изряд.

По вычисленію $= 35^{\circ} 29' 29''$.

$o : s$ (прилежання.)

Зеленый діопсидъ изъ Ахматовска.

№ 44 $= 156^{\circ} 43' 30''$, одна тр. изряд.
Др. кр. $= 156^{\circ} 31' 0''$, — — —

Зеленый діопсидъ изъ Везувія.

№ 31 $= 156^{\circ} 38' 0''$, одна тр. изряд.
— 33 $= 156^{\circ} 38' 0''$, — — —
— 73 $= 156^{\circ} 40' 20''$, — — —
— 74 $= 156^{\circ} 39' 10''$, — — —

Средній $= 156^{\circ} 38' 20''$

По вычисленію $= 156^{\circ} 41' 33''$.

$o : z$ (прилежання.)

Желтый діопсидъ изъ Везувія.

№ 20 $= 141^{\circ} 8' 10''$, одна тр. хор.

Зеленый діопсидъ изъ Везувія.

№ 73 $= 141^{\circ} 8' 0''$, одна тр. изряд.
Средній $= 141^{\circ} 8' 5''$

По вычисленію $= 141^{\circ} 10' 5''$.

$o : f$ (прилежання.)

Діопсидъ изъ Ала (Піэмонтъ).

№ 45 $= 132^{\circ} 6' 0''$, одна тр. изряд.
— 46 $= 132^{\circ} 8' 0''$, — — оч. хор.
— 54 $= 132^{\circ} 12' 30''$, — — изряд.
— 57 $= 132^{\circ} 13' 40''$, — — —

Зеленый діопсидъ изъ Везувія.

№ 22 = $132^{\circ} 11' 20''$, одна тр. изряд.

Средній = $132^{\circ} 10' 18''$

По вычисленію = $132^{\circ} 10' 44''$.

$o : f$ (не прилежащія.)

Зеленый діопсидъ изъ Ахматовска.

№ 8 = $103^{\circ} 12' 30''$, одна тр. хор.

По вычисленію = $103^{\circ} 10' 1''$.

$o : p$ (прилежащія.)

Желтый діопсидъ изъ Везувія.

№ 20 = $132^{\circ} 32' 0''$, одна тр. оч. хор.

Зеленый діопсидъ изъ Везувія.

№ 22 = $132^{\circ} 24' 0''$, одна тр. оч. хор.

— 31 = $132^{\circ} 21' 10''$, — — изряд.

Средній = $132^{\circ} 25' 43''$

По вычисленію = $132^{\circ} 28' 58''$,

$s : a$ (прилежащія.)

Желтый діопсидъ изъ Везувія.

№ 20 = $103^{\circ} 21' 30''$, одна тр. оч. хор.

По вычисленію = $103^{\circ} 26' 9''$.

Кунфферъ вычисляетъ = $103^{\circ} 33' 0''$, а *Деклуазо* = $103^{\circ} 27' 0''$.

$s : b$ (прилежащія.)

Желтый діопсидъ изъ Везувія.

№ 20 = $119^{\circ} 34' 40''$, одна тр. хор.

Зеленый диопсидъ изъ Везувія.

№ 26 = $119^{\circ} 34' 50''$, одна тр. хор.

Средній = $119^{\circ} 34' 45''$

По вычисленію = $119^{\circ} 35' 50''$.

Кунферъ вычисляетъ = $119^{\circ} 32' 0''$, *Миллеръ* = $119^{\circ} 44' 0''$ и *Деклуазо* = $119^{\circ} 41' 0''$.

$s : b'$ (дополненіе.)

Зеленый диопсидъ изъ Везувія.

№ 22 = $60^{\circ} 24' 30''$, одна тр. изряд.

— 32 = $60^{\circ} 29' 30''$, — — —

Средній = $60^{\circ} 27' 0''$

По вычисленію = $60^{\circ} 24' 10''$.

Кунферъ вычисляетъ = $60^{\circ} 28' 0''$, *Миллеръ* = $60^{\circ} 16' 0''$ и *Деклуазо* = $60^{\circ} 19' 0''$.

$s : c$ (прилежащія.)

Зеленый диопсидъ изъ Ахматовска.

№ 44 = $138^{\circ} 11' 30''$, одна тр. изряд.

Др. кр. = $138^{\circ} 12' 0''$, — — —

Средній = $138^{\circ} 11' 45''$

По вычисленію = $137^{\circ} 58' 46''$.

Миллеръ вычисляетъ = $137^{\circ} 49' 0''$, а *Деклуазо* = $137^{\circ} 52' 0''$.

$s : p$ (прилежащія.)

Желтый диопсидъ изъ Везувія.

№ 20 = $150^{\circ} 28' 10''$, одна тр. оч. хор.

Зеленый диопсидъ изъ Везувія.

№ 22 = $150^{\circ} 23' 10''$, одна тр. изряд.

— 26 = $150^{\circ} 26' 0''$, — — хор.

№ 31 = $150^{\circ} 25' 10''$, одна тр. изряд.

— 32 = $150^{\circ} 25' 50''$, — — —

— 33 = $150^{\circ} 23' 10''$, — — —

Средній = $150^{\circ} 25' 15''$

По вычисленію = $150^{\circ} 24' 10''$.

Филлипс измѣреніемъ въ августѣ = $150^{\circ} 18' 0''$.

Кунферъ вычисляетъ = $150^{\circ} 28' 0''$, а *Деклуазо* = $150^{\circ} 19' 0''$.

$s : z$ (прилежащія.)

Зеленый діопсидъ изъ Везувія.

№ 26 = $149^{\circ} 22' 50''$, одна тр. оч. хор.

По вычисленію = $149^{\circ} 30' 56''$.

$s : m$ (прилежащія.)

Зеленый діопсидъ изъ Ахматовска.

№ 44 = $121^{\circ} 13' 0''$, одна тр. изряд.

Др. кр. = $121^{\circ} 14' 0''$, — — —

Желтый діопсидъ изъ Везувія.

№ 20 = $121^{\circ} 7' 20''$, одна тр. изряд.

Зеленый діопсидъ изъ Везувія.

№ 31 = $121^{\circ} 7' 0''$, одна тр. изряд.

Средній = $121^{\circ} 10' 20''$

По вычисленію = $121^{\circ} 12' 4''$.

Кунферъ вычисляетъ = $121^{\circ} 14' 0''$, а *Деклуазо* = $121^{\circ} 11' 0''$.

Филлипс въ августѣ измѣреніемъ = $122^{\circ} 15' 0''$, а въ діопсидѣ = $122^{\circ} 10' 0''$.

$s : m'$ (дополненіе.)

Зеленый діопсидъ изъ Ахматовска.

№ 44 = $58^{\circ} 48' 20''$, одна тр. изряд.
 Др. кр. = $59^{\circ} 7' 50''$, — — —

Зеленый діопсидъ изъ Везувія.

№ 32 = $58^{\circ} 51' 20''$, одна тр. изряд.
 — 33 = $58^{\circ} 57' 20''$, — — хор.
 Средній = $58^{\circ} 56' 12''$

По вычисленію = $58^{\circ} 47' 56''$.

Купферъ вычисляетъ = $58^{\circ} 46' 0''$, а *Деклуазо* = $58^{\circ} 49' 0''$.

$p : a$ (прилежащія.)

Желтый діопсидъ изъ Везувія.

№ 20 = $105^{\circ} 27' 0''$, одна тр. оч. хор.
 По вычисленію = $105^{\circ} 29' 57''$.

Скакки измѣреніемъ отъ = $105^{\circ} 10' 0''$ до $105^{\circ} 30' 0''$, а *Филлипсъ* въ августѣ = $105^{\circ} 20' 0''$.

Купферъ вычисляетъ = $105^{\circ} 37' 0''$, *Миллеръ* = $105^{\circ} 24' 0''$, а *Деклуазо* = $105^{\circ} 22' 0''$.

$p : a'$ (дополненіе.)

Байкалитъ.

№ 77 = $74^{\circ} 30' 20''$, одна тр. изряд.

Зеленый діопсидъ изъ Везувія.

№ 22 = $74^{\circ} 36' 0''$, одна тр. оч. хор.
 — 31 = $74^{\circ} 35' 30''$, — — изряд.
 — 35 = $74^{\circ} 34' 10''$, — — оч. хор.

Средній = $74^{\circ} 34' 0''$

По вычисленію = $74^{\circ} 30' 3''$.

Скакки измѣреніемъ отъ = $74^{\circ} 30' 0''$ до $74^{\circ} 50' 0''$.

Кунферъ вычисляетъ $= 74^{\circ} 23' 0''$, *Миллеръ* $= 74^{\circ} 36' 0''$, а *Деклуазо* $= 74^{\circ} 38' 0''$.

$p : b.$

Желтый діопсидъ изъ Везувія.

№ 20 $= 90^{\circ} 3' 30''$, одна тр. хор.

Зеленый діопсидъ изъ Везувія.

№ 22 $= 90^{\circ} 0' 0''$, одна тр. оч. хор.

— 26 $= 90^{\circ} 0' 0''$, — — хор.

— 32 $= 90^{\circ} 5' 0''$, — — —

Средній $= 90^{\circ} 2' 7''$,

По вычисленію $= 90^{\circ} 0' 0''$.

$p : f'.$

Зеленый діопсидъ изъ Везувія.

№ 22 $= 75^{\circ} 29' 30''$, одна тр. изряд.

По вычисленію $= 75^{\circ} 23' 37''$.

$p : m'.$

Байкалитъ.

№ 77 $= 79^{\circ} 20' 0''$, одна тр. изряд.

Зеленый діопсидъ изъ Везувія.

№ 24 $= 79^{\circ} 24' 50''$, одна тр. оч. хор.

— 25 $= 79^{\circ} 22' 0''$, — — изряд.

Средній $= 79^{\circ} 22' 17''$

По вычисленію $= 79^{\circ} 23' 23''$.

Кунферъ вычисляетъ $= 79^{\circ} 6' 0''$, а *Деклуазо* $= 79^{\circ} 29' 0''$.

Брейтгаунтъ измѣреніемъ $= 79^{\circ} 18' 0''$.

$p : z.$

Зеленый діопсидъ изъ Везувія.

№ 25 = $124^{\circ} 28' 30''$, одна тр. оч. хор.

— 26 = $124^{\circ} 19' 20''$, — — — —

Средній = $124^{\circ} 23' 55''$

По вычисленію = $124^{\circ} 24' 10''$.

c : m (прилежація.)

Зеленый діопсидъ изъ Ахматовска.

№ 44 = $100^{\circ} 36' 50''$, одна тр. оч. хор.

Др. кр. = $100^{\circ} 55' 50''$, — — хор.

Байкалитъ.

№ 78 = $101^{\circ} 1' 0''$, одна тр. изряд.

Средній = $100^{\circ} 54' 13''$

По вычисленію = $100^{\circ} 49' 9''$.

Филлипсъ измѣреніемъ въ авгитѣ = $100^{\circ} 10' 0''$, въ діопсидѣ = $100^{\circ} 25' 0''$, въ пергомѣ = $100^{\circ} 12' 0''$ и въ залитѣ = $100^{\circ} 40' 0''$.

Кунфберъ вычисляетъ = $100^{\circ} 54' 0''$, *Миллеръ* и *Деклазо* = $100^{\circ} 57' 0''$.

c : m' (дополненіе.)

Байкалитъ.

№ 76 = $79^{\circ} 17' 30''$, одна тр. изряд.

Зеленый діопсидъ изъ Ахматовска.

№ 44 = $79^{\circ} 21' 0''$, одна тр. хор.

Др. кр. = $79^{\circ} 25' 10''$, — — изряд.

№ 61 = $79^{\circ} 16' 10''$, — — —

Др. кр. = $79^{\circ} 9' 40''$, — — —

Бѣлый діопсидъ изъ Ахматовска.

№ 19 = $79^{\circ} 1' 30''$, одна тр. изряд.

Желтый діопсидъ изъ Везувія.

№ 20 = $79^{\circ} 6' 30''$, одна тр. изряд.

Средній = $79^{\circ} 13' 56''$

По вычисленію = $79^{\circ} 10' 51''$.

Филлипсъ измѣреніемъ = $79^{\circ} 20' 0''$ до $79^{\circ} 50' 0''$.

Кунферъ вычисляетъ = $79^{\circ} 6' 0''$, Миллеръ и Деклуазо = $79^{\circ} 3' 0''$.

c : a (прилежація.)

Байкалитъ.

№ 76 = $105^{\circ} 59' 30''$, одна тр. изряд.

— 78 = $106^{\circ} 2' 0''$, — — —

Зеленый діопсидъ изъ Ахматовска.

№ 43 = $105^{\circ} 54' 20''$, одна тр. оч. хор.

Др. кр. = $105^{\circ} 38' 0''$, — — хор.

№ 44 = $106^{\circ} 0' 0''$, — — изряд.

Средній = $105^{\circ} 54' 46''$

По вычисленію = $105^{\circ} 48' 30''$.

Скакки измѣреніемъ = отъ $105^{\circ} 37' 0''$ до $105^{\circ} 58' 0''$,

а Филлипсъ $105^{\circ} 12' 0''$ до $106^{\circ} 30' 0''$.

Кунферъ вычисляетъ = $105^{\circ} 37' 0''$, Миллеръ и Деклуазо = $106^{\circ} 1' 0''$.

c : a (дополненіе.)

Байкалитъ.

№ 76 = $74^{\circ} 4' 30''$, одна тр. изряд.

Зеленый діопсидъ изъ Ахматовска.

№ 44 = $74^{\circ} 24' 50''$, одна тр. изряд.

Желтый діопсидъ изъ Везувія.

№ 20 = $74^{\circ} 13' 40''$, одна тр. изряд.

Средній = $74^{\circ} 14' 20''$

По вычисленію = $74^{\circ} 11' 30''$.

Скакки измѣреніемъ = $74^{\circ} 2' 0''$ до $74^{\circ} 23' 0''$, а Филлипсъ = $73^{\circ} 30' 0''$ до $73^{\circ} 48' 0''$.

Кунфферъ вычисляетъ = $74^{\circ} 23' 0''$, Миллеръ и Де-клуазо = $73^{\circ} 59' 0''$.

c : b.

Желтый пироксенъ изъ Везувія.

№ 20 = $90^{\circ} 0' 0''$, одна тр. изряд.

По вычисленію = $90^{\circ} 0' 0''$.

a : b.

Байкалитъ.

№ 6 = $90^{\circ} 0' 0''$, одна тр. изряд.

Зеленый діопсидъ изъ Ахматовска.

№ 4 = $90^{\circ} 4' 0''$, одна тр. оч. хор.

Діопсидъ изъ Ала (Піэмонть).

№ 45 = $89^{\circ} 58' 0''$, одна тр. изряд.

— 56 = $90^{\circ} 2' 50''$, — — —

— 59 = $90^{\circ} 4' 0''$, — — —

Желтый діопсидъ изъ Везувія.

№ 20 = $89^{\circ} 56' 0''$, одна тр. оч. хор.

Зеленый діопсидъ изъ Везувія.

№ 22 = $89^{\circ} 53' 30''$, одна тр. изряд.

— 32 = $90^{\circ} 0' 0''$, — — оч. хор.

— 67 = $90^{\circ} 0' 0''$, — — изряд.

Средній = $89^{\circ} 59' 49''$

По вычисленію = $90^{\circ} 0' 0''$.

$f : a$ (прилежація.)

Зеленый діопсидъ изъ Ахматовска.

№ 4 = $160^{\circ} 40' 20''$, одна тр. оч. хор.

— 8 = $160^{\circ} 40' 40''$, — — хор.

Др. кр. = $160^{\circ} 45' 0''$, — — изряд.

№ 9 = $160^{\circ} 43' 50''$, — — —

— 43 = $160^{\circ} 39' 20''$, — — оч. хор.

Др. кр. = $160^{\circ} 42' 30''$, — — изряд.

— — = $160^{\circ} 45' 10''$, — — —

Бѣлый діопсидъ изъ Ахматовска.

№ 11 = $160^{\circ} 43' 40''$, одна тр. хор.

Діопсидъ изъ Ала (Піэмонть).

№ 5 = $160^{\circ} 49' 0''$, одна тр. изряд.

Др. кр. = $160^{\circ} 49' 0''$, — — —

№ 46 = $160^{\circ} 45' 0''$, — — —

— 55 = $160^{\circ} 47' 30''$, — — —

Др. кр. = $160^{\circ} 45' 30''$, — — —

Зеленый діопсидъ изъ Везувія.

№ 22 = $160^{\circ} 51' 0''$, одна тр. изряд.

Др. кр. = $160^{\circ} 48' 10''$, — — —

Др. кр. = $160^{\circ} 39' 0''$, одна тр. хор.

№ 32 = $160^{\circ} 37' 30''$, — — изряд.

Средній = $160^{\circ} 44' 15''$

По вычисленію = $160^{\circ} 40' 47''$.

Купферъ вычисляетъ = $160^{\circ} 41' 0''$.

Брейтгауптъ измѣреніемъ = $160^{\circ} 40' 0''$.

$f : b$ (прилежащія.)

Зеленый діопсидъ изъ Ахматовска.

№ 3 = $109^{\circ} 12' 0''$, одна тр. изряд.

— 4 = $109^{\circ} 22' 30''$, — — —

— 40 = $109^{\circ} 15' 0''$, — — —

— 44 = $109^{\circ} 15' 30''$, — — —

Др. кр. = $109^{\circ} 15' 30''$, — — —

Діопсидъ изъ Ала (Піэмонть).

№ 55 = $109^{\circ} 23' 0''$, одна тр. изряд.

Др. кр. = $109^{\circ} 13' 50''$, — — —

— — = $109^{\circ} 12' 50''$, — — —

— — = $109^{\circ} 4' 0''$, — — —

№ 59 = $109^{\circ} 16' 0''$, — — —

Др. кр. = $109^{\circ} 28' 30''$, — — —

— — = $109^{\circ} 3' 0''$, — — —

Средній = $109^{\circ} 15' 8''$

По вычисленію $109^{\circ} 19' 13''$.

Деклазо вычисляетъ = $109^{\circ} 20' 0''$.

$f : b'$ (дополненіе.)

Зеленый діопсидъ изъ Ахматовска.

№ 61 = $70^{\circ} 38' 30''$, одна тр. изряд.

Діопсидъ изъ Ала (Піємонтъ)

№ 59 = $70^{\circ} 31' 30''$, одна тр. изряд.

Средній = $70^{\circ} 35' 0''$

По вычисленію = $70^{\circ} 40' 47''$.

$f : f$ (надъ π)

Зеленый діопсидъ изъ Ахматовска.

№ 8 = $141^{\circ} 27' 0''$, одна тр. изряд.

— 40 = $141^{\circ} 16' 20''$, — — —

— 43 = $141^{\circ} 20' 0''$, — — —

Діопсидъ изъ Ала (Піємонтъ).

№ 5 = $141^{\circ} 38' 30''$, одна тр. изряд.

— 55 = $141^{\circ} 33' 0''$, — — —

Средній = $141^{\circ} 26' 58''$

По вычисленію = $141^{\circ} 21' 34''$.

$f : f$ (надъ b .)

Зеленый діопсидъ изъ Ахматовска.

№ 40 = $38^{\circ} 33' 0''$, одна тр. хор.

— 44 = $38^{\circ} 31' 50''$, — — изряд.

Діопсидъ изъ Ала (Піємонтъ).

№ 57 = $38^{\circ} 35' 0''$, одна тр. изряд.

Зеленый діопсидъ изъ Везувія.

№ 27 = $38^{\circ} 37' 30''$, одна тр. хор.

Средній = $38^{\circ} 34' 20''$

По вычисленію = $38^{\circ} 38' 26''$.

$f : u$ (не прилежающія.)

Діопсидъ изъ Ала (Піэмонть).

№ 45 = $65^{\circ} 8' 0''$, одна тр. изряд.

Зеленый діопсидъ изъ Везувія.

№ 22 = $65^{\circ} 15' 20''$, одна тр. изряд.

Средній = $65^{\circ} 11' 40''$

По вычисленію = $65^{\circ} 11' 11''$.

f : m (прилежація.)

Зеленый діопсидъ изъ Ахматовска.

№ 8 = $152^{\circ} 49' 10''$, одна тр. изряд.

— 9 = $152^{\circ} 54' 10''$, — — —

— 40 = $152^{\circ} 47' 0''$, — — —

— 42 = $152^{\circ} 53' 0''$, — — — хор.

— 44 = $152^{\circ} 49' 0''$, — — изряд.

Бѣлый діопсидъ изъ Ахматовска.

№ 11 = $152^{\circ} 49' 0''$, одна тр. изряд.

Діопсидъ изъ Ала (Піэмонть).

№ 59 = $152^{\circ} 56' 30''$, одна тр. изряд.

Зеленый діопсидъ изъ Везувія.

№ 22 = $152^{\circ} 54' 50''$, одна тр. изряд.

Др. вр. = $152^{\circ} 56' 0''$, — — хор.

№ 27 = $152^{\circ} 56' 10''$, — — изряд.

Средній = $152^{\circ} 52' 29''$

По вычисленію = $152^{\circ} 52' 29''$.

Купферъ измѣреніемъ въ пироксенѣ изъ Мурзинки
= $152^{\circ} 47' 0''$, вычисленіемъ = $152^{\circ} 52' 0''$.

Филлипс измѣреніемъ въ діопсидѣ $= 152^{\circ} 35' 0''$.

Деклуазо вычисляетъ $= 152^{\circ} 52' 0''$.

$f : m$ (надъ a и f .)

Зеленый діопсидъ изъ Ахматовска.

№ 8 $= 114^{\circ} 17' 20''$, одна тр. хор.

— 43 $= 114^{\circ} 13' 30''$, — — изряд.

Др. кр. $= 114^{\circ} 12' 30''$, — — хор.

№ 64 $= 114^{\circ} 19' 0''$, — — изряд.

Зеленый діопсидъ изъ Везувія.

№ 22 $= 114^{\circ} 14' 0''$, одна тр. хор.

— 24 $= 114^{\circ} 10' 20''$, — — изряд.

Средній $= 114^{\circ} 14' 27''$

По вычисленію $= 114^{\circ} 14' 3''$.

Кунферъ измѣреніемъ въ кристаллѣ изъ Мурзинки $= 114^{\circ} 20' 0''$.

$f : m'$ (дополненіе.)

Зеленый діопсидъ изъ Ахматовска.

№ 44 $= 65^{\circ} 44' 0''$, одна тр. изряд.

Зеленый діопсидъ изъ Везувія.

№ 22 $= 65^{\circ} 47' 0''$, одна тр. хор.

— 27 $= 65^{\circ} 42' 10''$, — — изряд.

— 29 $= 65^{\circ} 42' 0''$, — — —

Средній $= 65^{\circ} 43' 47''$

По вычисленію $= 65^{\circ} 45' 57''$.

Желтый діопсидъ изъ Везувія.

№ 20 = $79^{\circ} 29' 20''$, одна тр. хор.

По вычисленію = $79^{\circ} 37' 17''$.

Деклазо вычисляетъ = $79^{\circ} 30' 0''$.

$z : b$ (прилежащія.)

Желтый діопсидъ изъ Везувія.

№ 20 = $138^{\circ} 31' 20''$, одна тр. хор.

По вычисленію = $138^{\circ} 36' 4''$.

Деклазо вычисляетъ = $138^{\circ} 48' 0''$.

$z : u$ (прилежащія.)

Зеленый діопсидъ изъ Везувія.

№ 25 = $149^{\circ} 3' 20''$, одна тр. изряд.

— 26 = $149^{\circ} 6' 50''$, — — —

— 69 = $149^{\circ} 5' 0''$, — — —

— 73 = $149^{\circ} 0' 20''$, — — —

Средній = $149^{\circ} 3' 53''$

По вычисленію = $149^{\circ} 2' 0''$.

$z : m$ (не прилежащія, при тупомъ γ .)

Зеленый діопсидъ изъ Везувія.

№ 25 = $65^{\circ} 11' 30''$, одна тр. хор.

По вычисленію = $65^{\circ} 11' 50''$.

$z : m$ (дополненіе.)

Зеленый діопсидъ изъ Везувія.

№ 26 = $114^{\circ} 49' 20''$, одна тр. изряд.

— 69 = $115^{\circ} 5' 0''$, — — —

Средній = $114^{\circ} 57' 10''$

По вычисленію $= 114^{\circ} 48' 10''$.

$k : a$ (прилежащія.)

Бѣлый діопсидъ изъ Ахматовска.

№ 11 $= 118^{\circ} 23' 50''$, одна тр. изряд.

Др. кр. $= 118^{\circ} 13' 10''$, — — —

Средній $= 118^{\circ} 18' 30''$

По вычисленію $= 118^{\circ} 8' 14''$.

*Мариньякъ измѣреніемъ $= 118^{\circ} 8' 0''$ *).*

Деклазо вычисляетъ $= 118^{\circ} 5' 0''$.

$k : k$ (клинодиагон. конеч. край).

Бѣлый діопсидъ изъ Ахматовска.

№ 11 $= 151^{\circ} 5' 30''$, одна тр. хор.

По вычисленію $= 154^{\circ} 7' 42''$.

$k : f$ (прилежащія.)

Бѣлый діопсидъ изъ Ахматовска.

№ 11 $= 122^{\circ} 2' 10''$, одна тр. изряд.

По вычисленію $= 121^{\circ} 50' 14''$.

$k : f$ (не прилежащія.)

Бѣлый діопсидъ изъ Ахматовска.

№ 11 $= 111^{\circ} 19' 10''$, одна тр. хор.

*) Равномѣрно *Мариньякъ* получилъ измѣреніемъ $k : e = 133^{\circ} 16' 0''$. По вычисленію изъ моихъ данныхъ этотъ уголъ $= 133^{\circ} 15' 58''$, следовательно совершенно согласный съ измѣреннымъ *Мариньякомъ*.

По вычисленію $= 111^{\circ} 15' 24''$.

$r : u$ (прилежація.)

Бѣлый діопсидъ изъ Ахматовска.

№ 18 $= 159^{\circ} 8' 0''$, одна тр. изряд.

По вычисленію $= 159^{\circ} 15' 43''$.

$r : t$ (прилежація.)

Бѣлый діопсидъ изъ Ахматовска.

№ 18 $= 155^{\circ} 25' 20''$, одна тр. изряд.

По вычисленію $= 155^{\circ} 23' 18''$.

$w : u$ (прилежація.)

Бѣлый діопсидъ изъ Ахматовска.

№ 18 $= 155^{\circ} 48' 0''$, одна тр. изряд.

По вычисленію $= 155^{\circ} 49' 33''$.

$h : u$ (прилежація.)

Бѣлый діопсидъ изъ Ахматовска.

№ 18 $= 150^{\circ} 59' 0''$, одна тр. изряд.

По вычисленію $= 151^{\circ} 8' 24''$.

$h : t$ (прилежація.)

Бѣлый діопсидъ изъ Ахматовска.

№ 18 $= 163^{\circ} 35' 50''$, одна тр. изряд.

— 19 $= 163^{\circ} 34' 0''$, — — —

Средній $= 163^{\circ} 34' 55''$

По вычисленію $= 163^{\circ} 30' 37''$.

$d : b$ (прилежація.)

Бѣлый діопсидъ изъ Ахматовска.

№ 19 $= 143^{\circ} 31' 0''$, одна тр. изряд.

По вычисленію $= 143^{\circ} 30' 19''$.

Деклуазо вычисляетъ $= 143^{\circ} 32' 0''$.

$d : u$ (прилежація.)

Бѣлый діопсидъ изъ Ахматовска.

№ 19 $= 150^{\circ} 37' 30''$, одна тр. изряд.

По вычисленію $= 150^{\circ} 44' 56''$.

$\tau : m$ (прилежація.)

Желтый діопсидъ изъ Везувія.

№ 20 $= 101^{\circ} 37' 0''$, одна тр. изряд.

По вычисленію $= 101^{\circ} 42' 36''$.

$\tau : b$ (прилежація.)

Желтый діопсидъ изъ Везувія.

№ 20 $= 106^{\circ} 30' 0''$, одна тр. изряд.

По вычисленію $= 106^{\circ} 25' 18''$.

Деклуазо вычисляетъ $= 106^{\circ} 27' 0''$.

ВЫЧИСЛЕНІЕ УГЛОВЪ КРИСТАЛЛОВЪ РУССКАГО ПИРОКСЕНА.

Если принять въ соображеніе отношеніе осей, данныхъ въ общей характеристикѣ, а именно:

$a : b : c = 0,589456 : 1,093120 : 1, \gamma = 74^{\circ} 11' 30''$,
то вычисляются нижеслѣдующіе углы:

$$s : a = 103^{\circ} 26' 9''$$

$$s : b = 119^{\circ} 35' 50''$$

$$s : c = 137^{\circ} 58' 46''$$

$$\left. \begin{array}{l} s : s \\ \text{надъ } p. \end{array} \right\} = 120^{\circ} 48' 20''$$

$$s : p = 150^{\circ} 24' 10''$$

$$\left. \begin{array}{l} s : z \\ \text{прил.} \end{array} \right\} = 149^{\circ} 30' 56''$$

$$\left. \begin{array}{l} s : m \\ \text{прил.} \end{array} \right\} = 121^{\circ} 12' 4''$$

$$\left. \begin{array}{l} s : \gamma \\ \text{прил.} \end{array} \right\} = 138^{\circ} 59' 40''$$

$$\left. \begin{array}{l} s : p \\ \text{прил.} \end{array} \right\} = 166^{\circ} 5' 10''$$

$$p : a = 112^{\circ} 40' 8''$$

$$p : b = 127^{\circ} 40' 39''$$

$$p : c = 124^{\circ} 3' 57''$$

$$\left. \begin{array}{l} p : p \\ \text{кл. кр.} \end{array} \right\} = 104^{\circ} 38' 42''$$

$$\left. \begin{array}{l} p : o \\ \text{прил.} \end{array} \right\} = 170^{\circ} 36' 23''$$

$$\left. \begin{array}{l} p : m \\ \text{прил.} \end{array} \right\} = 135^{\circ} 6' 54''$$

$$\beta : a = 114^{\circ} 3' 16''$$

$$\beta : b = 128^{\circ} 47' 41''$$

$$\beta : c = 121^{\circ} 52' 50''$$

$$\left. \begin{array}{l} \beta : \beta \\ \text{кл. кр.} \end{array} \right\} = 102^{\circ} 24' 38''$$

$$\left. \begin{array}{l} \beta : m \\ \text{прил.} \end{array} \right\} = 137^{\circ} 18' 1''$$

$$o : a = 118^{\circ} 27' 14''$$

$$o : b = 132^{\circ} 6' 14''$$

$$o : c = 114^{\circ} 40' 20''$$

$$\left. \begin{array}{l} o : o \\ \text{кл. кр.} \end{array} \right\} = 95^{\circ} 47' 32''$$

$$\left. \begin{array}{l} o : u \\ \text{надъ т.} \end{array} \right\} = 99^{\circ} 9' 32''$$

$$\left. \begin{array}{l} o : u \\ \text{надъ с.} \end{array} \right\} = 80^{\circ} 50' 28''$$

$$\left. \begin{array}{l} o : t \\ \text{прил.} \end{array} \right\} = 144^{\circ} 30' 31''$$

$$\left. \begin{array}{l} o : t \\ \text{надъ ис.} \end{array} \right\} = 35^{\circ} 29' 29''$$

$$\left. \begin{array}{l} o : f \\ \text{прил.} \end{array} \right\} = 132^{\circ} 10' 44''$$

$$\left. \begin{array}{l} o : f \\ \text{неприл.} \end{array} \right\} = 103^{\circ} 10' 1''$$

$$\left. \begin{array}{l} o : z \\ \text{прил.} \end{array} \right\} = 141^{\circ} 10' 5''$$

$$\left. \begin{array}{l} o : s \\ \text{прил.} \end{array} \right\} = 156^{\circ} 41' 33''$$

$$o : p = 132^{\circ} 28' 58''$$

$$\lambda : a = 124^{\circ} 32' 14''$$

$$\lambda : b = 135^{\circ} 48' 40''$$

$$\lambda : c = 103^{\circ} 37' 59''$$

$$\left. \begin{array}{l} \lambda : \lambda \\ \text{кл. кр.} \end{array} \right\} = 88^{\circ} 22' 40''$$

$$\lambda : m = 155^{\circ} 32' 52''$$

$$\left. \begin{array}{l} \lambda : o \\ \text{прил.} \end{array} \right\} = 168^{\circ} 57' 39''$$

$$\lambda : s \left\{ \begin{array}{l} \text{прил.} \end{array} \right\} = 145^{\circ} 39' 12''$$

$$k : a = 118^{\circ} 8' 14''$$

$$k : b = 104^{\circ} 26' 9''$$

$$k : c = 133^{\circ} 15' 58''$$

$$k : k \left\{ \begin{array}{l} \text{кл. кр.} \end{array} \right\} = 151^{\circ} 7' 42''$$

$$k : m \left\{ \begin{array}{l} \text{прил.} \end{array} \right\} = 120^{\circ} 22' 20''$$

$$k : f \left\{ \begin{array}{l} \text{прил.} \end{array} \right\} = 121^{\circ} 50' 14''$$

$$k : f \left\{ \begin{array}{l} \text{не прил.} \end{array} \right\} = 111^{\circ} 15' 24''$$

$$\gamma : a = 95^{\circ} 5' 30''$$

$$\gamma : b = 160^{\circ} 36' 10''$$

$$\gamma : c = 106^{\circ} 29' 4''$$

$$\gamma : \gamma \left\{ \begin{array}{l} \text{кл. кр.} \end{array} \right\} = 38^{\circ} 47' 40''$$

$$\gamma : p \left\{ \begin{array}{l} \text{надъ } s \end{array} \right\} = 109^{\circ} 23' 50''$$

$$\gamma : m \left\{ \begin{array}{l} \text{прил.} \end{array} \right\} = 138^{\circ} 8' 10''$$

$$\gamma : m \left\{ \begin{array}{l} \text{не прил.} \end{array} \right\} = 51^{\circ} 30' 22''$$

$$u : a = 126^{\circ} 0' 23''$$

$$u : b = 114^{\circ} 15' 15''$$

$$u : c = 146^{\circ} 10' 8''$$

$$u : u \left\{ \begin{array}{l} \text{кл. кр.} \end{array} \right\} = 131^{\circ} 29' 30''$$

$$u : m \left\{ \begin{array}{l} \text{прил.} \end{array} \right\} = 134^{\circ} 39' 1''$$

$$\left. \begin{array}{l} u : m \\ \text{не прил.} \end{array} \right\} = 96^{\circ} 9' 49''$$

$$u : p = 120^{\circ} 57' 40''$$

$$\left. \begin{array}{l} u : s \\ \text{надъ с.} \end{array} \right\} = 104^{\circ} 8' 55''$$

$$\left. \begin{array}{l} u : s \\ \text{прил.} \\ \text{фиг. 17 bis.} \end{array} \right\} = 130^{\circ} 33' 28''$$

$$\left. \begin{array}{l} u : o \\ \text{прил.} \\ \text{фиг. 15. bis.} \end{array} \right\} = 113^{\circ} 3' 30''$$

$$v : a = 132^{\circ} 14' 45''$$

$$v : b = 124^{\circ} 22' 10''$$

$$v : c = 130^{\circ} 4' 59''$$

$$\left. \begin{array}{l} v : v \\ \text{кд. кр.} \end{array} \right\} = 111^{\circ} 15' 40''$$

$$\left. \begin{array}{l} v : u \\ \text{прил.} \end{array} \right\} = 163^{\circ} 54' 51''$$

$$\left. \begin{array}{l} v : r \\ \text{прил.} \end{array} \right\} = 175^{\circ} 20' 52''$$

$$\left. \begin{array}{l} v : h \\ \text{надъ г.} \end{array} \right\} = 167^{\circ} 13' 33''$$

$$\left. \begin{array}{l} v : l \\ \text{прил.} \\ \text{фиг. 12} \end{array} \right\} = 160^{\circ} 32' 20''$$

$$r : a = 133^{\circ} 24' 7''$$

$$r : b = 126^{\circ} 57' 21''$$

$$r : c = 125^{\circ} 25' 51''$$

$$r : r = 106^{\circ} 5' 18''$$

$$\left. \begin{array}{l} r : u \\ \text{прил.} \end{array} \right\} = 159^{\circ} 15' 43''$$

$$\left. \begin{array}{l} r : m \\ \text{прил.} \end{array} \right\} = 155^{\circ} 23' 18''$$

$$\left. \begin{array}{l} r : w \\ \text{прил.} \end{array} \right\} = 176^{\circ} 33' 50''$$

$$\left. \begin{array}{l} r : h \\ \text{надъ } w. \end{array} \right\} = 171^{\circ} 52' 41''$$

$$w : a = 134^{\circ} 2' 17''$$

$$w : b = 128^{\circ} 44' 15''$$

$$w : c = 121^{\circ} 59' 41''$$

$$\left. \begin{array}{l} w : w \\ \text{кл. кр.} \end{array} \right\} = 102^{\circ} 31' 30''$$

$$\left. \begin{array}{l} w : u \\ \text{прил.} \end{array} \right\} = 155^{\circ} 49' 33''$$

$$\left. \begin{array}{l} w : h \\ \text{прил.} \end{array} \right\} = 175^{\circ} 18' 51''$$

$$h : a = 134^{\circ} 35' 31''$$

$$h : b = 130^{\circ} 57' 54''$$

$$h : c = 117^{\circ} 18' 32''$$

$$\left. \begin{array}{l} h : h \\ \text{кл. кр.} \end{array} \right\} = 98^{\circ} 4' 12''$$

$$\left. \begin{array}{l} n : h \\ \text{над. шир.} \end{array} \right\} = 151^{\circ} 8' 24''$$

$$\left. \begin{array}{l} h : m \\ \text{прил.} \end{array} \right\} = 163^{\circ} 30' 37''$$

$$\alpha : a = 137^{\circ} 8' 54''$$

$$\alpha : b = 101^{\circ} 5' 7''$$

$$\alpha : c = 145^{\circ} 49' 58''$$

$$\left. \begin{array}{l} \alpha : \alpha \\ \text{кл. кр.} \end{array} \right\} = 157^{\circ} 49' 46''$$

$$\left. \begin{array}{l} \alpha : m \\ \text{прил.} \end{array} \right\} = 130^{\circ} 7' 40''$$

$$t : a = 122^{\circ} 15' 35''$$

$$t : b = 113^{\circ} 12' 23''$$

$$t : c = 114^{\circ} 0' 23''$$

$$\left. \begin{array}{l} t : \bar{t} \\ \text{Кл. кр.} \end{array} \right\} = 73^{\circ} 35' 14''$$

$$\left. \begin{array}{l} t : m \\ \text{прил.} \end{array} \right\} = 161^{\circ} 27' 58''$$

$$\left. \begin{array}{l} t : l \\ \text{прил.} \end{array} \right\} = 174^{\circ} 55' 18''$$

$$\left. \begin{array}{l} t : d \\ \text{надъ } l \end{array} \right\} = 166^{\circ} 24' 14''$$

$$\left. \begin{array}{l} t : \Phi \\ \text{надъ } d \text{ и } l \end{array} \right\} = 159^{\circ} 45' 18''$$

$$\left. \begin{array}{l} t : z \\ \text{надъ } l, d, \Phi \end{array} \right\} = 150^{\circ} 25' 36''$$

$$\left. \begin{array}{l} t : \varphi \\ \text{прил.} \end{array} \right\} = 165^{\circ} 31' 52''$$

$$d : a = 112^{\circ} 33' 0''$$

$$d : b = 113^{\circ} 30' 19''$$

$$d : c = 122^{\circ} 18' 41''$$

$$\left. \begin{array}{l} d : d \\ \text{Кл. кр.} \end{array} \right\} = 72^{\circ} 59' 22''$$

$$\left. \begin{array}{l} d : u \\ \text{прил.} \end{array} \right\} = 150^{\circ} 44' 56''$$

$$\left. \begin{array}{l} d : l \\ \text{прил.} \end{array} \right\} = 171^{\circ} 29' 0''$$

$$\left. \begin{array}{l} d : \Phi \\ \text{прил.} \end{array} \right\} = 173^{\circ} 21' 2''$$

$$\left. \begin{array}{l} d : m \\ \text{прил.} \end{array} \right\} = 147^{\circ} 52' 14''$$

$$\Phi : a = 107^{\circ} 33' 13''$$

$$\Phi : b = 112^{\circ} 5' 11''$$

$$\Phi : c = 126^{\circ} 40' 31''$$

$$\left. \begin{array}{l} \Phi : \Phi \\ \text{кл. кр.} \end{array} \right\} = 75^{\circ} 49' 38''$$

$$\left. \begin{array}{l} \Phi : m \\ \text{прил.} \end{array} \right\} = 144^{\circ} 13' 16''$$

$$l : a = 118^{\circ} 43' 54''$$

$$l : b = 143^{\circ} 49' 50''$$

$$l : c = 117^{\circ} 24' 44''$$

$$\left. \begin{array}{l} l : l \\ \text{кл. кр.} \end{array} \right\} = 72^{\circ} 20' 20''$$

$$\left. \begin{array}{l} l : m \\ \text{прил.} \end{array} \right\} = 156^{\circ} 23' 16''$$

$$x : a = 124^{\circ} 29' 17''$$

$$x : b = 142^{\circ} 28' 51''$$

$$x : c = 111^{\circ} 43' 3''$$

$$\left. \begin{array}{l} x : x \\ \text{кл. кр.} \end{array} \right\} = 75^{\circ} 2' 18''$$

$$\left. \begin{array}{l} x : m \\ \text{прил.} \end{array} \right\} = 164^{\circ} 47' 21''$$

$$\left. \begin{array}{l} x : d \\ \text{прил.} \\ \text{внг. в} \end{array} \right\} = 163^{\circ} 4' 50''$$

$$m : a = 133^{\circ} 33' 16''$$

$$m : b = 136^{\circ} 26' 44''$$

$$\left. \begin{array}{l} m : c \\ \text{надъ s} \end{array} \right\} = 79^{\circ} 10' 51''$$

$$\left. \begin{array}{l} m : c \\ \text{надъ u} \end{array} \right\} = 100^{\circ} 49' 9''$$

$$\left. \begin{array}{l} m : m \\ \text{надъ a} \end{array} \right\} = 87^{\circ} 6' 32''$$

$$\left. \begin{array}{l} m : m \\ \text{надъ } b \end{array} \right\} = 92^{\circ} 53' 28''$$

$$f : a = 160^{\circ} 40' 47''$$

$$f : b = 109^{\circ} 19' 13''$$

$$\left. \begin{array}{l} f : c \\ \end{array} \right\} = \begin{array}{l} 104^{\circ} 53' 48'' \\ 75^{\circ} 6' 12'' \end{array}$$

$$\left. \begin{array}{l} f : f \\ \text{надъ } a. \end{array} \right\} = 141^{\circ} 21' 34''$$

$$\left. \begin{array}{l} f : f \\ \text{надъ } b. \end{array} \right\} = 38^{\circ} 38' 26''$$

$$\left. \begin{array}{l} f : m \\ \text{прил.} \end{array} \right\} = 152^{\circ} 52' 29''$$

$$\left. \begin{array}{l} f : m \\ \text{не прил.} \end{array} \right\} = 114^{\circ} 14' 3''$$

$$z : a = 79^{\circ} 37' 17''$$

$$z : b = 138^{\circ} 36' 4''$$

$$z : c = 131^{\circ} 23' 56''$$

$$\left. \begin{array}{l} z : z \\ \text{надъ } c \end{array} \right\} = 82^{\circ} 47' 52''$$

$$\left. \begin{array}{l} z : u \\ \text{прил.} \end{array} \right\} = 149^{\circ} 2' 0''$$

$$\left. \begin{array}{l} z : m \\ \text{прил.} \end{array} \right\} = 131^{\circ} 53' 30''$$

$$\left. \begin{array}{l} z : m \\ \text{не прил.} \end{array} \right\} = 114^{\circ} 48' 10''$$

$$\left. \begin{array}{l} p : a \\ \text{надъ } c \end{array} \right\} = 74^{\circ} 30' 3''$$

$$\left. \begin{array}{l} p : a \\ \text{прил.} \end{array} \right\} = 105^{\circ} 29' 57''$$

$$\begin{aligned} p : b &= 90^{\circ} \ 0' \ 0'' \\ p : c &= 148^{\circ} \ 41' \ 33'' \\ p : f &= 104^{\circ} \ 36' \ 23'' \\ p : m &= 100^{\circ} \ 36' \ 37'' \\ p : z &= 124^{\circ} \ 21' \ 10'' \\ c : a &= 105^{\circ} \ 48' \ 30'' \\ c : b &= 90^{\circ} \ 0' \ 0'' \\ a : b &= 90^{\circ} \ 0' \ 0'' \end{aligned}$$

Предполагая, что каждая одноклиномѣрная пирамида состоитъ изъ двухъ гемипирамидъ: положительной, лежащей противъ остраго угла γ , и отрицательной, лежащей противъ тупаго угла γ , примемъ нижеслѣдующее обозначеніе.

Въ *положительныхъ* гемипирамидахъ означимъ именно чрезъ:

$\dot{X}$, 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).

μ , уголъ наклоненія клинодіагональнаго конечнаго края къ вертикальной оси a .

ν , уголъ наклоненія того же края къ клинодіагональной оси b .

ρ , уголъ наклоненія ортодіагональнаго конечнаго края къ вертикальной оси a .

δ , уголъ наклоненія средняго края къ клинодіагональной оси b .

γ , уголъ наклоненія клинодіагональной оси b къ вертикальной оси a .

Углы отрицательныхъ гемипирамидъ мы означимъ тѣми же буквами, но къ буквамъ обозначающимъ углы, отличные по своей величинѣ отъ угловъ положительныхъ гемипирамидъ присоединимъ значки. Такимъ образомъ для отрицательныхъ гемипирамидъ мы получимъ: $X', Y', Z', \mu', \nu', \rho', \sigma'$

При подобномъ обозначеніи мы получимъ:

Для положительныхъ гемипирамидъ.

$$s = +P.$$

$$X = 60^\circ 24' 10''$$

$$Y = 76^\circ 33' 51''$$

$$Z = 42^\circ 1' 13''$$

$$\mu = 74^\circ 30' 3''$$

$$\nu = 31^\circ 18' 27''$$

$$\rho = 59^\circ 28' 57''$$

$$\sigma = 42^\circ 27' 10''$$

$$\rho = +\frac{3}{4}P.$$

$$X = 52^\circ 19' 21''$$

$$Y = 67^\circ 19' 52''$$

$$Z = 55^\circ 56' 3''$$

$$\mu = 60^\circ 51' 33''$$

$$\nu = 44^\circ 56' 57''$$

$$\rho = 48^\circ 31' 2''$$

$$\sigma = 42^\circ 27' 10''$$

$$\beta = +\frac{1}{2}P.$$

$$X = 51^\circ 12' 19''$$

$$Y = 65^\circ 56' 44''$$

$$Z = 58^\circ 7' 10''$$

$$\mu = 58^{\circ} 28' 4''$$

$$\nu = 47^{\circ} 20' 26''$$

$$\rho = 46^{\circ} 40' 35''$$

$$\sigma = 42^{\circ} 27' 10''$$

$$o = + 2P.$$

$$X = 47^{\circ} 53' 46''$$

$$Y = 61^{\circ} 32' 46''$$

$$Z = 65^{\circ} 19' 40''$$

$$\mu = 50^{\circ} 2' 44''$$

$$\nu = 55^{\circ} 45' 46''$$

$$\rho = 40^{\circ} 18' 21''$$

$$\sigma = 42^{\circ} 27' 10''$$

$$\lambda = + 3P.$$

$$X = 44^{\circ} 11' 20''$$

$$Y = 55^{\circ} 27' 46''$$

$$Z = 76^{\circ} 22' 1''$$

$$\mu = 35^{\circ} 34' 22''$$

$$\nu = 70^{\circ} 14' 8''$$

$$\rho = 29^{\circ} 29' 16''$$

$$\sigma = 42^{\circ} 27' 10''$$

$$k = + \frac{2}{3}P3.$$

$$X = 75^{\circ} 33' 51''$$

$$Y = 61^{\circ} 51' 46''$$

$$Z = 46^{\circ} 44' 2''$$

$$\mu = 60^{\circ} 51' 33''$$

$$\nu = 44^{\circ} 56' 57''$$

$$\rho = 73^{\circ} 34' 42''$$

$$\sigma = 69^{\circ} 58' 47''$$

$$\gamma = + (5P5).$$

$$X = 19^{\circ} 23' 50''$$

$$Y = 84^{\circ} 54' 30''$$

$$Z = 73^{\circ} 30' 56''$$

$$\mu = 74^{\circ} 30' 3''$$

$$\nu = 31^{\circ} 18' 27''$$

$$\rho = 18^{\circ} 44' 31''$$

$$\sigma = 10^{\circ} 22' 6''$$

Для отрицательных импирмидъ.

$$u = - P.$$

$$X' = 65^{\circ} 44' 45''$$

$$Y' = 53^{\circ} 59' 37''$$

$$Z' = 33^{\circ} 49' 52''$$

$$\mu' = 49^{\circ} 51' 0''$$

$$\nu' = 24^{\circ} 20' 30''$$

$$\rho = 59^{\circ} 28' 57''$$

$$\sigma = 42^{\circ} 27' 10''$$

$$v = - 2P.$$

$$X' = 55^{\circ} 37' 50''$$

$$Y' = 47^{\circ} 45' 15''$$

$$Z' = 49^{\circ} 55' 1''$$

$$\mu' = 35^{\circ} 27' 37''$$

$$\nu' = 38^{\circ} 43' 53''$$

$$\rho = 40^{\circ} 18' 21''$$

$$\sigma = 42^{\circ} 27' 10''$$

$$r = - \frac{1}{2}P.$$

$$X' = 53^{\circ} 2' 39''$$

$$Y' = 46^{\circ} 35' 53''$$

$$Z' = 54^{\circ} 34' 9''$$

$$\mu' = 30^{\circ} 41' 58''$$

$$p' = 43^{\circ} 29' 32''$$

$$\rho = 34^{\circ} 9' 38''$$

$$\sigma = 42^{\circ} 27' 10''$$

$$w = - 3P.$$

$$X' = 51^{\circ} 15' 45''$$

$$Y' = 45^{\circ} 57' 43''$$

$$Z' = 58^{\circ} 0' 49''$$

$$\varpi' = 26^{\circ} 58' 42''$$

$$\nu' = 47^{\circ} 12' 48''$$

$$p = 29^{\circ} 29' 16''$$

$$\sigma = 42^{\circ} 27' 10''$$

$$h = - 4P.$$

$$X' = 49^{\circ} 2' 6''$$

$$Y' = 45^{\circ} 24' 29''$$

$$Z' = 62^{\circ} 41' 28''$$

$$\mu' = 21^{\circ} 36' 23''$$

$$\nu' = 52^{\circ} 35' 7''$$

$$\rho = 22^{\circ} 58' 58''$$

$$\sigma = 42^{\circ} 27' 10''$$

$$\alpha = - \frac{2}{3}P3.$$

$$X' = 78^{\circ} 51' 53''$$

$$Y' = 42^{\circ} 51' 6''$$

$$Z' = 34^{\circ} 10' 2''$$

$$\varpi' = 41^{\circ} 39' 51''$$

$$\nu' = 32^{\circ} 31' 39''$$

$$\rho = 73^{\circ} 34' 42''$$

$$\sigma = 69^{\circ} 58' 47''$$

$$\Phi = - (\frac{1}{2}P5).$$

$$X' = 37^{\circ} 51' 49''$$

$$Y' = 72^{\circ} 26' 47''$$

$$\begin{aligned} Z' &= 53^{\circ} 19' 29'' \\ \mu' &= 60^{\circ} 36' 19'' \\ \nu' &= 13^{\circ} 35' 11'' \\ \rho &= 34^{\circ} 9' 38'' \\ \sigma &= 10^{\circ} 22' 6'' \end{aligned}$$

$$d = - (3P3).$$

$$\begin{aligned} X' &= 36^{\circ} 29' 41'' \\ Y' &= 67^{\circ} 27' 0'' \\ Z' &= 57^{\circ} 11' 19'' \\ \mu' &= 49^{\circ} 51' 0'' \\ \nu' &= 24^{\circ} 20' 30'' \\ \rho &= 29^{\circ} 29' 16'' \\ \sigma &= 16^{\circ} 57' 30'' \end{aligned}$$

$$l = - (4P2).$$

$$\begin{aligned} X' &= 36^{\circ} 10' 10'' \\ Y' &= 61^{\circ} 16' 6'' \\ Z' &= 62^{\circ} 35' 16'' \\ \mu' &= 35^{\circ} 27' 37'' \\ \nu' &= 38^{\circ} 43' 53'' \\ \rho &= 22^{\circ} 58' 58'' \\ \sigma &= 24^{\circ} 34' 47'' \end{aligned}$$

$$l = - (5P_3).$$

$$\begin{aligned} X' &= 36^{\circ} 47' 37'' \\ Y' &= 57^{\circ} 44' 25'' \\ Z' &= 65^{\circ} 59' 37'' \\ \mu' &= 26^{\circ} 58' 42'' \\ \nu' &= 47^{\circ} 12' 48'' \\ \rho &= 18^{\circ} 44' 31'' \\ \sigma &= 28^{\circ} 45' 43'' \end{aligned}$$

$$x = - (6P_{\frac{1}{2}}).$$

$$X' = 37^{\circ} 31' 9''$$

$$Y' = 55^{\circ} 30' 43''$$

$$Z' = 68^{\circ} 16' 57''$$

$$\mu' = 21^{\circ} 36' 23''$$

$$\nu' = 52^{\circ} 35' 7''$$

$$\rho = 15^{\circ} 47' 17''$$

$$\sigma = 31^{\circ} 22' 41''$$

Для призмы.

$$m = \infty P.$$

$$X = 43^{\circ} 33' 16''$$

$$Y = 46^{\circ} 26' 44''$$

$$f = \infty P3.$$

$$X = 70^{\circ} 40' 47''$$

$$Y = 19^{\circ} 19' 13''$$

Для клинодомы.

$$z = (2P\infty).$$

$$X = 41^{\circ} 23' 56''$$

$$Y = 79^{\circ} 37' 17''$$

$$Z = 48^{\circ} 36' 4''$$

Для положительной гемидомы.

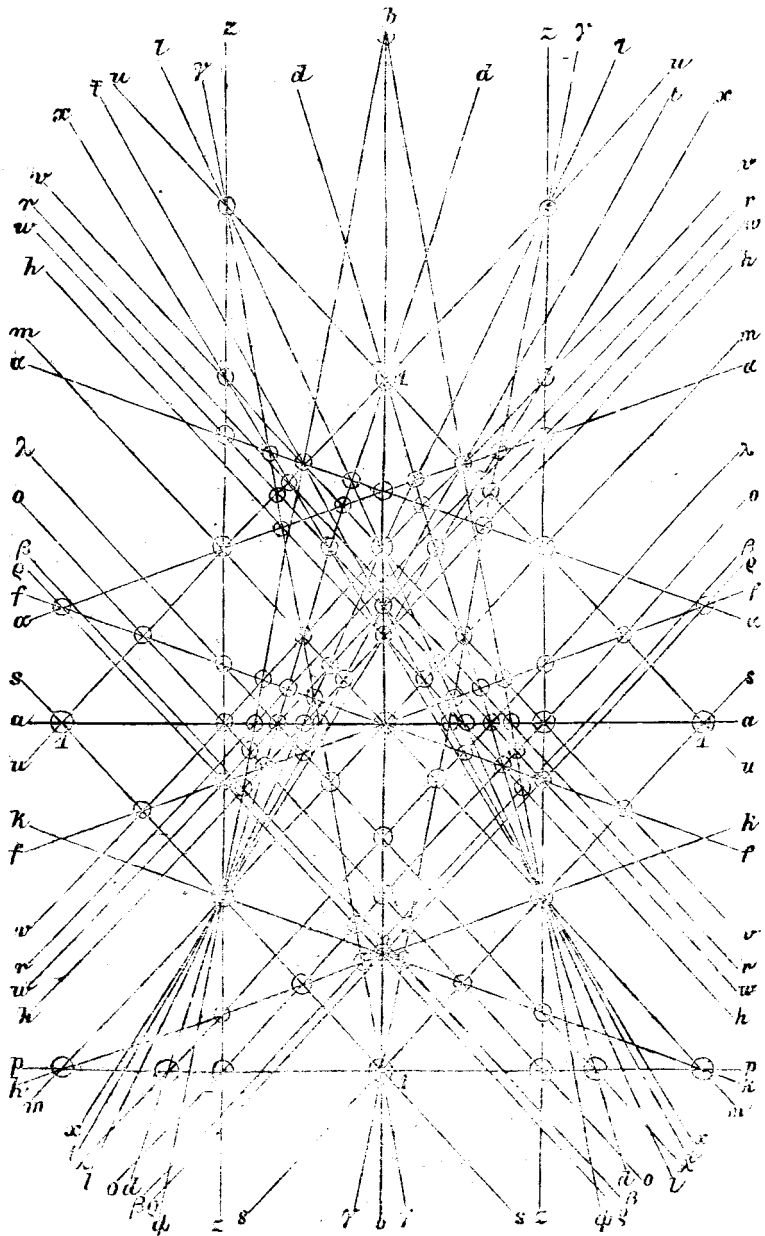
$$p = + P\infty.$$

$$Y = 74^{\circ} 30' 3''$$

$$Z = 31^{\circ} 18' 27''$$

ГРАФИЧЕСКОЕ ПРЕДСТАВЛЕНІЕ РУССКАГО ПИРОКСЕНА.

Чтобы дать лучшее понятіе о кристаллизаціи русскаго пироксена, взятой во всёй ея совокупности, и преимущественно, чтобы обратить вниманіе на главнѣйшіе пояса, считаю не бесполезнымъ приложить сюда чертежъ, исполненный по методѣ *Квешитета*. Въ чертежѣ этомъ за поверхность проектированія выбрана плоскость, содержащая въ себѣ клинодіагональную ось b и ортодіагональную ось c (слѣдственно поверхность, проведенная чрезъ центръ кристалла, параллельно основному пинакоиду $c = oP$). Всѣ плоскости формъ перенесены, параллельно имъ самимъ, въ одинъ и тотъ же пунктъ, лежащій на оси a , въ единицѣ ея длины. По этому вертикальная ось a наклонена къ поверхности бумаги точно также какъ она наклонена къ основному пинакоиду $c = oP$.



Формы $s = +P$, $o = +2P$, $k = +\frac{1}{2}P3$, $u = -P$, $p = +P\infty$, $z = (2P\infty)$, $m = \infty P$, $f = \infty P3$, $c = oP$, $a = \infty P\infty$ и $b = (\infty P\infty)$ были въ первый разъ определены *Гаюи*, $\lambda = +3P$ и $d = -(3P3)$ *Филлипсомъ*, $v = -2P$ *Леви*, $\phi = -(\frac{1}{2}P5)$ *Миллеромъ*, $\rho = +\frac{3}{2}P$ *Гессенбергомъ*, и наконецъ $\beta = +\frac{1}{2}P$, $\gamma = +(\frac{1}{2}P5)$, $r = -\frac{1}{2}P$, $w = -3P$, $h = -4P$, $\alpha = -\frac{1}{2}P3$, $l = -(4P2)$, $i = -(\frac{1}{2}P\frac{1}{2})$ и $x = (6P\frac{1}{2})$, какъ уже выше замѣчено, мною.

Примѣненіе прямоугольной системы осей къ кристалламъ русскаго пироксена.

Уже давно *Купферъ* выразилъ мнѣніе, что углы кристалловъ пироксена могутъ быть вычислены также хорошо изъ *прямоугольной* какъ и изъ *косогоугольной* системы осей *). Здѣсь кажется теперь мѣсто увѣриться: въ какой именно степени примѣнима прямоугольная система осей къ пироксеновымъ кристалламъ? Для разрѣшенія этого вопроса, предположимъ:

1) Что плоскости m образуютъ главную *ромбическую* призму, т. е. $m = \infty P$, и что плоскости p и s притупляютъ макродіагональные конечные края основной формы (*ромбической* пирамиды), т. е. $p = +P\infty$ и $s = -P\infty$ **).

*) См. «Notiz über die Krystallisation des Augit's» von *A. T. Kupffer* (Archiv für die ges. Naturl. B. X, H. 3, S. 305). Также, «Handbuch der rechnenden Krystallonomie» von *A. T. Kupffer*, St. Petersburg, 1831, S. 378.

**) Такъ какъ въ нашемъ случаѣ, при прямоугольныхъ осяхъ, мы принимаемъ *Паумана Мероэдрію съ одноклиномъ рными характеромъ ромбическнхъ формъ*, то я прибавлю къ кристаллографическимъ знакамъ также знаки $+$ (плюсъ) и $-$ (минусъ). (См. *Паумана* «Elementeder theoretischen Krystallographie», Leipzig, 1856, стр. 279, Также мои «лекція минералогіи С.-Петербурга 1863, часть I, стр. 144.)

2) Что наклоненіе плоскостей формъ *и* и *т* въ макродіагональныхъ краяхъ есть слѣдующее: *и* : *и* = 131° 29' 12" и *т* : *т* = 87° 7' 10", что получено мною, изъ многочисленныхъ измѣреній, какъ конечный, исправленный результатъ.

3) Что въ основной формѣ (т. е. въ основной *ромбической* пирамидѣ пироксена) *прямоугольныя* оси обозначены слѣдующимъ образомъ: чрезъ *а'* главная или вертикальная ось, чрезъ *б'* макродіагональная ось, и чрезъ *с'* брахидіагональная ось. Эта послѣдняя ось *с'* и вертикальная ось *а'* имѣютъ тоже положеніе, какъ и одноклиномѣрные оси *с* и *а*.

Принявъ въ разсужденіе всѣ эти предположенія, мы получимъ для *ромбической* основной пирамиды:

$$a' : b' : c' = 1 : 3,57552 : 3,40014$$

Кристаллографическіе знаки формъ русскаго пироксена измѣнятся тогда нижеслѣдующимъ образомъ:

Одноклиномѣрные

знаки.

Ромбическіе

знаки.

$s = +$	P	превратится въ	$+2\bar{P}2$
$\rho = +$	$\frac{2}{3}P$	—	$+3\bar{P}\frac{2}{3}$
$\beta = +$	$\frac{2}{5}P$	—	$+4\bar{P}\frac{2}{5}$
$o = +$	$2P$	—	$+4\bar{P}\frac{2}{3}$
$\lambda = +$	$3P$	—	$+6\bar{P}\frac{2}{3}$
$\kappa = +$	$\frac{2}{3}P3$	—	$+2P2$
$\gamma = +$	$(5P5)$	—	$+10\bar{P}10$
$u = -$	P	—	$-3P\frac{2}{3}$
$v = -$	$2P$	—	$-5P\frac{2}{3}$
$r = -$	$\frac{2}{5}P$	—	$-6P\frac{2}{3}$
$w = -$	$3P$	—	$-7P\frac{2}{3}$

$h =$	$—$	$4P$	превратится въ	$—9P\frac{2}{3}$
$x =$	$—$	$\frac{2}{3}P3$	$—$	$—4P4$
$\Phi =$	$—$	$(\frac{5}{3}P5)$	$—$	$—5P\frac{2}{3}$
$d =$	$—$	$(3P3)$	$—$	$—6P2$
$l =$	$—$	$(4P2)$	$—$	$—8P\frac{2}{3}$
$t =$	$—$	$(5P\frac{5}{3})$	$—$	$—10P\frac{10}{7}$
$x =$	$—$	$(6P\frac{2}{3})$	$—$	$—12P\frac{4}{3}$
$z =$	$—$	$(2P\infty)$	$—$	$—4P4$
$p =$	$+$	$P\infty$	$—$	$+\frac{1}{2}P\infty$
$m =$	∞	P	$—$	∞P
$f =$	∞	$P3$	$—$	$\infty P3$
$c =$	0	P	$—$	$—P\infty$
$a =$	∞	$P\infty$	$—$	$\infty P\infty$
$b =$	$(\infty P\infty)$	$—$	$—$	$\infty P\infty$

Изъ этого сравненія усматривается, что кристаллографическіе знаки и при прямоугольныхъ осяхъ получаютъ довольно простые коэффициенты.

Что касается до угловъ, то для лучшаго сравненія и для полученія ясной идеи о тѣхъ перемѣнахъ, которыя они претерпѣваютъ, когда вычисленіе производится по прямоугольнымъ осямъ, прилагаю я къ сему сравнительную таблицу. Въ первомъ столбцѣ этой таблицы помѣщены взаимныя наклоненія плоскостей широксеновыхъ кристалловъ, во второмъ—вычисленные углы изъ прямоугольныхъ осей, въ третьемъ—вычисленные углы изъ косоугольныхъ осей, и наконецъ въ четвертомъ—измѣренные мною углы. Къ нѣкоторымъ изъ этихъ послѣднихъ присоединены также углы, измѣренные другими наблюдателями. Плоскости, означенныя въ этой таблицѣ чрезъ τ , принадлежатъ геминирамидѣ $= +\frac{1}{2}P$ (знакъ косоугольныхъ осей), встрѣчаются въ кристаллахъ широксена изъ Везувія.

Накло- ненія.	Вычислено изъ пря- моугольныхъ осей.	Вычислено изъ косо- угольныхъ осей.	Измѣрено.
$m : m$ надъ а.	87° 7' 10"	87° 6' 32"	87° 7' 11" 87° 2' 0" Купферъ. 87° 5' 0" Филлипс. 87° 3' 0" Брейтг.
$m : m$ надъ в.	92° 52' 50"	92° 53' 28"	92° 53' 26" 92° 58' 30" Купферъ.
$m : a$ прилеж.	133° 33' 35"	133° 33' 16"	133° 33' 54" 133° 25' 30" Купферъ. 133° 33' 0" } 133° 34' 0" } Филлипс. 133° 35' 0" } 133° 31' 30" Брейтг.
$m : a$ не прил.	46° 26' 25"	46° 26' 44"	46° 26' 16"
$m : b$ прилеж.	136° 26' 25"	136° 26' 44"	136° 26' 40" 136° 27' 0" Купферъ. 136° 27' 0" Снакки. 136° 10' 0" } 136° 15' 0" } Филлипс. 136° 17' 0" } 136° 35' 0" }
$m : b$ не прил.	43° 33' 35"	43° 33' 16"	43° 32' 33"
$u : a$ прилеж.	125° 52' 29"	126° 0' 23"	126° 5' 55"

Накло- ненія.	Вычислено изъ пря- моугольныхъ осей.	Вычислено изъ косо- угольныхъ осей.	Измѣрено.
<i>и</i> : <i>а</i> не прил.	54° 7' 31"	53° 59' 37"	54° 1' 50"
<i>и</i> : <i>б</i> прилеж.	114° 15' 24"	114° 15' 15"	114° 15' 56" 114° 15' 30" 114° 17' 0" } Купфер.
<i>и</i> : <i>б</i> не прил.	65° 44' 36"	65° 44' 45"	65° 45' 43"
<i>и</i> : <i>и</i> кл. кр.	131° 29' 12"	131° 29' 30"	131° 29' 26" 131° 30' 0" Филипп.
<i>и</i> : <i>с</i> прил.	146° 8' 46"	146° 10' 8"	146° 10' 10" 146° 15' 0" Филипп.
<i>и</i> : <i>р</i> прил.	120° 58' 58"	120° 57' 40"	120° 56' 48"
<i>и</i> : <i>о</i> прил.	113° 7' 16"	113° 3' 30"	113° 5' 39"
<i>и</i> : <i>о</i> надъ с.	80° 56' 42"	80° 50' 28"	80° 48' 33" 80° 58' 30" Купферъ.
<i>и</i> : <i>с</i> надъ с.	104° 12' 24"	104° 8' 55"	104° 10' 50"
<i>и</i> : <i>т</i> прил.	134° 33' 2"	134° 39' 1"	134° 41' 15" 134° 44' 30" Купферъ. 134° 40' 0" 134° 45' 0" } Филипп.
<i>и</i> : <i>т</i> надъ с.	45° 26' 58"	59° 45' 20"	45° 20' 50"

Накло- невія.	Вычислено изъ пря- моугольных осей.	Вычислено изъ косо- угольных осей.	Измѣрено.
<i>и : т</i> не прил.	96° 5' 29"	96° 9' 49"	96° 6' 20"
<i>о : а</i> прил.	118° 31' 14"	118° 27' 14"	118° 25' 53"
<i>о : b</i> прил.	132° 1' 32"	132° 6' 14"	132° 7' 43"
<i>о : b</i> не прил.	47° 58' 28"	47° 53' 46"	47° 53' 46"
<i>о : с</i> надъ с.	114° 47' 56"	114° 40' 20"	114° 47' 30"
<i>о : о</i> кл. кр.	95° 56' 56"	95° 47' 32"	95° 49' 13"
<i>о : т</i> прил.	144° 30' 18"	144° 30' 31"	95° 25' 0" Филипп. 144° 30' 7"
			144° 25' 0" } Филипп. 144° 12' 0"
<i>о : т</i> над. с и с.	35° 29' 42"	35° 29' 29"	35° 35' 50"
<i>о : s</i> прил.	156° 44' 18"	156° 41' 33"	156° 38' 20"
<i>о : z</i> прил.	141° 12' 43"	141° 10' 5"	141° 8' 5"
<i>о : f</i> прил.	132° 13' 31"	132° 10' 44"	132° 10' 18"
<i>о : f</i> не прил.	103° 14' 47"	103° 10' 1"	103° 12' 30"
<i>о : p</i> прил.	132° 34' 55"	132° 28' 58"	132° 25' 43"

Накло- ненія.	Вычислено изъ пря- моугольных осей.	Вычислено изъ косо- угольных осей.	Измѣрено.
$s : a$ прил.	103° 33' 13"	103° 26' 9"	103° 21' 30"
$s : b$ прил.	119° 31' 49"	119° 35' 50"	119° 34' 45"
$s : b'$ допол.	60° 28' 11"	60° 24' 10"	60° 27' 0"
$s : c$ прил.	138° 3' 38"	137° 58' 46"	138° 11' 45"
$s : p$ прил.	150° 28' 11"	150° 24' 10"	150° 25' 15"
$s : z$ прил.	149° 30' 56"	149° 30' 56"	150° 18' 0" Филлип.
$s : m$ прил.	121° 14' 35"	121° 12' 4"	149° 22' 50"
$s : m'$ дополн.	58° 45' 25"	58° 47' 56"	121° 10' 20"
$p : a$ прил.	105° 37' 31"	105° 29' 57"	58° 56' 12"
$p : a'$ дополн.	74° 22' 29"	74° 30' 3"	105° 27' 0"
$p : b$	90° 0' 0"	90° 0' 0"	105° 10' 0"
$p : f'$	75° 16' 30"	75° 23' 37"	105° 30' 0" Скакки.
$p : m'$	79° 18' 12"	79° 23' 23"	105° 20' 0" Филлип.
$p : z$	124° 27' 12"	124° 24' 10"	74° 31' 0"
			74° 30' 0" Скакки.
			74° 50' 0" Скакки.
			79° 2' 7"
			75° 29' 30"
			79° 22' 17"
			79° 18' 0" Брейтг.
			124° 23' 55"

Накло- ненія.	Вычислено изъ пря- моугольныхъ осей.	Вычислено изъ косо- угольныхъ осей.	Измѣрено.
$c : m$ прил.	100° 41' 48"	100° 49' 9"	100° 46' 20"
			100° 10' 0"
			100° 25' 0"
			100° 12' 0"
			100° 40' 0"
			Филлип.
$c : m'$ дополн.	79° 18' 12"	79° 10' 51"	79° 13' 57"
			79° 20' 0"
			79° 50' 0"
			Филлип.
$c : a$ прил.	105° 37' 31"	105° 48' 30"	105° 52' 58"
			105° 37' 0"
			105° 58' 0"
			106° 12' 0"
			106° 30' 0"
			Скакки.
			Филлип.
$c : a$ дополн.	74° 22' 29"	74° 11' 30"	74° 14' 20"
			74° 2' 0"
			74° 23' 0"
			73° 30' 0"
			73° 48' 0"
			Скакки.
			Филлип.
$c : b$	90° 0' 0"	90° 0' 0"	90° 0' 0"
$a : b$	90° 0' 0"	90° 0' 0"	89° 59' 49"
$f : a$ прил.	160° 40' 59"	160° 40' 47"	160° 44' 15"
			160° 40' 0"
			Брейтг.
$f : b$ прил.	109° 19' 1"	109° 19' 13"	109° 15' 8"
$f : b'$ дополн.	70° 40' 59"	70° 40' 47"	70° 35' 0"
$f : f$	141° 21' 58"	141° 21' 31"	141° 26' 58"
$f : f$ надъ b.	38° 38' 2"	38° 38' 26"	38° 31' 20"

Накло- ненія.	Вычислено изъ пря- моугольныхъ осей.	Вычислено изъ косо- угольныхъ осей.	Измѣрено.
$f : u$ не прил.	65° 20' 48"	65° 14' 14"	65° 11' 40"
$f : m$ прил.	152° 52' 36"	152° 52' 29"	152° 52' 29" 152° 47' 0" Купф. 152° 35' 0" Филлиш.
$f : m$ надъ a и f .	114° 14' 34"	114° 11' 3"	114° 14' 27" 114° 20' 0" Купф.
$f : m'$ дополн.	65° 45' 26"	65° 45' 57"	65° 43' 47"
$z : a$	79° 43' 58"	79° 37' 17"	79° 29' 20"
$z : b$	138° 33' 59"	138° 36' 4"	138° 31' 20"
$z : u$ прил.	149° 2' 34"	149° 2' 0"	149° 3' 53"
$z : m$ не прил.	65° 8' 9"	65° 11' 50"	65° 11' 30"
$z : m$ дополн.	114° 51' 51"	114° 48' 10"	114° 57' 10"
$k : a$ прил.	118° 13' 10"	118° 8' 11"	118° 18' 30" 118° 8' 0" } Мари- някъ.
$k : a$ не прил.	61° 46' 50"	61° 51' 46"	61° 52' 0" }
$k : k$ к.л. кр.	151° 12' 30"	151° 7' 42"	151° 5' 30"
$k : f$ прил.	121° 54' 8"	121° 50' 14"	122° 2' 30"
$k : f$ не прил.	111° 20' 43"	111° 15' 24"	111° 19' 10"
$k : m$	120° 23' 55"	120° 22' 20"	120° 20' 0" } Ма- риньякъ
$k : b$	104° 23' 45"	104° 26' 9"	104° 32' 0" }
$k : c$	133° 22' 22"	133° 15' 58"	133° 16' 0" }
$r : u$ прил.	159° 12' 53"	159° 15' 43"	159° 8' 0"

Накло- ненія.	Вычислено изъ пря- моугольныхъ осей.	Вычислено изъ косо- угольныхъ осей.	Измѣрено.
$r : m$ прил.	155° 20' 9"	155° 23' 18"	155° 25' 20"
$w : u$ прил.	155° 46' 13"	155° 49' 33"	155° 48' 0"
$h : u$ прил.	151° 4' 24"	151° 8' 24"	150° 59' 0"
$h : m$ прил.	163° 28' 39"	163° 30' 37"	163° 34' 55"
$d : b$ прил.	143° 30' 30"	143° 30' 19"	143° 31' 0"
$d : u$ прил.	150° 44' 54"	150° 44' 56"	150° 37' 30"
$\tau : m$ прил.	101° 47' 54"	101° 42' 36"	101° 37' 30"
$\tau : b$ прил.	106° 23' 20"	106° 25' 18"	106° 30' 0"
$\tau : a$	90° 0' 0"	89° 50' 0"	89° 40' 0" Скакки.
$\tau : c$	157° 30' 19"	157° 28' 15"	157° 20' 0" Маринь- якъ. 157° 33' 0"

Вышеприведенная сравнительная таблица показываетъ намъ, что большею частію углы, вычисленные изъ прямоугольныхъ и косоугольныхъ системъ осей, отличаются мало одни отъ другихъ. Однакоже, мнѣ кажется, все-таки лучше употреб-
лять *косоугольные* оси для развитія кристаллизаціи пироксена, ибо прямоугольная система осей требуетъ, чтобы плоскости s и p были наклонены къ вертикальной оси подъ однимъ и тѣмъ же угломъ, а это трудно доказать измѣреніемъ. Въ самомъ дѣлѣ по измѣренію уголъ $s : a$ оказывается всегда

болѣе примѣрно на 20 или на 25 минутъ) угла $p : a$.
 Черезъ непосредственное измѣреніе мною получено именно:

$$c : a.$$

Байкалитъ	№ 76	=	105° 59' 30"
Др. край	—	=	105° 55' 30"
Байкалитъ	№ 78	=	106° 2' 0"
Диопсидъ (Ахмат.). . .	№ 43	=	105° 54' 20"
Др. край	—	=	105° 38' 0"
Диопсидъ (Ахмат.). . .	№ 44	=	106° 0' 0"
Др. край	—	=	105° 35' 10"
Широксенъ (Везувій) . .	№ 20	=	105° 46' 20"
Средній			= 105° 51' 21"

$$p : a.$$

Байкалитъ	№ 77	=	105° 29' 40"
Широксенъ (Везувій) . .	№ 20	=	105° 27' 0"
—	№ 22	=	105° 24' 0"
—	№ 31	=	105° 24' 30"
—	№ 35	=	105° 23' 50"
Средній			= 105° 26' 12"

По вычисленію (при помощи *косинусныхъ осей* и изъ отношенія осей, выведеннаго мною) эти углы получаются:
 $c : a = 105^{\circ} 48' 30''$ и $p : a = 105^{\circ} 29' 57''$. На одномъ маленькомъ блестящемъ кристаллѣ № 20 изъ Везувія, были смѣрены оба угла, о которыхъ идетъ рѣчь, и получено, какъ усматривается изъ вышеприведеннаго $c : a = 105^{\circ} 46' 20''$ и $p : a = 105^{\circ} 27' 0''$, слѣдственно $0^{\circ} 19' 20''$ разницы.

Относительный вѣсъ русскаго пироксена.

Относительный вѣсъ различныхъ видоизмѣненій русскаго пироксена былъ найденъ слѣдующимъ:

<i>Бѣлый діопсидъ изъ Ахматовской копи, по</i>	
<i>опредѣленію Германа</i>	<i>= 3,280</i>
<i>Онъ же, по моему опредѣленію</i>	<i>= 3,253</i>
<i>Бѣлый кали-содержащій діопсидъ изъ Ахма-</i>	
<i>товской копи, по моему опредѣленію . . .</i>	<i>= 3,280</i>
<i>Бѣлый листоватый діопсидъ изъ Кыштымскаго</i>	
<i>завода по опредѣленію П. И. Евреинова. .</i>	<i>= 3,256</i>
<i>Зеленый діопсидъ изъ Ахматовской копи,</i>	
<i>по моему опредѣленію</i>	<i>= 3,264</i>
<i>Темно-зеленый байкалитъ съ рѣки Слюдянки,</i>	
<i>(Забайкальскій край), по моему опредѣленію. =</i>	<i>2,267</i>
<i>Бѣлый байкалитъ съ рѣки Слюдянки (Забай-</i>	
<i>кальскій край), по моему опредѣленію . . .</i>	<i>= 3,252</i>
	<i>Средній = 3,265</i>

Относительный вѣсъ уралита, по опредѣленію Густава Розе, = 3,150.

Особенныя замѣчанія.

Въ этомъ отдѣлѣ моей статьи будутъ разсмотрѣны нѣкоторыя отношенія пироксена, принадлежація не однимъ только русскимъ кристалламъ этого минерала, но и кристалламъ изъ другихъ мѣсторожденій.

ОБЩИЙ ОБЗОРЪ КРИСТАЛЛИЧЕСКИХЪ ФОРМЪ ПИРОКСЕНА.

Если совокупить всѣ до сихъ поръ описанныя формы пироксена, то получится весьма длинный рядъ. Впрочемъ не всѣ эти формы опредѣлены, кажется, безукоризненно; нѣкоторыя изъ нихъ сомнительны. Кристаллическія формы пироксена, которыя по моему мнѣнію, опредѣлены болѣе удовлетвори-тельно и вообще касательно которыхъ существуетъ менѣе сомнѣнія, помѣщены въ нижеслѣдующей таблицѣ. Первый столбецъ этой таблицы заключаетъ въ себѣ кристаллическія формы, означенныя обыкновенными буквами (принятыми въ нашей статьѣ) и *одноклиномѣтными* (косугольной системы осей) знаками *Наумана*.

Второй столбецъ заключаетъ имена тѣхъ минералоговъ, которые опредѣлили форму въ первый разъ; такъ какъ *Деклуазо* въ своемъ классическомъ сочиненіи «*Manuel de Mineralogie*» допустилъ мало употребляемое и вообще мало извѣстное обозначеніе *Леву*, то я счелъ не излишнимъ ввести въ этотъ столбецъ и знаки, данные вышеупомянутымъ ученымъ. Въ томъ-же столбцѣ также, при имени *Гаюи*, поставилъ я въ скобкахъ буквы, которыми этотъ великій кристаллографъ обозначилъ различныя формы пироксена на фигурахъ своего атласа. Третій столбецъ заключаетъ въ себѣ *ромбическія* (прямоугольной системы осей) знаки *Наумана*, а четвертый *ромбическіе* (прямоугольной системы осей) знаки *Вейса*. Наконецъ пятый столбецъ содержитъ наклоненіе плоскости, каждой изъ обозначенныхъ формъ, къ ортопинакоиду $a = \infty P \infty$, клинопинакоиду $b = (\infty P \infty$ и основному пинакоиду $c = oP$, а именно: первое число даетъ наклоненіе къ ортопинакоиду, слѣдующее за нимъ, второе число — къ клинопинакоиду, и наконецъ третье — къ основному пинакоиду. Углы эти вычислены изъ *косугольной системы осей*. Составленная такимъ образомъ таблица даетъ 48

кристаллическихъ формъ пироксена, а именно: 14 положительныхъ гемипирамидъ, 16 отрицательныхъ гемипирамидъ, 3 положительныхъ гемидомы, 2 отрицательныхъ гемидомы, 4 клинодомы, 6 призмъ и 3 пинаксида.

Одноклиномѣрн. знаки <i>Наумана</i> .	Первый наблю- датель.	Ромбич. знаки <i>На- умана</i> .	Ромбическіе зна- ки <i>Вейса</i> .	Наклоненіе къ <i>a b и c</i> .
$\tau = +\frac{1}{2}P$	Леви. b'	$\bar{P}\infty$	$(a:\infty b:c)$	$89^{\circ} 50'$ $106^{\circ} 25'$ $157^{\circ} 28'$
$s = +P$	Гаюи (<i>s</i>). $b_{\frac{1}{2}}$	$+2\bar{P}2$	$+(a:b:\frac{1}{2}c)$	$103^{\circ} 26'$ $119^{\circ} 36'$ $137^{\circ} 59'$
$p = +\frac{3}{2}P$	Гессенбергъ.	$+3\bar{P}_{\frac{2}{3}}$	$+(a:\frac{1}{3}b:\frac{2}{3}c)$	$112^{\circ} 40'$ $127^{\circ} 41'$ $124^{\circ} 4'$
$\xi = +\frac{1}{3}P$	Гессенбергъ.	$+\frac{2}{3}\bar{P}6$	$+(a:\frac{1}{3}b:\frac{2}{3}c)$	$92^{\circ} 52'$ $109^{\circ} 27'$ $153^{\circ} 10'$
$\beta = +\frac{1}{2}P$	Кокшаровъ.	$+\frac{16}{2}\bar{P}_{\frac{1}{2}}$	$+(a:\frac{1}{2}b:\frac{1}{2}c)$	$114^{\circ} 3'$ $128^{\circ} 48'$ $121^{\circ} 53'$
$o = +2P$	Гаюи (<i>o</i>). $b_{\frac{1}{4}}$	$+4\bar{P}_{\frac{1}{3}}$	$+(a:\frac{1}{3}b:\frac{1}{3}c)$	$118^{\circ} 27'$ $132^{\circ} 6'$ $114^{\circ} 40'$

$\lambda = +3P$	Филлипсъ. $b^{\frac{1}{2}}$	$+6\bar{P}_3^{\frac{1}{2}}$	$+(a:\frac{1}{3}b:\frac{1}{6}c)$	124° 32' 135° 49'
$\theta = +P3$	Гессенбергъ. $v=(b^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{4}}h^{\frac{1}{4}})$	$+\check{P}_3^{\frac{1}{2}}$	$+(\frac{2}{3}a:\frac{2}{3}b:c)$	103° 38' 105° 13' 100° 43'
$\kappa = +\frac{3}{2}P3$	Гаюн (γ). $\beta=(b^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{2}}h^{\frac{1}{2}})=a,$	$+2\check{P}2$	$+(a:\frac{1}{2}b:\frac{1}{2}c)$	147° 5' 118° 8' 104° 26' 133° 16'
$\iota = +2P2$	Гаюн (α). $\alpha=(b^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{2}}h^{\frac{1}{2}})$	$+3\check{P}_3^{\frac{1}{2}}$	$+(a:\frac{1}{3}b:\frac{1}{2}c)$	125° 49' 114° 19' 120° 51'
$\epsilon = +(2P2)$	Гаюн (i). $\epsilon=(b^{\frac{1}{2}}d^{\frac{1}{2}}g^{\frac{1}{2}})$	$+4\bar{P}4$	$+(a:b:\frac{1}{4}c)$	100° 10' 138° 39' 124° 22'
$\varepsilon = +(2P4)$	Левн. $\gamma=(d^{\frac{1}{2}}h^{\frac{1}{2}}g^{\frac{1}{2}})$	$4\bar{P}\infty$	$(a:\infty b:\frac{1}{4}c)$	90° 6' 139° 42' 128° 32'
$\zeta = +(\frac{4}{3}P2)$	Миллеръ. $\zeta=(b^{\frac{1}{2}}d^{\frac{1}{2}}g^{\frac{1}{2}})$	$+\frac{16}{3}\bar{P}_3^{\frac{1}{2}}$	$+(a:\frac{3}{2}b:\frac{3}{16}c)$	103° 59' 144° 57'
$\gamma = +(5P5)$	Кокшаровъ.	$+10\bar{P}10$	$+(a:b:\frac{1}{10}c)$	115° 48' 95° 6' 160° 39' 106° 29'

$\sigma = -\frac{1}{2}P$	Миллеръ. d'	$-2\check{P}2$	$-(a:\frac{1}{2}b:c)$	118° 23' 104° 24' 160° 18'
$u = -P$	Гаюн (u). $d\frac{1}{2}$	$-3\check{P}\frac{3}{2}$	$-(a:\frac{1}{3}b:\frac{1}{2}c)$	126° 0' 114° 15' 146° 10'
$v = -2P$	Леви. $d\frac{1}{2}$	$-5\check{P}\frac{3}{4}$	$-(a:\frac{1}{3}b:\frac{1}{4}c)$	132° 15' 124° 22' 130° 5'
$r = -\frac{2}{3}P$	Кокшаровъ.	$-6\check{P}\frac{2}{3}$	$-(a:\frac{1}{6}b:\frac{1}{3}c)$	133° 24' 126° 57' 125° 26'
$w = -3P$	Кокшаровъ.	$-7\check{P}\frac{1}{6}$	$-(a:\frac{1}{7}b:\frac{1}{6}c)$	134° 2' 128° 44' 122° 0'
$h = -4P$	Кокшаровъ.	$-9\check{P}\frac{2}{3}$	$-(a:\frac{1}{9}b:\frac{1}{3}c)$	134° 36' 130° 58' 117° 19'
$\alpha = -\frac{1}{3}P3$	Кокшаровъ.	$-4\check{P}4$	$-(a:\frac{1}{4}b:c)$	137° 9' 101° 5' 145° 50'
$\eta = -4P2$	Мариньякъ. $s = (d\frac{1}{2}, d\frac{1}{2}, h')$	$-9P\frac{2}{3}$	$-(a:\frac{1}{3}b:\frac{1}{3}c)$	148° 31' 113° 28' 123° 52'

$\chi = -7P7$	Филлипсъ. $\lambda = (d^{\frac{1}{2}}p^{\frac{1}{2}}h^{\frac{1}{2}})$	$15P^{\frac{15}{2}}$	$-(a: \frac{1}{15}b: \frac{1}{2}c)$	$164^{\circ} 34'$ $97^{\circ} 46'$ $118^{\circ} 53'$
$\mu = -(2P2)$	Гаюн (v). $\mu = (d^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{2}}g^{\frac{1}{2}})$	$-4\bar{P}^{\frac{4}{2}}$	$-(a: \frac{1}{4}b: \frac{1}{2}c)$	$118^{\circ} 37'$ $132^{\circ} 1'$ $132^{\circ} 36'$
$\Phi = -(P5)$	Миллеръ. $\varphi = (d^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{2}}g^{\frac{1}{2}})$	$-5\bar{P}^{\frac{5}{2}}$	$-(a: \frac{1}{5}b: \frac{1}{2}c)$	$107^{\circ} 33'$ $142^{\circ} 5'$ $126^{\circ} 41'$
$\varphi = -(P^{\frac{5}{2}})$	Г. Ф. Ратъ.	$-5\bar{P}^{\frac{5}{2}}$	$-(a: \frac{1}{5}b: \frac{1}{2}c)$	$115^{\circ} 21'$ $138^{\circ} 24'$ $126^{\circ} 13'$
$d = -(3P3)$	Филлипсъ, $\delta = (d^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{2}}g^{\frac{1}{2}})$	$-6\bar{P}^2$	$-(a: \frac{1}{3}b: \frac{1}{2}c)$	$112^{\circ} 33'$ $143^{\circ} 30'$ $122^{\circ} 49'$
$t = -(4P2)$	Кокшаровъ.	$-8\bar{P}^{\frac{8}{2}}$	$-(a: \frac{1}{8}b: \frac{1}{2}c)$	$118^{\circ} 44'$ $143^{\circ} 50'$ $117^{\circ} 25'$
$l = -(5P^{\frac{5}{2}})$	Кокшаровъ.	$-10\bar{P}^{\frac{10}{7}}$	$-(a: \frac{1}{7}b: \frac{1}{10}c)$	$122^{\circ} 16'$ $143^{\circ} 50'$ $114^{\circ} 0'$
$x = -(6P^{\frac{6}{2}})$	Кокшаровъ.	$-12\bar{P}^{\frac{1}{2}}$	$-(a: \frac{1}{2}b: \frac{1}{12}c)$	$124^{\circ} 29'$ $142^{\circ} 29'$ $111^{\circ} 13'$

$n = +\frac{1}{2}P\infty$	Гаюи (n). a^2	eP	$(a:\infty b:\infty c)$	89° 50' 90° 0' 164° 22'
$p = +P\infty$	Гаюи (P). a^1	$+P\infty$	$+(a:b:\infty c)$	105° 30' 90° 0' 148° 42'
$q = +3P\infty$	Миллеръ. $a^{\frac{1}{3}}$	$+5P\infty$	$+(a:\frac{1}{3}b:\infty c)$	144° 26' 90° 0' 109° 46'
$y = -P\infty$	Брейтгауптъ. o^1	$-3P\infty$	$-(a:\frac{1}{3}b:\infty c)$	130° 9' 90° 0' 154° 40'
$\psi = -5P\infty$	Г. Ф. Ратъ.	$-11P\infty$	$-(a:\frac{1}{11}b:\infty c)$	162° 3' 90° 0' 123° 46'
$e = (P\infty)$	Гаюи (c). e^1	$-2P2$	$-(a:b:\frac{1}{2}c)$	103° 42' 119° 34' 150° 26'
$z = (2P\infty)$	Гаюи (z). $e^{\frac{1}{2}}$	$-4P4$	$-(a:\frac{1}{2}b:c)$	100° 23' 138° 36' 131° 24'
$\pi = (4P\infty)$	Левн. e	$-8P8$	$-(a:b:\frac{1}{4}c)$	96° 19' 156° 13' 113° 47'

$\delta = (6P\infty)$	Левн. $e^{\frac{1}{2}}$	$-12\bar{P}12$	$-(a:b:\frac{1}{2}c)$	$94^{\circ} 24'$ $163^{\circ} 37'$ $106^{\circ} 23'$
$m = \infty P$	Гаяни (М). m	∞P	$(\infty a:b:c)$	$133^{\circ} 33'$ $136^{\circ} 27'$ $400^{\circ} 49'$
$g = \infty P2$	Левн. h^3	$\infty \check{P}2$	$(\infty a:\frac{1}{2}b:c)$	$152^{\circ} 16'$ $117^{\circ} 44'$ $103^{\circ} 57'$
$f = \infty P3$	Гаяни (f). h^2	$\infty \check{P}3$	$(\infty a:\frac{1}{2}b:c)$	$160^{\circ} 41'$ $109^{\circ} 19'$ $104^{\circ} 54'$
$\chi = \infty P5$	Гессенбергъ. $h^{\frac{3}{2}}$	$\infty \check{P}5$	$(\infty a:\frac{1}{2}b:c)$	$168^{\circ} 7'$ $101^{\circ} 53'$ $105^{\circ} 28'$
$\omega = (\infty P2)$	Гаяни (μ). g^3	$\infty \bar{P}2$	$(\infty a:b:\frac{1}{2}c)$	$115^{\circ} 26'$ $154^{\circ} 34'$ $96^{\circ} 43'$
$i = (\infty P3)$	Мосъ и Гайд- дигеръ. g^2	$\infty \bar{P}3$	$(\infty a:b:\frac{1}{2}c)$	$107^{\circ} 35'$ $162^{\circ} 25'$ $94^{\circ} 43'$
$c = oP$	Гаяни (t). p	$-\check{P}\infty$	$-(a:b:\infty c)$	$105^{\circ} 49'$ $90^{\circ} 0'$ $0^{\circ} 0'$

$a = \infty P \infty$	Гаюи (г). h'	$\infty \check{P} \infty$	$(\infty a : b : \infty c)$	0° 0'
				90° 0'
				105° 49'
$b = (\infty P \infty)$	Гаюи (l). g'	$\infty \bar{P} \infty$	$(\infty a : \infty b : c)$	90° 0'
				0° 0'
				90° 0'

Не будет излишнимъ прибавить къ вышеприведенной таблицѣ слѣдующія замѣчанія:

1) Кромѣ формъ, помѣщенныхъ въ таблицѣ, существуетъ еще нѣсколько другихъ, которыя ожидаютъ, мнѣ кажется, болѣе удовлетворительнаго опредѣленія. Къ этимъ сомнительнымъ формамъ принадлежатъ напримѣръ формы, которыя *Гаюи* въ своемъ атласѣ означаетъ буквами λ , ϑ , ξ , k и y . Всѣ эти формы, какъ извѣстно, были опредѣлены измѣреніями приближительными, произведенными несовершеннымъ инструментомъ. Нѣкоторыя изъ нихъ даютъ весьма сложные кристаллографическіе знаки. Также очень вѣроятно, что форма λ *Гаюи*, которую онъ описалъ какъ отрицательную гемипирамиду, смѣшана имъ съ *Филлипса* положительною гемипирамидою $\lambda = + 3P$. Можетъ быть также форма ϑ *Гаюи* есть ничто иное, какъ *Г. ф. Рата* отрицательная гемипирамида $\varphi = - (\frac{3}{2}P_{\frac{3}{2}}^{\frac{3}{2}})$. Къ этой же самой категоріи относятся нѣсколько формъ, помѣщенныхъ въ минералогіи *Гартмана* и въ нѣкоторыхъ другихъ книгахъ.

2) Положительная гемипирамида, которую *Гессенбергъ* обозначаетъ чрезъ $+ \frac{3}{2}P$, вѣроятно должна быть написана обратно, т. е. $+ \frac{3}{2}P$. *Гессенбергъ* говоритъ, что плоскости этой формы притупляютъ края $\frac{c}{s}$ и $\frac{a}{e}$, т. е. лежатъ въ

поясахъ $\frac{oP}{+P}$ и $\frac{+P3}{+P\infty}$: но въ этомъ случаѣ необходимо получается обратный знакъ. По этой причинѣ помянутая форма означена въ нашей таблицѣ чрезъ $\xi = +\frac{3}{2}P$.

3) Должно обратить вниманіе на то обстоятельство, что формы $i = +2P2$ и $u = -P$, $e = + (2P2)$ и $z = (2P\infty)$, $\sigma = -P$ и $k = +\frac{3}{2}P3$, $e = (P\infty)$ и $s = +P$ имѣютъ почти одинаковые узоры. Въ нѣкоторыхъ разностяхъ пироксена, какъ напримѣръ въ байкалитѣ, часто попадаются двойники безъ входящихъ угловъ и почти безъ слѣдовъ двойниковой поверхности. Подобные двойники легко могутъ быть смѣшаны съ простыми кристаллами и, въ этомъ случаѣ, формы u , z , k и s легко могутъ быть приняты за совершенно новыя формы. Мнѣ кажется по этому что существованіе формъ i , e , σ и e не доказано положительнымъ образомъ; можетъ быть формы эти суть ничто иное, какъ уже извѣстныя формы u , z , k и s втораго недѣлимаго двойника, принятаго ошибочно за простой кристаллъ.

4) Существованіе всѣхъ формъ въ кристаллахъ русскаго пироксена было доказано моими собственными измѣреніями. Что касается до формъ, которыя до сихъ поръ извѣстны только въ иностранныхъ кристаллахъ, то между ними я могъ подтвердить моими собственными измѣреніями только двѣ формы, а именно: $\tau = +\frac{1}{2}P$ и $\chi = \infty P5$. Первая была наблюдаема мною въ кристаллахъ пироксена изъ Везувія а вторая въ одномъ кристаллѣ изъ Ала (Піэмонть).

5) Три новыя формы, которыя Г. Ф. Ратъ опредѣлилъ въ кристаллахъ акмита*), я не помѣстилъ въ таблицу по той

*) *Poggendorff's Annalen*, 1860, Bd. CXI, S. 254. Эти три новыя формы суть: одна отрицательная и двѣ положительныя гемипирамиды, для которыхъ Г. Ф. Ратъ даетъ слѣдующіе ромбическіе (прямоугольной системы осей) знаки: — (a: $\frac{1}{2}$ b: $\frac{1}{2}$ c) = — 12P $\frac{12}{5}$, + (a: $\frac{1}{2}$ b: $\frac{1}{2}$ c) = + 3P $\frac{3}{2}$ и + (a: $\frac{1}{2}$ b: $\frac{1}{2}$ c) = + 12P $\frac{12}{11}$.

причинѣ, что акмитъ образуетъ видоизмѣненіе пироксена, имѣющіе углы вѣроятно нѣсколько отличные отъ угловъ діопсида. Г. Ф. Рамъ въ кристаллахъ акмита нашелъ между прочимъ $m : m = 87^\circ 15'$ и $s : s = 120^\circ 0'$. По этому акмита есть разность, которая недозволяетъ соединить себя съ діопсидомъ.

6) Большею частію я измѣрялъ разности пироксена, которыя называются обыкновенно байкалитомъ и діопсидомъ. Что касается до кристалловъ, извѣстныхъ въ продажѣ и коллекціяхъ подъ именемъ «чернаго и зеленаго авгита», то я не могъ ихъ измѣрить точнымъ образомъ, потому что всѣ, находящіеся въ моемъ расположеніи кристаллы негодились для строгихъ измѣреній. Вопросъ: одинаковы ли между собою углы такъ называемаго авгита и діопсида или нѣтъ? Для меня, по крайней мѣрѣ, еще не разрѣшенъ. Въ одномъ черномъ авгитовомъ кристаллѣ изъ Везувія, чрезъ непосредственное измѣреніе, я получилъ $s : s = 120^\circ 7'$, а въ другомъ тотъ-же уголь $= 120^\circ 16'$, что не слишкомъ-то согласуется съ величиною, полученною нами выше для діопсида, ибо по нашему вычисленію означенный уголь $= 120^\circ 48' 20''$. Впрочемъ на основаніи только двухъ измѣреній, конечно, нельзя сдѣлать никакого удовлетворительнаго заключенія.

Чтобы пополнить данныя нами въ этой статьѣ вычисленія, я прилагаю къ сему вычисленные углы тѣхъ формъ, которыя въ кристаллахъ русскаго пироксена еще не были замѣчены. Мы здѣсь удерживаемъ для $X, Y, Z, \mu, \nu, \rho, \sigma, X', Y', Z', \mu'$ и ν' тоже значеніе какъ и прежде, равно какъ принимаемъ, какъ и прежде, $a : b : c = 0,589456 : 1,093120 : 1; \gamma = 74^\circ 11' 30''$. Чрезъ вычисленіе получается именно:

$$\tau = +\frac{1}{2}P.$$

$$X = 73^{\circ} 34' 42''$$

$$Y = 90^{\circ} 10' 0''$$

$$Z = 22^{\circ} 31' 45''$$

$$\mu = 90^{\circ} 10' 0''$$

$$\nu = 15^{\circ} 38' 30''$$

$$\rho = 73^{\circ} 34' 42''$$

$$\sigma = 42^{\circ} 27' 10''$$

$$\xi = +\frac{3}{8}P.$$

$$X = 70^{\circ} 32' 54''$$

$$Y = 87^{\circ} 7' 56''$$

$$Z = 26^{\circ} 49' 47''$$

$$\mu = 86^{\circ} 57' 31''$$

$$\nu = 18^{\circ} 50' 59''$$

$$\rho = 70^{\circ} 31' 21''$$

$$\sigma = 42^{\circ} 27' 10''$$

$$\theta = +P3.$$

$$X = 79^{\circ} 16' 43''$$

$$Y = 74^{\circ} 46' 41''$$

$$Z = 32^{\circ} 54' 55''$$

$$\mu = 74^{\circ} 30' 3''$$

$$\nu = 31^{\circ} 18' 27''$$

$$\rho = 78^{\circ} 53' 1''$$

$$\sigma = 69^{\circ} 58' 47''$$

$$\iota = +2P2.$$

$$X = 65^{\circ} 41' 3''$$

$$Y = 54^{\circ} 10' 56''$$

$$Z = 59^{\circ} 9' 20''$$

$$\mu = 50^{\circ} 2' 44''$$

$$\nu = 55^{\circ} 45' 46''$$

$$\rho = 59^{\circ} 28' 57''$$

$$\sigma = 61^{\circ} 20' 27''$$

$$\vartheta = + (2P4).$$

$$X = 40^{\circ} 18' 22''$$

$$Y = 89^{\circ} 53' 31''$$

$$Z = 51^{\circ} 28' 14''$$

$$\mu = 90^{\circ} 10' 0''$$

$$\nu = 15^{\circ} 38' 30''$$

$$\rho = 40^{\circ} 18' 21''$$

$$\sigma = 12^{\circ} 52' 56''$$

$$\epsilon = + (2P2).$$

$$X = 41^{\circ} 21' 21''$$

$$Y = 79^{\circ} 49' 49''$$

$$Z = 55^{\circ} 37' 50''$$

$$\mu = 74^{\circ} 30' 3''$$

$$\nu = 31^{\circ} 18' 27''$$

$$\rho = 40^{\circ} 18' 21''$$

$$\sigma = 24^{\circ} 34' 47''$$

$$\xi = + (\frac{2}{3}P2).$$

$$X = 35^{\circ} 2' 40''$$

$$Y = 76^{\circ} 0' 40''$$

$$Z = 64^{\circ} 11' 45''$$

$$\mu = 65^{\circ} 6' 11''$$

$$\nu = 40^{\circ} 42' 19''$$

$$\rho = 32^{\circ} 27' 49''$$

$$\sigma = 24^{\circ} 34' 47''$$

$$\sigma = - \frac{1}{3}P.$$

$$X' = 75^{\circ} 35' 54''$$

$$Y' = 61^{\circ} 36' 52''$$

$$Z' = 19^{\circ} 41' 59''$$

$$\mu' = 60^{\circ} 36' 19''$$

$$\nu' = 13^{\circ} 35' 11''$$

$$\rho = 73^{\circ} 34' 42''$$

$$\sigma = 42^{\circ} 27' 10''$$

$$\eta = -4P2.$$

$$X' = 66^{\circ} 32' 2''$$

$$Y' = 31^{\circ} 28' 40''$$

$$Z' = 56^{\circ} 7' 43''$$

$$\mu' = 24^{\circ} 36' 23''$$

$$\nu' = 52^{\circ} 35' 7''$$

$$\rho = 40^{\circ} 18' 21''$$

$$\sigma = 61^{\circ} 20' 27''$$

$$\kappa = -7P7.$$

$$X' = 82^{\circ} 14' 10''$$

$$Y' = 15^{\circ} 25' 41''$$

$$Z' = 61^{\circ} 6' 40''$$

$$\mu' = 13^{\circ} 22' 24''$$

$$\nu' = 60^{\circ} 49' 6''$$

$$\rho = 59^{\circ} 28' 57''$$

$$\sigma = 81^{\circ} 7' 28''$$

$$\mu = -(2P2).$$

$$X' = 47^{\circ} 58' 39''$$

$$Y' = 61^{\circ} 22' 47''$$

$$Z' = 47^{\circ} 24' 9''$$

$$\mu = 49^{\circ} 51' 0''$$

$$\nu = 24^{\circ} 20' 30''$$

$$\rho = 40^{\circ} 18' 21''$$

$$\sigma = 24^{\circ} 34' 47''$$

$$\varphi = -(P_2^2).$$

$$X' = 41^{\circ} 35' 54''$$

$$Y' = 64^{\circ} 39' 47''$$

$$Z' = 52^{\circ} 46' 46''$$

$$\mu' = 49^{\circ} 51' 0''$$

$$\nu' = 24^{\circ} 20' 30''$$

$$\rho = 34^{\circ} 9' 38''$$

$$\sigma = 20^{\circ} 5' 56''$$

$$n = + \frac{1}{2} P_{\infty}.$$

$$X = 90^{\circ} \ 0' \ 0''$$

$$Y = 90^{\circ} \ 10' \ 0''$$

$$Z = 15^{\circ} \ 38' \ 30''$$

$$q = + 3 P_{\infty}.$$

$$X = 90^{\circ} \ 0' \ 0''$$

$$Y = 35^{\circ} \ 34' \ 22''$$

$$Z = 70^{\circ} \ 14' \ 8''$$

$$y = - P_{\infty}.$$

$$X' = 90^{\circ} \ 0' \ 0''$$

$$Y' = 49^{\circ} \ 51' \ 0''$$

$$Z' = 24^{\circ} \ 20' \ 30''$$

$$\psi = + 5 P_{\infty}.$$

$$X' = 90^{\circ} \ 0' \ 0''$$

$$Y' = 17^{\circ} \ 57' \ 30''$$

$$Z' = 56^{\circ} \ 14' \ 0''$$

$$e = (P_{\infty}).$$

$$X = 60^{\circ} \ 26' \ 23''$$

$$Y = 76^{\circ} \ 17' \ 34''$$

$$Z = 29^{\circ} \ 33' \ 37''$$

$$\pi = (4 P_{\infty}).$$

$$X = 23^{\circ} \ 47' \ 15''$$

$$Y = 83^{\circ} \ 41' \ 30''$$

$$Z = 66^{\circ} \ 12' \ 45''$$

$$\delta = (6 P_{\infty}).$$

$$X = 16^{\circ} \ 22' \ 34''$$

$$Y = 85^{\circ} \ 35' \ 42''$$

$$Z = 73^{\circ} \ 37' \ 26''$$

$$g = \infty P_2.$$

$$X = 62^{\circ} \ 15' \ 38''$$

$$Z = 27^{\circ} \ 44' \ 22''$$

$$\chi = \infty P5.$$

$$X = 78^{\circ} 7' 14''$$

$$Z = 11^{\circ} 52' 46''$$

$$\omega = (\infty P2).$$

$$X = 25^{\circ} 25' 33''$$

$$Y = 64^{\circ} 34' 27''$$

$$i = (\infty P3).$$

$$X = 17^{\circ} 35' 5''$$

$$Y = 72^{\circ} 24' 55''$$

Вѣроятнѣйшая величина угла призмы

$$m = \infty P.$$

Чтобы найти эту величину, мы имѣемъ два способа: *)

1) Если мы означимъ чрезъ $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ отдѣльные наблюденія и чрезъ n число этихъ наблюденій, то очевидно, что *средняя величина* (арифметическое среднее) X , цѣлаго ряда наблюденій будетъ:

$$X = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

Вѣсъ P , который можетъ быть отнесенъ къ этой средней величинѣ, по *Лапласу* будетъ:

$$P = \frac{n^2}{2 \sum \varepsilon^2}$$

*) См. *Schabus*. Bestimmung der Krystallgestalten in chemischen Laboratorien erzeugter Producte, Wien, 1855; равно какъ см. сочиненія Г.Г. Академикова *Булковскаго* и *Савича*.

гдѣ, $\Sigma \epsilon^2 = \epsilon^2 + \epsilon^2 + \epsilon^2 + \dots + \epsilon^2$ и

$$\epsilon_1 = X_1 - x_1, \epsilon_2 = X_1 - x_2, \epsilon_3 = X_1 - x_3, \dots, \epsilon_n = X_1 - x_n$$

Изъ другаго ряда наблюдений, мы можемъ получить среднюю величину X_2 съ ея вѣсомъ P_2 , изъ третьяго ряда наблюдений получится средняя величина X_3 съ ея вѣсомъ P_3 , и т. д.

Вѣроятнѣйшая величина A искомага угла, или окончательный результатъ, можно наконецъ вычислить также по формулѣ Лапласа:

$$A = \frac{\Sigma P X}{\Sigma P}, \text{ въ которой:}$$

$$\Sigma P X = P_1 X_1 + P_2 X_2 + P_3 X_3 + \dots + P_n X_n$$

$$\Sigma P X = P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n$$

Вѣсъ G , соответствующій этой вѣроятнѣйшей величинѣ A , слѣдую Лапласу, получится изъ уравненія:

$$G = \frac{N}{2} \cdot \frac{P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n}{P_1 (A - X_1)^2 + P_2 (A - X_2)^2 + P_3 (A - X_3)^2 + \dots + P_n (A - X_n)^2}$$

или, если мы обозначимъ подобнымъ же образомъ,

$$P_1 (A - X_1)^2 + P_2 (A - X_2)^2 + P_3 (A - X_3)^2 + \dots + P_n (A - X_n)^2 = \Sigma P (A - X)^2$$

то получимъ:

$$G = \frac{N}{2} \cdot \frac{\Sigma P}{\Sigma P (A - X)^2}$$

Въ формулѣ этой N означаетъ число рядовъ наблюдений. Вѣроятная ошибка F результата A будетъ:

$$F = \frac{0,4769363}{\sqrt{G}}$$

Средняя ошибка Фрезультата А, которой должно описаться, напротивъ, будетъ:

$$\Phi = \frac{1}{2 \sqrt{\pi \cdot G}}$$

Для вычисленія, по этой методѣ, нашего угла призмы $m = \infty P$, мы имѣемъ весьма значительное число измѣреній, которыя мы здѣсь совокупляемъ въ нижеслѣдующихъ таблицахъ I. II, III, IV, V, и VI. Каждая изъ этихъ таблицъ содержитъ: въ первомъ столбцѣ число наблюденій; во вторыхъ — измѣренные и чрезъ N означенные кристаллы, равно какъ степень отраженія плоскостей; въ третьемъ — углы, полученные чрезъ непосредственное измѣреніе, въ четвертомъ — углы, выведенные изъ предъидущихъ; въ пятомъ — разности въ секундахъ; и наконецъ въ шестомъ — квадраты этихъ разностей. Въ концѣ каждой таблицы даны величины для $X_1, X_2, X_3, \dots$, для $P_1, P_2, P_3, \dots$, для n , для n^2 и для $2\Sigma \varepsilon^2$. Слѣдуетъ замѣтить, что сумма чиселъ пятого столбца выведена не принимая въ соображеніе $+$ и $-$ (т. е. всѣ разности, какъ положительныя, такъ и отрицательныя, приняты за *положительныя*.)

Таблица I.

Число наблюд.	Кристаллы.	Измѣрено.	Выведено.	Разности въ секундахъ.	Квадраты разностей.
		<i>m : a</i> прилежающія.	<i>m : m</i> (надъ <i>a</i>)		
1	№ 6	133° 32' 10"	87° 4' 20"	— 208	43264
2	— 9	133° 35' 40"	87° 11' 20"	+ 212	44944
3	Др. кр.	133° 38' 0"	87° 16' 0"	+ 492	242064
4	Др. кр.	133° 35' 30"	87° 11' 0"	+ 192	36864
5	№ 10	133° 36' 10"	87° 12' 20"	+ 272	73984
6	— 8	133° 35' 10"	87° 10' 20"	+ 152	23104
7	— 4	133° 35' 0"	87° 10' 0"	+ 132	17424
8	— 41	133° 32' 20"	87° 4' 40"	— 188	35344
9	Др. кр.	133° 34' 0"	87° 8' 0"	+ 12	144
10	№ 43	133° 32' 10"	87° 4' 20"	— 208	43264
11	Др. кр.	133° 30' 50"	87° 1' 40"	— 368	135424
12	— 61	133° 34' 0"	87° 8' 0"	+ 12	144
13	— 11	133° 35' 10"	87° 10' 20"	+ 152	23104
14	Др. кр.	133° 32' 50"	87° 5' 40"	— 128	16384
15	— 46	133° 32' 30"	87° 5' 0"	— 168	28224
16	— 56	133° 36' 0"	87° 12' 0"	+ 232	63504
17	— 20	133° 28' 50"	86° 57' 40"	— 608	369664
18	— 22	133° 43' 0"	87° 26' 0"	+ 1092	1192464
19	Др. кр.	133° 35' 0"	87° 10' 0"	+ 132	17424
20	Др. кр.	133° 35' 0"	87° 10' 0"	+ 132	17424
21	— 24	133° 29' 0"	87° 58' 0"	— 588	345744
22	— 29	133° 37' 40"	87° 15' 20"	+ 452	204304
23	Др. кр.	133° 34' 20"	87° 8' 40"	+ 52	2704
24	— 32	133° 36' 30"	87° 13' 0"	+ 312	97344
25	Др. кр.	133° 36' 10"	87° 12' 20"	+ 272	73984
26	— 35	133° 35' 30"	87° 11' 0"	+ 192	36864

Число наблюд.	Кристаллы.	Измѣрено.	Выведено.	Разности въ секундахъ.	Квадраты разностей.
		$m : a$ прилежающія.	$m : m$ (надъ a)		
27	№ 67	133° 24' 30"	86° 49' 0"	— 1128	1272384
28	№ 38	133° 36' 0"	87° 12' 0"	+ 252	63504
29	— 66	133° 29' 40"	86° 59' 20"	— 508	258064
30	Др. кр.	133° 28' 30"	86° 57' 0"	— 648	419904
		133° 33' 54"	87° 7' 48"	9516	5198960
		Среднее.	Среднее.	(сумма не смот- ря на + и —)	Сумма.

$$X_1 = 87^\circ 7' 48'' = 313668 \text{ секундъ, } n=30, n^2=900$$

$$P_1 = 0,00008655577, 2\Sigma e^2 = 10397920$$

Таблица II.

Число наблюд.	Кристаллы.	Измѣрено.	Выведено.	Разности въ секундахъ.	Квадраты разностей.
		$m : a'$ не прилежающ.	$m : m$ (надъ a)		
1	№ 46	46° 20' 0"	87° 20' 0"	+ 752	565504
2	— 22	46° 26' 0"	87° 8' 0"	+ 32	1024
3	— 25	46° 24' 0"	87° 12' 0"	+ 272	73984
4	— 35	46° 23' 50"	87° 12' 20"	+ 292	85264
5	— 67	46° 37' 30"	86° 45' 0"	— 1348	1817104
		46° 26' 16"	87° 7' 28"	2696	2542880
		Среднее.	Среднее.	(сумма не смотря на + и —)	Сумма.

$$X_2 = 87^\circ 7' 28'' = 313648 \text{ секундъ, } n=5, n^2=25$$

$$P_2 = 0,000004915686, 2\Sigma e^2 = 5085760$$

Таблица III.

Чис. набл.	Кристалл.	Измѣрено.	Выведено.	Разности въ секундахъ.	Квадраты разностей.
		$m : b$ прилежающія.	$m : m$ (надъ a)		
1	№ 6	136° 22' 50"	87° 14' 20"	+ 460	211600
2	— 3	136° 27' 0"	87° 6' 0"	— 40	1600
3	— 4	136° 29' 0"	87° 2' 0"	— 280	78400
4	— 40	136° 26' 0"	87° 8' 0"	+ 80	6400
5	— 44	136° 28' 0"	87° 4' 0"	— 160	25600
6	— 61	136° 26' 30"	87° 7' 0"	+ 20	400

Число наблю.	Кристаллы.	Измѣрено.	Выведено.	Разности въ секундахъ.	Квадраты разностей.
		<i>m : b</i> прилежающія.	<i>m : m</i> (надъ <i>a</i>)		
7	№ 62	136° 32' 20"	86° 55' 20"	— 680	462400
8	Др. кр.	136° 30' 50"	86° 58' 20"	— 500	250000
9	— 45	136° 24' 0"	87° 12' 0"	+ 320	102400
10	— 48	136° 22' 30"	87° 15' 0"	+ 500	250000
11	— 56	136° 31' 0"	86° 58' 0"	— 520	270400
12	Др. кр.	136° 21' 0"	87° 18' 0"	+ 680	462400
13	— 59	136° 32' 0"	86° 56' 0"	— 640	409600
14	— 20	136° 24' 0"	87° 12' 0"	+ 320	102400
15	— 22	136° 28' 30"	87° 3' 0"	— 220	48400
16	Др. кр.	136° 22' 10"	87° 15' 40"	+ 540	291600
17	— 25	136° 21' 30"	87° 17' 0"	+ 620	384400
18	— 26	136° 26' 0"	87° 8' 0"	+ 80	6400
19	— 32	136° 22' 40"	87° 14' 40"	+ 480	230400
20	— 34	136° 26' 30"	87° 7' 0"	+ 20	400
21	Др. кр.	136° 24' 10"	87° 11' 40"	+ 300	90000
22	— 38	136° 30' 0"	87° 0' 0"	— 400	160000
23	— 68	136° 29' 30"	87° 1' 0"	— 340	115600
24	— 69	136° 32' 0"	86° 56' 0"	— 640	409600
		136° 26' 40"	87° 6' 40"	8840	4370400
		Среднее.	Среднее.	(сумма не смот- ря на + и —)	Сумма.

$$X_3 = 87^\circ 6' 40'' = 313600 \text{ секундъ, } n = 24, \quad n^2 = 576$$

$$P_3 = 0,00006589785, \quad 2\Sigma_3 = 8740800$$

Таблица IV.

Число наблюд.	Кристаллы.	Измѣрено.	Выведено.	Разности въ секундахъ.	Квадраты разностей.
		$m: b'$ не прил.	$m: m$ (надъ а)		
1 № 61		43° 32' 30"	87° 5' 0"	— 7	49
2 Др вр.		43° 28' 20"	86° 56' 40"	— 507	257049
3 № 45		43° 28' 30"	86° 57' 0"	— 487	237169
4 — 56		43° 38' 30"	87° 17' 0"	+ 713	508369
5 — 59		43° 28' 0"	86° 56' 0"	— 547	299209
6 — 22		43° 36' 30"	87° 13' 0"	+ 473	223729
7 — 23		43° 30' 0"	87° 0' 0"	— 307	94249
8 — 24		43° 35' 10"	87° 10' 20"	+ 313	97969
9 — 32		43° 35' 30"	87° 11' 0"	+ 353	124609
		43° 32' 33"	87° 5' 7"	3707	1842401
		Среднее.	Среднее.	(сумма не смотря на + и —)	Сумма.

$$X_1 = 87^\circ 5' 7'' = 313507 \text{ секундъ, } n=9, n^2=81$$

$$P_1 = 0,00002198218, 2\Sigma\varepsilon^2 = 3681802$$

Таблица V.

Число наблюд.	Кристаллы.	Измѣрено.	Выведено.	Разности въ секундахъ.	Квадраты разностей.
		<i>m : m</i> надъ <i>b</i>	<i>m : m</i> (надъ <i>a</i>)		
1	№ 3	92° 54' 30"	87° 5' 30"	— 64	4096
2	— 40	92° 49' 50"	87° 10' 10"	+ 216	46656
3	— 44	92° 52' 10"	87° 7' 50"	+ 76	5776
4	— 62	93° 4' 0"	86° 56' 0"	— 634	401956
5	Кус. сп.	92° 59' 0"	87° 1' 0"	— 334	111556
6	Кус. сп.	93° 1' 30"	86° 58' 30"	— 484	234256
7	№ 22	92° 51' 0"	87° 9' 0"	+ 146	21316
8	Др. бр.	92° 52' 0"	87° 8' 0"	+ 86	7396
9	№ 23	92° 52' 30"	87° 7' 30"	+ 56	3136
10	— 25	92° 54' 50"	87° 5' 10"	— 84	7056
11	— 26	92° 51' 30"	87° 8' 30"	+ 116	13456
12	— 27	92° 54' 0"	87° 6' 0"	— 34	1156
13	— 29	92° 48' 0"	87° 12' 0"	+ 326	106276
14	— 30	92° 52' 50"	87° 7' 10"	+ 36	1296
15	— 33	92° 52' 30"	87° 7' 30"	+ 56	3136
16	— 35	92° 48' 20"	87° 11' 40"	+ 306	93636
17	— 37	92° 54' 10"	87° 5' 50"	— 44	1936
18	— 41	92° 52' 40"	87° 7' 20"	+ 46	2116
19	Др. бр.	92° 50' 0"	87° 10' 0"	+ 206	42436
		92° 53' 26"	87° 6' 34"	3350	1108644
		Среднее.	Среднее.	(сумма не смотря на + и —)	Сумма.

$$X_3 = 87' 6' 34'' = 313594 \text{ секундъ, } n = 19, n^2 = 361$$

$$P_3 = 0,0001628115, 2\Sigma\varepsilon^2 = 2217288$$

Таблица VI.

Число наблюд.	Кристаллы.	Измѣрено.	Выведено.	Разности въ секундахъ.	Квадраты разностей.
		$m : m$ (надъ a)			
1	№ 6	87° 9' 20"	„	+ 88	7744
2	— 9	87° 14' 30"	„	+ 398	158404
3	— 41	87° 6' 20"	„	— 92	8464
4	Др. кр.	87° 9' 10"	„	+ 78	6084
5	№ 43	87° 4' 30"	„	— 202	40804
6	— 61	87° 10' 0"	„	+ 128	16384
7	Др. кр.	87° 7' 40"	„	— 12	144
8	Кус. сп:	87° 5' 30"	„	— 142	20164
9	№ 11	87° 8' 40"	„	+ 48	2304
10	— 51	87° 9' 30"	„	+ 98	9604
11	— 56	87° 9' 40"	„	+ 108	11664
12	— 66	86° 58' 20"	„	— 572	327184
13	— 22	87° 8' 0"	„	+ 8	64
14	Др. кр.	87° 10' 0"	„	+ 128	16384
15	№ 28	87° 4' 0"	„	— 232	53824
16	— 32	87° 12' 10"	„	+ 258	66564
17	— 37	87° 6' 20"	„	— 92	8464
		87° 7' 52"		2684	754248
		Среднее.		(Сумма не смотря на + и —)	Сумма.

$$X_6 = 87^\circ 7' 52'' = 313672 \text{ секундъ, } n = 17, n^2 = 289$$

$$P_6 = 0,0001915815, 2\Sigma \varepsilon^2 = 1508496.$$

Изъ таблицъ I, II, III, IV, V и VI извлекаются слѣдующія величины:

$X_1 = 87^\circ 7' 48'' = 313668$	секундъ.
$X_2 = 87^\circ 7' 28'' = 313648$	—
$X_3 = 87^\circ 6' 40'' = 313600$	—
$X_4 = 87^\circ 5' 7'' = 313507$	—
$X_5 = 87^\circ 6' 34'' = 313594$	—
$X_6 = 87^\circ 7' 52'' = 313672$	—

$$P_1 = 0,00008655577$$

$$P_2 = 0,00000491569$$

$$P_3 = 0,00006589785$$

$$P_4 = 0,00002198218$$

$$P_5 = 0,00016281150$$

$$P_6 = 0,00019158150$$

$$\Sigma P = 0,00053374449$$

$$P_1 X_1 = 27,14980$$

$$P_2 X_2 = 1,54179$$

$$P_3 X_3 = 20,66560$$

$$P_4 X_4 = 6,89157$$

$$P_5 X_5 = 51,05690$$

$$P_6 X_6 = 60,09390$$

$$\Sigma P X = 167,39956$$

$$(A - X_1)^2 = 1225$$

$$(A - X_2)^2 = 225$$

$$(A - X_3)^2 = 1089$$

$$(A - X_4)^2 = 15876$$

$$(A - X_5)^2 = 1521$$

$$(A - X_6)^2 = 1521$$

$$P_1 (A-X_1)^2 = 0,106030818$$

$$P_2 (A-X_2)^2 = 0,001106029$$

$$P_3 (A-X_3)^2 = 0,071762759$$

$$P_4 (A-X_4)^2 = 0,348989090$$

$$P_5 (A-X_5)^2 = 0,247636292$$

$$P_6 (A-X_6)^2 = 0,291395462$$

$$P (X-X)^2 = 1,066920450$$

$$N = 6$$

Подставивъ теперь эти величины въ вышеприведенныя формулы, мы получимъ:

$$A (m : m) = 87^\circ 7' 13''$$

$$G = \frac{1}{666,312} = 0,0015007984$$

$$F = \pm 0^\circ 0' 12''$$

$$\Phi = \pm 0^\circ 0' 7''$$

2) Нашу задачу мы можемъ разрѣшить также менѣе точнымъ образомъ. Если мы именно возьмемъ въ соображеніе всѣ вышеприведенныя, полученныя чрезъ непосредственное измѣреніе, величины для $m : m$, $m : n$ и $m : b$ и приведемъ ихъ только къ одному углу $m : m$ (наклоненіе въ клинодіагональныхъ краяхъ), то этимъ путемъ мы получимъ 104 величины $x_1, x_2, x_3, x_4, \dots, x_{104}$, которыхъ среднее арифметическое B будетъ:

$$B (m : m) = 87^\circ 7' 5''$$

т. е. искомый результатъ.

Въсѣ p , соотвѣтствующій этому результату B находятъ, по *Лапласу*, изъ уравненія:

$$P = \frac{n^2}{2 \sum \epsilon^2}$$

въ которомъ n означаетъ число наблюдений (въ нашемъ случаѣ $n = 104$) и

$$\sum \varepsilon^2 = \varepsilon_1^2 + \varepsilon_2^2 + \varepsilon_3^2 + \dots + \varepsilon_n^2$$

$$\varepsilon_1 = B - x_1, \varepsilon_2 = B - x_2, \varepsilon_3 = B - x_3 \dots, \varepsilon_n = B - x_n$$

Въ нашемъ случаѣ $n^2 = 10816$ и $\sum \varepsilon^2 = 16074200$, слѣдственно:

$$p = \frac{1}{2972,3} = 0,00033643979$$

Вѣроятная ошибка f результата B будетъ:

$$f = \pm \frac{0,4769363}{Vp}, \text{ слѣдственно въ}$$

$$\text{нашемъ случаѣ: } f = \pm 0^\circ 0' 26''$$

Средняя ошибка φ , которая вѣроятно соотвѣтствуетъ каждому отдѣльному наблюдению, получится:

$$\varphi = \pm \frac{0,4769363 Vn}{Vp}, \text{ слѣдственно въ}$$

$$\text{нашемъ случаѣ: } \varphi = \pm 0^\circ 4' 25''$$

Если не хотять дать себѣ труда вычислить вѣсь p , то можно также ошибки f и φ найти съ помощію слѣдующихъ формулъ:

$$f = \pm 0,6745 \sqrt{\frac{\sum \varepsilon^2}{n(n-1)}}$$

*) См. соч. Академика Савича «примѣненіе теорій вѣроятностей и проч. Петербургъ, 1857, стр. 133.

$$\psi = \pm 0,6745 \sqrt{\frac{\sum \varepsilon^2}{n-1}}$$

Изъ этихъ формулъ, для нашего случая, получаемъ:

$$f = \pm 0^\circ 0' 26''$$

$$\varphi = \pm 0^\circ 4' 26''$$

При весьма многочисленныхъ наблюденіяхъ, тѣ-же ошибки f и φ можно вычислять еще проще, а именно по формуламъ:

$$f = \pm 0,8454 \cdot \frac{\sum \varepsilon}{n \sqrt{n-1}}$$

$$\varphi = \pm 0,8454 \cdot \frac{\sum \varepsilon}{\sqrt{n(n-1)}}$$

Въ этихъ формулахъ для величинъ $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3, \dots, \varepsilon_n$ не слѣдуетъ принимать въ соображеніе знаки $+$ (плюсъ) и $-$ (минусъ), т. е. всѣ $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3, \dots, \varepsilon_n$, какъ положительныя, такъ и отрицательныя должно ввести въ формулы какъ *положительныя* величины.

Изъ этихъ послѣднихъ формулъ, мы получимъ наконецъ для нашего случая:

$$f = \pm 0^\circ 0' 25''$$

$$\varphi = \pm 0^\circ 4' 16''$$

Вѣроятнѣйшая величина угла гемипирамиды $u = -P$.

Для полученія вѣроятнѣйшей величины угла наклоненія плоскостей гемипирамиды $u = -P$, въ клинодіагональныхъ конечныхъ краяхъ, мы имѣемъ многіе результаты измѣреній, которые точно такимъ же образомъ, какъ и предъидущіе, совокуплены въ нижеслѣдующихъ таблицахъ VII, VIII и IX.

Таблица VII.

Число наблюд.	Кристаллы.	Измѣрено.	Выведено.	Разности въ секундахъ.	Квадраты разностей.
		<i>u : b</i> прилежащія.	<i>u : u</i> кл. кр.		
1	№ 6	114° 14' 30"	131° 31' 0"	+ 172	29584
2	Др. кр.	114° 16' 0"	131° 28' 0"	— 8	64
3	Др. кр.	114° 16' 40"	131° 26' 40"	— 88	7744
4	Др. кр.	114° 14' 30"	131° 31' 0"	+ 172	29584
5	— 48	114° 13' 20"	131° 33' 20"	+ 312	97344
6	— 51	114° 15' 0"	131° 30' 0"	+ 112	12544
7	— 52	114° 13' 10"	131° 33' 40"	+ 332	110224
8	— 53	114° 15' 30"	131° 29' 0"	+ 52	2704
9	Др. кр.	114° 15' 30"	131° 29' 0"	+ 52	2704
10	— 56	114° 13' 30"	131° 33' 0"	+ 292	85264
11	Др. кр.	114° 18' 0"	131° 24' 0"	— 248	61504
12	— 22	114° 16' 30"	131° 27' 0"	— 68	4624
13	— 23	114° 18' 30"	131° 23' 0"	— 308	94864
14	Др. кр.	114° 14' 0"	131° 32' 0"	+ 232	53824
15	— 24	114° 18' 50"	131° 22' 20"	— 348	121104
16	— 25	114° 17' 50"	131° 24' 20"	— 228	51984
17	— 32	114° 19' 30"	131° 21' 0"	— 428	183184
		114° 15' 56"	131° 28' 8"	3452	948848
		Среднее.	Среднее.	(сумма не смотря на + и —)	Сумма.

$$X_1 \ 311^\circ 28' 8'' = 173288 \text{ секундъ, } n=17, n^2=289$$

$$P_1 = 0,00015228993, 2\Sigma z^2 = 1897696.$$

Таблица VIII.

Число наблюд.	Кристаллы.	Измѣрено.	Выведено.	Разности въ секундахъ.	Квадраты разностей.
		$n : b'$ не прилежащ.	$n : n$ кл. кр.		
1	№ 48	65° 44' 0"	131° 28' 0"	— 207	42849
2	— 51	65° 47' 20"	131° 34' 40"	+ 193	37249
3	— 52	65° 48' 40"	131° 37' 20"	+ 353	124609
4	— 53	65° 44' 10"	131° 28' 20"	— 187	34969
5	Др. кр.	65° 43' 30"	131° 27' 0"	— 267	71289
6	— 56	65° 49' 30"	131° 39' 0"	+ 453	205209
7	Др. кр.	65° 48' 30"	131° 37' 0"	+ 333	110889
8	— 58	65° 41' 20"	131° 22' 40"	— 527	277729
9	— 22	65° 42' 40"	131° 25' 20"	— 367	134689
10	— 24	65° 47' 10"	131° 34' 20"	+ 173	29929
11	— 25	65° 46' 10"	131° 32' 20"	+ 53	2809
		65° 45' 43"	131° 31' 27"	3113	1072219
		Среднее.	Среднее.	(сумма не смотря на +и—)	Сумма.

$$X_2 = 131^\circ 31' 27'' = 173487 \text{ секундъ, } n=11, n^2=121$$

$$P_2 = 0,00005642501, 2\Sigma \varepsilon^2 = 2144438.$$

Таблица IX.

Число наблюд.	Кристаллы.	Измѣрено.	Выведено.	Разности въ секундахъ.	Квадраты разностей.
		<i>и : и</i> Кл. кр.			
1	№ 6	131° 28' 20"	„	— 66	4356
2	—40	131° 25' 20"	„	— 246	60516
3	— 1	131° 39' 10"	„	+ 584	341056
4	—21	131° 30' 40"	„	+ 74	5476
5	—45	131° 32' 0"	„	+ 154	23716
6	—48	131° 31' 0"	„	+ 94	8836
7	—51	131° 32' 10"	„	+ 164	26896
8	—52	131° 34' 50"	„	+ 324	104976
9	—53	131° 28' 20"	„	— 66	4356
10	—54	131° 21' 50"	„	— 456	207936
11	—56	134° 32' 0"	„	+ 154	23716
12	—60	131° 31' 30"	„	+ 124	15376
13	—65	131° 31' 0"	„	+ 94	8836

Число наблюд.	Кристаллы.	Измѣрено.	Выведено.	Разности въ секундахъ.	Квадраты разностей.
		$\mu : \mu$ Кл. кр.			
14	№ 22	131° 26' 0"	„	— 206	42436
15	— 23	131° 26' 50"	„	— 156	24336
16	— 24	131° 27' 20"	„	— 126	15876
17	— 25	131° 27' 30"	„	— 116	13456
18	— 27	131° 30' 40"	„	+ 74	5476
19	— 29	131° 32' 30"	„	+ 184	33856
20	— 31	131° 22' 10"	„	— 436	190096
21	— 32	131° 33' 50"	„	+ 264	69696
22	— 33	131° 26' 0"	„	— 206	42436
23	— 35	131° 29' 0"	„	— 26	676
24	— 36	131° 26' 30"	„	— 176	30976
		131° 29' 26"		4570	1305364
		Среднее.		(Сумма не смот- ря на +и—)	Сумма.

$X_3 = 131^\circ 29' 26'' = 473366$ секундъ, $n = 24$, $n^2 = 576$

$P_3 = 0,00022062810$, $2\Sigma e^2 = 2610728$.

Таблицы VII, VIII и IX даютъ для формулъ слѣдующіе элементы:

$$X_1 = 131^\circ 28' 8'' = 473288 \text{ секундъ.}$$

$$X_2 = 131^\circ 31' 27'' = 473487 \quad \text{»}$$

$$X_3 = 131^\circ 29' 26'' = 473366 \quad \text{»}$$

$$P_1 = 0,00015228993$$

$$P_2 = 0,00005642501$$

$$P_3 = 0,00022062810$$

$$\Sigma P = 0,00042934304$$

$$P_1 X_1 = 72,076982$$

$$P_2 X_2 = 26,716500$$

$$P_3 X_3 = 104,437841$$

$$\Sigma P X = 203,231323$$

$$(A - X_1)^2 = 4225$$

$$(A - X_2)^2 = 17956$$

$$(A - X_3)^2 = 169$$

$$P_1 (A - X_1)^2 = 0,64342495$$

$$P_2 (A - X_2)^2 = 1,01316748$$

$$P_3 (A - X_3)^2 = 0,03728615$$

$$\Sigma P (A - X)^2 = 1,69387858$$

$$N = 3$$

Если мы подставимъ эти величины въ формулы, то получимъ:

$$A (u : u) = 131^\circ 29' 13''$$

$$G = \frac{1}{2630,19} = 0,00038020067$$

$$F = \pm 0^\circ 0' 24''$$

$$\Phi = \pm 0^\circ 0' 14''$$

LXVII.

АНОРТИТЪ.

(Anorthit, *G. Rose*: Christianit, Biotina, *Monticelli*; Anorthomer Feldspath, *Mohs*; Indianit *Bournon*; Anorthiner Felsit, Felsites Anorthites, *Breithaupt*; Lepolith, *N. v. Nordenskiöld*.)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.

Кристаллическая система: триклиномѣрная.

Главная форма: триклиэдрическая пирамида, по измѣреніямъ *Мариньяка* и моимъ, съ нижеслѣдующимъ отношеніемъ осей:

$$a : b : c = 0,86663 : 1,57548 : 1$$

$$\alpha = 88^{\circ} 48' 20'', \beta = 64^{\circ} 4' 30'' \gamma = 86^{\circ} 46' 38''$$

$$A = 87^{\circ} 6' 0'', B = 63^{\circ} 57' 0'', C = 85^{\circ} 50' 0''$$

Здѣсь чрезъ *a* означена вертикальная ось, чрезъ *b* макродіагональная ось и чрезъ *c* брахидіагональная ось: чрезъ α уголъ, который образуетъ между собою макродіагональная и брахидіагональная оси, чрезъ β уголъ, образуемый вертикальною осью съ брахидіагональною осью, и чрезъ γ уголъ, образуемый вертикальною осью съ макродіагональною осью; чрезъ *A* уголъ между макродіагональнымъ и брахидіагональнымъ главнымъ сѣченіемъ; чрезъ *B* уголъ между макродіагональнымъ и основнымъ сѣченіемъ, и чрезъ *C* уголъ между брахидіагональнымъ и основнымъ главнымъ сѣченіемъ.

Анортитъ очень часто встрѣчается превосходно окристаллованнымъ. Кристаллы представляютъ иногда весьма сложныя комбинаціи; плоскости ихъ растягиваются многоразлично, такъ что иногда одна и таже комбинація въ различныхъ экзем-

плярахъ имѣть совершенно особенную наружность. Двойники весьма обыкновенны, по закону: двойниковая поверхность $M = \infty R \infty$ (брахипинакоидъ), а ось вращенія къ ней перпендикулярна; вслѣдствіе этого закона плоскости oR (R и R') обоихъ недѣлимыхъ образуютъ входящіе и выходящіе углы. Минераль попадаетъ также плотнымъ и въ видѣ зернистыхъ агрегатовъ, преимущественно въ вулканическихъ породахъ. Спайность, по направленію основнаго пинакоида $R = oR$ и брахипинакоида $M = \infty R \infty$, совершенная, и почти одинаковаго свойства. Изломъ раковистый. Твердость = 6. Отн. вѣсъ = 2.67...2.76. Безцвѣтенъ или бѣлаго цвѣта. Блескъ стеклянный, на плоскостяхъ спайности перламутровый. Отъ прозрачнаго измѣняется до просвѣчивающаго. Химическій составъ, по анализамъ *Абиха, Густава Розе, Сарториуса ф. Вальтерсгаузена, Форхаммера, Дамура, Карла Девиля, Раммельберга, Делесса, Скотта и Потика*, можетъ быть выраженъ слѣдующею формулою:



въ которой небольшая часть извести замѣщена магниемъ и весьма малымъ количествомъ кали или натра.

Предъ паяльной трубкою анортитъ плавится довольно трудно. Съ содою даетъ бѣлое эмалевое стекло. Въ хлористоводородной кислотѣ растворяется совершенно.

Анортитъ открытъ былъ *Густавомъ Розе* въ другихъ известковыхъ кускахъ Монте-Сомма, на Везувіѣ, гдѣ онъ падается вмѣстѣ съ зеленымъ авгитомъ и другими минералами. *Форхаммеръ* доказалъ впослѣдствіи, что онъ входитъ въ минералогическій составъ исландскихъ лавъ, а *Раммельбергъ*, что метеорные камни изъ Станернъ и Ювенасъ состоятъ изъ авгита и анортита. Въ новѣйшее время *Густавъ Розъ* и *Делессъ* нашли анортитъ также въ болѣе древнихъ кристаллическихъ породахъ, которыя до сихъ поръ разсма-

тривались какъ діориты. Поэтому анортитъ кажется довольно распространенъ, попадаясь часто болѣе или менѣе вѣвѣтрелымъ.

Названіе «анортитъ» *Густавъ Розе* произвелъ отъ греческаго слова *ἀνорθός* (непрямоугольный), по отношенію къ углу, который образуютъ между собою плоскости спайности.

Названіе «христіанитъ» дано минералу учеными *Монтичелли* и *Ковелли*, въ честь принца *Христіана Фридриха Датскаго*.

Минералъ *Н. Норденшильда* «леполитъ», по моимъ недавнимъ изслѣдованіямъ, о которыхъ будетъ подробнѣе говорено ниже, есть ничто иное. какъ видоизмѣненіе анортита. Что-же касается до такъ называемаго «линдзеита», то я совершенно согласенъ съ мнѣніемъ *Брейтаунта*, т. е. что этотъ послѣдній, въ свою очередь, естъ ничто иное какъ нѣсколько вѣвѣтрелый и нѣсколько измѣненный леполитъ.

Въ Россіи анортитъ находится въ горѣ «Кончезовскій камень», въ Богословскомъ округѣ на Уралѣ, гдѣ онъ входитъ въ минералогическій составъ породы этой горы. Леполитъ и ліндзеитъ встрѣчаются въ Финляндіи.

Анортитъ Кончезовскаго камня былъ подробно изслѣдованъ, въ 1858 году, *Скоттомъ* *) и *Потика* **).

«Горная порода горы Кончезовскій камень», говоритъ *Потика*, «состоитъ изъ смѣси грубо-зернистой; черной роговой обманки съ бѣлымъ, просвѣчивающимъ полевошпато-

*) *Philosoph. Mag.* IV. Ser. Vol. 15, p. 158—519 Въ видѣ извлеченія въ *Central-Blatt*, 1858. № 36.

**) *Poggendorff's Annalen*, 1859, Bd. CVIII, S. 110.

«образнымъ минераломъ, который не смотря на то, что является обыкновенно только въ видѣ небольшихъ зернистыхъ скопленій, подобно роговой обманкѣ, позволяетъ однакоже замѣтить, на одной изъ его плоскостей спайности, явственную штриховатость, идущую параллельно краю со второю плоскостію спайности. Поэтому можно было предполагать, что вышеозначенный минераль есть олигоклазъ и что самая горная порода діоритъ. Но его болѣе легкая растворимость въ кислотѣ убѣдила уже тотчасъ *Густава Розе* въ настоятельности этого предположенія. Если кусокъ породы оставить довольно долгое время облитымъ соляною кислотою, то въ получающейся густой и желтой жидкости образуются большіе кристаллы воднаго хлористаго алюминія».

По этой причинѣ *Густавъ Розе* куски породы Кончезовскаго камня (полученные имъ отъ *Э. К. Гофмана*, которой собралъ ихъ во время путешествія его по Уралу) передалъ, для разложенія, г. *Потика*.

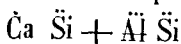
По изслѣдованіямъ *Потика*, относительный вѣсъ этого анортита, взятаго въ маленькихъ кусочкахъ $= 2,731$ при $17^{\circ}, 1$ Ц., а взятаго въ порошокъ $= 2,7325$ при $16^{\circ}, 8$ Ц. Будучи нагрѣтъ въ стеклянной трубкѣ онъ не даетъ воды и вообще при этомъ не измѣняется. Предъ паяльною трубкою, въ видѣ осколковъ, почти не плавится. Въ соленой кислотѣ растворяется не совершенно и не образуетъ студенистаго кремнезема.

По анализу *Потика* анортитъ, изъ горы Кончезовскій камень, состоитъ изъ:

	I.	II.	среднее.
Кремнезема	44,95	45,67	45,31
Глинозема	34,37	34,69	34,53
Окиси желѣза . . .	0,77	0,66	0,71
Извести	16,85	—	16,85
Магнезія	—	0,11	0,11

Кали	—	0,91	0,91
Натра	—	2,59	2,59
			101,01

Изъ этого анализа выводится формула:



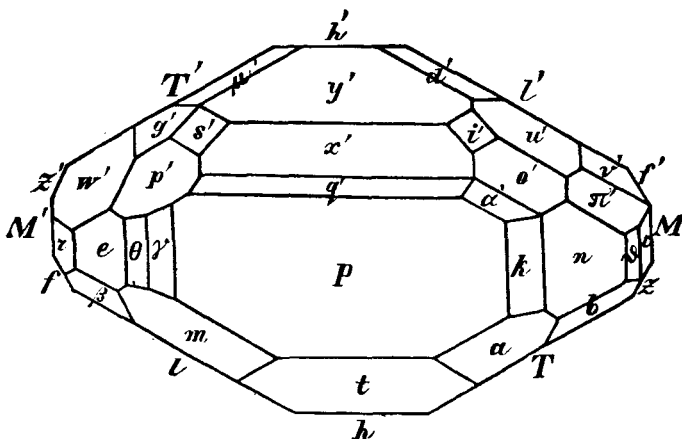
По анализу *Скотта* тотъ-же апортитъ состоитъ изъ:

Кремнезема	46,794
Глинозема	33,166
Окиси желѣза	3,043
Извести	15,968
Кали	0,554
Натра	1,281
	100,806

Результаты измѣреній кристалловъ апортита.

Такъ какъ русскіе кристаллы апортиты не годны для измѣреній, то я ограничился измѣреніемъ двухъ апортитовыхъ кристалловъ (№ 1 и № 2) изъ Везувія. Измѣренія были произведены *Митчерлиха* отражательнымъ гониометромъ, снабженнымъ только *одною* зрительною трубою. Измѣренія эти можно разсматривать весьма точными. Одинъ изъ измѣренныхъ кристалловъ, именно № 1, былъ образованъ такъ совершенно, что онъ одинъ уже далъ числа, почти нерозносящіяся отъ тѣхъ, которыя вычисляются изъ точныхъ измѣреній *Мариньяка*. Это обстоятельство служитъ намъ снова хорошимъ доказательствомъ тому, что, если въ природѣ, можетъ быть даже уже слишкомъ часто, встрѣчаются кристаллы съ углами, мало между собою съ согласующимися, то, въ замѣнъ, существуетъ также много и совершенныхъ кристалловъ, въ которыхъ углы почти совпадаютъ съ углами, вычисленными изъ принятаго отношенія осей.

Чтобы сдѣлать результаты моихъ измѣреній и вычисленій удобопонятными, я прилагаю къ сему реестръ всѣхъ до сихъ поръ извѣстныхъ формъ анортита *) и вмѣстѣ съ тѣмъ нижеслѣдующую фигуру (горизонтальная проекція), на которой собраны также всѣ извѣстныя до сихъ поръ формы.



По Вейсу. По Науману.

Пинакоиды.

$$\begin{aligned} P &= (a : \infty b : \infty c) . . . oP \\ h &= \infty a : \infty b : c) . . . \infty \bar{P} \infty \\ M &= \infty a : b : \infty c) . . . \infty \bar{P} \infty \end{aligned}$$

Макродіагональныя гемидомы.

$$\begin{aligned} q' &= (a : \infty b : -\frac{1}{2}c) . . . \frac{2}{3}\bar{P}, \infty \\ x' &= (a : \infty b : -c) . . . \bar{P}, \infty \\ y' &= (a : \infty b : -\frac{1}{2}c) . . . 2\bar{P}, \infty \\ t &= (a : \infty b : \frac{1}{2}c) . . . 2\bar{P}', \infty \end{aligned}$$

*) Въ этомъ реестрѣ помѣщены также формы α , β , γ и θ , которыя я опредѣлялъ въ кристаллахъ леополита и которыя, до сихъ поръ, въ кристаллахъ анортита изъ Везувія еще встрѣчены не были.

Брахидиагональные гемидомы.

$$\begin{aligned}
 k &= (a : \frac{2}{3}b : \infty c) \quad . \quad . \quad \frac{2}{3}\overset{\circ}{P}'\infty \\
 n &= (a : \frac{1}{2}b : \infty c) \quad . \quad . \quad 2\overset{\circ}{P}'\infty \\
 \vartheta &= (a : \frac{1}{4}b : \infty c) \quad . \quad . \quad 4\overset{\circ}{P}'\infty \\
 c &= (a : \frac{1}{6}b : \infty c) \quad . \quad . \quad 6\overset{\circ}{P}'\infty \\
 \gamma &= (a : -3b : \infty c) \quad . \quad . \quad \frac{1}{3}\overset{\circ}{P}'\infty \\
 \theta &= (a : -\frac{3}{2}b : \infty c) \quad . \quad . \quad \frac{2}{3}\overset{\circ}{P}'\infty \\
 e &= (a : -\frac{4}{2}b : \infty c) \quad . \quad . \quad 2\overset{\circ}{P}'\infty \\
 r &= (a : -\frac{4}{6}b : \infty c) \quad . \quad . \quad 6\overset{\circ}{P}'\infty
 \end{aligned}$$

Вертикальные гемипризмы.

$$\begin{aligned}
 T &= (\infty a : b : c) \quad . \quad . \quad \infty P' \\
 l &= (\infty a : -b : c) \quad . \quad . \quad \infty \overset{\circ}{P}' \\
 z &= (\infty a : \frac{1}{2}b : c) \quad . \quad . \quad \infty \overset{\circ}{P}'3 \\
 f &= (\infty a : -\frac{1}{2}b : c) \quad . \quad . \quad \infty \overset{\circ}{P}'3
 \end{aligned}$$

Четверть пирамиды.

$$\begin{aligned}
 a &= (a : b : c) \quad . \quad . \quad P' \\
 m &= (a : -b : c) \quad . \quad . \quad \overset{\circ}{P}' \\
 p' &= (a : -b : -c) \quad . \quad . \quad P, \\
 o' &= (a : b : -c) \quad . \quad . \quad ,P \\
 g' &= (a : -\frac{1}{2}b : -\frac{1}{2}c) \quad . \quad . \quad 2,P \\
 u' &= (a : \frac{1}{2}b : -\frac{1}{2}c) \quad . \quad . \quad 2,P \\
 \alpha' &= (a : 2b : -2c) \quad . \quad . \quad \frac{1}{2}\overset{\circ}{P}' \\
 \pi' &= (a : \frac{1}{3}b : -c) \quad . \quad . \quad 3,\overset{\circ}{P}'3 \\
 b &= (a : \frac{1}{4}b : \frac{1}{4}c) \quad . \quad . \quad 4\overset{\circ}{P}'2 \\
 \beta &= (a : -\frac{1}{4}b : \frac{1}{4}c) \quad . \quad . \quad 4\overset{\circ}{P}'2 \\
 w' &= (a : -\frac{1}{4}b : -\frac{1}{4}c) \quad . \quad . \quad 4\overset{\circ}{P}',2 \\
 v' &= (a : \frac{1}{4}b : -\frac{1}{4}c) \quad . \quad . \quad 4,\overset{\circ}{P}'2 \\
 s' &= (a : -\frac{3}{2}b : -\frac{3}{2}c) \quad . \quad . \quad \frac{1}{2}\overset{\circ}{P}',2 \\
 i' &= (a : \frac{3}{4}b : -\frac{3}{4}c) \quad . \quad . \quad \frac{1}{4},\overset{\circ}{P}'2
 \end{aligned}$$

$$\mu' = (a : -\frac{1}{2}b : -\frac{1}{2}c) . . . 4 \bar{P}, 2$$

$$d' = (a : \frac{1}{2}b : -\frac{1}{2}c) . . . 4, \bar{P}2$$

Вотъ результаты моихъ измѣреній *):

$P : M$ (надъ k , n и c).

$$\text{№ 1} = 85^{\circ} 50' 0''$$

$$\text{Др. кр.} = 85^{\circ} 49' 0''$$

$$\text{Средній} = 85^{\circ} 49' 30''$$

$$Г. Розе. = 85^{\circ} 48'$$

$$\text{Мариньякъ} = 85^{\circ} 50'$$

$$\text{Скакки} = 85^{\circ} 37'$$

По вычисленію $= 85^{\circ} 50' 0''$, слѣдственно кристаллъ № 1 даетъ почти тоже число.

$P : M'$ (надъ θ , e и r).

$$\text{№ 1} = 94^{\circ} 10' 10''$$

$$\text{Др. кр.} = 94^{\circ} 9' 50''$$

$$\text{Средній} = 94^{\circ} 10' 0''$$

(По вычисленію $= 94^{\circ} 10' 0''$).

$P : n$ (надъ k).

$$\text{№ 1} = 133^{\circ} 13' 0''$$

$$- 2 = 133^{\circ} 19' 0''$$

$$\text{Др. кр.} = 133^{\circ} 11' 30''$$

$$\text{Средній} = 133^{\circ} 14' 30''$$

$$Г. Розе = 133^{\circ} 13'$$

$$\text{Мариньякъ} = 133^{\circ} 14'$$

(По вычисленію $= 133^{\circ} 14' 12''$. Кристаллъ № 1 опять очень близко).

*) Для сравненія къ моимъ числамъ я присовокупилъ также углы, введенные для анортита *Густавомъ Розе* и полученные чрезъ непосредственное измѣреніе *Мариньякомъ*. (См. *Gilbert's Annalen*, 1823, Bd. LXXIII, S. 175. сравни также «*Manuel de Mineralogie par A. Des Cloi-zeaux*», tome premier, p. 294.

$P : e$ (надъ θ).

$$\text{№ 1} = 137^{\circ} 20' 0''$$

$$\text{Др. кр.} = 137^{\circ} 19' 0''$$

$$\text{№ 2} = 137^{\circ} 22' 30''$$

$$\text{Средній} = 137^{\circ} 20' 30''$$

$$Г. Розе = 137^{\circ} 22'$$

$$\text{Мариньякъ} = 137^{\circ} 20'$$

(По вычисленію $= 137^{\circ} 21' 35''$).

$P : c$ (надъ k и n).

$$\text{№ 2} = 104^{\circ} 51' 0''$$

(По вычисленію $= 104^{\circ} 50' 3''$).

$P : T$ (надъ a).

$$\text{№ 1} = 110^{\circ} 38' 50''$$

$$Г. Розе = 110^{\circ} 57'$$

$$\text{Мариньякъ} = 110^{\circ} 40'$$

(По вычисленію $= 110^{\circ} 40' 6''$).

$M : n$ (надъ c).

$$\text{№ 1} = 132^{\circ} 37' 0''$$

$$\text{Др. кр.} = 132^{\circ} 36' 0''$$

$$\text{Средній} = 132^{\circ} 36' 30''$$

$$\text{№ 2} = 132^{\circ} 39' 40''$$

(По вычисленію $= 132^{\circ} 35' 48''$. Кристалъ № 1 даетъ опять почти тоже число).

$M' : e$ (надъ r).

$$\text{№ 1} = 136^{\circ} 49' 0''$$

(По вычисленію $= 136^{\circ} 48' 25''$).

$M' : p'$.

$$\text{№ 1} = 117^{\circ} 48' 40''$$

$$\text{Мариньякъ} = 117^{\circ} 44''$$

(По вычисленію $= 117^{\circ} 47' 0''$).

$M : o'$ (надъ π').

$$\text{№ 1} = 115^{\circ} 5' 30''$$

$$Г. Розе = 115^{\circ} 20'$$

$$Мариньякъ = 115^{\circ} 0'$$

(По вычисленію $= 115^{\circ} 6' 52''$).

$$p' : P.$$

$$\text{№ 1} = 125^{\circ} 43' 0''$$

$$Г. Розе = 125^{\circ} 38'$$

$$Мариньякъ = 125^{\circ} 42'$$

(По вычисленію $= 125^{\circ} 43' 0''$).

$$p' : o' \text{ (надъ } x').$$

$$\text{№ 1} = 127^{\circ} 6' 30''$$

(По вычисленію $= 127^{\circ} 6' 8''$).

$$p' : T' \text{ (надъ } g').$$

$$\text{№ 1} = 123^{\circ} 39' 30''$$

(По вычисленію $= 123^{\circ} 36' 54''$).

$$p' : e \text{ (прилежащія).}$$

$$\text{№ 1} = 135^{\circ} 51' 0''$$

(По вычисленію $= 135^{\circ} 49' 32''$).

$$o' : P \text{ (надъ } \alpha').$$

$$\text{№ 1} = 122^{\circ} 6' 50''$$

$$Г. Розе = 121^{\circ} 50'$$

$$Мариньякъ = 122^{\circ} 16'$$

(По вычисленію $= 122^{\circ} 8' 15''$).

$$o' : T \text{ (надъ } n).$$

$$\text{№ 1} = 81^{\circ} 23' 30''$$

$$Мариньякъ = 81^{\circ} 34'$$

(По вычисленію $= 81^{\circ} 24' 6''$).

$$o' : T' \text{ (надъ } y').$$

$$\text{№ 1} = 98^{\circ} 36' 0''$$

$$Мариньякъ = 98^{\circ} 26'$$

(По вычисленію $= 98^{\circ} 35' 51''$).

$l : P$ (надъ m).

№ 1 $= 114^{\circ} 6' 10''$

Мариньякъ $= 114^{\circ} 3'$

(По вычисленію $= 114^{\circ} 6' 36''$).

$l' : o'$ (надъ u').

№ 1 $= 123^{\circ} 45' 0''$

(По вычисленію $= 123^{\circ} 45' 9''$).

$l : M'$ (надъ f).

№ 1 $= 121^{\circ} 55' 30''$

Г. Розе $= 122^{\circ} 2'$

Мариньякъ $= 122^{\circ} 0'$

(По вычисленію $= 121^{\circ} 55' 44''$).

$l : p'$ (надъ e).

№ 1 $= 85^{\circ} 35' 40''$

(По вычисленію $= 85^{\circ} 34' 44''$).

$l' : y'$ (надъ d').

№ 1 $= 134^{\circ} 35' 0''$

Мариньякъ $= 134^{\circ} 36'$

(По вычисленію $= 134^{\circ} 36' 30''$).

$l : e$ (надъ β).

№ 1 $= 129^{\circ} 43' 0''$

Мариньякъ $= 129^{\circ} 52'$

(По вычисленію $= 129^{\circ} 45' 24''$).

$y' : p'$ (надъ s').

№ 1 $= 139^{\circ} 48' 0''$

(По вычисленію $= 139^{\circ} 48' 34''$).

$y : e$ (надъ l).

№ 1 $= 84^{\circ} 17' 30''$

(По вычисленію $= 84^{\circ} 21' 54''$).

$y : n$ (надъ T).

$$\text{№ 1} = 83^{\circ} 7' 30''$$

$$- 2 = 83^{\circ} 5' 0''$$

$$\text{Средній} = 83^{\circ} 6' 15''$$

(По вычисленію $= 83^{\circ} 8' 26''$. Опять № 1 в. близко).

$y' : T'$ (надъ μ').

$$\text{№ 1} = 136^{\circ} 21' 30''$$

$$- 2 = 136^{\circ} 17' 20''$$

$$\text{Мариньякъ} = 136^{\circ} 20'$$

(По вычисленію $= 136^{\circ} 22' 56''$. Кристаллъ № 1 опять очень близко).

$y' : o'$ (надъ i').

$$\text{№ 1} = 142^{\circ} 14' 0''$$

(По вычисленію $= 142^{\circ} 13' 6''$).

$y : c$ (нижняя y къ верхней c).

$$\text{№ 2} = 86^{\circ} 34' 30''$$

(По вычисленію $= 86^{\circ} 37' 10''$).

$y' : M'$ (надъ g').

$$\text{№ 2} = 89^{\circ} 26' 45''$$

$$\text{Мариньякъ} = 89^{\circ} 27'$$

(По вычисленію $= 89^{\circ} 27' 26''$).

$n : T$ (надъ b).

$$\text{№ 1} = 126^{\circ} 45' 0''$$

$$- 2 = 126^{\circ} 47' 30''$$

$$\text{Средній} = 126^{\circ} 46' 15''$$

$$\text{Мариньякъ} = 126^{\circ} 47'$$

(По вычисленію $= 126^{\circ} 45' 32''$).

$z : n$.

$$\text{№ 2} = 138^{\circ} 16' 10''$$

(По вычисленію $= 138^{\circ} 14' 32''$).

$z : T$.

$$\text{№ 2} = 148^{\circ} 31' 40''$$

$$Г. Розе = 148^{\circ} 27'$$

(По вычисленію $= 148^{\circ} 31' 8''$).

$z' : y'$.

$$\text{№ 2} = 114^{\circ} 25' 30''$$

(По вычисленію $= 114^{\circ} 29' 22''$).

$z : c$.

$$\text{№ 2} = 152^{\circ} 9' 0''$$

(По вычисленію $= 152^{\circ} 7' 52''$).

$m : P$.

$$\text{№ 2} = 146^{\circ} 44' 30''$$

(По вычисленію $= 146^{\circ} 42' 58''$).

$T : l$ (надъ h).

$$\text{№ 1} = 120^{\circ} 29' 45''$$

$$Г. Розе = 120^{\circ} 03'$$

$$\text{Мариньякъ} = 120^{\circ} 30'$$

$$\text{Скакки} = 120^{\circ} 32'$$

(По вычисленію $= 120^{\circ} 30' 50''$).

$T : M'$ (надъ l).

$$\text{№ 1} = 62^{\circ} 25' 0''$$

$$Г. Розе = 62^{\circ} 32'$$

$$\text{Мариньякъ} = 62^{\circ} 26'$$

$$\text{Скакки} = 62^{\circ} 27'$$

(По вычисленію $= 62^{\circ} 26' 34''$).

$y : P$ (надъ h).

$$\text{№ 1} = 81^{\circ} 12' 50''$$

$$\text{Мариньякъ} = 81^{\circ} 14'$$

$$\text{Г. Розе} = 81^{\circ} 31'$$

(По вычисленію $= 81^{\circ} 13' 52''$).

$$y' : M \text{ (надъ } u').$$

$$\text{№ 1} = 90^{\circ} 13' 40''$$

$$\text{Мариньякъ} = 90^{\circ} 33' +$$

(По вычисленію $= 90^{\circ} 32' 34''$).

Углы кристалловъ анортита.

Принимая въ соображеніе отношеніе осей главной формы, данное въ общей характеристикѣ, получаются чрезъ вычисленіе слѣдующіе углы:

$$\left. \begin{array}{l} P : M \\ \text{надъ } n \end{array} \right\} = 85^{\circ} 50' 0''$$

$$\left. \begin{array}{l} P : M' \\ \text{надъ } e \end{array} \right\} = 94^{\circ} 10' 0''$$

$$\left. \begin{array}{l} P : h \\ \text{надъ } t \end{array} \right\} = 116^{\circ} 3' 0''$$

$$\left. \begin{array}{l} P : h' \\ \text{надъ } x' \end{array} \right\} = 63^{\circ} 57' 0''$$

$$\left. \begin{array}{l} h : M \\ \text{надъ } T \end{array} \right\} = 87^{\circ} 6' 0''$$

$$\left. \begin{array}{l} h : M' \\ \text{надъ } l \end{array} \right\} = 92^{\circ} 54' 0''$$

$$a : P = 145^{\circ} 50' 10''$$

$$a : h = 141^{\circ} 58' 20''$$

$$a : M = 103^{\circ} 28' 12''$$

$$a : t = 158^{\circ} 52' 44''$$

$$a : T = 144^{\circ} 49' 56''$$

$$\left. \begin{array}{l} a : l \\ \text{надъ } t \end{array} \right\} = 123^{\circ} 47' 38''$$

$$m : P = 146^{\circ} 42' 58''$$

$$m : h = 141^{\circ} 43' 4''$$

$$m : M' = 111^{\circ} 9' 10''$$

$$m : l = 147^{\circ} 23' 38''$$

$$\left. \begin{array}{l} m : T \\ \text{надъ } t \end{array} \right\} = 120^{\circ} 54' 30''$$

$$m : t = 159^{\circ} 8' 8''$$

$$m : a = 145^{\circ} 22' 38''$$

$$p' : P = 125^{\circ} 43' 0''$$

$$p' : h' = 110^{\circ} 55' 30''$$

$$p' : M' = 117^{\circ} 47' 0''$$

$$p' : T' = 123^{\circ} 36' 54''$$

$$p' : x' = 153^{\circ} 52' 50''$$

$$\left. \begin{array}{l} p' : o' \\ \text{надъ } x' \end{array} \right\} = 127^{\circ} 6' 8''$$

$$p' : y' = 139^{\circ} 48' 34''$$

$$\left. \begin{array}{l} p' : l' \\ \text{надъ } y' \end{array} \right\} = 94^{\circ} 25' 4''$$

$$o' : P = 122^{\circ} 8' 15''$$

$$o' : h' = 114^{\circ} 16' 33''$$

$$o' : M = 115^{\circ} 6' 52''$$

$$o' : l' = 123^{\circ} 45' 9''$$

$$\left. \begin{array}{l} o' : T \\ \text{надъ } n \end{array} \right\} = 84^{\circ} 24' 6''$$

$$\left. \begin{array}{l} o' : T' \\ \text{надъ } y' \end{array} \right\} = 98^{\circ} 35' 54''$$

$$o' : x' = 153^{\circ} 13' 18''$$

$$g' : P = 99^{\circ} 41' 51''$$

$$g' : h' = 132^{\circ} 8' 4''$$

$$g' : M' = 121^{\circ} 46' 46''$$

$$g' : T' = 149^{\circ} 38' 3''$$

$$g' : \omega' = 160^{\circ} 28' 20''$$

$$g' : y' = 147^{\circ} 40' 40''$$

$$\left. \begin{array}{l} g' : u' \\ \text{надъ } y' \end{array} \right\} = 115^{\circ} 39' 48''$$

$$\left. \begin{array}{l} g' : v' \\ \text{надъ } y' \text{ и } u' \end{array} \right\} = 96^{\circ} 29' 36''$$

$$\left. \begin{array}{l} g' : x' \\ \text{надъ } s' \end{array} \right\} = 138^{\circ} 52' 24''$$

$$u' : P = 95^{\circ} 9' 44''$$

$$u' : h' = 135^{\circ} 57' 21''$$

$$u' : M = 122^{\circ} 33' 26''$$

$$u' : l' = 150^{\circ} 43' 40''$$

$$u' : o' = 153^{\circ} 1' 29''$$

$$\left. \begin{array}{l} u' : x' \\ \text{надъ } i' \end{array} \right\} = 135^{\circ} 43' 50''$$

$$\alpha' : P = 149^{\circ} 35' 39''$$

$$\alpha' : h' = 90^{\circ} 22' 46''$$

$$\alpha' : M = 102^{\circ} 22' 42''$$

$$\alpha' : l' = 96^{\circ} 17' 45''$$

$$\alpha' : o' = 152^{\circ} 32' 36''$$

$$\alpha' : u' = 125^{\circ} 34' 5''$$

$$\pi' : P = 106^{\circ} 53' 21''$$

$$\pi' : h' = 106^{\circ} 31' 35''$$

$$\pi' : M = 145^{\circ} 40' 19''$$

$$\pi' : o' = 149^{\circ} 26' 33''$$

$$\left. \begin{array}{l} \pi' : x' \\ \text{надъ } o' \end{array} \right\} = 122^{\circ} 39' 51''$$

$$\left. \begin{array}{l} \pi' : p' \\ \text{надъ } o' \text{ и } x' \end{array} \right\} = 96^{\circ} 32' 41''$$

$$\pi' : n = 144^{\circ} 51' 4''$$

$$b : P = 123^{\circ} 0' 56''$$

$$b : h = 134^{\circ} 15' 0''$$

$$b : M = 127^{\circ} 49' 24''$$

$$b : n = 148^{\circ} 13' 20''$$

$b : T$	$= 158^{\circ} 32' 11''$
$\beta : P$	$= 126^{\circ} 52' 22''$
$\beta : h$	$= 135^{\circ} 40' 51''$
$\beta : M'$	$= 132^{\circ} 23' 54''$
$\beta : l$	$= 159^{\circ} 19' 37''$
$w' : P$	$= 98^{\circ} 46' 7''$
$w' : h'$	$= 118^{\circ} 15' 34''$
$w' : M'$	$= 141^{\circ} 18' 26''$
$w' : T'$	$= 144^{\circ} 43' 42''$
$w' : e$	$= 129^{\circ} 24' 0''$
$w' : p'$	$= 147^{\circ} 34' 50''$
$v' : P$	$= 92^{\circ} 10' 2''$
$v' : h'$	$= 123^{\circ} 13' 34''$
$v' : M$	$= 141^{\circ} 43' 38''$
$v' : n$	$= 126^{\circ} 58' 5''$
$v' : y'$	$= 128^{\circ} 48' 55''$
$v' : u'$	$= 160^{\circ} 49' 48''$
$s' : P$	$= 115^{\circ} 34' 2''$
$s' : h'$	$= 125^{\circ} 37' 33''$
$s' : M'$	$= 106^{\circ} 41' 22''$
$s' : T'$	$= 131^{\circ} 30' 54''$
$s' : l' \left. \begin{array}{l} \text{надъ } y' \end{array} \right\}$	$= 110^{\circ} 49' 20''$
$s' : x'$	$= 160^{\circ} 12' 33''$
$s' : y'$	$= 156^{\circ} 12' 50''$
$s' : p'$	$= 163^{\circ} 35' 44''$
$s' : g'$	$= 158^{\circ} 39' 51''$
$s' : P$	$= 113^{\circ} 12' 50''$
$i' : h'$	$= 127^{\circ} 54' 27''$
$i' : M$	$= 105^{\circ} 22' 20''$
$i' : x'$	$= 158^{\circ} 36' 12''$

$$\begin{aligned}
 i' : T' \left. \begin{array}{l} \text{надъ } y' \end{array} \right\} &= 114^\circ 15' 28'' \\
 i' : y' &= 157^\circ 52' 33'' \\
 i' : o' &= 164^\circ 20' 33'' \\
 i' : u' &= 157^\circ 7' 38'' \\
 \mu' : P &= 82^\circ 7' 46'' \\
 \mu' : h' &= 155^\circ 12' 55'' \\
 \mu' : M' &= 105^\circ 43' 18'' \\
 \mu' : y' &= 155^\circ 44' 36'' \\
 \mu' : T' &= 160^\circ 38' 20'' \\
 d' : P &= 79^\circ 46' 26'' \\
 d' : h' &= 157^\circ 6' 10'' \\
 d' : M &= 109^\circ 6' 43'' \\
 d' : u' &= 158^\circ 51' 11'' \\
 d' : l' &= 160^\circ 22' 37'' \\
 d' : y' &= 154^\circ 13' 53'' \\
 d' : \mu' &= 145^\circ 10' 0'' \\
 T : P \left. \begin{array}{l} \text{надъ } a \end{array} \right\} &= 110^\circ 40' 6'' \\
 T' : P \left. \begin{array}{l} \text{надъ } p' \end{array} \right\} &= 69^\circ 19' 54'' \\
 T : h &= 149^\circ 32' 34'' \\
 T : l \left. \begin{array}{l} \text{надъ } h \end{array} \right\} &= 120^\circ 30' 50'' \\
 T : M \left. \begin{array}{l} \text{надъ } z \end{array} \right\} &= 117^\circ 33' 26'' \\
 T : M' \left. \begin{array}{l} \text{надъ } l \end{array} \right\} &= 62^\circ 26' 34'' \\
 l : P &= 114^\circ 6' 36'' \\
 l : h &= 150^\circ 58' 16'' \\
 l : M' \left. \begin{array}{l} \text{надъ } f \end{array} \right\} &= 121^\circ 55' 44''
 \end{aligned}$$

$$\left. \begin{array}{l} l : M \\ \text{надъ } T \end{array} \right\} = 58^{\circ} 4' 16''$$

$$\left. \begin{array}{l} l : p' \\ \text{надъ } e \end{array} \right\} = 85^{\circ} 34' 44''$$

$$x : P = 99^{\circ} 19' 28''$$

$$x : h = 118^{\circ} 3' 42''$$

$$x : M = 149^{\circ} 2' 18''$$

$$x : T = 148^{\circ} 31' 8''$$

$$x : n = 138^{\circ} 14' 32''$$

$$z' : y' = 114^{\circ} 29' 22''$$

$$x : c = 152^{\circ} 7' 52''$$

$$\left. \begin{array}{l} z' : p' \\ \text{надъ } w' \end{array} \right\} = 126^{\circ} 34' 18''$$

$$z' : w' = 158^{\circ} 59' 28''$$

$$f : P = 106^{\circ} 8' 6''$$

$$f : h = 122^{\circ} 23' 28''$$

$$f : M' = 150^{\circ} 30' 32''$$

$$f : l = 154^{\circ} 25' 12''$$

$$q' : P = 145^{\circ} 13' 45''$$

$$q' : h' = 98^{\circ} 43' 15''$$

$$\left. \begin{array}{l} q' : M' \\ \text{лѣв.} \end{array} \right\} = 92^{\circ} 44' 29''$$

$$\left. \begin{array}{l} q' : M \\ \text{прав.} \end{array} \right\} = 87^{\circ} 15' 31''$$

$$x' : P = 128^{\circ} 33' 57''$$

$$x' : h' = 115^{\circ} 23' 3''$$

$$\left. \begin{array}{l} x' : M \\ \text{надъ } o' \end{array} \right\} = 88^{\circ} 20' 10''$$

$$\left. \begin{array}{l} x' : M' \\ \text{надъ } p' \end{array} \right\} = 91^{\circ} 39' 50''$$

$$x' : y' = 150^{\circ} 12' 11''$$

$$x' : q' = 163^{\circ} 20' 12''$$

$$x' : T' = 113^{\circ} 17' 1''$$

$$x' : l' = 110^{\circ} 29' 58''$$

$$y' : P = 98^{\circ} 46' 8''$$

$$y' : h' = 145^{\circ} 10' 52''$$

$$\left. \begin{array}{l} y' : M' \\ \text{надъ } g' \end{array} \right\} = 89^{\circ} 27' 26''$$

$$\left. \begin{array}{l} y' : M \\ \text{надъ } u' \end{array} \right\} = 90^{\circ} 32' 34''$$

$$y' : T' = 136^{\circ} 22' 56''$$

$$y' : l' = 134^{\circ} 36' 30''$$

$$\left. \begin{array}{l} y : e \\ \text{надъ } l \end{array} \right\} = 84^{\circ} 21' 54''$$

$$\left. \begin{array}{l} y' : e \\ \text{надъ } p' \end{array} \right\} = 95^{\circ} 38' 6''$$

$$\left. \begin{array}{l} y : n \\ \text{надъ } T \end{array} \right\} = 83^{\circ} 8' 26''$$

$$\left. \begin{array}{l} y' : n \\ \text{надъ } o' \end{array} \right\} = 96^{\circ} 51' 34''$$

$$y' : o' = 142^{\circ} 13' 6''$$

$$y' : c = 93^{\circ} 22' 50''$$

$$t : P = 138^{\circ} 32' 23''$$

$$t : h = 157^{\circ} 30' 37''$$

$$\left. \begin{array}{l} t : M \\ \text{прав.} \end{array} \right\} = 86^{\circ} 5' 17''$$

$$\left. \begin{array}{l} t : M' \\ \text{лѣв.} \end{array} \right\} = 93^{\circ} 54' 43''$$

$$t : T = 141^{\circ} 46' 20''$$

$$t : l = 144^{\circ} 54' 58''$$

$$\left. \begin{array}{l} t : y \\ \text{надъ } h \end{array} \right\} = 122^{\circ} 41' 29''$$

$$\left. \begin{array}{l} t : x \\ \text{надъ } h \end{array} \right\} = 92^{\circ} 53' 40''$$

$$\left. \begin{array}{l} t : q \\ \text{надъ } h \end{array} \right\} = 76^{\circ} 13' 52''$$

$$\left. \begin{array}{l} t : q' \\ \text{надъ } P \end{array} \right\} = 103^{\circ} 46' 8''$$

$$\left. \begin{array}{l} t : x' \\ \text{надъ } P \end{array} \right\} = 87^{\circ} 6' 20''$$

$$\left. \begin{array}{l} t : y' \\ \text{надъ } P \end{array} \right\} = 57^{\circ} 18' 31''$$

$$k : P = 161^{\circ} 22' 17''$$

$$k : h = 114^{\circ} 12' 55''$$

$$k : M = 104^{\circ} 27' 43''$$

$$n : P = 133^{\circ} 14' 12''$$

$$n : h = 106^{\circ} 41' 22''$$

$$n : M = 132^{\circ} 35' 48''$$

$$n : S = 160^{\circ} 12' 39''$$

$$n : k = 151^{\circ} 51' 55''$$

$$n : T = 126^{\circ} 45' 32''$$

$$\left. \begin{array}{l} n : e \\ \text{надъ } P \end{array} \right\} = 90^{\circ} 35' 47''$$

$$\left. \begin{array}{l} n : e' \\ \text{надъ } M \end{array} \right\} = 89^{\circ} 24' 13''$$

$$\left. \begin{array}{l} n : w \\ \text{надъ } z \end{array} \right\} = 117^{\circ} 13' 54''$$

$$\left. \begin{array}{l} n : p \\ \text{надъ } z \text{ и } w \end{array} \right\} = 84^{\circ} 48' 55''$$

$$S : P = 113^{\circ} 26' 51''$$

$$S : h = 99^{\circ} 3' 50''$$

$$S : M = 152^{\circ} 23' 9''$$

$$c : P = 104^{\circ} 50' 3''$$

$$c : h = 95^{\circ} 24' 44''$$

$$c : M = 160^{\circ} 59' 57''$$

$c : \vartheta$	$= 171^{\circ} 23' 12''$
$c : n$	$= 151^{\circ} 35' 51''$
$\dot{c} : k$	$= 123^{\circ} 27' 46''$
$\gamma : P$	$= 170^{\circ} 46' 0''$
$\gamma : h$	$= 115^{\circ} 52' 44''$
$\gamma : M'$	$= 103^{\circ} 24' 0''$
$\theta : P$	$= 162^{\circ} 44' 43''$
$\theta : h$	$= 115^{\circ} 4' 37''$
$\theta : M'$	$= 111^{\circ} 58' 47''$
$e : P$	$= 137^{\circ} 21' 35''$
$e : h$	$= 109^{\circ} 37' 5''$
$e : M'$	$= 136^{\circ} 48' 25''$
$e : l$ надъ β	$\left. \vphantom{\begin{matrix} e : l \\ \text{надъ } \beta \end{matrix}} \right\} = 129^{\circ} 45' 24''$
$e : \theta$	$= 155^{\circ} 10' 22''$
$e : T'$	$= 94^{\circ} 7' 42''$
$e : p'$	$= 135^{\circ} 49' 32''$
$r : P$	$= 112^{\circ} 19' 18''$
$r : h$	$= 100^{\circ} 36' 36''$
$r : M'$	$= 161^{\circ} 50' 42''$
$r : e$	$= 154^{\circ} 57' 43''$
$r : \theta$	$= 130^{\circ} 8' 5''$

Если для A, B, C, α, β и γ мы оставимъ прежнее ихъ значеніе (см. общую характеристику авортита), и если мы теперь, въ каждой триклиномѣрной четверть-пирамидѣ, означимъ: чрезъ X основной край, чрезъ Y брахидіагональный край, чрезъ Z макродіагональный край, и углы, которые края эти образуютъ съ осями a, b и c , слѣдующимъ образомъ:

$$X : b = \epsilon$$

$$X : c = \delta$$

$$Y : a = \vartheta$$

$$Y : c = \eta$$

$$Z : a = \epsilon$$

$$Z : b = \tau$$

то мы получимъ далѣе вычисленіемъ для:

$$a = P'.$$

$$X = 34^{\circ} 9' 50''$$

$$Y = 76^{\circ} 31' 48''$$

$$Z = 38^{\circ} 4' 40''$$

$$\epsilon = 32^{\circ} 44' 42''$$

$$\delta = 58^{\circ} 26' 58''$$

$$\vartheta = 34^{\circ} 35' 51''$$

$$\eta = 29^{\circ} 28' 39''$$

$$\epsilon = 63^{\circ} 40' 52''$$

$$\tau = 29^{\circ} 32' 30''$$

$$m = P.$$

$$X = 33^{\circ} 17' 2''$$

$$Y = 68^{\circ} 50' 50''$$

$$Z = 38^{\circ} 16' 56''$$

$$\epsilon = 32^{\circ} 3' 32''$$

$$\delta = 56^{\circ} 44' 48''$$

$$\vartheta = 34^{\circ} 35' 51''$$

$$\eta = 29^{\circ} 28' 39''$$

$$\epsilon = 58^{\circ} 43' 54''$$

$$\tau = 28^{\circ} 2' 44''$$

$$p = P_{..}$$

$$X = 54^{\circ} 17' 0''$$

$$Y = 62^{\circ} 13' 0''$$

$$Z = 69^{\circ} 4' 30''$$

$$\epsilon = 32^{\circ} 44' 42''$$

$$\delta = 58^{\circ} 26' 58''$$

$$\vartheta = 64^{\circ} 28' 34''$$

$$\eta = 51^{\circ} 26' 56''$$

$$\iota = 58^{\circ} 43' 54''$$

$$\tau = 28^{\circ} 2' 44''$$

$$o = P.$$

$$X = 57^{\circ} 51' 45''$$

$$Y = 64^{\circ} 53' 8''$$

$$Z = 65^{\circ} 43' 27''$$

$$\varepsilon = 32^{\circ} 3' 32''$$

$$\delta = 56^{\circ} 44' 48''$$

$$\vartheta = 64^{\circ} 28' 34$$

$$\eta = 51^{\circ} 26' 56''$$

$$\iota = 63^{\circ} 40' 52''$$

$$\tau = 29^{\circ} 32' 30''$$

$$g = 2P,.$$

$$X = 80^{\circ} 18' 9''$$

$$Y = 58^{\circ} 13' 14''$$

$$Z = 47^{\circ} 51' 56''$$

$$\varepsilon = 32^{\circ} 44' 42''$$

$$\delta = 58^{\circ} 26' 58''$$

$$\vartheta = 34^{\circ} 45' 27''$$

$$\eta = 81^{\circ} 10' 3''$$

$$\iota = 40^{\circ} 48' 28''$$

$$\tau = 45^{\circ} 58' 10''$$

$$u = 2P.$$

$$X = 84^{\circ} 50' 16''$$

$$Y = 57^{\circ} 26' 34''$$

$$Z = 44^{\circ} 2' 39''$$

$$\varepsilon = 32^{\circ} 3' 32''$$

$$\delta = 56^{\circ} 44' 48''$$

$$\vartheta = 34^{\circ} 45' 27''$$

$$\eta = 81^{\circ} 10' 3''$$

$$i = 43^{\circ} 43' 24''$$

$$\tau = 49^{\circ} 29' 58''$$

$$\alpha = \frac{1}{2}P.$$

$$X = 30^{\circ} 24' 21''$$

$$Y = 77^{\circ} 37' 18''$$

$$Z = 89^{\circ} 37' 14''$$

$$\epsilon = 32^{\circ} 3' 32''$$

$$\delta = 56^{\circ} 44' 48''$$

$$\zeta = 90^{\circ} 14' 50''$$

$$\eta = 25^{\circ} 40' 40''$$

$$i = 77^{\circ} 38' 18''$$

$$\tau = 45^{\circ} 35' 4''$$

$$\pi = 3, \check{P}3.$$

$$X = 73^{\circ} 6' 39''$$

$$Y = 34^{\circ} 19' 41''$$

$$Z = 73^{\circ} 28' 25''$$

$$\epsilon = 61^{\circ} 21' 36''$$

$$\delta = 27^{\circ} 26' 44''$$

$$\zeta = 64^{\circ} 28' 34''$$

$$\eta = 51^{\circ} 26' 56''$$

$$i = 32^{\circ} 3' 41''$$

$$\tau = 61^{\circ} 9' 41''$$

$$b = 4P'2.$$

$$X = 56^{\circ} 59' 4''$$

$$Y = 52^{\circ} 10' 36''$$

$$Z = 45^{\circ} 45' 0''$$

$$\epsilon = 52^{\circ} 30' 35''$$

$$\delta = 38^{\circ} 41' 5''$$

$$\zeta = 22^{\circ} 30' 27''$$

$$\eta = 41^{\circ} 34' 3''$$

$$\iota = 24^{\circ} 58' 11''$$

$$\tau = 68^{\circ} 15' 11''$$

$$\beta = 4P2.$$

$$X = 53^{\circ} 7' 38''$$

$$Y = 47^{\circ} 36' 6''$$

$$Z = 44^{\circ} 19' 9''$$

$$\varepsilon = 51^{\circ} 2' 7''$$

$$\delta = 37^{\circ} 46' 13''$$

$$\zeta = 22^{\circ} 30' 27''$$

$$\eta = 41^{\circ} 34' 3''$$

$$\iota = 23^{\circ} 52' 3''$$

$$\tau = 62^{\circ} 54' 35''$$

$$w = 4P,2.$$

$$X = 81^{\circ} 13' 53''$$

$$Y = 38^{\circ} 41' 34''$$

$$Z = 61^{\circ} 44' 26''$$

$$\varepsilon = 52^{\circ} 30' 35''$$

$$\delta = 38^{\circ} 41' 5''$$

$$\zeta = 34^{\circ} 45' 27''$$

$$\eta = 81^{\circ} 10' 3''$$

$$\iota = 23^{\circ} 52' 3''$$

$$\tau = 62^{\circ} 54' 35''$$

$$v = 4P,2.$$

$$X = 87^{\circ} 49' 58''$$

$$Y = 38^{\circ} 16' 22''$$

$$Z = 56' 46' 26''$$

$$\varepsilon = 51^{\circ} 2' 7''$$

$$\delta = 37^{\circ} 46' 13''$$

$$\zeta = 34^{\circ} 45' 27''$$

$$\eta = 81^{\circ} 10' 3''$$

$$\iota = 24^{\circ} 58' 11''$$

$$\tau = 68^{\circ} 15' 11''$$

$$s = \frac{1}{3}\bar{P}, 2.$$

$$X = 64^{\circ} 25' 58''$$

$$Y = 73^{\circ} 18' 38''$$

$$Z = 54^{\circ} 22' 27''$$

$$\varepsilon = 17^{\circ} 42' 50''$$

$$\delta = 73^{\circ} 28' 50''$$

$$\vartheta = 51^{\circ} 23' 10''$$

$$\eta = 64^{\circ} 32' 20''$$

$$\iota = 67^{\circ} 2' 32''$$

$$\tau = 19^{\circ} 44' 6''$$

$$i = \frac{1}{3}\bar{P}, 2.$$

$$X = 66^{\circ} 47' 10''$$

$$Y = 74^{\circ} 37' 40''$$

$$Z = 52^{\circ} 5' 33''$$

$$\varepsilon = 17^{\circ} 29' 43''$$

$$\delta = 71^{\circ} 18' 37''$$

$$\vartheta = 51^{\circ} 23' 10''$$

$$\eta = 64^{\circ} 32' 20''$$

$$\iota = 72^{\circ} 13' 29''$$

$$\tau = 20^{\circ} 29' 53''$$

$$\mu = 4\bar{P}, 2.$$

$$X = 97^{\circ} 52' 14''$$

$$Y = 74^{\circ} 16' 42''$$

$$Z = 24^{\circ} 17' 5''$$

$$\varepsilon = 17^{\circ} 42' 50''$$

$$\delta = 73^{\circ} 28' 50''$$

$$\vartheta = 16^{\circ} 32' 8''$$

$$\eta = 99^{\circ} 23' 22''$$

$$\iota = 40^{\circ} 48' 28''$$

$$\tau = 45^{\circ} 58' 10''$$

$$d = 4, \bar{P}2.$$

$$X = 100^{\circ} 13' 34''$$

$$Y = 70^{\circ} 53' 17''$$

$$Z = 22^{\circ} 53' 50''$$

$$\varepsilon = 17^{\circ} 29' 43''$$

$$\delta = 71^{\circ} 18' 37''$$

$$\zeta = 16^{\circ} 32' 8''$$

$$\eta = 99^{\circ} 23' 22''$$

$$\iota = 43^{\circ} 43' 24''$$

$$\tau = 49^{\circ} 29' 58''$$

$$T = \infty P'.$$

$$X = 69^{\circ} 19' 54''$$

$$Y = 62^{\circ} 26' 34''$$

$$Z = 30^{\circ} 27' 26''$$

$$l = \infty P'.$$

$$X = 65^{\circ} 53' 24''$$

$$Y = 58^{\circ} 4' 16''$$

$$Z = 29^{\circ} 1' 44''$$

$$z = \infty \check{P}3.$$

$$X = 80^{\circ} 40' 32''$$

$$Y = 30^{\circ} 57' 42''$$

$$Z = 61^{\circ} 56' 18''$$

$$f = \infty \check{P}3.$$

$$X = 73^{\circ} 51' 54''$$

$$Y = 29^{\circ} 29' 28''$$

$$Z = 57^{\circ} 36' 32''$$

$$q = \frac{2}{3}, \bar{P}, \infty.$$

$$X = 34^{\circ} 46' 15''$$

$$Y = 87^{\circ} 15' 31'' (q' : M \text{ прав.})$$

$$Z = 81^{\circ} 16' 45''$$

$$x = \bar{P}, \infty.$$

$$X = 51^{\circ} 26' 3''$$

$$Y = 88^{\circ} 20' 10'' (x' : M \text{ надъ } o').$$

$$Z = 64^{\circ} 36' 57''$$

$$y = 2, \bar{P}, \infty.$$

$$X = 81^{\circ} 13' 52''$$

$$Y = 90^{\circ} 32' 34'' (y' : M \text{ надъ } u').$$

$$Z = 34^{\circ} 49' 8''$$

$$t = 2, \bar{P}', \infty.$$

$$X = 41^{\circ} 27' 37''$$

$$Y = 86^{\circ} 5' 17'' (t : M \text{ прав.})$$

$$Z = 22^{\circ} 29' 23''$$

$$k = \frac{2}{3}, \check{P}', \infty.$$

$$X = 18^{\circ} 37' 43''$$

$$Y = 75^{\circ} 32' 17''$$

$$Z = 65^{\circ} 47' 5''$$

$$n = 2, \check{P}', \infty.$$

$$X = 46^{\circ} 45' 48''$$

$$Y = 47^{\circ} 24' 12''$$

$$Z = 73^{\circ} 18' 38''$$

$$s = 4, \check{P}, \infty.$$

$$X = 66^{\circ} 33' 9''$$

$$Y = 27^{\circ} 36' 51''$$

$$Z = 80^{\circ} 56' 10''$$

$$c = 6, \check{P}, \infty.$$

$$X = 75^{\circ} 9' 57''$$

$$Y = 19^{\circ} 0' 3''$$

$$Z = 84^{\circ} 35' 16''$$

$$\gamma = \frac{1}{2}, \check{P}, \infty.$$

$$X = 9^{\circ} 14' 0''$$

$$Y = 76^{\circ} 36' 0''$$

$$Z = 64^{\circ} 7' 16''$$

$$\theta = \frac{2}{3}, \check{P}, \infty.$$

$$X = 17^{\circ} 48' 47''$$

$$Y = 68^{\circ} 1' 43''$$

$$Z = 64^{\circ} 55' 23''$$

$$e = 2, \check{P}, \infty.$$

$$X = 42^{\circ} 38' 25''$$

$$Y = 43^{\circ} 11' 35''$$

$$Z = 70^{\circ} 22' 55''$$

$$r = 6, \check{P}, \infty.$$

$$X = 67^{\circ} 40' 42''$$

$$Y = 18^{\circ} 9' 18''$$

$$Z = 79^{\circ} 23' 24''$$

Чтобы дать лучшее понятие о цѣлой кристаллической системѣ анортита въ совокупности, и въ особенности обратить вниманіе на главнѣйшія пояса его кристалловъ, я прилагаю къ сему графическій чертежъ по методѣ *Квеншета*. Въ

Формы: *P, M, q, x, y, t, n, e, T, l, z, f, m, p, o, u* и *ю* были опредѣлены въ первый разъ *Густавомъ Розе*, *п, b, s, μ и d Скакки*, *і Мариньякомъ*, *у и а Гессенбергомъ*, *h и с Мариньякомъ и Гессенбергомъ*, *к, r и g Деклуазо*, и *α, β, ζ и θ* мною (въ кристаллахъ леполита).

Нижеслѣдующіе минералы должно разсматривать, кажется, какъ разности анортита.

Леполитъ.

Этимъ именемъ уже давно *Н. Норденшильдъ* называлъ минералъ изъ Лойо и Оріерви, въ Финляндіи, но онъ до сихъ поръ не сообщилъ его описанія *). Первымъ кристаллографическимъ описаніемъ, равно какъ первымъ полнымъ химическимъ анализомъ этого минерала обязаны мы *Герману*. Ученый этотъ публиковалъ свои изслѣдованія въ 1849 г. **). Позже *Н. Норденшильдъ* ***) въ своей системѣ, поставилъ леполитъ рядомъ съ анортитомъ и прибавилъ слѣдующее замѣчаніе: «Леполитъ имѣетъ кристаллизацію если не совершенно ту-же самую, то по крайней мѣрѣ сходную съ кристаллизаціею амфоделита. Мнѣ кажется, что оба эти минерала принадлежатъ къ гемипризматической системѣ и потому должны представлять формы, отличныя отъ формъ анортита, съ которымъ составъ ихъ сходенъ». Въ 1855

*) Verzeichniss der in Finnland gefundenen Mineralien, herausgegeben von *Nils v. Nordenskiöld* in Helsingfors, den 2 Juli, 1842 und den 2 Januar 1852.

**) Journal für praktische Chemie von *O. L. Erdmann* und *R. F. Marchand*, 1849. Bd. XVI. S. 387.

***) Ueber das atomistisch-chemische Mineral-System und das Examinations-System der Mineralien, von *Nils v. Nordenskiöld*, Helsingfors, 1849, S. 124 und 156.

году *Адольфъ Норденшильдъ* (сынъ) въ своемъ основательномъ сочиненіи, *описаніе минераловъ, находящихся въ Финляндіи*, сообщилъ результаты нѣкоторыхъ измѣреній, произведенныхъ имъ въ леполитовыхъ кристаллахъ *).

Одинаковость химическаго состава леполита и анортита была доказана первоначально *Германомъ*, но ученый этотъ не хотѣлъ допустить тождественности въ кристаллизаціи обоихъ минераловъ; въ кристаллизаціи ихъ онъ находилъ (ошибочно) существенную разницу. Вотъ что именно писалъ объ этомъ предметѣ *Германъ*:

«Химическому составу леполита соотвѣтствуетъ формула $\text{R Si} + \text{R Si}$, т. е. формула анортита. Напротивъ кристаллическая форма леполита отличается отъ формы анортита. Въ анортитѣ косвенная конечная плоскость *P* наклонена на право, въ леполитѣ же это на оборотъ, т. е. она наклонена на лѣво. Итакъ леполитъ есть анортитъ съ кристаллическою формою олигоклаза».

По этому вопросу: существуетъ-ли въ самомъ дѣлѣ различіе между кристаллическими формами леполита и анортита, или нѣтъ? Было интересно для меня разрѣшить посредствомъ моихъ собственныхъ наблюденій. Для этой цѣли собралъ я около 40 леполитовыхъ кристалловъ **) и не смотря на самое тщательное изслѣдованіе, я не могъ открыть вышеупомянутого различія между кристаллическими формами леполита и анортита, о которомъ говоритъ *Германъ*. Кос-

*) Beskrifning öfver de i Finland funna Mineralier, af A. v. Nordenskiöld, Helsingfors, 1855, S. 111.

**) Я не могу здѣсь не выразить моей искреннѣйшей благодарности *П. А. Кочубею*, *Р. О. Герману*, *И. Б. Ауэрбаху*, *П. А. Пузыревскому*, *П. В. Еремьеву* и покойному доктору *Е. В. Раугу*, которые предоставили въ мое распоряженіе всѣ леполитовые кристаллы, находящіеся въ ихъ минеральныхъ собраніяхъ,

венная конечная плоскость или основной пинакомдъ $P = oP$ въ кристаллахъ леполита наклоненъ въ ту-же самую сторону, какъ и въ кристаллахъ анортита, и слѣдственно, въ томъ отношеніи, леполитовые кристаллы тождественны съ анортитовыми. Деклуазо, въ своемъ классическомъ сочиненіи *) равно какъ и Адольфъ Норденшильдъ, также ограничиваются только сравненіемъ леполита и анортита, не касаясь положенія косвенной конечной плоскости $P = oP$.

Кристаллы леполита отличаются богатствомъ плоскостей; они представляютъ не только всѣ (за исключеніемъ одной $s = \frac{4}{3} \bar{P}, 2$) формы анортита, но еще нѣсколько другихъ формъ, до сихъ поръ не замѣченныхъ въ анортитѣ, каковы: $\theta = \frac{2}{3} P, \infty$ $\vartheta = 4, \bar{P}', \infty$, $\alpha = \frac{1}{2} P$ и $\beta = 4' P 2$. Главнѣйшія комбинаціи кристалловъ леполита представлены на таб. LXX и LXXI, въ наклонной и горизонтальной проекціяхъ, а именно:

Фиг. 1 и 1 bis

$\left\{ \begin{array}{l} oP. 2\bar{P}'\infty. \infty\bar{P}. 2, \bar{P}, \infty. , \bar{P}, \infty. \frac{2}{3}, \bar{P}, \infty. \\ P \quad t \quad h \quad y \quad x \quad q \end{array} \right.$
$\frac{2}{3}, \bar{P}'\infty. 2, \bar{P}', \infty. 4, \bar{P}', \infty. 6, \bar{P}', \infty. \infty\bar{P}\infty. \frac{2}{3}, \bar{P}', \infty.$
$k \quad n \quad \vartheta \quad \alpha \quad M \quad \theta$
$2, \bar{P}', \infty. \infty P'. \infty P. \infty\bar{P}' 3 \infty\bar{P}' 3. P'. P. P.$
$e \quad T \quad l \quad z \quad f \quad a \quad p \quad m$
$, P. 2, P. 4\bar{P}, 2. 4\bar{P}, 2. \frac{4}{3}, \bar{P} 2.$
$o \quad u \quad w \quad \mu \quad i$

Фиг. 2 и 2 bis

$\left\{ \begin{array}{l} oP. 2\bar{P}'\infty. \infty\bar{P}\infty. 2, \bar{P}, \infty. , \bar{P}, \infty. \frac{2}{3}, \bar{P}', \infty. \\ P \quad t \quad h \quad y \quad x \quad k \end{array} \right.$
$2, \bar{P}', \infty. \infty\bar{P}\infty. \frac{2}{3}, \bar{P}', \infty. \infty P'. \infty P. \infty\bar{P}' 3. P'.$
$n \quad M \quad \theta \quad T \quad l \quad z \quad a$

*) Manuel de Minéralogie par A. Des Clotzeaux. Paris, 1862, Tome premier, p. 298.

Фиг. 3 и 3 bis $\left\{ \begin{array}{l} oP. \infty \bar{P} \infty . 2, \bar{P}, \infty ., \bar{P}, \infty ., \frac{2}{3}, \check{P}' \infty . 2, \check{P}' \infty . \\ P \quad h \quad y \quad x \quad k \quad n \\ \infty \check{P} \infty . 2, \check{P}, \infty . \infty P'. \infty 'P. P'. 2P., P., 'P. \\ M \quad e \quad T \quad l \quad a \quad g \quad p \quad m \\ 2, P., P. 4\check{P}, 2, \frac{1}{2}, \bar{P} 2. \\ u \quad o \quad w \quad i \end{array} \right.$

Фиг. 4 и 4 bis $\left\{ \begin{array}{l} oP. 2'\check{P}' \infty . \infty \bar{P} \infty . 2, \bar{P}, \infty ., \bar{P}, \infty ., \frac{2}{3}, \check{P}' \infty . \\ P \quad t \quad h \quad y \quad x \quad k \\ 2, \check{P}' \infty . 4, \check{P}' \infty . 6, \check{P}' \infty . \infty \check{P} \infty . 2, \check{P}, \infty ., \frac{2}{3}, \check{P}' \infty . \\ n \quad s \quad c \quad M \quad e \quad \theta \\ \infty P'. \infty 'P. P'. P., 'P. 2, P., P. \\ T \quad l \quad a \quad p \quad m \quad u \quad o \end{array} \right.$

Фиг. 5 и 5 bis. $\left\{ \begin{array}{l} oP. 2'\check{P}' \infty . \infty \bar{P} \infty . 2, \bar{P}, \infty ., \bar{P}, \infty ., \frac{2}{3}, \check{P}' \infty . \\ P \quad t \quad h \quad y \quad x \quad k \\ 2, \check{P}' \infty . \infty \check{P} \infty . 2, \check{P}, \infty ., \frac{2}{3}, \check{P}' \infty . \infty P' \infty 'P. \\ n \quad M \quad e \quad \theta \quad T \quad l \\ P'. P., 'P. , P. \\ a \quad p \quad m \quad o \end{array} \right.$

Фиг. 6 и 6 bis. $\left\{ \begin{array}{l} oP. 2'\check{P}' \infty . \infty \bar{P} \infty . 2, \bar{P}, \infty ., \bar{P}, \infty . 2, \check{P}' \infty \\ P \quad t \quad h \quad y \quad x \quad n \\ \infty \check{P} \infty . 2, \check{P}, \infty . \infty P'. \infty 'P. P'. , P. \\ M \quad e \quad T \quad l \quad a \quad o \end{array} \right.$

Фиг. 7 и 7 bis $\left\{ \begin{array}{l} \text{Двойниковый кристалль: } oP. \infty P'. \\ P \quad T \\ \infty 'P. \\ l \end{array} \right.$

Фиг. 8 и 8 bis $\left\{ \begin{array}{l} oP. 2'\check{P}' \infty . \infty \bar{P} \infty . 2, \bar{P}, \infty ., \bar{P}, \infty . 2, \check{P}' \infty . \\ P \quad t \quad h \quad y \quad x \quad n \\ \infty \check{P} \infty . 6'P., \infty . 2'\check{P}, \infty ., \frac{2}{3}, \check{P}' \infty . \infty P'. \infty 'P. \\ M \quad r \quad e \quad \theta \quad T \quad l \\ P'. 2P., 'P. 2, P. 4P., 2. 1, \check{P} 2. 4\check{P} 2. \\ a \quad g \quad m \quad u \quad w \quad v \quad \beta \end{array} \right.$

Изъ фигуръ усматривается, что кристаллизація леполита въ самомъ дѣлѣ весьма разнообразна. Растяженіе плоскостей также многообразно, какъ и въ анортитѣ; часто кристаллы растянуты по направленію вертикальной оси и тогда получаютъ видъ призматическій, но нерѣдко также они растягиваются по разнымъ другимъ направленіямъ, чрезъ что значительно затрудняется ихъ изученіе. Иногда плоскости гемипризмы $T \approx P'$ и $l \approx P$ представляются весьма короткими плоскостями, почему основной знаменатель является господствующимъ и самые кристаллы получаютъ таблицеобразный видъ. Кристаллы леполита встрѣчаются преимущественно вросшими въ магнитномъ колчеданѣ. Они часто бывають ограничены плоскостями со всѣхъ сторонъ. Величина ихъ различна и нерѣдко весьма значительна (отъ булавочной головки до 5 сантиметровъ и даже болѣе въ наибольшемъ поперечникѣ). Всѣ кристаллическія плоскости болѣе или менѣе гладки, но слабо блестящи, почему мало пригодны для точныхъ измѣреній. Края во всѣхъ большихъ кристаллахъ рѣзки, хорошо выполнены, въ малыхъ же кристаллахъ напротивъ болѣе или менѣе округлены или какъ-бы сплавлены. Двойники встрѣчаются весьма часто; иногда всѣ кристаллы сплошь, вывалившіеся изъ разбитаго куска магнитнаго колчедана, оказываются двойниками. Двойники эти образованы по тому же самому закону, какъ и двойники анортита: двойниковая поверхность $M \approx P \approx$ (брахипинакоидъ) и ось вращенія линія къ ней перпендикулярная. Въ слѣдствіе такого закона, плоскости oP (P и P') обѣихъ недѣлимыхъ образуютъ между собою входящіе и выходящіе углы (фиг. 7 и 7 bis). Главнѣйшіе углы, которые образуютъ въ этихъ двойникахъ плоскости обѣихъ недѣлимыхъ (допуская для леполита величину угловъ анортита), суть слѣдующіе:

$$\begin{aligned} T : L &= 124^{\circ} 53' 8'' \\ l : l &= 116^{\circ} 8' 32'' \\ P : p &= 171^{\circ} 40' 0'' \end{aligned}$$

Спайность въ леполитѣ, по направленію плоскостей основнаго пинаконда $P = oP$ и брахипинаконда $M = \infty P \infty$, совершенная и почти одинаковаго свойства. Другихъ направленій спайности мнѣ наблюдать не случилось. Изломъ раковистый. При разбиваніи кристаллы раскалываются почти всегда по спайности. Кристаллы леполита снаружи почти всегда имѣютъ бурую или черную побѣжалость, жирны и кажутся непрозрачными; во внутренности-же напротивъ, какъ уже замѣтилъ и *Германъ*, они почти безцвѣтны и даже иногда прозрачны. Большіе кристаллы бываютъ часто покрыты снаружи весьма тоненькимъ слоемъ змѣвико-образнаго вещества, происшедшаго вѣроятно отъ вывѣтриванія поверхности кристалловъ; это-то вещество и служитъ причиною почему кристаллы снаружи кажутся непрозрачными, въ нѣкоторыхъ экземплярахъ оно проникаетъ довольно глубоко во внутренность (переходы въ линдзитъ). Блескъ стеклянный. Твердость = 6. Относительный вѣсъ по опредѣленію *Германа*, = 2,75....2,77.

По изслѣдованіямъ *Германа*, леполитъ, будучи нагрѣтъ въ колбѣ, даетъ только слѣды влажности. Накаливаемый въ щипцахъ сплавляется трудно только по краямъ въ прозрачное стекло. Въ концентрированныхъ кислотахъ, въ раздробленномъ видѣ, разлагается.

По анализу *Германа* леполитъ изъ Лойо и Оріерви состоитъ изъ:

	Леполить изъ Лойо.	Леполить изъ Орієрви.
Потеря отъ прокаленія . . .	1,56 . . .	1,50
Кремнезема	42,80 . . .	42,50
Глинозема	35,42 . . .	33,41
Окиси желѣза	1,50 . . .	4,00
Извести	14,94 . . .	10,87
Магnezіи	2,27 . . .	5,87
Натра	1,50 . . .	1,69
	99,69	99,54

Въ обоихъ анализахъ отношеніе кислорода $R : \ddot{R} : Si = 1 : 3 : 4$, что даетъ формулу $R Si + \ddot{R} \ddot{Si}$, т. е. формулу анортита.

Названіе «Леполить» произведено отъ греческихъ словъ *λέπος* (корка, скорлупа) и *λίθος* (камень).

УГЛЫ КРИСТАЛЛОВЪ ЛЕПОЛИТА.

Что касается до угловъ леполита, то трудно сказать о нихъ что нибудь вполне опредѣленное, ибо кристаллы этого минерала не годятся для совершенно точныхъ измѣреній. Не смотря однако-же на это обстоятельство, можно съ вѣроятностію предполагать, что углы эти не отличаются отъ угловъ анортита. Наибольшая часть кристалловъ леполита внутри представляетъ скопленіе сросшихся между собою недѣлимыхъ, въ положеніи болѣе или менѣе уклоняющемся отъ параллельнаго, къ этому обстоятельству присоединяются двойниковое образованіе и разныя другія несовершенства кристаллизаціи, и такимъ образомъ происходитъ то, что на различныхъ кристаллахъ одноименные углы имѣютъ часто весьма раз-

личныя величины. Также, въ слѣдствіе подобнаго внутренняго строенія, даже и самые куски спайности дѣлаются мало надежными; при измѣреніяхъ значительнаго количества этихъ кусковъ, я находилъ разности, простирающіяся до 30 минутъ. *Адольфъ Норденшильдъ*, жившій долго въ Финляндіи, и потому бывшій въ состояніи собрать на самомъ мѣсто-рожденіи лучшій матеріалъ, даетъ для угла наклоненія двухъ плоскостей совершенной спайности (т. е. $M : P$) $= 94^\circ 12'$. Я также, какъ среднее изъ результатовъ измѣреній многихъ кусковъ спайности, получилъ этотъ уголъ $= 94^\circ 12'$, но въ одномъ маленькомъ кристаллѣ, имѣющемъ очень блестящія плоскости, нашелъ я для того-же наклоненія величину $= 85^\circ 50'$ (дополненіе $= 94^\circ 10'$), т. е. ту же самую величину, какъ въ анортитѣ. Вообще вотъ результаты моихъ измѣреній *).

$M : P$.

$$\text{№ 1} = 85^\circ 50'$$

$$\text{Др. кр.} = 85^\circ 56'$$

$$\text{№ 2} = 85^\circ 42'$$

$$\text{Средній} = 85^\circ 49'$$

$$A. \text{ Норденшильдъ} = 85^\circ 48'$$

$$(\text{Въ анортитѣ} = 85^\circ 50').$$

$h : P$.

$$\text{№ 1} = 115^\circ 44'$$

$$- 3 = 116^\circ 3' \text{ оч. хорошо.}$$

*) Тѣ измѣренія, при которыхъ отраженіе было удовлетворительно, будутъ означены словами: «оч. хорошо» или «дов. хорошо»; прочія измѣренія должно разсматривать посредственными. Всѣ эти измѣренія были произведены обыкновеннымъ отражательнымъ гониометромъ *Воластона*; инструмента *Митчерлига* употребить было невозможно.

Др. кр. = $116^{\circ} 3'$ оч. хорошо.

№ 4 = $115^{\circ} 47'$

Средний = $115^{\circ} 54'$

(Въ анортитъ $116^{\circ} 3'$).

Здѣсь кристаллы № 3, который былъ лучшимъ изъ всѣхъ мною измѣренныхъ, далъ опять то-же число, какъ и въ анортитѣ.

$y' : P.$

№ 3 = $98^{\circ} 45'$ оч. хорошо.

Др. кр. = $98^{\circ} 46'$ — —

№ 5 = $98^{\circ} 46'$ дов. —

Средний = $98^{\circ} 46'$

(Въ анортитѣ = $98^{\circ} 46'$).

$y' : h'.$

№ 3 = $145^{\circ} 11'$ оч. хорошо.

(Въ анортитѣ = $145^{\circ} 11'$).

$t : P.$

№ 1 = $138^{\circ} 11'$ дов. хорошо.

— 3 = $138^{\circ} 5'$

Др. кр. = $138^{\circ} 10'$

№ 4 = $138^{\circ} 14'$

Средний = $138^{\circ} 10'$

(Въ анортитѣ = $138^{\circ} 32'$).

$t : h.$

№ 1 = $157^{\circ} 39'$ дов. хорошо.

№ 3 = $157^{\circ} 54'$

№ 4 = $157^{\circ} 33'$ дов. хорошо.

Средний = $157^{\circ} 42'$

(Въ анортитѣ = $157^{\circ} 31'$).

$i : T.$

№ 4 = $141^{\circ} 50'$ дов. хорошо.

(Въ анортитѣ = $141^{\circ} 46'$).

$h : M.$

№ 1 = $87^{\circ} 32'$ дов. хорошо.

№ 2 = $86^{\circ} 45'$

№ 3 = $87^{\circ} 33'$

№ 6 = $87^{\circ} 1'$ дов. хорошо.

Средній = $87^{\circ} 13'$

(Въ анортитѣ = $87^{\circ} 6'$).

Къ сожалѣнію я не могъ опредѣлить этого угла лучше.

$T : h.$

№ 4 = $149^{\circ} 24'$ дов. хорошо.

(Въ анортитѣ = $149^{\circ} 33'$).

$T : P.$

№ 4 = $110^{\circ} 48'$ дов. хорошо.

А. Норденшильдъ = $111^{\circ} 18'$

(Въ анортитѣ = $110^{\circ} 40'$).

$T : M.$

№ 2 = $117^{\circ} 50'$

№ 4 = $117^{\circ} 30'$

Средній = $117^{\circ} 40'$

А. Норденшильдъ = $117^{\circ} 32'$

(Въ анортитѣ = $117^{\circ} 33'$).

$l : P.$

$$\text{№ 2} = 114^{\circ} 0'$$

$$\text{№ 4} = 113^{\circ} 32'$$

$$\text{Средній} = 113^{\circ} 51'$$

$$A. \text{ Норденшильдъ} = 113^{\circ} 48'$$

$$(\text{Въ анортитѣ} = 114^{\circ} 7').$$

$$l : M.$$

$$\text{№ 2} = 122^{\circ} 0'$$

$$A. \text{ Норденшильдъ} = 121^{\circ} 42'$$

$$(\text{Въ анортитѣ} = 121^{\circ} 56')$$

$$l : h.$$

$$\text{№ 2} = 150^{\circ} 56'$$

$$(\text{Въ анортитѣ} = 150^{\circ} 58').$$

$$l' : o'.$$

$$A. \text{ Норденшильдъ} = 123^{\circ} 31'$$

$$(\text{Въ анортитѣ} = 123^{\circ} 45').$$

$$p' : P.$$

$$\text{№ 5} = 125^{\circ} 54'$$

$$(\text{Въ анортитѣ} = 125^{\circ} 43').$$

$$p' : M'.$$

$$\text{№ 2} = 117^{\circ} 50' \text{ дов. хорошо.}$$

$$(\text{Въ анортитѣ} = 117^{\circ} 47').$$

$$p' : T'.$$

$$A. \text{ Норденшильдъ} = 123^{\circ} 27'$$

$$(\text{Въ анортитѣ} = 123^{\circ} 37').$$

$$n : p$$

$$\text{№ 2} = 133^{\circ} 0'$$

$$(\text{Въ анортитѣ} = 133^{\circ} 14').$$

$n : M.$

№ 2 = 132° 26' дов. хорошо.
(Въ аортитѣ = 132° 36').

$n : k.$

№ 2 = 151° 52' дов. хорошо.
(Въ аортитѣ = 151° 52').

$k : M.$

№ 2 = 104° 23' дов. хорошо.
(Въ аортитѣ = 104° 28').

$a : T.$

№ 2 = 144° 45'
(Въ аортитѣ = 144° 50').

$o' : P.$

№ 2 = 122° 0' дов. хорошо.
(Въ аортитѣ = 122° 8').

$x' : P'.$

A. Норденишмидъ = 128° 20'
(Въ аортитѣ = 128° 34').

$T : l.$

A. Норденишмидъ = 120° 46'

Изъ моихъ измѣреній, $T : M = 117° 40'$ и $l : M = 122° 0'$,
получается этотъ уголь = 120° 20'; слѣдственно среднимъ
числомъ = 120° 33'.

(Въ аортитѣ = 120° 31').

И такъ усматривается, что многіе углы леполита почти
совпадаютъ съ углами аортита, притомъ эти многіе углы
суть именно тѣ, которые были получены при лучшихъ из-
мѣреніяхъ, каковы напр. $M : P$, $h : P$, $y' : P$, $y' : h'$,
 $T : M$, $l : h$. *Густавъ Розе*, уже тотчасъ послѣ анализа

Германа положительнымъ образомъ выразилъ мнѣніе, что леполитъ есть ничто иное какъ анортитъ (*).

Для лучшаго сравненія угловъ леполита и анортита, я прилагаю къ сему нижеслѣдующую таблицу. Въ эту таблицу включены также измѣренія Адольфа Норденшильда, онѣ отмѣчены буквою Н.

Леполитъ.	Анортитъ.	Разности.
$M : P = 85^{\circ} 49'$ $85^{\circ} 48' \text{ Н.}$		
Средній = $85^{\circ} 49'$	$85^{\circ} 50'$	— $1'$
$h : P = 116^{\circ} 3' **).$	$116^{\circ} 3'$	$0'$
$y' : P = 98^{\circ} 46'$	$98^{\circ} 46'$	$0'$
$y' : h' = 145^{\circ} 11'$	$145^{\circ} 11'$	$0'$
$t : P = 138^{\circ} 10'$	$138^{\circ} 32'$	— $22'$
$t : h = 157^{\circ} 42'$	$157^{\circ} 31'$	+ $11'$
$t : T = 141^{\circ} 50'$	$141^{\circ} 46'$	+ $4'$
$h : M = 87^{\circ} 13'$	$87^{\circ} 6'$	+ $7'$
$T : h = 149^{\circ} 24'$	$149^{\circ} 33'$	— $9'$
$T : P = 110^{\circ} 48'$ $111^{\circ} 18' \text{ Н.}$	$110^{\circ} 40'$	+ $8'$
$T : M = 117^{\circ} 40'$ $117^{\circ} 32' \text{ Н.}$		
Средній = $117^{\circ} 36'$	$117^{\circ} 33'$	+ $3'$

*) G. Rose. Das Krystallo-Chemische-Mineralssystem, Leipzig 1852. S. 89.

**) Здѣсь взято въ соображеніе не среднее число, но результатъ лучшаго измѣренія.

Леполитъ.	Анортитъ.	Разности.
$l : P = 113^{\circ} 51'$ $113^{\circ} 48' \text{ Н.}$		
Средній $= 113^{\circ} 50'$. .	$114^{\circ} 7'$	$- 17'$
$l : M = 122^{\circ} 0'$ $121^{\circ} 42' \text{ Н.}$		
Средній $= 121^{\circ} 54'$	$121^{\circ} 56'$	$- 5'$
$l : h = 150^{\circ} 56'$. .	$150^{\circ} 58'$	$- 2'$
$l' : o' = 123^{\circ} 31' \text{ Н.}$	$123^{\circ} 45'$	$- 14'$
$p' : P' = 125^{\circ} 54'$. .	$125^{\circ} 43'$	$+ 11'$
$p' : M' = 117^{\circ} 50'$. .	$117^{\circ} 47'$	$+ 3'$
$p' : T = 123^{\circ} 27' \text{ Н.}$. .	$123^{\circ} 37'$	$- 10'$
$n : P = 133^{\circ} 0'$. .	$133^{\circ} 14'$	$- 14'$
$n : M = 132^{\circ} 26'$. .	$132^{\circ} 36'$	$- 10'$
$n : k = 151^{\circ} 52'$. .	$151^{\circ} 52'$	$0'$
$k : M = 104^{\circ} 23'$. .	$104^{\circ} 28'$	$- 5'$
$a : T = 144^{\circ} 45'$. .	$144^{\circ} 50'$	$- 5'$
$o' : P = 122^{\circ} 0'$. .	$122^{\circ} 8'$	$- 8'$
$x' : P' = 128^{\circ} 20' \text{ Н.}$. .	$128^{\circ} 34'$	$- 14'$
$T : l = 120^{\circ} 20'$ $120^{\circ} 46' \text{ Н.}$		
Средній $= 120^{\circ} 33'$. .	$120^{\circ} 31'$	$+ 2'$

Если принять въ соображеніе то обстоятельство, что кристаллы леполита для точныхъ измѣреній мало пригодны, и что самыя измѣренія были произведены только приближительнымъ образомъ, то должно сознаться, что разности, не слишкомъ велики. Наконецъ, такъ какъ химическій составъ

леполита тождествененъ съ составомъ анортита, то невольно приходишь къ заключенію, что леполитъ есть, въ самомъ дѣлѣ, ничто иное, какъ разность анортита.

Линдзейтъ.

(Lindsayit, Linseit, Lindseit).

Этимъ именемъ *Н. Норденшильдъ* называлъ уже давно одинъ минералъ изъ рудника Линдзай близъ Оріерви, въ Финляндіи, но не публиковалъ его описаніе. Въ своей системѣ *Н. Норденшильдъ* помѣщаетъ его въ отдѣленіе пентадиплоитовъ, между комптонитомъ и пироксклеритомъ *).

Первое описаніе линдзейта сообщено было *Комоненомъ* **), но оно весьма неудовлетворительно, какъ въ химическомъ, такъ и въ кристаллографическомъ отношеніи, что заставило *Германа* сказать: «Должно сознаться, *Комонена* кристаллографическое описаніе линдзейта не много темно. Также анализъ его невѣренъ. Исслѣдованный мною линдзейтъ содержитъ въ себѣ болѣе 5% щелочей, которыхъ *Комоненъ* не нашолъ. Такъ какъ *Комоненъ* опредѣлилъ кремнеземъ, неизвѣстно почему, чрезъ потерю, вслѣдствіе чего количество этого вещества должно было получиться у него болѣе на такое количество, въ какомъ щелочи входятъ въ составъ линдзейта, т. е. на 5%. Также и прочія составныя части опредѣлены весьма невѣрно. Количество глинозема показано слишкомъ велико, напротивъ количество магnezіи слишкомъ мало».

*) Ueber das atomistisch-chemische Mineral-System und das Examinations-System der Mineralien, von *Nils v. Nordenskiöld*. Helsingfors, 1849, S 136.

**) Verhandlungen der R. K. Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg. Jahrgang 1842, 112.

Позже, именно въ 1849 году, *Германъ* *) далъ подробное описаніе и подробный анализъ линдзента, но не могъ съ достовѣрностію опредѣлить кристаллическую систему этого минерала. «Изъ моихъ измѣреній» говоритъ *Германъ*, «выходить, что линдзентъ имѣетъ общую форму полевого шпата. Однако-же я не могу сказать утвердительно, что онъ, принадлежатъ ли линдзентъ къ одно-и-одночленнымъ или къ дву-и-одночленнымъ полевымъ шпатамъ».

Я, съ своей стороны, изслѣдовалъ многіе кристаллы линдзента и нашелъ, что они, безъ всякаго сомнѣнія, принадлежатъ къ триклиномѣрной системѣ; равномерно, я нашелъ, что они, по своей наружности и угламъ, вѣсколько не отличаются отъ кристалловъ леполита. Нѣкоторые изъ кристалловъ линдзента весьма просты (что бываетъ и при леполитѣ), представляя комбинацію формъ: $T = \infty P'$, $l = \infty' P$ и $P = oP$; другіе же напротивъ столь-же сложны, какъ и леполитовые кристаллы. Кристаллы линдзента еще менѣе годны для точныхъ измѣреній, нежели леполитовые кристаллы. Наибольшая часть плоскостей кристалловъ линдзента весьма согнута, выпукла и вообще съ разными неровностями и несовершенствами, такъ что, при измѣреніяхъ, трудно бываетъ вывести что либо между собою согласное. Не менѣе того, въ лучшихъ кристаллахъ, которые я могъ выбрать изъ большаго числа экземпляровъ, я нашелъ съ помощію обыкновеннаго отражательнаго гониометра *Волластона*, слѣдующіе углы:

* Journal für praktische Chemie, von O. L. Erdmann und R. F. Marchand, 1849, Bd. XEVI, S. 393.

l : P.

$$\text{№ 1} = 114^{\circ} 5'$$

$$\text{— 2} = 114^{\circ} 20'$$

$$\text{Средній} = 114^{\circ} 13'$$

(Въ аюортитѣ = $114^{\circ} 7'$).

T : P.

$$\text{№ 1} = 110^{\circ} 0'$$

$$\text{— 2} = 111^{\circ} 16' \text{ дов. хорошо.}$$

$$\text{— 3} = 111^{\circ} 0'$$

$$\text{Средній} = 110^{\circ} 45'$$

(Въ аюортитѣ = $110^{\circ} 40'$).

T : M.

$$\text{№ 2} = 117^{\circ} 22' \text{ дов. хорошо.}$$

(Въ аюортитѣ = $117^{\circ} 33'$).

P : M'.

$$\text{№ 2} = 94^{\circ} 28' \text{ дов. хорошо.}$$

(Въ аюортитѣ = $94^{\circ} 10'$)

T : l.

$$\text{№ 1} = 120^{\circ} 37'$$

(Въ аюортитѣ = $120^{\circ} 31'$).

Всѣ остальные результаты моихъ измѣреній, считаю я излишнимъ публиковать, ибо они получены чрезъ измѣренія, весьма неудовлетворительныя. Но уже и данныя числа достаточны для того, чтобы доказать, что углы линдзейтовыхъ кристалловъ тождественны съ углами кристалловъ леполита, а слѣдственно и аюортита.

Кристаллы линдзейта снаружи большею частію черны, но въ свѣжѣмъ изломѣ имѣютъ сѣрый цвѣтъ, переходящій

часто въ желтовато-сѣрый, буровато-сѣрый и въ грязный персиково-красный. *Германъ* замѣчаетъ, что куски линдзента, представляющіе послѣдній изъ помянутыхъ цвѣтовъ, имѣютъ большое сходство съ кусками амфоделита. Линдзентъ непрозраченъ или только просвѣчиваетъ въ краяхъ. Изломъ заносистый, разбивается съ большимъ трудомъ. Въ свѣжемъ состояніи, замѣчаются въ немъ только одна слабыя слѣды спайности а иногда даже и этихъ послѣднихъ не усматривается. Отъ нагрѣванія, слѣдуя *Герману*, линдзентъ дѣлается хрупкимъ и тогда въ немъ обнаруживается явственная спайность, такъ что, при разбиваніи, онъ распадается на листоватые кусочки. Твердость = 4...4,5. Отн. вѣсъ, по опредѣленію *Комонена*, = 2,796, а по опредѣленію *Германа* = 2,83.

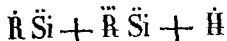
По изслѣдованіямъ *Германа*, минералъ, нагрѣваемый въ колбѣ, даетъ много воды. При накаливаніи въ открытой трубкѣ, часто обнаруживаются слѣды плавиковой кислоты. Накаливаемый въ щипцахъ, онъ сплавляется трудно только по краямъ. Съ плавнями даетъ реакціи желѣза и кремнезема. Порошокъ минерала сгущенными кислотами обезцвѣчивается, но не вполне разлагается.

По анализу *Германа*, линдзентъ состоитъ изъ:

Воды.	7,00
Кремнезема	42,22
Глинозема	27,55
Окиси желѣза . . .	6,98
Закиси желѣза . .	2,00
Магнезіи.	8,85
Каля	3,
Натра	2,53

Фтора	}	слѣды.
Фосфорной кислоты		
		100,13

Изъ этого анализа *Германъ* выводитъ слѣдующую формулу:



т. е. формулы аортита съ однимъ атомомъ воды.

По анализу *Комонена*, составъ минерала слѣдующій:

Воды.	6,62
Кремнезема . . .	47,50 чрезъ потерю.
Глинозема . . .	35,29
Закиси желѣза . .	7,03
Магнезiи.	3,56
100,00	

Линдзеитъ находится въ *Оріери* вмѣстѣ съ мѣднымъ колчеданомъ, желѣзнымъ колчеданомъ, магнитнымъ колчеданомъ, свинцовымъ блескомъ, леполитомъ, кордіеритомъ, діопсидомъ и другими минералами.

Изъ всего вышесказаннаго становится очевиднымъ, что *линдзеитъ*, по всей вѣроятности, можно разсматривать какъ немного вывѣтрелый и измѣненный леполитъ. *Брейтауптъ* уже давно высказалъ это мнѣнiе; въ своей книгѣ *), онъ выражается по этому предмету слѣдующимъ образомъ: «кристаллы его (леполита), превращенные въ змѣвикообразную массу, называются *линдзеитомъ*, отъ мѣсторожденiя *Линдзей*».

Того-же мнѣнiя *Густавъ Розе*, *Науманъ*, *Раммельсбергъ*, *Кеннигтъ*, *Деклуазо* и вѣроятно многіе другіе минералоги (*Густавъ Розе* **), въ своей минеральной системѣ, говорить между прочимъ:

*) *August Breithaupt. Vollständiges Handbuch der Mineralogie. 1847. Bd. III, S. 531.*

**) *Das Krystallo-Chemische Mineralsystem von Gustav Rose, 1852 S. 89.*

«Леполитъ изъ Орієрви, амфodelитъ изъ Лойо и Туна-
«берга и *Вальмстета* скаполитъ изъ Тунаберга суть ви-
«что иное какъ анортитъ, а линдзеитъ, розитъ и розеналь
«суть болѣе или менѣе вѣвѣтрелый анортитъ».

Амфodelитъ.

Этимъ именемъ *Н. Норденшилльдъ* называетъ одинъ ми-
нераль изъ Лойо, Гельзинге, Паргаса и другихъ мѣстъ Фин-
ляндіи. Я не могъ изслѣдовать амфodelита, по недостатку
матеріала, но изъ всего, что до сихъ поръ извѣстно объ
этомъ минералѣ, можно заключить, что онъ есть разность
анортита. Самъ *Н. Норденшилльдъ* изъ своего собственнаго
анализа, выводитъ для этого минерала формулу анортита.
Въ 1849 году *Н. Норденшилльдъ*, въ своей минеральной
системѣ, помѣстилъ амфodelитъ рядомъ съ анортитомъ, и
именно между верлитомъ и анортитомъ *). Въ томъ же го-
ду *Германъ* **) далъ приблизительныя измѣренія и краткое
описаніе амфodelита. *Густавъ Розе*, въ 1852 году, въ
своей кристалло-химической системѣ выразился утвердительно,
что амфodelитъ есть ничто иное какъ анортитъ; равно-
мѣрно *Брукъ и Миллеръ* ***), въ томъ-же году, пришли
къ тому-же самому заключенію. Въ 1855 году, *Адольфъ*
Норденшилльдъ ****) публиковалъ довольно подробное описа-

*) Ueber das atomistisch-chemische Mineral-System und das Examinations-
System der Mineralien, von *Nils Nordenskiöld*. Helsingfors, 1849, S. 124.

**) Journal für praktische Chemie von *O. L. Erdmann* und *R. F. Marchand*, 1849, Bd. XLVI, S. 391.

***) H. J. Brooke and W. H. Miller. An Elementary Introduction to
Mineralogy. London, 1852, S. 613.

****) Beskrifning öfver de Finland funna Mineralier, af *A. Nordenskiöld*,
Helsingfors, 1855, S. 109. und 111.

ніе амфodelита, къ которому приложилъ многія измѣренія, къ сожалѣнію произведенныя только однимъ *прикладнымъ* гониометромъ (употребить отражательный гониометръ было невозможно). *Адольфъ Норденшильдъ* также не думаетъ, чтобы амфodelитъ могъ образовать самостоятельный видъ. Въ новѣйшее время почти всѣ авторитеты минералогіи какъ напри-
мѣръ: *Науманъ, Деклуазо, Кеннотъ, Раммельсбергъ* и другіе, помѣщаютъ амфodelитъ рядомъ съ анортитомъ и рассматриваютъ его какъ видоизмѣненіе послѣдняго.

Результаты измѣреній, произведенныя *Адольфомъ Норденшильдомъ* и *Германомъ*, суть слѣдующіе:

АМФОДЕЛИТЪ.		АНОРТИТЪ.
<i>Ад. Норденшильдъ.</i>	<i>Германъ.</i>	<i>Вычислено.</i>
$T : l = 120^{\circ} 30'$		$120^{\circ} 31'$
$P : l = 111^{\circ} 55'$		$114^{\circ} 7'$
$P : T = 110^{\circ} 40'$		$110^{\circ} 40'$
$P : M' = 93^{\circ} 36'$	$94^{\circ} 20'$	$94^{\circ} 10'$
$l' : o' = 122^{\circ} 34'$		$123^{\circ} 45'$
$M' : l = 123^{\circ} 40'$		$121^{\circ} 56'$
$P : h = \quad \quad \quad$	115°	$116^{\circ} 3'$
$P : y' = \quad \quad \quad$	99°	$98^{\circ} 46'$

Адольфъ Норденшильдъ наблюдалъ въ амфodelитѣ формы:
 $P = oP$, $M = \infty P \infty$, $h = \infty P \infty$, $T = \infty P'$, $l = \infty P$,
 $o = P$, $p = P$, $y = 2P \infty$, $l = 2P' \infty$, $w = 4P, 2$,
 $v = 4P, 2$ и $z = \infty P'3$. Двойники встрѣчаются часто. Спай-
 ность идетъ по направленію плоскости основнаго пинакоида
 $P = oP$ и брахипинакоида $M = \infty P \infty$. Спайныя плоско-
 сти пересѣкаются между собою, по измѣренію *Н. Норден-*
шильда (отца) подъ угломъ $= 93^{\circ} 36'$ а по измѣренію
Германа подъ угломъ $= 94^{\circ} 19'$. Основная плоскость
 спайности бываетъ часто покрыта штрихами, зависящими

отъ двойниковаго образованія. Изломъ раковистый. Твердость = 5....5,5. Отн. вѣсъ, по опредѣленію *Н. Норденшильда*, = 2,763. Блескъ стеклянный, склоняющійся къ жирному. Нѣкоторые изъ экземпляровъ снаружи, совершенно вывѣтрелы, почему представляютъ тусклые поверхности. Въ краяхъ просвѣчиваетъ. Цвѣтъ красновато-сѣрый, переходящій въ грязно-сѣрый и въ свѣтлый персиково-красный, иногда же розово-красный.

Амфodelитъ изъ Лойо (отн. вѣсъ = 2,763), по анализу *Н. Норденшильда*, состоитъ изъ:

Кремнезема . . .	45,80
Глинозема . . .	35,45
Закиси желѣза . .	1,70
Извести . . .	10,15
Магнезіи . . .	5,05
Потери отъ прок. .	1,85
	100,00

Аналізу этому соотвѣтствуетъ формула: $\text{Ca Si} + \text{Al Si}$, т. е. формула анортита.

Амфodelитъ встрѣчается также и въ сплошномъ видѣ.

Сундвикитъ (Sundvikit).

Этимъ именемъ *Н. Норденшильдъ* назвалъ одинъ изъ минераловъ ломки Нордъ-Сундсвикъ близъ Кимито. *Адольфъ Норденшильдъ* не думаетъ, чтобы сундвикитъ могъ образовать самостоятельный минеральный видъ и сравниваетъ углы его съ углами анортита. *Деклуазо*, въ своемъ классическомъ сочиненіи, описываетъ сундвикитъ какъ видоизмѣненіе анортита.

Измѣренія, произведенныя *Адольфомъ Норденшильдомъ* съ помощью приладнаго гониометра и только приблизительно образомъ, дали слѣдующіе результаты:

	<i>Сундвикитъ.</i>	<i>Анортитъ.</i>
$T : l =$	$120^{\circ} 18'$	$120^{\circ} 31'$
$P : l =$	$112^{\circ} 34'$	$114^{\circ} 7'$
$P : T =$	$110^{\circ} 42'$	$110^{\circ} 40'$
$P : M =$	$93^{\circ} 24'$	$91^{\circ} 10'$
$M : l =$	$122^{\circ} 29'$	$121^{\circ} 56'$
$M : T =$	$117^{\circ} 32'$	$117^{\circ} 33'$
$P : x =$	$128^{\circ} 50'$	$128^{\circ} 34'$

Кристаллическая система триклиноэдрическая. Твердость = 5...5,5. Отн. вѣсъ == 2,7. Спайность замѣчается параллельно плоскости основнаго пинакоида $P \equiv OP$. Изломъ раковистый. По анализу *Вонздорфа* сундвикитъ состоитъ изъ

Кремнезема . . .	44,82
Глинозема . . .	30,70
Закиси желѣза . .	3,69
Закиси марганца . .	1,55
Извести . . .	6,81
Натра . . .	6,78
Магнезія . . .	1,48
Воды . . .	3,38
	99,21

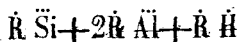
LXVIII.

Ксантофиллитъ.

(Xanthophyllit, G. Rose).

Кристаллическая система: неизвѣстна.

По изслѣдованіямъ *Деклуазо*, ксантофиллитъ, вѣроятно, оптически одноосенъ, и именно съ отрицательною осью. Если-же онъ оптически двуосенъ, то оптическія его оси лежатъ весьма близко одна къ другой *). Минералъ образуетъ, вокругъ плотныхъ небольшихъ желваковъ талько, кристаллическую кору, отъ 3 до 4 линій толщиною, и представляетъ шестовато-листоватое сложеніе. Спайность наисовершеннѣйшая, по одному направленію. Твердость = 6. Отн. вѣсъ = 3,0...3,1. Цвѣтъ восково-желтый, склоняющійся къ лимонно-желтому. Въ тоненькихъ пластинкахъ прозраченъ. На плоскостяхъ спайности имѣетъ перламутровый блескъ. *Густавъ Розе* полагаетъ, что химическій составъ ксантофиллита, на основаніи трехъ анализовъ *Мейтцендорфа* можетъ быть выраженъ слѣдующею формулою:



въ которой $\dot{R}$ состоитъ существенно изъ Са и Mg. *Густавъ Розе* находитъ, что ксантофиллитъ имѣетъ большое сходство съ клинтовымъ, дистеритомъ, сейбертитомъ, голмезитомъ, и хризопаномъ **). *Дана* ***), равно

*) A. Descloizeaux. Manuel de Mineralogie, Paris 1862. Tome premier. p. 468.

**) G. Rose. Reise nach dem Ural und Altai. Bd. II, S. 528.

***) I. Dana. A System of Mineralogy. 1854, Volume II. p. 297.

какъ и Раммельсбергъ *) описываютъ всѣ эти послѣдніе минералы какъ разности клинтонаита.

Предъ паяльною трубкою минераль дѣлается мутнымъ и непрозрачнымъ, но не плавится. Въ горячей соляной кислотѣ растворяется весьма трудно.

Названіе минералу дано *Густавомъ Розе*, отъ греческихъ словъ *ξανθος* (желтый) и *φύλλον* (листь).

Въ Россіи ксантофиллитъ находится на Уралѣ, именно въ Шишимскихъ горахъ, близъ Златоуста. Онъ былъ открытъ, опредѣленъ и описанъ *Густавомъ Розе*.

Минераль этотъ, по описанію вышеупомянутаго ученаго, образуетъ шаровидныя скопленія, около полутора дюйма въ поперечникѣ, покрытыя на поверхности большимъ количествомъ маленькихъ кристалловъ магнитнаго желѣзняка и оставшимся тальковымъ сланцемъ, въ которомъ эти шаровидныя массы были первоначально вросши. Плотный тальковый сланецъ образуетъ также ядро шаровидныхъ массъ, такъ что ксантофиллитъ образуетъ только оболочку (отъ 3 до 4 линій толщиною) около плотнаго тальковаго сланца. Сама ксантофиллитовая оболочка состоитъ изъ широко-листоватыхъ или скорлуповатыхъ недѣлимыхъ, скопленныхъ между собою эксцентрически и на своихъ внутреннихъ концахъ обнаруживающихъ иногда шестиугольное очертаніе, почему вѣроятнo принадлежащихъ къ гексагональной системѣ. Недѣлимые не толсты, но обладаютъ совершеннѣйшею спайностію, по направленію главной плоскости таблицъ.

Также по изслѣдованію *Густава Розе*, ксантофиллитъ оказываетъ слѣдующія реакціи:

*) C. F. Rammelsberg. Handbuch der Mineralchemie. Leipzig, 1860. S. 248.

Предъ паяльною трубкою, будучи нагрѣтъ въ щипцахъ, минераль не плавится, но дѣлается мутнымъ и непрозрачнымъ. Въ колбѣ не даетъ возгона.

Въ бурѣ, въ порошок-образномъ состояніи, растворяется, образуя зеленоватое прозрачное стекло, которое при охлажденіи дѣлается блѣднымъ.

Фосфорная соль растворяетъ его медленно, безъ осажденія кремнезема, причемъ образуется также прозрачное, зеленоватое стекло, блѣднѣющее по охлажденіи, но скоро становящееся мутнымъ и опалообразнымъ.

Съ содою образуетъ бѣлую массу.

Въ горячей соляной кислотѣ, размельченный и отмученный минераль, растворяется чрезвычайно трудно и осаждаетъ при этомъ не много кремнезема. Въ платиновомъ тиглѣ, смоченный сѣрною кислотою, нисколько не разѣдаетъ употребленнаго стекла.

Мейтцендорфъ произвелъ три анализа, которыхъ результаты суть:

	1.	2.	3.	среднее.
Магnezин	21,24.	19,04.	19,47.	19,91
Извести	11,37.	13,12.	14,50.	12,99
Заиси желѣза . .	2,12.	2,92.	2,19.	2,51
Натра	— . .	0,67.	0,62.	0,65
Глинозема	44,00.	43,73.	43,17.	43,63
Кремнезема. . . .	17,05.	— . .	16,41.	16,73
Воды.	4,21.	— . .	4,45.	4,33
			101,11	101,75

Густавъ Розе замѣчаетъ:

«Интересно то, что эти анализы показываютъ согласованія
«с остава ксантофиллита съ составомъ минерала изъ Амити

« близъ Нью-Йорка, который *Клемсонъ*, *Томсонъ* и *Брейт-смантъ* назвали сейбертитомъ, голмезитомъ и хризопаномъ « и который кромѣ того еще извѣстенъ подъ именемъ клин-тонита. Этотъ послѣдній минералъ, по анализамъ *Ричард-сона* *) и *Платнера* **) состоитъ именно изъ:

Магnezій	24,3	9,05	9,8
Извести	10,7	11,45	12,5
Закиси желѣза	5 окиси	3,8	4,3
Закиси марганца	—	1,35	—
Цирконовой земли	—	2,05	—
Глинозема	37,6	44,75	46,7
Кремнезема	17,0	19,35	21,4
Плавиковой кислоты	—	0,9	—
Воды	3,6	4,55	3,5 ^{съ ват-ромъ.}
	98,2	98,25	98,2

Третіе прибавленіе къ бериллу.

(Часть I, стр. 185; часть II, стр. 318; часть III, стр. 83).

1) Въ одномъ кристаллѣ берилла изъ Нерчинска, который былъ присланъ мнѣ моимъ почтеннымъ другомъ г. подполковникомъ горныхъ инженеровъ *Ю. И. Эйхвальдомъ*, я нашелъ, между многими заостряющими плоскостями, плоскости новой *двухъоснальной пирамиды*. Эти новыя плоскости при-тупляютъ комбинаціонныя края между плоскостями $s = 2P2$ и $M = \infty P$ и могутъ быть выражены слѣдующимъ знакомъ:

$$y = 14 P \frac{14}{13}$$

*) *Dana. System of Mineralogie. S. 266.*

**) *Breithaupt. Handbuch der Mineralogie Th. II. S. 335.*

Плоскости дигексагональной пирамиды $y = 14 R_{\frac{14}{13}}$ лежатъ въ томъ-же самомъ поясѣ, въ которомъ находятся уже плоскости $x = 3 R_{\frac{3}{2}}$, $v = 8 R_{\frac{8}{7}}$ и $w = 12 R_{\frac{12}{11}}$. Всѣ углы я могъ измѣрить довольно хорошо обыкновеннымъ отражательнымъ гониометромъ *Волластона*, ибо плоскости были ровны и блестящи. Вычисленные и измѣренные углы согласовались между собою какъ нельзя лучше, почему не остается никакого сомнѣнія въ разсужденіи вѣрности знака $14 R_{\frac{14}{13}}$.

Изъ отношенія осей главной формы,

$$a : b : b : b = 0,498860 : 1 : 1 : 1$$

вычисляется:

$$\text{Для } y = 14 R_{\frac{14}{13}}.$$

$$\frac{1}{2}X = 63^\circ 54' 3'' \quad \dots \quad X = 127^\circ 48' 6''$$

$$\frac{1}{2}Y = 86^\circ 21' 40'' \quad \dots \quad Y = 172^\circ 43' 20''$$

$$\frac{1}{2}Z = 82^\circ 41' 14'' \quad \dots \quad Z = 165^\circ 22' 28''$$

Далѣе:

По приблизительному.

По вычисленію.

измѣренію.

$$y : P = 97^\circ 18' 46'' \quad \dots \quad 97^\circ 20'$$

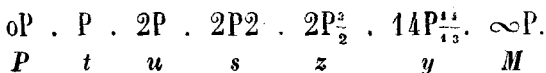
$$y : M = 171^\circ 49' 19'' \quad \dots \quad 171^\circ 52'$$

$$y : s = 135^\circ 53' 18'' \quad \dots \quad 135^\circ 55'$$

$$y : y \left\{ \begin{array}{l} \text{въ } X \end{array} \right. = 127^\circ 48' 6'' \quad \dots \quad 127^\circ 47'$$

$$y : y \left\{ \begin{array}{l} \text{въ } Y \end{array} \right. = 172^\circ 43' 20'' \quad \dots \quad 172^\circ 43'$$

Комбинація вышеупомянутаго кристалла была слѣдующая:



2) Въ Горномъ Журналѣ, 1847 года, Часть I, стр. 364, помѣщенъ анализъ берилла *П. П. Евреинова*:

Кремнезема.	. . .	65,96
Глинозема . . .		20,51
Берилловой земли.		13,32
Заиси желѣза.	. . .	1,97
Извести	} . . .	слѣды
Магнезиі		
		101,76

Къ сожалѣнію *П. П. Евреиновъ* не далъ никакихъ свѣдѣній ни о физическихъ свойствахъ разложеннаго имъ берилла, ни о его мѣсторожденіи.

LXIX.

Магнитный колчеданъ.

(Magnet-Kies, *Werner*; *Magnetkies*, *Hausmann*. Rhomboëdrischer Eisen-Kies, *Mohs*; Pyrrhotine, *Breithaupt*; Leberkies v. *Leonhard*; hexagonaler Eisenkies, *Naumann*; Fer sulfuré magnétique, *Haüy*.)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.

Кристаллическая система: шестигульная.

Главная форма: шестигульная пирамида, которой плоскости наклонены, по измѣреніямъ *Густава Розе*, въ конеч-

ныхъ краяхъ подъ угломъ $= 126^{\circ} 49'$ и въ среднихъ краяхъ подъ угломъ $= 127^{\circ} 5'$ *).

$$a : b : b : b = 1,74014 : 1 : 1 : 1$$

$$\sqrt{3,02809} : 1 : 1 : 1.$$

Магнитный колчеданъ встрѣчается болѣею частию сплошнымъ, въ видѣ зернистыхъ, скорлуповатыхъ или плотныхъ агрегатовъ. Кристаллы его весьма рѣдки и имѣютъ табличеобразный или коротко-призматическій видъ; они представляютъ комбинацію $oP. \infty P$, или иногда съ присоединеніемъ плоскости P , а иногда и $\frac{1}{2}P$ и $P2$. Спайность, по направленію плоскостей призмы ∞P , не совершенная. Въ скорлуповатыхъ кускахъ являются часто плоскости соприкосанія, параллельно oP , уподобляющіяся плоскостямъ спайности, за которую ихъ прежде и принимали. Хрупокъ. Твердость $= 3,5 \dots 4,5$. Отн. вѣсъ $= 4,4 \dots 4,7$. По опредѣленію *Кенно-*

*) *Кенногтъ* получилъ чрезъ измѣреніе:

$$P : oP = 116^{\circ} 30'$$

$$P : \infty P = 153^{\circ} 19' \text{ что даетъ для } P : oP = 116^{\circ} 41'$$

Если теперь взять среднюю величину $= 116^{\circ} 35' 30''$ за данное, то вычисляется: конечно-краевой уголъ $= 126^{\circ} 53'$, уголъ среднихъ краевъ $= 126^{\circ} 49'$ и $a : b : b : b = 1,73002 : 1 : 1 : 1$

$$\sqrt{2,99297} : 1 : 1 : 1.$$

Самъ-же *Кенногтъ* принимаетъ: конечно-краевой уголъ $= 126^{\circ} 56'$, и уголъ среднихъ краевъ $= 126^{\circ} 37'$.

(Uebersicht der Resultate Mineralogischer Forschungen, im Jahre 1852. S. 101.) -

Слѣдую *Миллеру*, уголъ среднихъ краевъ $= 126^{\circ} 59'$, что для угла конечныхъ краевъ даетъ $= 126^{\circ} 52', 1$.

(*C. F. Naumann. Elemente der Mineralogie, 1859 Fünfte Auflage. S. 429.*)

А. Норденшильдъ принимаетъ совершенно другую форму за главную, въ которой конечные края $= 128^{\circ} 37'$, средняя края $= 120^{\circ} 14'$ и $a : b : b : b = 1,5071 : 1 : 1 : 1$

$$\sqrt{1,27135} : 1 : 1 : 1.$$

(Beskrifning öfver de i Finland funna Mineralier. of *A. Nordenskiöld. Helsingfors, 1855, S. 32.*

$\mu = 4,584$. Цвѣтъ средній между шпейсово-желтымъ и мѣдно-краснымъ, съ томбаково-бурою, склоняющеюся къ стальностѣрой, побѣжалостію. Блескъ металлическій. Изломъ мелко-раковистый, переходящій въ неровный. Дѣйствуетъ на магнитъ въ различной степени *). Химическій составъ, по новѣйшимъ изслѣдованіямъ *Раммельзберга* **), можетъ быть выраженъ формулою:



которая требуетъ: 39,13% сѣры и 60,87 желѣза.

Изслѣдованіемъ химическаго состава магнитнаго колчедана занимались многіе химики и минералогіи, каковы *Берцелиусъ*, *Стромейеръ*, *Генрихъ Розе*, *Густавъ Розе*, *графъ Швагютцъ*, *Платтеръ*, *Брейтаунтъ*, *Кеннотъ*, *ф. Кобелль* и въ послѣднее время Его Императорское Высочество Герцогъ Николай Максимиліановичъ *Лейхтенбергскій* ***). Мнѣнія этихъ ученыхъ, касательно химической формулы минерала, были весьма не согласны, что побудило *Раммельзберга* заняться снова этимъ вопросомъ со всевозможнымъ тщаніемъ. Числа для сѣры и желѣза, полученные Е. И. В. Герцогомъ *Н. М. Лейхтенбергскимъ* подходятъ весьма близко къ тѣмъ, которыхъ требуетъ формула *Раммельзберга*, а именно среднимъ числомъ изъ многихъ анализовъ Герцогъ получилъ:

*) *Гаусманъ* замѣчаетъ между прочимъ: «что магнитный колчеданъ дѣйствуетъ въ различной степени на магнитъ, должно кажется приписать отчасти примѣшиванію къ нему сѣрнаго колчедана. Иногда дѣйствіе это такъ слабо, что даже магнитная стрѣлка не шевелится, или притягиваются магнитомъ самыя мелкіе обломки или только порошокъ минерала Впрочемъ можетъ также вліять на это дѣйствіе «большее или меньшее окисленіе поверхности».

**) *Poggendorff's Annalen*, 1864, Bd. CXXI, S. 360.

***) *Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg*, tome VII, p. 403.

сѣры 38,797% и желѣза 61,111 *). Въ составѣ магнитнаго колчедана входитъ иногда до двухъ процентовъ никкеля, замѣщающаго желѣзо.

Въ колбѣ магнитный колчеданъ не измѣняется. Въ стеклянной трубкѣ онъ даетъ сѣрнистую кислоту, но необразуется возгона. Предъ паяльною трубкою, на углѣ, въ восстановительномъ пламени сплавляется въ сѣровато-черный, сильно магнитный королекъ. Въ соляной кислотѣ растворяется, отдѣляя сѣрнистый водородъ и осаждая сѣру.

Названіе «Пирротинъ», данное *Брейтаунтомъ*, произведено отъ греческаго слова *πυρροχης* (красноватый).

Въ Россіи магнитный колчеданъ находится на Уралѣ и въ Финляндіи.

Магнитный колчеданъ на Уралѣ.

На Уралѣ, слѣдую *Густаву Розе* **), встрѣчается магнитный колчеданъ весьма рѣдко и постоянно только маленькими массами, вросшими въ горную породу. Такимъ образомъ встрѣчается онъ въ Уреньгѣ близъ Златоуста и на Лобвѣ.

Въ Уреньгѣ магнитный колчеданъ, заключааясь въ рогово-

*) Герцогъ, съ большимъ тщаніемъ и по разнымъ методамъ, разложилъ магнитный колчеданъ изъ Боденмайса въ Баваріи, и нашель:

Серы.	Желѣза.
38,21	61,11
38,63	61,13
39,55	60,99
Среднее = 38,797%	61,34
	61,48
	60,62

Среднее = 61,111%

**) *Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai. Bd. I. S. 393 und Bd. II, S. 117 und 462.*

обманковомъ сланцѣ, попадаетъ иногда даже въ маленькихъ кристаллахъ, которые, по наблюденію *Густава Розе*, представляютъ комбинацію шестиугольной пирамиды съ основнымъ пинакоидомъ; вслѣдствіе значительнаго растяженія плоскостей послѣдней формы кристаллы получаютъ таблицеобразный видъ. Кристаллы эти нельзя измѣрять, ибо плоскости ихъ недостаточно блестящи и края немного округлены. Во внутренности одного изъ такихъ кристалловъ *Густавъ Розе* нашелъ маленькій, сильно блестящій кристаллъ желѣзнаго колчедана (представляющій комбинацію октаэдра съ кубомъ).

На Лобвѣ, при Лобвинскомъ, магнитный колчеданъ заключается въ діоритовомъ порфирѣ, вмѣстѣ съ сѣрнымъ колчеданомъ. Онъ попадаетъ здѣсь весьма мелкокрапленнымъ во всей массѣ горной породы и отличается отъ сопровождающаго его сѣрнаго колчедана своимъ бурнымъ цвѣтомъ и сильнымъ магнетизмомъ.

Магнитный колчеданъ въ Финляндіи.

Слѣдуя *А. Норденшильду* *) минералъ этотъ находится здѣсь: въ видѣ грубо кристаллическихъ массъ—въ Оріерви и вкрапленнымъ—въ Тамела, Лойо и Паргасть.

*) Beskrifning öfver de i Finland funna Mineralier af *A. Nordenskiöld*. Helsingfors 1855. S. 32.

LXX.

Мѣдный колчеданъ,

(Kupferkies, *Werner*; Gemeiner Kupfer-Kies, *Hausmann*; Pyramidaler Kupfer-Kies *Mohs*; Chalkopyrit, *Clocher*, *Haidinger*; Cui-vre pyritenx, *Haüy*; Pyramidal Copper-Pyrites, *Phillips*; Octahedral Copper-Pyrites, or Yellow Copper, *Jamson*; Towanite, *Brooke* und *Miller*; Gelferz.)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.

Кристаллическая система: квадратная (скаленоедрическая геміедрія).

Главная форма: квадратная пирамида, по измѣреніямъ *Гайдингера*, съ наклоненіемъ плоскостей: въ конечныхъ краяхъ = $109^{\circ} 53'$ и въ среднихъ краяхъ = $108^{\circ} 40'$.

$$a : b : c = 0,98522 : 1 : 1 \\ \sqrt{0,97066} : 1 : 1$$

Главная форма представляется часто какъ сфеноидъ $+\frac{P}{2}$ а еще чаще какъ, комбинація $+\frac{P}{2} - \frac{P}{2}$; другія наиболѣе встрѣчающіяся формы суть: $2P\infty$, oP , ∞P , $\infty P\infty$ и многія скаленоедры. Кристаллы, чрезъ укорочиваніе и растягиваніе ихъ плоскостей, нерѣдко изуродованы и попадаютъ паросшими, по одиночкѣ и въ видѣ друзъ. Двойники встрѣчаются весьма часто, обыкновенно съ повторяющимся двойниковымъ образованіемъ; недѣлимые соединены въ нихъ 10 разнымъ законамъ. Наиболѣе обыкновенный законъ двойниковъ: двойниковая поверхность есть плоскость главной пирамиды P . Вообще кристаллы по неровности, изуродованности и другимъ несовершенствамъ ихъ, плоскостей и по запутанности

двойниковаго ихъ образованія, представляютъ много трудностей для ихъ изслѣдованія. Большею частію мѣдный колчеданъ встрѣчается сплошнымъ и вкрапленнымъ, а также иногда гроздообразнымъ и почкообразнымъ. Изломъ раковистый, переходящій въ неровный. Цвѣтъ латунно-желтый, обыкновенно съ золотою и пестрою побѣжалостію. Черта черная. Непрозраченъ. Блескъ металлическій. Не слишкомъ хрупокъ. Твердость = 3,5. . 4. Отн. вѣсъ = 4,1. . . 4,3. Химическій составъ, по анализамъ *Гейнриха Розе*, *Гартваля* и *Бертье*, можетъ быть выраженъ слѣдующею формулою:



Минералъ при накаливаніи трещить, дѣлается темнѣе и обнаруживаетъ иногда слѣды сѣры (въ угольномъ тиглѣ теряетъ 9%, *Бертье*). Предъ паяльною трубкою, на углѣ, плавится довольно легко, съ кипѣніемъ и бросаніемъ искоръ, въ шарикъ, имѣющій внутри темно-сѣрый, а снаружи черный цвѣтъ, шарикъ этотъ снаружи шероховатъ и притягивается магнитомъ. Просушенная проба реагируетъ съ плавнями на мѣдь и желѣзо. Въ азотной кислотѣ растворяется, осаждая сѣру.

Гаюи и другіе кристаллографы принимали прежде кристаллическую систему мѣднаго колчедана за правильную, по причинѣ малаго уклоненія главной пирамиды отъ правильнаго октаедра. Вѣрнымъ опредѣленіемъ системы минерала и его формъ обязаны мы *Гайдингеру*.

Названіе «халкопиритъ» дано минералу *Глоккеромъ* и *Гайдингеромъ* и произведено отъ греческихъ словъ *χαλκός* (мѣдь) и *πυρίτης* пиритъ, въ отношеніи къ сѣрвому колчедану).

Мѣдный колчеданъ находится въ Россіи на Уралѣ, на Алтаѣ и въ Финляндіи.

Мѣдный колчеданъ на Уралѣ.

Мѣдный колчеданъ попадаетъ во многихъ уральскихъ мѣдныхъ рудникахъ, но, по замѣчанію *Густава Розе*, только въ подчиненномъ количествѣ, а не господствующимъ. Онъ является преимущественно сплошнымъ, рѣже въ видѣ не явственныхъ кристалловъ. Впрочемъ кристаллы довольно значительной величины были находимы въ *Кирибинскомъ* рудникѣ, близъ *Миасскаго* завода. Въ небольшомъ количествѣ, яросшимъ въ кварцъ, встрѣчается онъ также и въ *Березовскихъ* золотыхъ промыслахъ.

Мѣдный колчеданъ на Алтаѣ.

Здѣсь мѣдный колчеданъ попадаетъ сплошнымъ въ трещинахъ роговаго камня или мелкокрапленнымъ въ тяжеломъ штатѣ, въ *Змѣиногорскомъ* рудникѣ.

Мѣдный колчеданъ въ Финляндіи.

Минераль этотъ находится здѣсь во многихъ мѣдныхъ рудникахъ, преимущественно въ *Оріерви*, *Питкаратѣ* и др.

Второе прибавленіе къ клинохлору.

(Часть I, стр. 368; часть III, стр. 263.)

1. Кочубентъ.

Уже давно получилъ я отъ г. подполковника горныхъ инженеровъ *Н. П. Барбота-де-Марни*, подъ именемъ *кемерерита*, нѣсколько кусочковъ и кристалловъ *краснаго*,

слюдообразнаго минерала, которые были собраны имъ во время путешествія по Уралу. Нѣсколько тогда же произведенныхъ мною изслѣдованій уже показали мнѣ, что минераль этотъ, не смотря на разительное его сходство съ кеммереритомъ, все-таки отличается отъ этого послѣдняго. Красный минераль, о которомъ идетъ рѣчь, *относится къ красному кеммерериту точно также, какъ зеленый клинохлоръ къ зеленому пеннину*, и по этому требуетъ особеннаго названія. Я предлагаю назвать его «кочубейтомъ», въ честь высокопочтеннаго друга моего Петра Аркадіевича Кочубея, который по своимъ минералогическимъ познаніямъ и любви къ минераламъ, столько способствовалъ къ развитію минералогіи въ нашемъ отечествѣ. Лищу себя надеждою, что имя это будетъ охотно принято въ науку минералогами.

Слѣдуя свѣдѣніямъ, сообщеннымъ *Н. П. Барботомъ-де-марри*, кочубейтъ находится въ южномъ Уралѣ, именно въ Уфалейскомъ округѣ, по близости Каркадинской золотоносной россыпи. Онъ попадается тамъ въ столь же большихъ кристаллахъ, какъ клинохлоръ въ Ахматовской минеральной копнѣ. Кристаллы собраны въ группы. Цвѣтъ минерала какъ у кеммерерита, т. е. кермязино-красный. Твердость = 2. относительный вѣсъ, по моему опредѣленію, = 2,65. Мягокъ. Въ тоненькихъ листочкахъ гнется. Подъ микроскопомъ поляризаторомъ кочубейтъ оказывается, безъ всякаго сомнѣнія, *оптически двуоснымъ*; въ яркомъ персяково-красно-красномъ полѣ видны два широкихъ гиперболическихъ пучка, которыя удалены довольно далеко одинъ отъ другаго и которыми пересѣкаются многіе овальныя радужныя кольца.

Что касается до кристалловъ кочубейта, то они мало пригодны для точныхъ измѣреній, ибо плоскости почти всегда покрыты штрихами и притомъ часто изогнуты. Кристаллы имѣютъ несовершеннѣйшую спайность по одному напра-

влению. Отдѣленные по спайности пластинки представляют иногда шестиугольную, а иногда треугольную фигуру. Эта послѣдняя фигура пластинокъ зависитъ отъ того, что въ кристаллахъ плоскости одной клинодомы, съ одной стороны кристалла, бываютъ иногда весьма растянуты, отчего прочія плоскости укорачиваются и самый кристаллъ получаетъ ромбическую паружность. Поверхность оптическихъ осей идетъ параллельно съ одною изъ сторонъ треугольника плоскости спайности, по этому кажется поверхность оптическихъ осей совпадаетъ съ клинодиагональнымъ главнымъ сѣченіемъ (поверхностію симметріи). Въ четырехъ кристаллахъ мнѣ удалось приблизительнымъ образомъ смѣрить, обыкновеннымъ отражательнымъ гониометромъ *Воластона*, наклоненіе одной боковой плоскости къ плоскости спайности и найти $= 113^{\circ} 40'$ до $113^{\circ} 56'$; это обыкновенный уголъ клинохлора $\infty P : oP = 113^{\circ} 57'$. Въ одномъ изъ прочихъ кристалловъ я также измѣрилъ подобное же наклоненіе и нашелъ уголъ $= 111^{\circ} 50'$ до $112^{\circ} 3'$. Уголъ этотъ еще не былъ наблюдаемъ въ клинохлорѣ и вообще для плоскости, входящей въ его составъ, не получается простаго знака. Изъ сказаннаго усматривается, что кристаллы кочубейта требуютъ болѣе основательнаго опредѣленія, хотя и можно пока предполагать, что они должны представлять кристаллизацию клинохлора.

2) *Гессенбергъ* *) недавно изслѣдовалъ въ подробности и измѣрилъ кристаллы клинохлора изъ Циллерталя.

Съ тѣхъ поръ какъ были сообщены мною первыя обстоятельныя свѣдѣнія о кристаллахъ клинохлора изъ Ахматов-

*) Mineralogische Notizen von *Friedrich Hessenberg*, No. 7, Frankfurt a. M., 1866, S. 28 (Aus den Abhandlungen der Senkenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M. Bd. VI. S. 1).

ской копи на Уралѣ и ихъ углахъ *), по сіе время никто еще не могъ ни повѣрить моихъ работъ, ни прибавить къ нимъ чего либо новаго. Причиною тому, конечно, свойства самого минерала, который хотя и встрѣчается болѣею частію окристаллованнымъ, но, къ сожалѣнію, въ кристаллахъ не пригодныхъ для кристаллографическихъ изслѣдованій и измѣреній. *Гессенбергъ* является теперь первымъ съ подробною кристаллографическою работою о клинохлорѣ, которая заслуживаетъ тѣмъ большаго вниманія, что относится къ кристалламъ не Уральскимъ, уже мною изслѣдованнымъ, но Тирольскимъ. Съ удовольствіемъ вижу я, что *Гессенбергъ* приведенъ былъ къ тѣмъ же самымъ результатамъ, какъ и я. Ученый этотъ пишетъ между прочимъ: «Недавно появился здѣсь въ продажѣ штуфъ изъ Циллертала съ прекрасно о кристаллованнымъ клинохлоромъ, представляющимъ совершенно ровныя, блестящія плоскости и новый особенный наружный видъ кристалловъ. Ближайшее изслѣдованіе этого штуфа подтвердило однако же самымъ отраднымъ образомъ справедливость и точность *Кокшарова* заключеній (*Mat. z. Min. Russl.*, Bd. II, S. 7, какъ относительно кристаллической системы, такъ и относительно величины угловъ минерала»).

Кристаллы клинохлора изъ Циллертала оказались весьма простыми; *Гессенбергъ* опредѣлилъ въ нихъ только четыре формы: $P=0P$, $f=\frac{4}{3}P\infty$ (новая форма, $v=(\infty P 3)$ и $h=\infty P\infty$. Въ этомъ отношеніи они значительно уступаютъ нашимъ кристалламъ клинохлора изъ Ахматовской копи, въ которыхъ опредѣлено мною 18 формъ. Циллертальскіе

*) «Матеріалы для минералогіи Россіи», 1852—1855, Часть I, стр. 368.

кристаллы дозволяютъ однако же измѣрять себя, благодаря блестящимъ и ровнымъ плоскостямъ, весьма точно. Гессенбергъ, чрезъ непосредственное измѣреніе, получилъ углы весьма хорошо согласующіеся съ углами, вычисленными изъ выведеннаго мною отношенія осей. Для удобнѣйшаго сравненія, ниже поставлены углы Гессенберга и мои рядомъ.

Гессенбергъ. [измѣрено.]	Кокшаровъ. [вычислено.]
$P : f = 93^{\circ} 19' . . .$	$93^{\circ} 17' 41''$
$P : v = 104^{\circ} 26' . . .$	$104^{\circ} 22' 58''$
$v : f = 118^{\circ} 0' . . .$	$117^{\circ} 59' 14''$
$P : h = 90^{\circ} 4' . . .$	$90^{\circ} 0' 0''$

Изъ этого сравненія усматривается, что Циллертальскій клинохлоръ имѣетъ совершенно тѣ-же углы, какъ и клинохлоръ изъ Ахматовской копи.

ВТОРОЕ ПРИБАВЛЕНІЕ КЪ СЛЮДѢ.

(Часть II, стр. 1 и 235).

Гессенбергъ *) публиковалъ недавно весьма важную статью о слюдѣ. Изъ наблюдений этого ученаго выходитъ, что горько-земистая слюда (біотитъ) изъ Везувія не только гексагональна, какъ я доказалъ еще въ 1855 году **), но что она вмѣстѣ съ тѣмъ представляетъ ромбоэдрическую геміедрію.

Чрезъ непосредственное измѣреніе Гессенбергъ получилъ наклоненіе плоскости главнаго ромбоэдра къ основному пинаконду (плоскости наисовершеннѣйшей спайности) $R : oR =$

*) Mineralogische Notizen, von Friedrich Hesseberg, Frankfurt a. M. 1866, S. 15 Aus den Abhandlungen der Senkenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M. Bd. VI, S. 1.

**) «Матеріалы для минералогіи Россіи», Часть II, стр. 241.

100° 0' и этотъ уголъ принялъ за основаніе для своихъ вычисленій, которыя дали:

$$\begin{aligned} \text{Главная ось} &= 4,911126 \\ \text{Конечный край } R &= 62^\circ 57' 0'' \\ \text{Средній } \text{ » } R &= 117^\circ 3' 0'' \end{aligned}$$

Такъ какъ *Гессенбергъ* отношеніе осей главной формы біотита вычислялъ изъ своихъ собственныхъ измѣреній, а не принялъ въ соображеніе мои старыя измѣренія, то должно сожалѣть, что онъ не публиковалъ своихъ измѣреній во всей подробности. Мои старыя измѣренія принадлежать къ числу самыхъ тонкихъ, и углы, полученные чрезъ эти измѣренія, согласуются между собою какъ нельзя лучше. Хотя по этому только послѣдующія наблюденія могутъ доказать, которыя изъ величинъ наиболѣе удовлетворяютъ природѣ, все-таки пріятно видѣть, что величины, полученныя *Гессенбергомъ* отличаются весьма мало отъ моихъ; такъ напримѣръ, для наклоненія плоскости $\sigma = \frac{2}{3}P_2$ къ основному пинакноиду $P = \sigma R$ получено мною весьма точно $= 106^\circ 53' 50''$, почему, если этотъ уголъ взять за основаніе для вычисленій, то получится:

$$\begin{aligned} \text{Главная ось} &= 4,93704 \\ \text{Конечный край } R &= 62^\circ 55' 12'' \\ \text{Средній } \text{ » } R &= 117^\circ 4' 48'' \end{aligned}$$

И такъ только $0^\circ 1' 48''$ разницы въ сравненіи съ углами *Гессенберга*.

Я приведу здѣсь всѣ мои старыя измѣренія, которыя въ новѣйшее время еще нѣсколько дополнены. Описанныя прежде мною формы біотита P , M , σ , t , и h , въ гексагональной системы получать слѣдующіе знаки: $P = \sigma P$, $M = \frac{4}{3}P_2$,

$o = \frac{2}{3}P2$, $t = \frac{4}{9}P2$ и $h = \infty P2$. Результаты измѣреній суть *):

$o : P$

№ 1	=	106° 53' 0"	оч. хорошо.
Др. кр.	=	106° 54' 30"	—
№ 4	=	106° 54' 0"	изрядно.
Средній	=	106° 53' 50"	

$o : o$ (конечный край).

№ 1	=	122° 50' 20"	оч. хорошо.
-----	---	--------------	-------------

$o : M$ (надъ M)

№ 1	=	154° 29' 30"	оч. хорошо.
Др. кр.	=	154° 28' 30"	изрядно.
Средній	=	154° 29' 0"	

$o_1 : h_2$

№ 1	=	118° 37' 0"	изрядно
-----	---	-------------	---------

$M : M$ (конечный край)

№ 1	=	120° 44' 30"	хорошо.
-----	---	--------------	---------

$M : M$ (дополненіе)

№ 1	=	59° 15' 30	изрядно.
-----	---	------------	----------

$M_1 : h_2$

№ 1	=	119° 37' 30"	оч. хорошо.
Др. кр.	=	119° 38' 0"	изрядно.
Средній	=	119° 37' 45"	

*) Здѣсь кристаллы будутъ означены № 1 № 2 и т. д., а степень отраженія плоскостей—словами: *очень хорошо* *хорошо* и *изрядно*.

$M : h$ (дополненіе)

№ 1 = $60^{\circ} 22' 0''$ хорошо.

№ 3 = $60^{\circ} 22' 0''$ —

Средній = $60^{\circ} 22' 0''$

$M : P$

№ 1 = $98^{\circ} 38' 30''$ хорошо.

№ 3 = $98^{\circ} 40' 40''$ —

Средній = $98^{\circ} 39' 35''$

$M : P$ (дополненіе)

№ 1 = $81^{\circ} 22' 30''$ хорошо.

Др. кр. = $81^{\circ} 22' 10''$ изрядно.

№ 2 = $71^{\circ} 22' 0''$ —

Др. кр. = $81^{\circ} 20' 0''$ —

Средній = $81^{\circ} 21' 40''$

$h : P$

№ 1 = $90^{\circ} 0' 0''$ хорошо.

— 3 = $90^{\circ} 0' 0''$ изрядно.

Средній = $90^{\circ} 0' 0''$

Измѣренные мною кристаллы были превосходно образованы, что уже отчасти показываетъ уголъ $h : P$, ибо инструментъ (*Митчерлиха* гониометръ) далъ для этого угла ровно $90^{\circ} 0' 0''$, при безукоризненности отраженія. Мнѣ кажется, что *Гессенберга* кристаллы были менѣ совершенны, потому что онъ для того же наклоненія получилъ уголъ $= 89^{\circ} 54'$.

Если поставить теперь рядомъ измѣренные мною углы съ вычисленными изъ моего отношенія осей ($\alpha = 4,93794$), то получится:

	По вычисленію.	По измѣренію.
$o : P$	$= 106^{\circ} 53' 50'' \dots$	$106^{\circ} 53' 50''$
Конечн. край $\left. \begin{matrix} o : o \\ o : M \end{matrix} \right\}$	$= 122^{\circ} 50' 10'' \dots$	$132^{\circ} 50' 20''$
Надъ M	$= 154^{\circ} 28' 0'' \dots$	$154^{\circ} 29' 0''$
$o_1 : h_2$	$= 118^{\circ} 34' 54'' \dots$	$118^{\circ} 37' 0''$
Конечн. край $\left. \begin{matrix} M : M \\ M : h_2 \end{matrix} \right\}$	$= 120^{\circ} 44' 54'' \dots$	$102^{\circ} 44' 30''$
Дополненіе $\left. \begin{matrix} M : M \\ M_1 : h_2 \end{matrix} \right\}$	$= 59^{\circ} 15' 6'' \dots$	$59^{\circ} 15' 30''$
$M_1 : h_2$	$= 119^{\circ} 37' 36'' \dots$	$119^{\circ} 37' 45''$
Дополненіе $\left. \begin{matrix} M_1 : h_2 \\ M : P \end{matrix} \right\}$	$= 60^{\circ} 22' 24'' \dots$	$60^{\circ} 22' 0''$
$M : P$	$= 98^{\circ} 38' 11'' \dots$	$98^{\circ} 39' 35''$
Надъ M $\left. \begin{matrix} M : P \\ h : P \end{matrix} \right\}$	$= 81^{\circ} 21' 49'' \dots$	$81^{\circ} 21' 40''$
$h : P$	$= 90^{\circ} 0' 0'' \dots$	$90^{\circ} 0' 0''$

Гессенбергъ, въ своей превосходной статьѣ, совокупилъ всё до сихъ поръ извѣстныя формы біотита и получилъ ниже-слѣдующій рядъ:

	По Вейсу.	По Науману.
P	$= (a : \infty b : \infty b : \infty b) \dots$	oR
R	$= \frac{1}{2}(a : b : b : \infty b) \dots$	R
h	$= (\infty a : b : \frac{1}{2} b : b) \dots$	$\infty P2$
	$(2 a : b : \frac{1}{2} b : b) \dots$	$4P2$
	$(a : b : \frac{1}{2} b : b) \dots$	$2P2$
M	$= (\frac{2}{3} a : b : \frac{1}{2} b : b) \dots$	$\frac{4}{3} P2$
	$(\frac{1}{2} a : b : \frac{1}{2} b : b) \dots$	$P2$
o	$= (\frac{1}{3} a : b : \frac{1}{2} b : b) \dots$	$\frac{2}{3} P2$

$$i = \left(\frac{1}{2} a : b : \frac{1}{2} b : b \right) \dots \dots \dots \frac{4}{9} P_2$$

$$\left(\frac{1}{2} a : b : \frac{1}{2} b : b \right) \dots \dots \dots \frac{1}{3} P_2$$

Кромѣ этихъ формъ Гессенберъ даетъ еще $\frac{8}{3} P_2$, $\frac{4}{21} P_2$,

$\frac{5}{3} P_2$ и $-\frac{1}{2} R$, но онъ считаетъ ихъ сомнительными.

Если мы теперь означимъ въ ромбоэдрѣ R: конечные края чрезъ X, и средніе края чрезъ Z, въ каждой пирамидѣ mP_2 конечные края чрезъ Y и средніе края чрезъ Z, и наконецъ наклоненіе плоскости къ вертикальной оси a чрезъ i , и наклоненіе конечнаго края къ той же оси чрезъ r , то получимъ чрезъ вычисленіе изъ моего отношенія осей:

$$R = R$$

$$\begin{array}{ll} \frac{1}{2} X = 31^\circ 27' 36'' & X = 62^\circ 55' 12'' \\ \frac{1}{2} Z = 58^\circ 32' 24'' & Z = 117^\circ 4' 48'' \end{array}$$

$$\begin{array}{l} i = 9^\circ 56' 51'' \\ r = 19^\circ 19' 45'' \end{array}$$

$$4P_2$$

$$\begin{array}{ll} \frac{1}{2} Y = 60^\circ 2' 32'' & Y = 120^\circ 5' 4'' \\ \frac{1}{2} Z = 87^\circ 6' 6'' & Z = 174^\circ 12' 12'' \end{array}$$

$$\begin{array}{l} i = 2^\circ 53' 54'' \\ r = 3^\circ 20' 45'' \end{array}$$

$$2P_2$$

$$\begin{array}{ll} \frac{1}{2} Y = 60^\circ 10' 4'' & Y = 120^\circ 20' 10'' \\ \frac{1}{2} Z = 84^\circ 13' 5'' & Z = 168^\circ 26' 10'' \end{array}$$

$$\begin{array}{l} i = 5^\circ 46' 55'' \\ r = 6^\circ 40' 8'' \end{array}$$

$$M = \frac{1}{2} P_2$$

$$\begin{array}{l} \frac{1}{2} Y = 60^{\circ} 22' 27'' \\ \frac{1}{2} Z = 81^{\circ} 21' 49'' \end{array} \quad \begin{array}{l} Y = 120^{\circ} 44' 54'' \\ Z = 162^{\circ} 43' 38'' \end{array}$$

$$i = 8^{\circ} 38' 11''$$

$$r = 9^{\circ} 56' 51''$$

P2

$$\begin{array}{l} \frac{1}{2} Y = 60^{\circ} 39' 22'' \\ \frac{1}{2} Z = 78^{\circ} 33' 6'' \end{array} \quad \begin{array}{l} Y = 121^{\circ} 18' 44'' \\ Z = 157^{\circ} 6' 12'' \end{array}$$

$$i = 11^{\circ} 26' 54''$$

$$r = 13^{\circ} 9' 42''$$

$$o = \frac{1}{3}P2$$

$$\begin{array}{l} \frac{1}{2} Y = 61^{\circ} 25' 5'' \\ \frac{1}{2} Z = 73^{\circ} 6' 10'' \end{array} \quad \begin{array}{l} Y = 122^{\circ} 50' 10'' \\ Z = 146^{\circ} 12' 20'' \end{array}$$

$$i = 16^{\circ} 53' 50''$$

$$r = 19^{\circ} 19' 45''$$

$$t = \frac{1}{3}P2$$

$$\begin{array}{l} \frac{1}{2} Y = 62^{\circ} 56' 8'' \\ \frac{1}{2} Z = 65^{\circ} 30' 12'' \end{array} \quad \begin{array}{l} Y = 125^{\circ} 52' 16'' \\ Z = 131^{\circ} 0' 24'' \end{array}$$

$$i = 24^{\circ} 29' 48''$$

$$r = 45^{\circ} 27' 3''$$

$$\frac{1}{3}P2$$

$$\begin{array}{l} \frac{1}{2} Y = 64^{\circ} 42' 9'' \\ \frac{1}{2} Z = 58^{\circ} 43' 10'' \end{array} \quad \begin{array}{l} Y = 129^{\circ} 24' 18'' \\ Z = 117^{\circ} 26' 21'' \end{array}$$

$$i = 31^{\circ} 16' 50''$$

$$r = 35^{\circ} 3' 3''$$

Окончательно прилагаю я сравнительную таблицу, въ которой наклоненіе всѣхъ плоскостей къ основному пинакoidу $P =$

о R вычислено изъ Гессенберга и моего отношенія осей, и присоединены углы, полученные чрезъ непосредственное измѣреніе.

Плоскости.	наклоненіе къ основн. пинаконду $P—oR$.		
	Гессенбергъ вычисляетъ.	Кокшаровъ вычисляетъ.	По измѣренію.
R	100° 0' 0"	99° 56' 51"	99° 40' Мариньякъ.
$h=\infty P2$	90° 0' 0"	90° 0' 0"	100° 0' Гессенбергъ.
4P2	92° 54' 51"	92° 53' 54"	89° 54' Гессенбергъ.
2P2	95° 48' 48"	95° 46' 55"	90° 0' Кокшаровъ.
$M=\frac{1}{3}P2$	98° 40' 58"	98° 38' 11"	92° 55' Филлипсъ.
			92° 32' Гессенбергъ.
			95° 37' Мариньякъ.
			98° 53' Гессенбергъ.
			98° 23' Мариньякъ.
			98° 40' Филлипсъ.
			98° 40' Г. Розе.
			98° 38' Гессенбергъ.
			98° 39' Кокшаровъ.
P2	101° 30' 33"	101° 26' 54"	101° 18' Гессенбергъ.
$o=\frac{2}{3}P2$	106° 59' 3"	106° 53' 50"	107° 2' Гессенбергъ.
			106° 54' Кокшаровъ.
$i=\frac{1}{9}P2$	114° 36' 52"	114° 29' 48"	114° 30' Филлипсъ.
			114° 39' Гессенберъ.
$\frac{1}{3}P2$	121° 25' 12"	91° 16' 50"	121° 23' Гессенбергъ.

LXXI.

Самарскитъ.

(Samarskit, *H. Rose*; Uranotantal, *G. Rose*; Itroilmenit, *Hermann*.)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.

Кристаллическая система: вѣроятно ромбическая.

Главная форма: вѣроятно подобна главной формѣ колумбита.

Кристаллы рѣдки, плоскости ихъ матовы и вообще кристаллы эти худо образованы. Судя по наружности, плоскости кристалловъ представляютъ ту же самую симметрію въ ихъ расположеніи, какъ плоскости колумбитовыхъ кристалловъ, съ которыми кристаллы самарскита попадаются тѣсно сросшимися, взаимно проростая одинъ другаго. Обыкновенно минераль образуетъ плоскія зерна, величиною въ орѣхъ, рѣже болѣе. Твердость = 5...6. Относительный вѣсъ = 5,6...5,7. Цвѣтъ бархатно-черный. Черта темная красновато-бурая. Блескъ сильный полуметаллическій. Изломъ плоско-раковистый, весьма блестящій. Минераль непрозраченъ и хрупокъ. Химическій составъ, по изслѣдованіямъ *Гейнриха Розе*, *Н. А. Перетца*, *Хандлера*, *Германа*, *Финкенера* и *Стефанса* представляетъ соединеніе 48% до 56% подніобовой кислоты (съ небольшою примѣсью вольфрамовой кислоты) съ 10% до 16% закиси желѣза, 11% до 17% урановой окиси и 8% до 13% итровой земли; къ этому присоединяется еще немного закиси марганца, извести, магнезій, цирконовой кислоты, торовой земли, церіевой закиси и оловянной кислоты, равно какъ слѣ-

ды окиси мѣди. Слѣдуя *Герману*, уранъ входитъ въ составъ въ видѣ закиси, а не въ видѣ окиси. Точно также ту составную часть, которая выше названа подніобовою кислотою съ небольшою примѣсью вольфрамовой кислоты, *Германъ* принимаетъ за ніобовую кислоту съ малою примѣсью ильменовой кислоты. *Гейприхъ Розе* полагаетъ, что значительная часть подніобовой кислоты замѣщена въ самарскитѣ урановой окисью.

Въ Колбѣ, при нагреваніи, саморскитъ немного трещитъ, тлѣетъ, причемъ разрывается и дѣлается черногато-бурымъ. Предъ паяльною трубкою сплавляется по краямъ въ черное стекло. Съ бурою, получается стекло, во ви́шнемъ пламени желтовато-зеленое до красноватаго, а во внутреннемъ желтое до зеленовато-чернаго, которое, отъ перемѣжающагося пламени, дѣлается непрозрачнымъ и желтовато-бурымъ.

Фосфорная соль, въ обѣихъ пламенахъ, даетъ изумрудно-зеленый королекъ. Съ содою на платиновой пластинкѣ обнаруживается содержаніе марганца. Въ порошокъ минераль растворяется въ хлористо-водородной кислотѣ трудно, но совершенно, причемъ получается зеленоватая жидкость. Въ сѣрной кислотѣ раствореніе происходитъ легче.

Минераль, описанный *Германомъ* подѣ именемъ «*Итроильменита*», по мнѣнію братьевъ *Густава* и *Гейнриха Розе*, тождествененъ съ самарскитомъ и, слѣдуя *Густаву Розе*, имѣетъ форму колумбита. *Гейприхъ Розе* полагаетъ, что существованіе ильменія и ильменовой кислоты лишено основанія, ибо смѣсь ніобовой и вольфрамовой кислоты обнаруживаетъ свойства предполагаемой ильменовой кислоты. *Гейприхъ Розе*, изслѣдовалъ итроильменитъ *Германа* и нашелъ въ немъ ніобовую и вольфрамовую кислоты, но нисколько титановой кислоты, почему думаетъ, что данный *Германа*,

касательно урана и итровой земли, не вѣрны. *) *Германъ* напротивъ продолжаетъ удерживать самостоятельность и химическую особенность итроильменита, который, какъ онъ говоритъ, попадаетъ не въ той ямѣ, гдѣ добывается самарскитъ, но въ другой.

Въ Россіи самарскитъ находится на Уралѣ, именно въ Ильменскихъ горахъ, по близости Миасскаго завода.

Открытіемъ самарскита, равно какъ его первымъ научнымъ изслѣдованіемъ обязаны мы *Густаву Розе* который въ 1839 году описалъ этотъ минералъ весьма подробно подъ именемъ «*Уранотантала*» **) Послѣдующіе подробные химическіе анализы, произведенные въ 1847 году *Н. А. Петрицкомъ* и *Ворнумомъ* ***) подъ руководствомъ *Гейнриха Розе*, показали, что минералъ тантала не содержитъ, почему *Гейнрихъ Розе*, чтобы избѣжать названія, уже несоотвѣтствующаго болѣе природѣ минерала, предложилъ для этого послѣдняго новое имя «*самарскитъ*», въ честь бывшаго тогда начальника штаба корпуса горныхъ инженеровъ генералъ-маіора (нынѣ генералъ-лейтенанта) *Василія Евграфовича Самарскаго*. *Гейнрихъ Розе* выразился тогда по этому предмету слѣдующимъ образомъ:

«Для этого замѣчательнаго минерала уже не годятся болѣе, ни названіе уранотанталъ, данное моимъ братомъ тогда, когда еще ніобовая кислота не была различена отъ танталовой кислоты, ни *Германа* названіе Итроильменитъ. Теперь можно бы было назвать ископаемое *ураноніобитомъ*, но и

*) Vergl. Handbuch der Mineralchemie von *Kammelsberg*. 1860, Leipzig, S. 399.

**) Poggendorff's Annalen, 1839, Bd. XLVIII, S. 555.

***) Poggendorff's Annalen, 1847, Bd LXXI, S. 157.

«это имя будетъ невыгодно, потому что *Гайдинеръ* называлъ «нобитомъ Колумбитъ изъ Баваріи и Сѣверной Америки».

«Я предлагаю по этому названіе уранотанталъ замѣнить «*Самарскитомъ*, въ честь *Г. Самарскаго*, благодаря благо- «склонно стикотораго предоставлено было въ мое распоряже- «ніе значительное количество минерала, давшее мнѣ возмож- «ность совершить эту работу. *Г. Самарскій* оказалъ си- «бирскому горному дѣлу существенныя услуги, почему я «дѣйствую, кажется въ духѣ перваго открывателя минерала, «называя этотъ послѣдній по имени *г. Самарскаго*.»

Самарскитъ находится въ Ильменскихъ горахъ вросшимъ въ красновато-буромъ полевомъ шпатѣ, вмѣстѣ съ колумбитомъ, эцинитомъ, монацитомъ и черною слюдою. Существенныя его свойства были уже довольно подробно описаны выше въ общей характеристикѣ, почему излишне-бы было здѣсь обращаться къ нимъ снова. Кристаллы самарскита имѣютъ совершенно ту-же форму какъ колумбитовыя кристаллы той-же мѣстности. Тѣсное сростаніе и взаимное проростаніе кристалловъ самарскита съ кристаллами колумбита, конечно, весьма замѣчательно. При разбитіи кристалла самарскита или колумбита, часто находятъ, что одна половина разбитаго кристалла состоитъ изъ самарскита, а другая изъ колумбита. Эти половины рѣзко отличаются одна отъ другой тѣмъ, что изломъ самарскита раковистый, съ сильнымъ стекляннмъ блескомъ, тогда какъ изломъ колумбита занозистый, болѣе или менѣе тусклый и металлоидный. По своей наружности кристаллы самарскита представляютъ нѣкоторое сходство съ кристаллами эйксенита изъ Арендаля.

По замѣчанію *Гейнриха Розе* *) самарскитъ поддается,

*) Poggendorf's Annalen, 1863, Bd. CXVIII, S. 497.

безъ сомнѣнія, съ первоначальными его свойствами, а не такъ какъ многіе колумбиты, которые отъ дѣйствія атмосферы и воды разложились. По этой причинѣ его относительный вѣсъ почти всегда одинъ и тотъ-же, по опредѣленію *Гейнриха Розе* = 5,6 до 5,7. Самарскитъ, при накаливаніи, представляетъ моментное свѣтовое явленіе, подобно гадолиниту, ортиту, чевкиниту и нѣкоторымъ другимъ минераламъ. Въ необоженномъ состояніи, хотя трудно, но растворяется въ хлористоводородной кислотѣ; но онъ теряетъ это свойство по прокаленіи. По прокаленіи самарскитъ получаетъ меньшую плотность. Въ этомъ отношеніи онъ содержится совершенно на оборотъ въ сравненіи съ гадолинитомъ, и проч. *Генрихъ Розе* для относительнаго вѣса самарскита нашелъ:

Предъ прокаленіемъ. Послѣ прокаленія.

Отн. вѣсъ=5,617	5,485...5,407...5,373
5,715	5,373

Потеря въ абсолютномъ вѣсѣ здѣсь менѣе значительна.

Н. А. Перетцъ *) произвелъ подъ руководствомъ *Генриха Розе*, три анализа самарскита, результаты которыхъ суть:

	I.	II.	III.
Поднѣбовой кислоты .	56,38 . .	56,00 . .	55,91
Магnezіи	0,80 . .	0,75 . .	0,75
Извести съ закисью			
марганца	0,92 . .	1,02 . .	1,88
Закиси желѣза . . .	15,43 . .	15,90 . .	15,94
Урановой окиси . .	14,16 . .	16,70 . .	16,77

*) *Poggendorff's Annalen*, 1847. Bd. LXXI, S. 157.

Итровой земли . . .	9,15 . .	11,04 . .	8,36
Окиси мѣди . . .	— . .	слѣды . .	—
	96,84	101,41	99,61

Въ послѣдствіи *Хандлеръ* въ свою очередь произвелъ также два анализа самарскита и получилъ:

	I.	II.
Подніобовой кислоты .	54,92 . .	55,28
Вольфрамовой кислоты.	0,75 . .	0,48
Оловянной кислоты. .		0,26
Урановой окиси . .	17,87 . .	20,56
Заиси желѣза . . .	16,00 . .	14,09
Заиси марганца . .	0,42 . .	0,69
Окиси мѣди . . .	— . .	0,07
Итровой земли. . .	5,10 . .	4,72
Извести	0,55 . .	0,33
Магнезиі	0,31 . .	0,22
	95,92	96,70

За симъ анализы самарскита были произведены, также подъ руководствомъ *Генриха Розе*, *Финкенера* и *Стефансона*, которые получили:

	Финкнеръ.	Кислор.	Стефансъ.
Воды	0,45 . .	— . .	0,40
Подніобовой кислоты .	47,47 . .	9,20	} . . 50,17
Вольфрамовой кислоты .	1,36 . .	0,28	
Урановой окиси . . .	11,60 . .	1,93 . .	11,08
Цирконовой кислоты .	4,35 . .	1,15 . .	4,25
Оловянной кислоты .	0,05 . .	0,01 . .	0,63
Торовой земли . . .	6,05 . .	0,72 . .	5,55

Итровой земли	12,61 . .	2,36	} . . 15,90
Церіевой закиси	3,31 . .	0,49	
Закиси желѣза	11,08 . .	2,46 . .	10,55
Закиси марганца	0,96 . .	0,22 . .	1,61
Окиси мѣди	0,25 . .	0,05 . .	—
Магнезиі	0,14 . .	0,06 . .	0,04
Извести	0,73 . .	0,21 . .	0,64
	<u>100,41</u>		<u>100,82</u>

По первоначальному анализу *Германа* *) самарскій состоитъ изъ:

Ніобистой кислоты	44,54
Ніобовой кислоты	11,82
Магнезиі	0,50
Закиси марганца	1,20
Закиси желѣза	8,87
Урановой закиси	16,63
Итровой земли	13,29
Церіевой земли	} 2,85
Лантановой земли	
Потери отъ прокаленія	0,33
	<u>100,03</u>

Въ новѣйшее время *Германъ* **) поправилъ этотъ анализъ и пишетъ его уже слѣдующимъ образомъ:

Ніобистой кислоты	34,12
Ильменовой кислоты	22,24
Магнезиі	0,50

*) Journal für praktische Chemie, von O. L. Erdmann und G. Werther, 856, Bd. XVIII, S. 96.

**) Journal für praktische Chemie von O. L. Erdmann und G. Werther 1865, Bd. XCV, S. 65 und 123. Также Bulletin de la Société Impériale des naturalistes de Moscou, 1865, tome XXXVIII, № II, p. 291.

Заиси марганца . . .	1,20
Заиси желѣза . . .	8,87
Урановой заиси . . .	16,63
Итровой земли . . .	13,29
(Ce, Ln, Di) . . .	2,85
Потери отъ прокаленія . . .	0,33
	100,03

Германъ опредѣлилъ также вновь относительный вѣсъ самарскита и нашелъ его = 5,61....5,71, т. е. совершенно согласно съ Генрихомъ Розе.

Для состава *итрольменита*, по двумъ анализамъ, Германъ *) первоначально получилъ:

	I.	II.
Ильменовой кислоты . . .	61,33 . . .	57,81
Титановой кислоты . . .	— . . .	5,90
Заиси урана	5,64 . . .	1,87
Заиси желѣза	8,06 . . .	13,61
Заиси марганца	1,00 . . .	0,31
Итровой земли	19,74 . . .	18,30
Церіевой заиси и лантано- вой окиси.	1,51 **).	2,27
Извести	2,08 . . .	0,50
Воды	1,66 . . .	—
	100,01	100,57

Въ новѣйшее время Германъ ***) снова разложилъ свой итрольменитъ и получилъ слѣдующіе результаты:

*) C. F. Pammelsbery. Handbuch der Mineralchemie. Leipzig 1860. S. 398.

**) Съ примѣсью титановой кислоты и цирконовой кислоты.

***) Journal für praktische Chemie von O. L. Erdmann und G. Werther, 1866, Bd. XCV, S. 65 и 123. Также Bulletin de la Société Impériale des naturalistes de Moscou, 1865, tome XXXVIII, № II, p. 291.

Титановой кислоты .	3,00
Ильменовой кислоты.	31,29
Ніобистой кислоты .	23,80
Итровой земли . .	21,03
Урановой закиси .	3,01
Закиси желѣза . .	11,07
Закиси марганца. .	0,26
Магnezія	0,80
Торовой земли . .	2,83
(Ce, Ln, Di) . .	2,48
	99,57

Относительный вѣсъ итроильменита *Германъ* первоначально нашелъ = 5,398...5,45 и въ последнее время почти такимъ же, а именно = 5,39...5,4; слѣдственно болѣе низкимъ, нежели относительный вѣсъ самарскита. Напротивъ, *Генрихъ Розе* опредѣлилъ этотъ вѣсъ = 5,703, т. е. совершенно тождественнымъ съ вѣсомъ самарскита. *Генрихъ Розе* *) замѣтилъ:

«Такъ какъ *Германъ* сомнѣвался въ томъ, что я дѣйствительно изслѣдовалъ его итроильменитъ, а не другой минералъ, то я опредѣлилъ относительный вѣсъ небольшого количества кусочковъ итроильменита, присланныхъ самимъ *Германомъ* моему брату. Помянутые кусочки вѣсили едва 3 грамма. Я нашелъ ихъ относительный въ непрокаленномъ состояніи = 5,703, а въ прокаленномъ и превращенномъ въ порошокъ = 5,454.

*) *Poggendorff's Annalen*. 1847, Bd. LXXII. S. 473.

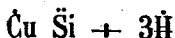
LXXII.

Асперолитъ.

(Asperolith, R. Hermann.)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.

Минералъ аморфическій. Онъ образуетъ почкообразныя массы. Цвѣтъ синеваго-зеленый. Порошокъ яремѣянково-зеленый. Изломъ плоско-раковистый и блестящій. Блескъ стеклянный. Просвѣчиваетъ въ краяхъ. Весьма хрупокъ. Будучи погруженъ въ воду сперва трещить, а потомъ растрескивается и распадается на маленькіе кусочки. Твердость = 2, 5. Относительный вѣсъ, по опредѣленію Германа, = 2,306. Химическій составъ, по анализу того-же ученаго, можетъ быть выраженъ формулою:



Въ колбѣ, при нагреваніи, минералъ даетъ много воды и дѣлается чернымъ. Съ плавнями реагируетъ на мѣдь и кремнеземъ. Въ видѣ порошка весьма легко растворяется въ хлористо-водородной кислотѣ, безъ малѣйшаго шипѣнія; при этомъ осаждается порошкообразный кремнеземъ.

Въ Россіи асперолитъ находится на Уралѣ, именно въ Нижне-Тагильскихъ мѣдныхъ рудникахъ, гдѣ онъ очень долгое время былъ извѣстенъ подъ именемъ *шлаковатой мѣдной руды*. Германъ *) въ последнее время разложилъ этотъ минералъ и найдя, что онъ отъ шлаковатой мѣдной руды (Кіе-

*) Bulletin dela Société Imperiale des Naturalistes de Moscou, 1866, tome XXXIX № 1, p. 68.

sel-Kupfer, Chrysokall, Kupfergrün) отличается существеннымъ образомъ по количеству содержащейся въ немъ воды, назвалъ его «асперолитомъ», въ слѣдствіе его большой хрупкости.

По анализу *Германа* асперолитъ состоитъ изъ:

Кремнезема	31,94
Окиси мѣди	40,81
Воды	27,25
	100,00

Примѣчаніе. *Германъ* упоминаетъ въ своей статьѣ, что въ Нижнемъ Тагилѣ, слѣдуя *Норденшильду*, находится еще одинъ силикатъ мѣди, имѣющій составъ $\text{Cu Si} + 4\text{H}$, но до сихъ поръ остающійся безъ названія.

Третіе прибавленіе къ циркону.

(Часть III, стр. 158 и 229; Часть IV, стр. 44.)

Германъ *) въ новѣйшее время опредѣлилъ относительный вѣсъ циркона изъ Ильменскихъ горъ и нашелъ:

1) Бурога, сильно просвѣчивающаго кристалла .	4,68
2) Буровато-сѣраго, мутнаго кристалла . . .	4,60
3) « « « «	4,60
4) « « « «	4,60
	Средній = 4,62

*) Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Année 1866, tome XXXIX, № 1, p. 32

Первое прибавленіе къ чевкиниту.

(Часть II стр. 54.)

Германъ недавно произвелъ новое разложеніе чевкинита изъ Именскихъ горъ, и получилъ:

Кремнезема	20,68
Титановой кислоты . . .	16,07
Торовой земли	20,91
(Ce, La, Di)	22,80
Итровой земли	3,45
Закиси желѣза	9,17
Закиси марганца	0,75
Урановой закиси	2,50
Извести	3,25
Потери отъ прокалавія . .	0,42

Всего 100,00

Экземпляръ чевкинита, служившій *Герману* для вышеприведеннаго анализа, представлялъ черную непрозрачную аморфную массу, сросшуюся съ гранитомъ и имѣющую: изломъ превосходный плоскораковистый, сильный стеклянный блескъ, темно-бурый порошокъ, твердость = 5, 5, отн. вѣсъ, по пореѣвленію *Германа*, = 4, 55. Отношенія къ паяльной трубкѣ *Германъ* описываетъ слѣдующимъ образомъ:

При накаливаніи минералъ немного пучился, свѣтился и сплавлялся по краямъ въ черное стекло.

Въ колбѣ, при нагрѣваніи, давалъ небольшое количество воды.

Съ бурою, во внѣшнемъ пламени, получалось буровато-желтое стекло, которое дѣлалось свѣтлѣе во внутреннемъ пламени.

Въ хлористоводородной кислотѣ не прокаленный минераль растворялся легко. При этомъ получался травяно-зеленый растворъ, который при выпареніи превращался въ желтый и дѣлался студенистымъ.

LXXIII.

Карелинитъ.

(Karelinit, *Hermann.*)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.

Кристаллическая система: неизвѣстна.

Минераль образуетъ сплошныя массы съ металлическою наружностію. Блескъ, на поверхностяхъ излома, сильный металлическій. Спайность по одному направленію довольно явственная. Цвѣтъ свинцово-сѣрый. Твердость = 2. Относительный вѣсъ, по опредѣленію *Германа*, = 6,60. Химическій составъ, по анализу того-же ученаго, можетъ быть выраженъ слѣдующею формулою:



Предъ паяльною трубкою, по изслѣдованіямъ *Германа*, карелинитъ обнаруживаетъ реакціи:

Въ колбѣ, при нагрѣваніи, не даетъ сѣры, но сѣрнистую кислоту. При этомъ образуется сѣрый шлакъ, съ просачивающимися шариками висмута.

Въ открытой трубкѣ отдѣляетъ также сѣрнистую кислоту, причемъ возстановляется металлическое зерно, облеченное

легкоплавкою бурюю окисью. Проба не дымилась и на трубкѣ не замѣчалось возгона.

Въ азотной кислотѣ минераль легко растворяется, осаждавая сѣру. Въ растворѣ, кромѣ окиси висмута и сѣрной кислоты, ничего другого и въ особенности теллура открыть было нельзя.

Если накаливать минераль въ струѣ водороднаго газа, то образуется только небольшое количество воды, но отдѣляется много сѣрнистой кислоты, при чемъ висмутъ возстапвляется.

Названіе «карелинитъ» дано *Германомъ*, въ честь открывателя минерала *и. Карелина*.

Карелинитъ находится въ Россіи на Алтаѣ, именно въ Заводинскомъ рудникѣ, и сопровождается теллуристымъ серебромъ. Объ открытіи минерала *Германъ* *) пишетъ:

«Уже давно *и. Карелинъ*, послѣ путешествія по Восточной Сибири, предпринятаго имъ, по предложенію Императорскаго Московскаго Общества испытателей природы, привезъ съ собою минераль, который онъ принималъ за новый. Недавно *д-ръ Ауэрбахъ* доставилъ мнѣ нѣсколько кусочковъ этого минерала и такимъ образомъ далъ мнѣ возможность изслѣдовать его ближе. Изслѣдованія эти показали, что минераль дѣйствительно новый, и я назвалъ его въ честь его открывателя «*Карелинитомъ*.»

По описанію *Германа* минераль этотъ однако-же не совсемъ однороденъ; уже простымъ глазомъ можно замѣтить,

*) Journal für praktische Chemie, von *O. L. Erdmann* und *G. Werther* 1858, часть LXXV, стр. 448.

что между металлическимъ веществомъ, помѣщаются слои сѣрой землистой массы, которая есть висмутитъ ($3 \text{ Bi } \overset{+}{\text{S}} + \overset{+}{\text{Bi}} \text{ H}^4$). При обработкѣ порошка минерала соляною кислотою, висмутитъ растворялся, отдѣляя углекислоту; при этомъ оставался металлическій порошокъ, въ которомъ, при помощи луны и ковки, нельзя было открыть металлическаго висмута. Этотъ сѣрый порошокъ и есть собственно карелинитъ.

По анализу *Германа* карелинитъ состоитъ изъ:

Висмута	91,26
Сѣры	3,53
Кислорода	5,21
	100,00

LXXIV

Линаритъ.

Diplogener Lasur-Malachit, *Mohs*; Diplogener Blei-Baryt, Linarit, *Haidinger*; Bleilasur, *Breithaupt*; Kupfer-Blei-Vitriol, v. *Leonhard*; Cupreous Sulphate of Lead, Linarite, *Brooke*; Cupreous, Anglesite γ , *atna*; Daulfe de plomb. cuivreux, *Beudant*; Kupferbleispath.)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.

Кристаллическая система: одноклиномѣрная. Главная форма: одноклиномѣрная пирамида, которой оси относятся между собою, по измѣренію *Гессенберга*, слѣдующимъ образомъ:

$$a : b : c = 0,4813411 : 1 : 0,5818762, = 72^\circ 77'$$

Кристаллы этого минерала большею частію имѣютъ призматическій видъ. Двойники попадаются довольно часто, въ

нихъ двойниковая поверхность есть плоскость ортопинакоида $\infty R \infty$. Спайность по направлению ортопинакоида $\infty R \infty$ весьма совершенная, а по направлению основного пинакоида менѣе явственная. Изломъ раковистый. Твердость = 2,5.... 3. Относит. вѣсъ = 5,30...5,43. Блескъ алмазный. Большею частію просвѣчивается, но иногда прозраченъ. Цвѣтъ темный лазуревосиній. Черта свѣтло-синяя. Химическій составъ выражается формулою:



Предъ паяльною трубкою, на углѣ, въ восстановительномъ пламени, получается металлическое зерно, которое отъ дальнѣйшаго нагрѣванія даетъ налетъ окиси свинца. Съ содою также происходитъ восстановление, при образованіи сѣрнистаго натрія.

Названіе «линаруитъ» происходитъ отъ мѣсторожденія Линаресъ въ Испаніи.

Линаруитъ находится въ Россіи, въ двухъ мѣстностяхъ: въ рудникѣ Кадаинскомъ (въ Забайкальскомъ краѣ) и по близости Березовскаго завода (на Уралѣ). Линаруитъ въ первомъ мѣсторожденіи былъ открытъ *ф. Кобеллемъ*, а во второй *А. П. Ушаковымъ*. Кажется линаруитъ встрѣчается въ Россіи весьма рѣдко, ибо *ф. Кобель* *) опредѣлилъ его по единственному образцу, находившемуся въ коллекціи Его Императорскаго Высочества покойнаго Герцога *Максимилиана Лейхтенбергскаго*. Въ коллекціи *А. П. Ушакова* находился также только одинъ экземпляръ этого минерала **).

*) Journal fur praktische Chemie von O. L. Erdmann und G. Werther, 1861, Bd. LXXXIII, S. 454.

**) Касательно второго мѣсторожденія линаруита, можетъ существовать сомнѣніе. Хотя *А. П. Ушаковъ*, судя по ярдыку, и принимаетъ,

Линаритъ Кадаинскаго рудника, по описанію *ф. Кобелля*, представляетъ лучистые, между собою скученные, маленькіе кристаллы, имѣющіе лазуревосиній цвѣтъ и въ которыхъ подъ микроскопомъ, при лампѣ, можно было измѣрить уголь въ 103° спайныхъ плоскостей. По изслѣдованію того-же ученаго, минералъ предъ паяльною трубкою содержится слѣдующимъ образомъ:

При медленномъ нагрѣваніи онъ плавится = 1, слѣдственно безъ дутья, на краю пламени. По сплавленіи, будучи смоченъ соляною кислотою, окрашиваетъ пламя синимъ цвѣтомъ. Въ колбѣ даетъ воду, которая обнаруживаетъ слабые признаки кислоты. На углѣ легко возстановляется свинецъ (съ мѣдью).

По анализу *ф. Кобелля* Кадаинскій линаритъ состоитъ изъ:

Сѣрноокислаго свинца .	76,41
Окиси мѣди . . .	17,43
Воды и слѣдовъ хлора .	6,16
	100,00

ф. Кобелль замѣчаетъ, что минералъ представляетъ дѣйствительно составъ линарита, ибо избытокъ сѣрноокислаго свинца и воды, показанный его анализомъ (въ сравненіи съ извѣстными анализами *Брука* и *Томсона*) произошелъ отъ примѣси свинцоваго купороса, котораго нельзя было вполне вынять изъ промежутковъ агрегата.

что экземпляръ линарита его коллекціи происходитъ изъ окрестностей Березовскаго завода, однако-же онъ не имѣетъ по этому предмету болѣе существеннаго доказательства. Такъ какъ горная порода на которой находится этотъ линаритъ не слишкомъ походить на горную породу Березовска, то можетъ быть, что экземпляръ, о которомъ идетъ рѣчь, былъ вывезенъ также изъ Забайкальскаго края.

Измѣреніе кристалловъ линарита.

Я могъ измѣрить только три угла въ двухъ маленькихъ кристаллахъ линарита (№ 1 и № 2) изъ Англіи, которые получилъ я по благосклонности г-жи *Кетлей*. Измѣренія произведены *Митчерлиха* гониометромъ съ одною зрительною трубою и могутъ быть разсматриваемы какъ довольно хорошіе. Вотъ результаты:

$\infty R : \infty R \infty = 77^{\circ}22'30''$ (дополненіе $= 102^{\circ}37'30''$), въ кр. № 2.

$\infty R : \infty R$ }
Ортод. кр. } $= 118^{\circ}20'10''$, въ кр. № 1.

$\infty R : \infty R \infty = 59^{\circ}5'0''$ (дополненіе $= 120^{\circ}55'0''$), въ кр. № 2.

Хотя изъ столь немногочисленныхъ измѣреній, конечно, невозможно вывести никакого удовлетворительнаго заключенія, однако-же измѣренія эти согласуются довольно хорошо съ многочисленными измѣреніями *Гессенберга* *), изъ которыхъ онъ вычислилъ отношеніе осей главной формы, данное нами въ общей характеристикѣ. *Гессенбергъ* получилъ именно:

$\infty R : \infty R \infty = 102^{\circ}32'40'$ (среднее изъ 10 измѣреній).

$\infty R : \infty R$ }
Ортод. кр. } $= 118^{\circ}23'40''$ (среднее изъ 7 измѣреній).

$2R : \infty R \infty = 127^{\circ}22'20''$ (среднее изъ 5 измѣреній)

ПЕРВОЕ ПРИБАВЛЕНІЕ КЪ ГИДРАРГИЛЛИТУ.

(Часть IV, стр. 105).

Мой высокопочтенный другъ *А. Деклаузо* пишетъ мнѣ, что онъ, по экземплярамъ гидраргиллита, которые я посылалъ ему и которые были весьма годны для оптическихъ

*) *Friedrich Hesseuber*. Mineralogische Notizen № 6. Frankfurt. a. M. 1864. S. 31. &

наблюдений, совершенно увѣрился въ томъ, что кристаллическая система гидраргиллита не шестиугольная (какъ я принималъ), но вѣроятно *одноклиномерная*. Поэтому мое заключеніе о кристаллической системѣ, основанное на измѣреніи неявственно образованныхъ кристалловъ не должно быть принимаемо болѣе въ соображеніе. Что касается до вымѣренныхъ угловъ то конечно они будутъ имѣть всегда свое значеніе.

Вотъ извлеченіе изъ письма г. Деклуазо:

«Я окончилъ мои изслѣдованія надъ гидраргиллитомъ и пришелъ къ слѣдующему заключенію: форма минерала есть ромбическая призма съ наклонною конечною плоскостію. Уголъ призмы около 60° Клинодіагональный край призмы притупленъ плоскостію, параллельною діагонали базиса. Двѣ оптическія оси лежатъ въ поверхности симметріи (т. е. въ клинодіагональномъ главномъ сѣченіи) и весьма близко одна отъ другой. Въ тѣхъ частяхъ пластинокъ, гдѣ двойниковаго сродстанія не существуетъ, замѣчается съ помощью горизонтальнаго микроскопа, что гиперболы имѣютъ форму не совершенно одинаковую; слѣдственно биссектриса къ поверхности пластинокъ (къ плоскости спайности) наклонна. Уголъ между оптическими осями можно измѣрить только приблизительнымъ образомъ, впрочемъ все-таки усматривается, что красныя оси образуетъ уголъ меньшій, нежели синія; я получилъ около $15^\circ 3'$ для красныхъ и около $18^\circ 25'$ для синихъ осей. При нагреваніи пластинокъ уголъ оптическихъ осей дѣлается болѣе. Если-бы кристаллы, вслѣдствіе много разъ повторяющагося двойниковаго сродстанія, не были такъ смущены, то тогда было-бы можно ошлифовать одну пластинку параллельно плоскости симметріи; въ этомъ случаѣ получилась бы также воз-

« возможность съ точностію опредѣлить положеніе биссектрисы
« въ отношеніи къ нормальной къ плоскостямъ спайности и
« слѣдственно, съ тѣми данными, которыя находятся въ моемъ
« распоряженіи, вычислить истинный уголъ оптическихъ
« осей. Къ сожалѣнію трудно получить пластинки, которыя
« не представляли бы вышеупомянутыхъ несовершенствъ. Бис-
« сектриса *положительна*».

LXXV.

Талькъ.

(Talk, Speckstein, Topfstein, *Werner*; Prismatischer Talk-Glimmer, *Mohs*; Prismatic Talc-Mica, *Haidinger*; Talc, Talc steatite, *Hayu*; Steatite, *Jamson*; Seifenstein, Spanische Kreide, Briançonner Kreide.

и. s. w.)

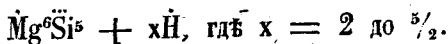
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.

Всѣ многоразличныя видоизмѣненія талька *Науманъ* помѣщаетъ въ два главные отдѣла или группы. Онъ раздѣляетъ эти видоизмѣненія именно, на явно кристаллическія или фанеро-кристаллическія и скрытно-кристаллическія или крипто-кристаллическія разности; или на *талькъ*, въ тѣсномъ смыслѣ этого слова, и *стеатитъ* или *жировикъ*.

1) *Талькъ* (явно-кристаллическія разности).

Кристаллическая система: неизвѣстна (вѣроятно ромбическая или одноклиномѣрная). Слѣдую *Бревестеру* и *Деклуазо* талькъ принадлежитъ къ оптически двуоснымъ минераламъ. Такъ какъ, по наблюденію тѣхъ же ученыхъ, биссектриса оптическихъ осей совпадаетъ съ осью наибольшей упругости эфира, то слѣдственно кристаллы талька суть оптически *отрицательные* кристаллы.

До сихъ поръ талькъ еще не былъ найденъ въ явственныхъ кристаллахъ. Попадаются иногда только шестиугольныя и ромбическія таблицы, не пригодныя для кристаллографическихъ опредѣленій. Обыкновенно минераль встрѣчается листоватымъ зернисто-листоватымъ, въ видѣ криво-скорлуповатыхъ, шестоватыхъ, чешуйчатыхъ агрегатовъ и болѣе или менѣе плотныхъ агрегатовъ, и въ видѣ тальковаго сланца. Спайность по одному направленію въ высшей степени совершенная; слѣдуя *Науману*, замѣчаются также слѣды призматической спайности $\infty P (113^\circ 30')$. Весьма мягокъ. На ощупь чрезвычайно жиренъ. Въ тоненькихъ листочкахъ гибокъ. Твердость $= 1$, Относительный вѣсъ $= 2,69 \dots 2,80$ (*Шереръ*). Безцвѣтенъ, но представляется большею частію окрашеннымъ въ зеленовато-бѣлый, яблочко-зеленый, луково-зеленый, въ зеленовато-сѣрый, желтовато-бѣлый, масляно-зеленый и друг. цвѣта. Блескъ жирный, на плоскостяхъ совершеннѣйшей спайности перламутровый. Въ самыхъ тоненькихъ пластинкахъ прозраченъ, а въ болѣе толстыхъ только просвѣчиваетъ. Химическій составъ, по анализамъ *Делесса* и *Шерера*, можетъ быть выраженъ слѣдующею формулою:



Предъ паяльною трубкою сильно свѣтится, разцепляется на листочки, но не плавится. Смоченный растворомъ кобальта и прокаленный окрашивается красноватымъ цвѣтомъ. Хлористоводородною и сѣрною кислотами не растворяется, ни предъ, ни послѣ прокалинія (*ф. Кобель*).

2) *Стеатитъ* или *жировикъ* (скрыто-кристаллическія разности).

Жировикъ встрѣчается сплошнымъ, вкрапленнымъ, почко-

образнымъ, желвакообразнымъ и въ видѣ псевдоморфозъ. Изломъ неровный и занозистый. Мягокъ. На ощупь весьма жиренъ. Къ языку не прилипаетъ. Твердость = 1,5. Относит. вѣсъ = 2,6....2,8. Цвѣтъ бѣлый, но въ особенности сѣровато-желтовато-и красновато-бѣлый, также свѣтло-сѣрый, зеленый, желтый и красный. Тусклъ. Черта блестящая. Прозвѣчиваетъ въ краяхъ. Жировикъ есть водный силикатъ магnezii. Въ колбѣ даетъ немного воды. Предъ паяльною трубкою, отъ прокаленія, дѣлается столь твердымъ, что даже рѣжетъ стекло. Съ кобальтовымъ растворомъ дѣлается блѣдно-краснымъ. Хлористоводородная кислота его не растворяетъ, но въ кипящей сѣрной кислотѣ минераль растворяется.

Названіе «стеатитъ» происходитъ отъ греческаго слова *στέαρ* (сало).

Горшечный камень (Topfstein) есть ничто иное, какъ тѣсное смѣшеніе талька, хлорита, азбеста и другихъ минераловъ.

Въ Россіи талькъ находится во многихъ мѣстахъ. Онъ образуетъ, самъ по себѣ или съ примѣсью кварца, тальковый сланецъ или лиственитъ. Слѣдую *Гутаву Розе*, талькъ, въ видѣ криво-листоватыхъ массъ, заключенныхъ въ хлоритовомъ сланцѣ, встрѣчается напримѣръ при Невьянскомъ заолѣ, въ горѣ Рашкиной при Поляковскомъ рудникѣ (вмѣстѣ въ горькимъ шпатомъ) и при Бруснянской, въ окрестностяхъ Екатеринбургa; въ видѣ маленькихъ яремѣдянково-зеленыхъ кристалловъ и чешуйчатыхъ массъ—въ кварцевыхъ жилахъ Березовскаго завода, а также и въ пустотахъ лиственита окрестностей этого завода; прекраснаго изумрудно-зеленаго цвѣта—въ кварцевыхъ золотоносныхъ жилахъ Анатольскаго и Павловскаго рудниковъ при Пижне-Салдинскомъ заводѣ; и

проч. Горшечный камень, слѣдую *Северину* *), попадается: въ Камчаткѣ (бѣлый горшечный камень), на рѣкѣ Бѣлой и при Чебаркулѣ на Уралѣ (сѣроватый горшечный камень), въ Губерлинскихъ горахъ на Уралѣ, на Западной сторонѣ Байкальскаго озера и при Селегинскѣ (черновато-зеленый горшечный камень).

По разложенію *Германа* **) талькъ изъ Рашкиной близъ Златоуста (Уралъ), имѣющій зеленовато-бѣлый цвѣтъ, состоитъ изъ:

Углекислоты . . .	2,50
Кремнезема. . .	59,21
Магnezіи . . .	34,42
Закиси желѣза. . .	2,26 (съ 0,12 никеліев. окиси)
Воды . . .	1,00
	99,39.

Талькъ изъ Бруснянской, въ окрестностяхъ Екатеринбурга, по анализу *ф. Кобелля*, ***) состоитъ изъ:

Кремензема . . .	62,80
Глинозема. . .	0,60
Магnezіи . . .	31,92
Закиси желѣза . . .	4,10
Воды . . .	1,92
	98,34.

*) Первые основанія Минералогіи, соч. *В. Северина*, С. Петербургъ 1798 года. Книга I, стр. 202.

**) *Joarual fur praktische Chemie von C. L. Erdmann und R. F. Marchand* 1849. Bd. XLVI. S. 231.

***) *Kastn. Archiv* XII. S. 29.

LXXVI.

Халколитъ.

(Chalkolith, Kupferuanit *Berzelius*; Uranglimmerz. Th.)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.

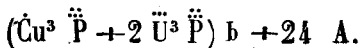
Кристаллическая система: квадратная.

Главная форма: квадратная пирамида, которой плоскости наклонены, въ конечныхъ краяхъ подъ угломъ— $96^{\circ} 2' 36''$ и въ среднихъ краяхъ $142^{\circ} 8' 0''$.

$$a : b : b = 2,06138 : 1 : 1.$$

Халколитъ встрѣчается большею частію въ видѣ тоненькихъ таблицеобразныхъ кристалловъ и чешуекъ, выросшихъ по одиночкѣ или скученныхъ въ группы. Спайность, по направленію основнаго пинакоида, въ высшей степени совершенная. Нѣсколько хрупокъ. Твердость=2....2,5. Относительный вѣсъ 3, 4...3,6. Цвѣтъ изумрудно—или травяно-зеленый, рѣже луково-, яблочно-, чижиково-зеленый. Черта яблочно-озеленая. Просвѣчиваетъ, но въ тоненькихъ листочкахъ прозраченъ. Слѣдуя *Деклуазо* халколитъ принадлежитъ къ оптически—отрицательнымъ кристалламъ.

Химическій составъ, на основаніи анализовъ *Филлипса* *Берцелиуса* и *Вертера*, выражается слѣдующею формулою:



Въ колбѣ минераль даетъ воду и дѣлается желтымъ. Предъ паяльною трубкою, на углѣ, съ содою даетъ мѣдное зерно, а съ фосфорною солью и оловомъ реагируетъ на мѣдь. Въ азотной кислотѣ растворяется, образуя желтовато-зеленую жидкость. Черезъ кипяченіе въ ѣдкомъ кали окрашивается частями въ желтый и бурый цвѣтъ.

Названіе «халколитъ» произведено отъ греческихъ словъ *χαλκος* (мѣдь) и *λίθος* (камень).

Въ Россіи халколитъ попадается, какъ величайшая рѣдкость, въ Олонецкой губерніи, именно на Волкъ-островѣ въ Онежскомъ озерѣ. Онъ образуетъ здѣсь тоненькія четырехугольныя таблицы изумрудно-зеленаго цвѣта, которыя сидятъ по одиночкѣ на кристаллахъ аметиста, вмѣстѣ съ игольчатою желѣзною рудою. Мнѣ случилось видѣть только одинъ экземпляръ изъ этого мѣсторожденія; экземпляръ этотъ находится въ коллекціи *К. К. Фредмана*, въ С. Петербургѣ.

Судя по прекрасному изумрудно-зеленому цвѣту кристалловъ, можно съ вѣроятностію разсматривать Олонецкій минералъ, какъ мѣдь содержащую урановую слюдку, т. е. какъ халколитъ. Впрочемъ, какъ до сихъ поръ кристаллы не были еще изслѣдованы, то конечно можетъ существовать нѣкоторое сомнѣніе касательно ихъ истиннаго значенія, т. е. касательно того, къ какой именно разности они принадлежатъ: къ халколиту (мѣдному ураниту) или къ аутовиту (известковому ураниту)?

Эйхвальдъ *), въ своей Ориктогнозіи, говоритъ, что на Волкъ-островѣ встрѣчается известковая разность урановой слюдки, но не разъясняетъ далѣе къ какому именно было сдѣлано такое опредѣленіе минерала.

Углы кристалловъ халколита.

Здѣсь будутъ даны только углы, опредѣленныхъ мною формъ (въ нѣсколькихъ иностранныхъ кристаллахъ), а именно формъ $c = 0P$, $o = P$, $x = \frac{1}{3}P$ и $y = \frac{1}{2}P$.

*) Ориктогнозія преимущественно въ отношеніи къ Россіи, составленная Академикомъ *Э. Эйхвальдомъ*, С.-Петербургъ 1814, стр. 179.

И такъ если принять въ соображеніе отношеніе осей,
 $a : b : c = 2,06138 : 1 : 1,$

то получается:

	<i>По вычисленію.</i>	<i>По измѣренію.</i>
$o : c$	$= 108^{\circ} 56' 0''$	$108^{\circ} 53' 23''$
$\left. \begin{array}{l} o : c \\ \text{надъ } o \end{array} \right\}$	$= 71^{\circ} 4' 0''$	$71^{\circ} 5' 21''$
$\left. \begin{array}{l} o : o \\ \text{кон. кр.} \end{array} \right\}$	$= 96^{\circ} 2' 36''$	$96^{\circ} 6' 25''$
$\left. \begin{array}{l} o : x \\ \text{надъ } y \end{array} \right\}$	$= 153^{\circ} 6' 44''$	$152^{\circ} 54' 0''$
$\left. \begin{array}{l} o : y \\ \text{прилеж.} \end{array} \right\}$	$= 164^{\circ} 28' 52''$	
$y : c$	$= 124^{\circ} 27' 8''$	
$\left. \begin{array}{l} y : y \\ \text{кон. кр.} \end{array} \right\}$	$= 108^{\circ} 39' 54''$	
$x : c$	$= 135^{\circ} 49' 16''$	$135^{\circ} 39' 14''$
$\left. \begin{array}{l} x : x \\ \text{кон. кр.} \end{array} \right\}$	$= 120^{\circ} 57' 10''$	
$\left. \begin{array}{l} x : y \\ \text{прилеж.} \end{array} \right\}$	$= 168^{\circ} 37' 52''$	

Означая въ каждой квадратной пирамидѣ перваго рода
 чрезъ X конечные края, чрезъ Z средніе края, чрезъ i на-
 клоненіе плоскости къ вертикальной оси и чрезъ r наклоне-
 ніе конечнаго края къ вертикальной оси, далѣе вычисляется:

$$\begin{aligned}
 o &= P. \\
 \frac{1}{2} X &= 48^{\circ} 1' 18'' & X &= 96^{\circ} 2' 36'' \\
 \frac{1}{2} Z &= 71^{\circ} 4' 0'' & Z &= 142^{\circ} 8' 0'' \\
 i &= 18^{\circ} 56' 0'' \\
 r &= 25^{\circ} 52' 43'' \\
 x &= \frac{1}{3} P. \\
 \frac{1}{3} X &= 60^{\circ} 28' 35'' & X &= 120^{\circ} 57' 10'' \\
 \frac{1}{3} Z &= 44^{\circ} 10' 44'' & Z &= 88^{\circ} 21' 28''
 \end{aligned}$$

$$i = 45^{\circ} 49' 16''$$

$$r = 55^{\circ} 30' 22''$$

$$y = \frac{1}{2}P.$$

$$\frac{1}{2} X = 54^{\circ} 19' 57'' \quad X = 108^{\circ} 39' 54''$$

$$\frac{1}{2} Z = 55^{\circ} 32' 52'' \quad Z = 111^{\circ} 5' 44''$$

$$i = 34^{\circ} 27' 8''$$

$$r = 44^{\circ} 8' 3''$$

Результаты моих измѣреній кристалловъ халколита.

Я измѣрилъ довольно большое количество кристалловъ халколита изъ Шлагенвальда и Корнвалиса.

Измѣренія произведены были *Митчерлиха* гониометромъ, снабженнымъ одною наблюдательною трубою. Измѣренныя кристаллы будутъ означены ниже № 1, № 2 и т. д., а степень отраженія плоскостей словами: *очень хорошо*, *хорошо* и *изрядно*. Кристаллы состояли по болѣе части изъ слѣдующихъ формъ: $c = oP$, $o = P$, $x = \frac{1}{3}P$, $y = \frac{1}{2}P$. Вотъ результаты:

$o : c$ (надъ x и y .)

Шлагенвальдъ

№	1	=	108° 55' 10"	оч. хорошо
—	2	=	108° 53' 0"	изрядно
—	3	=	108° 55' 0"	—
—	5	=	108° 55' 0"	—
—	6	=	108° 52' 0"	—
—	7	=	108° 45' 0"	—
Др. кр.	=	108° 45' 0"	хорошо	
—	8	=	108° 57' 0"	—
—	9	=	109° 0' 30"	изрядно
—	10	=	108° 49' 0"	—

Др. кр.	=	108° 58' 0"	—
№ 11	=	108° 53' 0"	хорошо
— 12	=	108° 52' 0"	изрядно
— 15	=	108° 59' 30"	—
— 16	=	108° 55' 0"	—
Др. кр.	=	108° 47' 30"	—

Коривались.

№ 17	=	108° 55' 0"	изрядно
Др. кр.	=	108° 47' 0"	хорошо
№ 18	=	108° 44' 0"	изрядно
— 20	=	108° 57' 0"	хорошо

Средній = 108° 53' 23"

По вычисленію = 108° 56' 0"

Уголь этотъ *Мосъ*, *Гайдинеръ* и *Науманъ* *) даютъ = 108° 29', а *Гессенбергъ* = 108° 38'.

o : c (надъ o).

Шлагенвальдъ.

№ 1	=	71° 5' 0"	изрядно
— 3	=	71° 12' 0"	—
— 5	=	71° 5' 0"	—
— 7	=	71° 17' 30"	—
Др. кр.	=	71° 1' 0"	—
№ 13	=	70° 57' 30"	оч. хорошо
— 14	=	71° 7' 0"	хорошо
— 15	=	71° 12' 0"	изрядно

*) Въ старомъ своемъ сочиненіи *Lehrbuch der Mineralogie*, Berlin 1828, S. 354.

$$\begin{aligned} - 16 &= 70^{\circ} 46' 0'' - \\ \text{Др. кр.} &= 71^{\circ} 10' 30'' - \end{aligned}$$

$$\text{Средній} = 71^{\circ} 5' 21''$$

$$\text{По вычисленію} = 71^{\circ} 4' 0''$$

Уголь этотъ *Мосъ*, *Гайдинеръ* и *Науманъ* даютъ $= 71^{\circ} 31'$, а *Гессенбергъ* $= 71^{\circ} 22'$.

$o : o$ (конечный край).

Шлагенвальдъ.

$$\text{№ 15} = 96^{\circ} 14' 30'' \text{ изрядно}$$

$$- 16 = 95^{\circ} 58' 20'' \text{ хорошо}$$

$$\text{Средній} = 96^{\circ} 6' 25''$$

$$\text{По вычисленію} = 96^{\circ} 2' 36''$$

Уголь этотъ *Мосъ*, *Гайдинеръ* и *Науманъ* даютъ $= 95^{\circ} 46'$, а *Гессенбергъ* $= 95^{\circ} 51' 33''$.

$x : c$ (прилежащія).

Шлагенвальдъ.

$$\text{№ 4} = 135^{\circ} 24' 0'' \text{ изрядно}$$

$$\text{№ 10} = 135^{\circ} 56' 20'' \text{ изрядно}$$

$$\text{Др. кр.} = 135^{\circ} 55' 0'' -$$

Коривалисъ.

$$\text{№ 17} = 135^{\circ} 33' 0'' \text{ изрядно}$$

$$\text{Др. кр.} = 135^{\circ} 37' 30'' \text{ хорошо}$$

$$\text{№ 18} = 135^{\circ} 30' 0'' \text{ изрядно}$$

$$- 19 = 135^{\circ} 42' 20'' \text{ „}$$

$$- 20 = 135^{\circ} 35' 40'' \text{ „}$$

$$\text{Средній} = 135^{\circ} 39' 14''$$

$$\text{По вычисленію} = 135^{\circ} 49' 16''$$

$x : o$ (надъ y).

Шлагенвальдъ.

№ 10 = $152^{\circ} 54' 0''$ изрядно

По вычисленію = $153^{\circ} 6' 44''$

Примѣчаніе. Въ капитальѣйшихъ сочиненіяхъ послѣд-
няго времени, каковы курсы минералогіи *Наумана* *) *Мил-
лера* **) и *Дана* ***), для кристалловъ халколита даны углы
совершенно различные отъ тѣхъ угловъ, которые мы нахо-
димъ въ старыхъ сочиненіяхъ *Моса* и даже самого *Наумана*.
На этотъ предметъ первый обратилъ вниманіе *Гессенбергъ*, въ
статьѣ котораго «Kupferuranit (Chalkolith)» ****), очевиднымъ
образомъ доказывается, что старыя данныя *Моса* наиболѣе
соотвѣтствуютъ истиннѣ, и что углы, принятые нынѣ *Милле-
ромъ*, *Науманомъ*, *Дана* и друг. (вѣроятно заимствованные
отъ *Леви*) фальшивы. Не трудно усмотрѣть изъ результа-
товъ моихъ измѣреній, что и я пришелъ къ тому-же са-
мому заключенію какъ и *Гессенбергъ*, хотя полученныя мною
величины отличаются отъ величинъ *Гессенберга* на нѣсколь-
ко минутъ. Точно также я не былъ въ состояніи мои углы
согласить съ тѣми, которые даны въ превосходной книгѣ
Миллера, и которые этотъ ученый заимствовалъ вѣроятно
отъ *Леви*. Измѣренія мои согласуются болѣе или менѣе съ

*) Elemente der Mineralogie von Dr. Carl Friedrich Naumann, sechste, vermehrte und verbesserte Auflage, Leipzig, 1864, S. 255.

**) An Elementary Introduction to Mineralogy, by H. J. Brooke and W. H. Miller, London, 1852, pag. 517.

***)-A system of Mineralogy, by James D. Dana, Fourth Edition, New York and London. 1854, Volume II, pag. 430.

****) Mineralogische Notizen von Friedrich Hesseberg, № 6, Frankfurt a. M. S. 41. (aus den Abhandlungen der senkenbergischen Naturforschenden Gesellschaft zu Frankfurt a. M. Bd. V, S. 233).

измѣреніями *Гйдинера* *) и *Гессенберга*, произведенными ими въ кристаллахъ халколита (мѣднаго уранита), и съ измѣреніями *Деклуазо* **), произведенными имъ въ кристаллахъ аутунита (известковаго уранита); въ самомъ дѣлѣ ***);

Гайдинг. ****. *Гессенберг.* *Деклуазо.* *Кокшаровъ.*

(Халколитъ) (Халколитъ) (Аутунитъ) (Халколитъ)

$o : c = 108^{\circ} 29' . 108^{\circ} 38' . 109^{\circ} 6' . 108^{\circ} 54' \text{ (изм.)}$

$o' : c = \text{» } \text{» } . \text{» } \text{» } . 109^{\circ} 17' . \text{» } \text{» }$

$o' : o = 95^{\circ} 46' . 95^{\circ} 52' . 95^{\circ} 52' . 96^{\circ} 6' . \text{»}$

$o : t = 137^{\circ} 53' . 137^{\circ} 52' . 138^{\circ} 30' . 138^{\circ} 3' \text{ (изъ}$
прѣдидущаго измѣренія).

По *Деклуазо* привимается, что кристаллы аутунита (известковаго уранита) принадлежать къ ромбической и что кристаллы халколита (мѣднаго уранита) напротивъ къ квадратной системѣ. *Деклуазо* нашелъ также, что аутунитъ есть оптически двуосный, а халколитъ — оптически одноосный минераль. Между прочимъ этотъ ученый говоритъ:

«Халколитъ и аутунитъ даютъ намъ замѣчательный примѣръ двухъ тѣлъ, которыхъ химическія составы приводятъ къ одной и той-же формулѣ, но которыхъ кристаллы представляютъ геометрическія формы нисколько между со-

*) *W. Haidenger.* Handbuch der bestimmenden Mineralogie, Wien, 1854, S. 510.

**) *Desclotzeaux.* Sur l'emploi des propriétés optiques biréfringentes pour la détermination des espèces cristallisées, 2-me mémoire, Paris, 1859, p. 41. (Extrait des Annales des mines, tome XIV, 1858).

***)) Здѣсь плоскость, лежащая въ верхней части кристалла рядомъ съ плоскостію o , означена чрезъ o' ; точно также, чрезъ t , означена плоскость первой тупѣйшей пирамиды P_{∞} .

****) Тѣ-же углы даютъ *Мосъ* и *Науманъ*; этотъ послѣдній въ своей старейшей книгѣ «Lehrbuch der Mineralogie», 1828.

«бою несогласующіяся, хотя и довольно близкія между собою.»

Далѣе:

«И такъ теперь несомнѣнно, что халколитъ, котораго составъ выражается формулою $\text{Cu } \ddot{\text{P}} + \ddot{\text{U}} \ddot{\text{P}} + 8\text{Aq}$, ни геометрически, ни оптически не изоморфенъ съ аутинитомъ, имѣющимъ аналогическій составъ, выражаемый формулою $\text{Ca } \ddot{\text{P}} + \ddot{\text{U}} \ddot{\text{P}} + 8\text{Aq}$. Эти два минерала имѣютъ только весьма соотвѣстственные между собою кристаллическія формы.

Впрочемъ отклоненіе формъ аутинита отъ формъ квадратной системы, найденное *Деклуазо*, весьма незначительно. Плоскости прежней основной пирамиды $o = \text{P}$ *Деклуазо* разсматриваетъ именно какъ плоскости макродомы $\text{P} \infty$ и брахидомы $\text{P} \infty$, и даетъ для ихъ наклоненія къ основному пинакниду $c = o\text{P}$ (плоскость совершеннѣйшей спайности), для первой уголъ $= 109^\circ 6'$, а для второй $= 109^\circ 17'$. Но его оптическія наблюденія кажутся оправдываютъ это предположеніе.

Хотя нѣкоторыя изъ моихъ измѣреній кристалловъ халколита были довольно хороши, однако-же я не считаю себя въ правѣ (тѣмъ болѣе, что не нахожу къ тому достаточнаго основанія) измѣнить въ чемъ либо до сихъ поръ существующій взглядъ на кристаллическую систему халколита. Такъ какъ *Деклуазо* разсматриваетъ притомъ халколитъ какъ оптически-односный минералъ, то я продолжаю принимать его относящимся къ квадратной системѣ. Наклоненіе двухъ рядомъ лежащихъ плоскостей o и o' къ основному пинакниду c я могъ измѣрить только на трехъ халколитовыхъ кристаллахъ, и получить:

$$\text{Въ кр. № 10} \left\{ \begin{array}{l} o : c = 108^\circ 58' \text{ изрядно} \\ o' : c = 108^\circ 49' \quad \text{—} \end{array} \right.$$

Въ кр. № 16	{	$o : c = 108^{\circ} 55'$	—
		$o' : c = 108^{\circ} 48'$	—
Въ кр. № 17	{	$o : c = 108^{\circ} 55'$	—
		$o' : c = 108^{\circ} 47'$	хорошо

Странно, что во всѣхъ этихъ кристаллахъ, въ которыхъ я оба наклоненія могъ измѣрить вмѣстѣ, получилась почти одна и та-же разни́ца (около 7 минутъ). Но такъ какъ разни́ца въ 7 минутъ слишкомъ незначительна и притомъ не выходитъ изъ границъ аномалій, представляемыхъ кристаллами, вслѣдствіе несовершенства ихъ образованія, то конечно изъ этого случая нельзя вывести никакого особеннаго заключенія.

Первое прибавленіе къ діаспору.

(Часть III, стр. 192).

Г. Ф. Ратъ *) изслѣдовалъ весьма подробно кристаллы діаспора изъ Камполунго, близъ Фаидо (по дорогѣ изъ Фаидо къ Фузіо, на высотѣ 2146 м. надъ уровнемъ моря или 1200 м. надъ Дацио гранде, ближайшемъ пунктѣ къ с. Готгарду) и нашелъ углы, къ моему удовольствію, соглашующимися какъ нельзя лучше съ тѣми, которые вычисляются изъ отношенія осей, мною выведеннаго изъ прежнихъ моихъ измѣреній русскихъ кристалловъ. Ниже поставлены рядомъ, для удобства сравненія, углы діаспора, полученные Г. Ф. Ратомъ чрезъ непосредственное измѣреніе и углы, вычисленные изъ моего отношенія осей.

*) Poggendorff's Annalen. 1864. Bd. CXXII. S. 400.

	Г. ф. Рамъ. (измѣрено)	Кокшаровъ. (вычислено)
о : о Брах. кон. кр. } = 151° 27' . . . 152° 31' 0"		
М : М Брах. край } = 129° 45' . . . 129° 47' 0"		
М : k = 150° 32' . . . 150° 32' 0"		
х : 2P2 = 161° 35' . . . 161° 32' 18"		
о : 2P2 = 167° 20' . . . 167° 19' 42"		

Если для діаспора принять въ соображеніе мою основную форму, то плоскости $k = \infty P3$.

LXXVII.

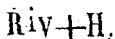
Фольбортитъ.

(Volborthit, Hess; Knaufit.)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.

Кристаллическая система: неизвѣстна.

Фольбортитъ встрѣчается въ видѣ маленькихъ шестиугольных табличекъ, отдѣльныхъ или скученныхъ въ небольшія шарообразныя и пучкообразныя массы; также попадаетъ онъ въ видѣ лучистыхъ и чешуйчатыхъ агрегатовъ, равно какъ въ налѣтеломъ видѣ. Твердость=3. Относит. вѣсъ=3,49....3,55. Цвѣтъ оливково-зеленый, травяно-зеленый до чижиково-зеленаго и желтаго. Черта почти желтая. Блескъ стеклянный. Просвѣчиваетъ въ краяхъ. Химическій составъ, по анализамъ Раммельсберга, выражается формулою:



въ которой почти 50% воды и 37% ванадіево́й кислоты, тогда какъ R означаютъ преимущественно окись мѣди и немного извести.

По изслѣдованіямъ *Фольборта*, минераль обнаруживаетъ слѣдующія реакціи:

Въ колбѣ, при нагрѣваніи, даетъ немного воды и дѣлается чернымъ, но не трещить. Предъ паяльною трубкою, въ окислительномъ пламени, сплавляется легко въ черный шлакъ, въ которомъ, послѣ продолжительнаго дутья, появляются зерна мѣди. Съ бурюю и фосфорною солью реагируетъ на мѣдь. Также сода производитъ возстановленіе. Въ азотной кислотѣ растворяется, образуя зеленую жидкость, въ которой отъ стоянія образуется красный осадокъ ванадіево́й кислоты.

Названіе «*фольбортитъ*» дано *Гессомъ*, въ честь открывателя минерала, дѣйствительнаго статскаго совѣтника доктора *Александра Федоровича Фольборта*.

Въ Россіи фольбортитъ находится на Уралѣ, и именно: въ мѣдныхъ рудникахъ, лежащихъ въ окрестностяхъ Юговскаго завода, въ округѣ Сысертскихъ заводовъ и въ округѣ Нижне-Тагильскихъ заводовъ.

Первый кусокъ этого минерала получилъ покойный докторъ *Е. И. Раухъ* отъ г. камергера *Д. П. Саломірскаго*, вмѣстѣ съ другими минералами, происходящими изъ мѣдныхъ рудниковъ Сысертскихъ заводовъ. Помянутый кусокъ представлялъ глинистое вещество, смѣшанное съ малахитомъ, на поверхности котораго находилось нѣсколько довольно большихъ (величиною съ малый орѣхъ) сфероидовъ, состоящихъ изъ скученныхъ между собою кристалловъ фольбортита. Кристаллы имѣли форму шестиугольных табличекъ. Однако-же

экземпляръ. этотъ долгое время разсматривался какъ мышьяковоокислая или фосфорноокислая мѣдь. Докторъ А. О. Фольбортъ первый обратилъ на него особенное вниманіе и, изслѣдовавъ его свойства предъ паяльною трубкою, призналъ его за новый минералъ, а именно за ванадіевоокислую окиси мѣди. И такъ честь открытія и перваго научнаго изслѣдованія этого, въ отношеніи химическаго состава, столь интереснаго минерала принадлежитъ А. О. Фольборту. Результаты изслѣдованій А. О. Фольборта были представлены Императорской С. Петербургской Академіи Наукъ академикомъ Гессомъ, который при этомъ случаѣ предложилъ назвать новый минералъ, въ честь его открывателя, «Фольбортитомъ»^{*}). Гессъ въ своемъ представленіи Академіи выразился слѣдующимъ образомъ: «это слабая дань за интересное открытіе, тѣмъ болѣе надѣюсь я, что она будетъ утверждена безъ «противорѣчій».

А. О. Фольбортъ изслѣдовалъ весьма подробно минералъ, какъ сухимъ, такъ и мокрымъ путемъ, равно какъ во многихъ другихъ отношеніяхъ. Вотъ какъ именно описываетъ свой минералъ этотъ ученый:

«Минералъ состоитъ изъ сросшихся въ пучки и шарики «оливково-зеленыхъ кристалловъ, которые однако-же, по «причинѣ мелкости и неясности не дозволяютъ отдѣлить себя кристаллографически. Отдѣльныя пластиночки «прозрачны или просвѣчиваютъ и при отраженномъ свѣтѣ «обнаруживаютъ стеклянныи блескъ. Чертитъ известковый «шпатель. Черта зеленовато-желтая, или почти желтая. Относительный вѣсъ = 3,55. Предъ паяльною трубкою, на-

^{*}) Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg. T. IV, pag. 22.

Journal für praktische Chemie, von O. L. Erdmann, 1838, Bd. XIV. S. 52.

«грѣтый въ колбѣ, даетъ немного воды и дѣлается чернымъ, но не трещитъ. На углѣ, въ окислительномъ пламени, также чернеетъ, плавится легко безъ дыму и налета и при усиленномъ огнѣ превращается въ графитообразный шлакъ, не позволяющій соединить себя въ шарикъ, но расплывающійся на углѣ и заключающій въ себѣ многія зернышки возстановившейся мѣди».

«Въ бурѣ и фосфорной соли растворяется скоро, сообщая имъ превосходный хромообразный зеленый цвѣтъ. Если корольекъ не слишкомъ насыщенъ веществомъ, то съ фосфорною солью на платиновой проволоцѣ показываетъ ясно свойственную ванадіевоѣ кислотѣ реакцію, состоящую въ томъ, что по волѣ, смотря потому примѣняютъ-ли окислительное или возстановительное пламя, получается желтый или зеленый корольекъ. Цвѣта эти, по охлажденіи королька, дѣлаются гуще. Если-же взято на пробу слишкомъ много минерала, то корольекъ полученный въ окислительномъ пламени пріобрѣтаетъ отгѣнокъ, подобный цвѣту черты минерала; въ возстановительномъ пламени корольекъ, до тѣхъ поръ пока онъ горячъ, имѣетъ прекрасный бурый цвѣтъ, при охлажденіи превращающійся въ яркій и густой хромово-зеленый цвѣтъ. Красную реакцію, свойственную окисленной мѣди, корольекъ самъ по себѣ не легко даетъ, но съ оловомъ эта реакція тотчасъ является, при чемъ корольекъ принимаетъ красновато-бурюю побѣжалость. Если отбить избытокъ олова отъ королька, то красный корольекъ, въ окислительномъ пламени, можно сдѣлать прозрачнымъ и зеленымъ».

«Съ содою на углѣ мѣдь тотчасъ возстановляется».

«Къ сожалѣнію, по причинѣ незначительнаго количества этаго интереснаго вещества, нельзя было произвести коли-

«чественнаго анализа. Однако-же нѣсколько опытовъ по ка-
«чественному анализу подтвердили вышесказанное. Ванадіево-
«кислая окись мѣди не растворима ни въ холодной, ни въ
«кипящей водѣ. Я растворилъ небольшое ея количество въ
«разбавленной по поламъ съ водою азотной кислотѣ, и на
«другое утро нашелъ въ растворѣ кирпично-красный осадокъ,
«который, предъ паяльною трубкою съ фосфорною солью,
«содержался точно такъ, какъ ванадіева кислота. Этотъ оса-
«докъ немного растворялся въ водѣ, ибо онъ получалъ отъ
«нее прекрасный свѣтло-желтый цвѣтъ. Съ сѣрно-водород-
«нымъ амміакомъ получалось свойственное сѣрнистому ва-
«нодаію пивно-бурое окрашиваніе. Отъ облитія хлористо-во-
«дородною кислотою отдѣлялся хлоръ».

Вышеописанный шуфъ фольбортита былъ долгое время единственнымъ, но въ послѣдствіи фольбортитъ былъ от-
крытъ въ рудникахъ Нижне-Тагильскихъ и во многихъ руд-
никахъ окрестностей Юговскаго завода (близъ Перми).

Въ Нижне-Тагильскихъ рудникахъ, слѣдуя *Густаву Розе* *), фольбортитъ находится въ видѣ маленькихъ и тоненькихъ
табличекъ, которыя являются выросшими на буромъ желѣз-
някѣ, по одиночкѣ или собранными въ небольшія чешуйчатые
массы.

Въ мѣдистыхъ песчаникахъ Пермской губерніи, по свидѣ-
тельству *Д. И. Планера* **), фольбортитъ встрѣчается въ
слѣдующихъ рудникахъ: 1) Въ Князе-Александровскомъ, Ключе-
вскомъ, Воскресенскомъ и Бершедскомъ, лежащихъ въ об-
ругѣ Юговскаго завода. 2) Въ Ново-Зыряновскомъ, Благо-

*) *G. Rose. Reise nach dem Ural und Altai, 1842. Zweiter Band. S. 515.*

**) Горный Журналъ, 1840, часть III, стр. 80, и 1847, часть III, стр. 122.

вѣщенскомъ и Александровскомъ, лежащихъ въ округѣ Мотовилихинскаго завода. 3) Въ Свято-Троицкомъ, принадлежащемъ г-ну *Блинову*. 4) Въ Смолорудниковскомъ, принадлежащемъ г. *Мейеру*. Во всѣхъ этихъ рудникахъ фольбортитъ попадаетъ въ чешуйчатомъ и налетеломъ видѣ, въ трещинахъ мѣдистаго песчаника. Цвѣтъ здѣшняго минерала желтовато-зеленый или зеленовато-желтый.

Слѣдуя *Д. И. Планеру*, фольбортитъ былъ открытъ въ Пермской губерніи первоначально въ рудникѣ Сафроновскомъ (въ 6 верстахъ отъ Юговскаго завода). Такъ какъ этотъ рудникъ принадлежалъ г. *Кнауфу*, то минералъ нѣкоторое время, несправедливымъ образомъ, назывался «кнауфитомъ».

Русскій фольбортитъ до сихъ поръ не былъ разложенъ, но онъ кажется состоятъ только изъ одной *ванадіево-кислой мѣди*. По этой причинѣ нельзя сказать утвердительно тождественъ-ли онъ съ минераломъ изъ Фридрихсроде въ Тюрингенвальдѣ (изслѣдованномъ *Креднеромъ* и названнымъ *Раммельсбергомъ* «известковымъ фольбортитомъ» *Kalkvolberthit*) или нѣтъ.

LXXVIII.

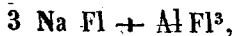
Кріолитъ.

(Kryolith, *Abildgaard*; Axotomes Orthoklas-Haloid, *Mohs*; Prismatic Cryone-Haloide, *Haidinger*; Alumine Puatée alcaline, *Haüy*; Eissstein, Kryolite, Cryolite).

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.

Кристаллическая система еще не опредѣлена съ точностію. Обыкновенно принимаютъ для минерала ромбическую систему, но по новѣйшимъ оптическимъ наблюденіямъ *Деклуазо* можетъ быть система эта есть одноклиномѣрная или даже триклиномѣрная.

Кріолитъ встрѣчается до сихъ поръ только сплошными массами съ явственною спайностію, или въ видѣ грубозернистыхъ агрегатовъ. Спайность, по направленію базиса, совершенная, а по направленію макродіагональному и брахидіагональному также довольно совершенная, но нѣсколько (весьма немного) въ меньшей степени. Хрупокъ. Твердость = 2,5 3,0. Относит. вѣсъ = 2,963. Блескъ стеклянный. Просвѣчиваетъ. Безцвѣтенъ, но чаще окрашенъ сѣровато-бѣлымъ, желтовато-бѣлымъ или розовато-бѣлымъ цвѣтомъ. Иногда, кажется, кріолитъ встрѣчается почти чернымъ. Химическій составъ, по анализамъ *Берцелиуса*, *Ходнева*, *Девилля* и друг. выражается слѣдующею формулою:



Которая требуетъ: 54,2 фтора, 13,0 глинія и 32,8 натрія.

Первоначально кріолитъ изъ Гренландіи былъ изслѣдованъ *Абильдгардомъ*, который нашелъ въ немъ (также какъ вско-

рѣ и *Вокеленъ*) глиноземъ и плавиковую кислоту, *Клапротъ* показалъ присутствіе въ немъ натрія, и наконецъ *Берцелиусъ*, посредствомъ точнаго анализа, опредѣлилъ настоящимъ образомъ составъ этого, тогда весьма рѣдкаго минерала.

Предъ паяльною трубкою плавится чрезвычайно легко въ прозрачный и безцвѣтный королекъ, который, по охлажденіи дѣлается бѣлымъ. Въ открытой трубкѣ реагируетъ на фторъ. Окрашивается пламя желтымъ цвѣтомъ. Въ бурѣ и фосфорной соли легко растворяется. Въ концентрированной сѣрной кислотѣ растворяется совершенно, а въ хлористоводородной кислотѣ только отчасти растворяется.

Названіе «кріолитъ» дано *Абильгардомъ*, отъ греческихъ словъ: *κρύος* (ледъ) и *λίθος* (камень), по сходству наружнаго вида минерала со льдомъ и по его легкоплавкости.

Гейнрихъ Розе доказалъ, что кріолитъ есть минераль, изъ котораго можно добывать алюминій, въ большомъ количествѣ, болѣе легкимъ образомъ, въ сравненіи съ другими.

А. Кранцъ сообщилъ, что кріолитъ въ западной Гренландіи (*Evigtok im Arksut*) залегаетъ пластомъ, въ 80 футовъ толщиною, который разрабатывается теперь г. *Тайлоромъ* изъ Лондона. Шахта, въ 40 футовъ глубиною, опущенная въ чистомъ кріолитѣ, обнаружила замѣчательное явленіе, а именно, что минераль только на поверхности имѣетъ бѣлый цвѣтъ, но что съ углубленіемъ оны, становясь постепенно тѣмнѣе, дѣлается почти чернымъ. Впрочемъ, черный цвѣтъ кріолита исчезаетъ отъ слабаго накаливанія *).

Въ пустотахъ Гренландскаго кріолита попадаетъ сходный съ нимъ минераль, который признанъ *А. Киномъ* за новый и названъ имъ «*пакнолитомъ*».

*) *Poggendorff's Annalen*, 1856, Bd. XCVIII, S. 511.

Въ Россіи кріолитъ находится въ Ильменскихъ горахъ на Уралѣ. Онъ встрѣчается въ топазовой копи, сросшимся съ хіолитомъ и ходневитомъ, такъ что иногда можно получить всѣ эти три минерала на одномъ кускѣ. По своимъ физическимъ свойствамъ и наружности русскій кріолитъ почти не отличается отъ Гренландскаго. *) Онъ имѣетъ бѣлый или желтовато-бѣлый, или иногда сѣровато-бѣлый цвѣтъ и обнаруживаетъ, по тремъ почти прямоугольнымъ направлѣніямъ, явственную спайность. Въ большихъ кускахъ онъ просвѣчиваетъ, въ тоненькихъ пластинкахъ прозраченъ. Относительный вѣсъ, по опредѣленію *Дурнеза* = 2,950 и по моему опредѣленію = 2,962. По анализу *Дурнеза*, исполненному подъ руководствомъ *П. И. Евреинова*, въ лабораторіи Горнаго Департамента, русскій кріолитъ состоитъ изъ:

Алюминія	13,41
Натрія	32,31
Фтора	53,48
Кальція	0,25
Окиси желѣза и марганца.	0,55
	100,00

*) Vergl. Verhandlung der R. K. Mineralogischen Gesellschaft zu St.-Pétersburg, Jahrgang 1850 und 1851, S. 2.

LXXIX.

Хіолить.

(Chiollith, Hermann und Auerbach.)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.

Кристаллическая система: квадратная.

Главная форма: квадратная пирамида, которой плоскости наклонены, по моимъ измѣреніямъ, въ конечныхъ краяхъ $= 108^{\circ} 23' 0''$ и въ среднихъ краяхъ $= 111^{\circ} 40' 10''$.

$$a : b : c = 1,04184 : 1 : 1 \text{ *)}$$

Хіолить встрѣчается въ мелко-кристаллическихъ и плотныхъ агрегатахъ. Явственно образованные кристаллы чрезвычайно рѣдки и обыкновенно весьма малы. Твердость $= 4$. Относительный вѣсъ $= 2,84 \dots 2,90$. Безцвѣтенъ или снѣжно-бѣлаго цвѣта. Маленькіе кристаллы совершенно прозрачны, агрегаты-же только просвѣчиваютъ. Химическій составъ, по анализамъ *Германа* и *Раммелсберга*, выражается формулою:



которая требуетъ 58,04 фтора, 18,57 глинія и 23,39 натрія.

Предъ паяльною трубкою легкоплавокъ, (плавится еще легче, нежели кріолить). Прочія реакціи какъ у кріолита.

Въ Россіи хіолить находится на Уралѣ, именно въ ильменскихъ горахъ близъ Міасскаго завода.

*) Это отношеніе осей должно разсматривать не болѣе какъ приблизительно. См. Mémoires de l'Académie Imperiale des Sciences de St.-Petersbourg, 1864, VII, Serie, tome VIII, № 8.

Въ кристаллахъ русскаго хіолита замѣчаются слѣдующія формы:

по Вейсу.

по Науману.

Квадратная пирамида.

$o \dots (a : b : b) \dots P$

Восьмиугольная пирамида.

$z \dots (ma : nb : b) \dots mPn$

Основной пинакоидъ.

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

Главнѣйшія комбинаціи его кристалловъ представлены на таб. LXXII, въ наклонной и горизонтальной проекціи, а именно:

Фиг. 1 и 1 bis { $\begin{matrix} P. mPn. \\ o \quad z \end{matrix}$

Фиг. 2 и 2 bis { $\begin{matrix} P. mPn. \\ o \quad z \end{matrix}$

Фиг. 3 и 4 { Двойниковые кристаллы, которыхъ недѣлимые имѣютъ ту-же комбинацію какъ и предъидущіе кристаллы.

Хіолитъ открытъ былъ въ 1845 году Аuerбахомъ и Германомъ. Название «хіолитъ» (свѣжный камень) вышеупомянутые ученые произвели отъ греческихъ словъ $\chi\acute{o}\lambda\upsilon\varsigma$ (свѣгъ) $\lambda\acute{\alpha}\theta\omicron\varsigma$ (камень) и дали минералу по наружному сходству его со свѣгомъ и по отношенію его къ криолиту (ледяному камню). Первый химическій анализъ былъ произведенъ Германомъ, который и установилъ химическую формулу, данную въ общей характеристикѣ минерала. *)

*) Journal für praktische Chemie von O. L. Erdmann und R. F. Marchand, 1846, Bd. XXXVII, S. 188.

Позже *Раммельзбергъ* разложилъ тотъ-же минераль и пришелъ къ тому-же самому заключенію какъ и *Германъ*. Вотъ результаты обоихъ анализовъ.

	<i>Германъ</i>	<i>Раммельзбергъ</i> *)).
Алюминія . . .	18,69 . . .	18,44
Натрія	23,78 . . .	24,05
Фтора	57,53 . . .	57,51
	100,00	100,00

Отношенія хіолита къ паяльной трубкѣ были изслѣдованы съ большою подробностію *Ф. И. Вертоль*. **)

Ильменскій хіолтъ отличается своимъ снѣжно-бѣлымъ цвѣтомъ, имѣетъ стеклянный блескъ и твердость плавленнаго шпата. Что касается до относительнаго вѣса, то *Германъ* нашелъ его = 2,72, *Ф. И. Вертъ* и *Э. Х. Ленцъ* = 2,261 (въ кусочкахъ) и 2,770 (въ порошокъ) и *Раммельзбергъ* = 2,842 до 2,898. Я, съ моей стороны, также опредѣлилъ относительный вѣсъ этого минерала и получилъ слѣдующее: для куска агрегата, состоящаго изъ мелкихъ кристалловъ = 2,67, для кристаллическихъ зеренъ, на которыя разсыпаются нѣкоторые куски хіолита при толченіи = 2,900, наконецъ для куска плотнаго агрегата = 2,750.

Хіолтъ встрѣчается въ *Ильменскихъ* горахъ въ сопровожденіи топаза, фенакита, плавленнаго шпата, кварца, ильмено-рутила и зеленого полевого шпата (амазонскаго камня), въ шурфѣ, заложенномъ для добычи кристалловъ топаза.

*) *Poggendorff's Annalen*, 1848, Bd. LXXIV, S. 314. *Handbuch der Mineralchemie von C. F. Rammelsberg*. Leipzig 1860 S. 199.

**) *Verhandlungen der R. K. Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg*, Jahrgang. 1845—1846, S. 208.

Опять образуетъ обыкновенно сплошныя плотныя массы, переходящія въ различныхъ мѣстахъ въ мелко-кристаллическіе агрегаты. Иногда попадаются куски весьма похожіе на комья снѣга и состоящіе изъ множества маленькихъ, часто совершенно прозрачныхъ кристалловъ. Не смотря на то, что плоскости наибольшей части кристалловъ этихъ агрегатовъ весьма блестящи, изученіе кристалловъ весьма затруднительно, какъ по слишкомъ малой ихъ величинѣ, такъ и по отблеску, который, при ослабительной бѣлизнѣ цвѣта массы, много мѣшаетъ наблюдателю.

Первое свѣдѣніе о кристаллической системѣ и углахъ хіолита было сообщено мною въ 1851 году, *) по мои тогдашнія наблюденія были произведены только надъ однимъ единственнымъ кристалломъ, въ добавокъ худо образованнымъ, такъ что по сіе время существовало нѣкоторое сомнѣніе касательно сдѣланныхъ мною заключеній. Въ повѣйшее время я былъ въ состояніи изслѣдовать многіе, болѣе совершенныя кристаллы хіолита. Мои послѣднія наблюденія привели меня къ результатамъ, которые не оставляютъ уже болѣе никакого сомнѣнія, какъ относительно кристаллической системы, такъ и въ разсужденіи величинъ угловъ минерала. Я вполне убѣдился, что хіолитъ дѣйствительно кристаллизуется въ *квадратной* системѣ (какъ было и прежде мною принято) и что наибольшая часть его кристалловъ является въ видѣ двойниковъ. Рѣдкіе отдѣльные кристаллы представляютъ комбинацію главной квадратной пирамиды $o = P$ съ весьма тупою восьмиугольною пирамидою $z = mPn$. Иногда господствуютъ плоскости главной пирамиды o и плоскости восьми-

*) Verhandlungen der Russ. Kaiserl. Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg, Jahrgang 1850 und 1851, S. I.

угольной пирамиды z подчинены (фиг. 1), а иногда на оборотъ (фиг. 2). Коэффициенты m и n для кристаллографического знака восьмиугольной пирамиды определить было невозможно, ибо плоскости этой пирамиды являются хотя блестящими, но всегда выпуклыми, такъ что объ измѣреніяхъ нельзя и думать. Двойники хіолита образованы по довольно рѣдкому двойниковому закону квадратной системы, а именно: *двойниковая ось нормальна къ плоскости главной квадратной пирамиды $o = P$* , т. е. ось вращенія нормальна, а поверхность сростанія недѣлимыхъ параллельна одной изъ плоскостей главной формы. Во многихъ двойникахъ входящіе углы явственны и велики (фиг. 3), на нѣкоторыхъ же весьма малы, иногда едва замѣтны, а иногда наконецъ и совершенно исчезаютъ (фиг. 4). Въ последнемъ случаѣ двойники получаютъ совершенно особенную, призматическую наружность. На одномъ изъ двойниковъ замѣтилъ я также узенькую плоскость основнаго пинакоида $c = oP$.

Кромѣ описаннаго мною въ 1851 году простаго кристалла и нѣсколько обломковъ, въ последнее время измѣрилъ я, почти кругомъ, три двойниковыхъ кристалла. Эти послѣдніе обозначу я № 1, № 2 и № 3. Результаты моихъ измѣреній, произведенныхъ обыкновеннымъ отражательнымъ гониометромъ *Волластона* суть:

$$o : o.$$

(При вершинѣ боковаго угла, т. е. дополненіе къ наклонію въ конечныхъ краяхъ).

№ 1	= 71° 50',	слѣд. конечн. кр.	= 108° 10'
Др. кр.	= 71 29,	»	= 108 31
»	» = 71 27,	»	= 108 33
№ 2	= 71 26,	»	= 108 34
Др. кр.	= 71 34,	»	= 108 29

Др. кр. = 71	21,	»	»	= 108° 39'
№ 3 = 71	47,	»	»	= 108 13
Др. кр. = 71	21,	»	»	= 108 39

Средній = 71° 32'

о : о'.

(Двойник. край, удвоенное предыдущее наклонение)

№ 1 = 143° 25'	слѣд. конечн. кр. = 108° 17 $\frac{1}{2}$ '
Др. кр. = 143 29	» » = 108 15 $\frac{1}{2}$
№ 2 = 143° 25'	слѣд. конечн. кр. = 108 17 $\frac{1}{2}$
Др. кр. = 143 12	» » = 108 24
№ 3 = 143 22	» » = 108 19

Средній = 143° 23'

о : о.

(Конечный край).

№ 1 = 108° 20'	 108° 20'
№ 3 = 108 17	 108 17
Др. кр. = 108 16	 108 16

Средн. = 108° 18'. Средній изъ 16 измѣреній = 108° 23' 24''

о : о.

(При вершинѣ).

№ 1 = 68° 12'	слѣд. средній кр. = 111° 48'
Др. кр. = 67 54	» » = 112 6
» » = 68 51	» » = 111 9
№ 3 = 68 3	» » = 111 57
Др. кр. = 68 32	» » = 111 28

Средній = 68° 18'

о : о'.

(Двойник. край, удвоенное наклонение при вершинѣ).

№ 2 = 137° 10' слѣд. средній кр. = 111° 25'

$$\begin{aligned} \text{№ 3} &= 136 \quad 43 \text{ (лучшее измѣрен.)} = 111^\circ 38' \\ \text{Средній} &= 136^\circ 57' \end{aligned}$$

$o : o$.

(Средній край).

$$\begin{aligned} \text{№ 1} &= 111^\circ 50' & . & . & . & . & . & . & . & . & 111^\circ 50' \\ \text{Др. кр.} &= 111 \quad 50 & . & . & . & . & . & . & . & . & 111 \quad 50 \\ \text{№ 2} &= 114 \quad 51 & . & . & . & . & . & . & . & . & 111 \quad 51 \\ \text{№ 3} &= 111 \quad 57 & . & . & . & . & . & . & . & . & 111 \quad 57 \\ \text{Др. кр.} &= 111 \quad 47 & . & . & . & . & . & . & . & . & 111 \quad 47 \\ \text{Средній} &= 111^\circ 51' & \text{Средній изъ 11 измѣреній} &= 111^\circ 43' 52'' \end{aligned}$$

$o : o'$.

(Перекрещенныя *).

$$\text{№ 1} = 55^\circ 16'$$

$$\text{Др. кр.} = 55 \quad 13$$

$$\text{Средній} = 55^\circ 15'$$

Если для наклоненія плоскостей главной квадратной пирамиды хіолита въ конечныхъ краяхъ принять уголъ $= 108^\circ 23' 0''$, то наклоненіе плоскостей въ среднихъ краяхъ той-же пирамиды *вычисляется* $= 111^\circ 40' 10''$. Хотя число $108^\circ 32' 0''$ нельзя разсматривать совершенно точнымъ, то все-таки оно опредѣлено гораздо лучше, нежели то, которое я вывелъ въ 1851 году **).

*) Если двойникъ безъ входящихъ угловъ [фиг. 4] поставить его длиннѣйшимъ двойниковымъ краемъ [въ $136^\circ 40'$] вертикально, то въ этомъ положеніи онъ получитъ видъ призматическаго кристалла съ двумя верхними и двумя нижними конечными плоскостями o и o' [которыхъ уголъ $= 143^\circ 14'$]. Наклоненіе, означенное выше чрезъ « $o : o'$ [перекрещенныя]» есть наклоненіе одной верхней конечной плоскости o одного недѣлимаго къ нижней конечной плоскости o' другаго недѣлимаго, и на оборотъ.

**) Тогда для наклоненія въ конечныхъ краяхъ нашелъ я $= 107^\circ 32'$ до $108^\circ 7'$.

И такъ, если мы уголъ $108^{\circ} 23' 0''$ примемъ за данное, то получимъ:

$$a : b : c = 1,04184 : 1 : 1$$

и слѣдственно: *По вычисленію. По измѣренію.*

$$\begin{array}{lcl} o : o & \left\{ \right. & \\ \text{(При вершинѣ сред-} & = 71^{\circ} 37' 0'' \dots 71^{\circ} 32' & \\ \text{няго угла)} & & \\ o : o' & \left\{ \right. & \\ \text{(Первый двойниковый} & = 143^{\circ} 14' 0'' \dots 143^{\circ} 23' & \\ \text{край)} & & \\ o : o & \left\{ \right. & \\ \text{(Конечный край)} & = 108^{\circ} 23' 0'' \dots 108^{\circ} 18' \text{ (выведено} & \\ & \text{изъ многихъ измѣреній} = 108^{\circ} 23') & \\ o : o & \left\{ \right. & \\ \text{(При вершинѣ)} & = 68^{\circ} 19' 50 \dots 68^{\circ} 18' & \\ o : o' & \left\{ \right. & \\ \text{(Второй двойниковый} & = 136^{\circ} 39' 40'' \dots 136^{\circ} 57' \text{ (лучшее} & \\ \text{край)} & \text{измѣреніе} = 136^{\circ} 43') & \\ o : o & \left\{ \right. & \\ \text{(Средній край)} & = 111^{\circ} 40' 10'' \dots 111^{\circ} 51' \text{ (выве-} & \\ & \text{дено изъ многихъ измѣр.} = 111^{\circ} 44') & \\ o : o' & \left\{ \right. & \\ \text{(Перекрещенія)} & = 55^{\circ} 22' 34'' \dots 55^{\circ} 15' & \end{array}$$

Оптическія наблюденія, произведенныя *Деклуазо* вполне согласуются съ моими кристаллографическими изслѣдованіями. *Деклуазо* нашелъ именно, что хіолитъ есть оптически *одноосный* минералъ, котораго главная или вертикальная кристаллографическая ось совпадаетъ съ осью наибольшей оп-

тической упругости. Поэтому хіолитъ принадлежитъ къ оптически отрицательнымъ кристалламъ *).

Недавно А. Кнопъ (какъ было уже замѣчено при описаніи кріолита) открылъ новый минералъ, близко подходящій къ кріолиту, и описалъ его подъ именемъ *пахнолита* **). Минералъ этотъ, слѣдую А. Кнопу, принадлежитъ къ ромбической системѣ, и хотя одинъ изъ его угловъ $= 108^{\circ} 8'$ напоминаетъ уголъ наклоненія плоскостей въ конечныхъ краяхъ главной пирамиды хіолита, однако-же въ кристаллографическомъ отношеніи онъ не имѣетъ ничего общаго съ хіолитомъ.

LXXX.

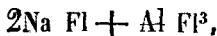
Ходневить.

(Chodnewit, Brooke und Miller; Nipholith, Naumann.)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.

Кристаллическая система: неизвѣстна.

Ходневить встрѣчается сростшимся съ хіолитомъ, съ которымъ онъ по наружности имѣетъ большое сходство. Относит. вѣсъ, по опредѣленію Раммельзберга, $= 3,00$. Химическій составъ, по анализамъ Ходнева и Раммельзберга, выражается формулою:



*) Thèses présentées à la faculté des sciences de Paris pour obtenir le grade de docteur des sciences, par M. A. Descloizeaux. Paris 1857, p. 48.

**) См. «Ueber Pachnolith, ein neues Mineral», von A. Кноп. (Annalen der Chem. und Pharm. Bb. CXXVII).

которая требуетъ: 56,43 фтора, 16,24 алюминія и 27,33 натрія.

Къ паяльной трубкѣ относится точно также какъ и хіолитъ.

Ходневитъ находится въ Россіи на Уралѣ, именно въ Ильменскихъ Горахъ, вмѣстѣ съ кріолитомъ, хіолитомъ, топазомъ и проч.

Ходневитъ открытъ былъ самымъ страннымъ образомъ: въ то время когда *Р. Θ. Германъ* публиковалъ результаты своего анализа хіолита, *А. И. Ходневъ* занимался анализомъ, какъ онъ думалъ, того-же самого минерала и, къ его удивленію, получилъ формулу совершенно отличную отъ формулы данной *Р. Θ. Германомъ* для хіолита. Дѣло оставалось въ этомъ положеніи до тѣхъ поръ, пока *Раммельсбергъ*, съ своей стороны, не предпринялъ новаго анализа хіолита. Этотъ послѣдній ученый былъ также удивленъ не менѣе *А. И. Ходнева*, ибо посредствомъ одного анализа онъ получилъ формулу *Р. Θ. Германа*, а посредствомъ другаго формулу *А. И. Ходнева*. По тщательномъ изслѣдованіи, *Раммельсбергъ* убѣдился наконецъ, что въ одномъ и томъ-же мѣсторожденіи, часто даже въ одномъ и томъ-же кускѣ, находятся два различные, но по наружности весьма сходные минерала, и что одному изъ нихъ, именно имѣющему относительный вѣсъ, въ порошокъ $= 2,842... 2,898$ (хіолитъ) соответствуетъ именно формула *Р. Θ. Германа*, а другому, имѣющему относит. вѣсъ $= 3,003... 3,077$ (ходневитъ) — формула *А. И. Ходнева*. По анализамъ *А. И. Ходнева* *) и *Раммельсберга* **), ходневитъ состоитъ изъ:

*) Verhandlungen der R. K. Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg, Jahrgang 1845—1846, S. 216.

**) Poggendorff's Annalen, 1849, Bd. LXXIV, S. 314.

	Ходневъ.	Раммельзбергъ.
	(Среднее изъ 2 анализовъ).	(Среднее изъ 3 анализовъ).
Алюминія . . .	16,48 . . .	15,75
Натрія	25,72 . . .	27,68
Фтора	56,40 . . .	56,51
Калія	0,58	<u>100,00</u>
Магнія	0,76	
Итрія	<u>1,04</u>	
	100,98	

Калія, магнія и итрія, найденныхъ А. И. Ходневымъ, Раммельзбергъ открыть не могъ. Вѣроятно вещества эти получились въ слѣдствіи механической примѣси другихъ минераловъ.

Формула, данная въ общей характеристикѣ была выведена первоначально А. И. Ходневымъ.

Названіе «ходневитъ» было дано минералу Брукомъ и Миллеромъ, въ честь нашего извѣстнаго химика Алексѣя Ивановича Ходнева.

LXXXI.

Серебро.

(Gediegen Silber, Werner; Hexaëdrisches Silber, Mohs; Silber, Haidinger, Naumann, Hausmann; Argent natif, Haüy; Argent, Beudant; Hexahedral Silver, Jamson; Native Silver, Phillips; Silber, Ulfilos; Silbar, Kero; Silabar, Outfried.)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.

Кристаллическая система: правильная.

Самородное серебро встрѣчается въ природѣ иногда окристаллованнымъ, но въ этомъ видѣ оно болѣе или менѣе рѣдко.

Обыкновенно-же самородное серебро является волосообразнымъ, проволокообразнымъ, мохообразнымъ, зубчатымъ, древообразнымъ, рѣшетчатымъ, въ видѣ пластинъ, примазокъ и налѣтовъ, сплошными неправильными массами и вкрапленнымъ. Самая обыкновенная форма его кристалловъ есть кубъ $\infty 0 \infty$, но замѣчаются и другія, между которыми чаще другихъ попадаетъ: октаедръ 0, ромбическій додекаедръ 0∞ , трапециодъ 303 и пирамидальный кубъ $\infty 02$. Двойники весьма часты, въ нихъ двойниковая поверхность есть одна изъ плоскостей октаедра 0. Спайности не замѣчается. Изломъ крючковатый. Ковко, тягуче и гибко. Твердость=2,5...3. Относит. вѣсъ=10,1...11,0 *). Цвѣтъ, въ свѣжемъ состояніи минерала, серебряно-бѣлый, но на поверхности кусковъ подвергнувшихся дѣйствию атмосферы замѣчается всегда желтоватая, красноватая, буроватая, черноватая и пестрая побѣжалость. Самородное серебро большею частію содержитъ въ себя немного золота, а также иногда небольшое количество мѣди, мышьяка, сурьмы и желѣза.

Предъ паяльною трубкою серебро легко плавится. Въ азотной кислотѣ растворяется; растворъ даетъ, отъ прилитія соляной кислоты, бѣлый тяжелый осадокъ, который на свѣтѣ дѣлается сперва синеватымъ, потомъ бурымъ и наконецъ чернымъ.

«Золотистымъ серебромъ» (güldisches Silber) называютъ самородное серебро изъ Конзберга, которое отличается своимъ желтымъ цвѣтомъ и содержаніемъ до 28% золота.

Въ Россіи самородное серебро находится на Уралѣ, Алтаѣ, въ Нерчинскомъ округѣ и на Медвѣжьемъ островѣ Бѣлаго Моря.

*) По изслѣдованіямъ *Густава Розе* нормальный относительный вѣсъ совершенно чистаго серебра=10,52.

Самородное серебро на Уралѣ.

Самородное серебро находится на Уралѣ въ маломъ количествѣ и въ небольшомъ числѣ мѣстностей. Оно встрѣчается здѣсь именно въ окрестностяхъ Березовскаго завода, въ Богословскомъ округѣ и на Кунарѣ. Во всѣхъ этихъ мѣстахъ самородное серебро представляется сплошнымъ, вкрапленнымъ и иногда волосообразнымъ.

Въ округѣ Березовскаго завода самородное серебро было открыто въ 1814 году, въ рудникѣ Благодатномъ (20 верстѣ къ Сѣверу отъ Березовска), вмѣстѣ съ другими серебряными рудами. Слѣдуя *Эрдману* *) и *Густаву Розе* **) здѣшнее самородное серебро попадаетъ въ толстыхъ кварцевыхъ жилахъ, (до $4\frac{2}{3}$ футовъ) и сопровождается серебрянымъ блескомъ, серебряною чернью, золотомъ, мѣдною зеленью, желѣзною охрою и свинцовымъ блескомъ.

Въ округѣ Богословскаго завода самородное серебро находится въ рудникахъ Фроловскомъ, Святочудовскомъ и Банковскомъ. Въ старое время его добывали въ сплошномъ, вкрапленномъ и волосистомъ видѣ, съ бурнымъ желѣзнякомъ. Въ моей бывшей коллекціи (теперь принадлежащей Британскому музею) находилось нѣсколько кусковъ изъ Банковского рудника довольно богатыхъ самороднымъ серебромъ, которое образовало въ нихъ толстые прожилки въ буромъ желѣзнякѣ, смѣшанномъ съ известковымъ шпатомъ.

Въ окрестностяхъ рѣки Кунары (правый притокъ Пышмы) самородное серебро было найдено въ Свято-Чудовскомъ

*) *Erdmann*. Beiträge zur Kenntniss des Innern von Russland. Th. II, Hälfte II. S. 127.

**) *Gustav Rose*. Reise nach dem Ural und Altai. 1837, Bd. I. S. 222.

мѣдномъ рудникѣ, въ сопровожденіи красной мѣдной руды, мѣдной лазури, малахита, мѣдной зелени и самородной мѣди.

Самородное серебро на Алтаѣ.

Рудники Алтая въ настоящее время доставляютъ почти все, сдаваемое на С.-Петербургскій монетный дворъ серебро. Лучшіе штуфы добываются въ рудникѣ Змѣиногорскомъ. Самородное серебро попадаетъ здѣсь проволокообразнымъ, волосообразнымъ, въ видѣ пластинъ, примазки и налета. По описанію *Густава Розе*, волосистое серебро въ Змѣиногорскомъ рудникѣ находится, какъ въ пустошахъ чистаго или смѣшаннаго съ рудными частями тяжелого шпата, такъ и на роговомъ камнѣ, между маленькими кварцевыми кристаллами, вмѣстѣ съ землистою стекловатою мѣдною рудою пластинчатое серебро встрѣчается въ тяжеломъ шпатѣ и въ металлическихъ минералахъ, проходящихъ прожилками въ роговомъ камнѣ, представляя довольно замѣчательныя отношенія. Это пластинчатое серебро заключается именно въ прожилкахъ, состоящихъ изъ черной кристаллической цинковой обманки и землистой стекловатой мѣдной руды, образуя заלבандъ обманки, которую оно кромѣ того прорастаетъ сѣткоюобразно. Подобнымъ-же образомъ серебро это находится съ землистою стекловатою мѣдною рудою, безъ цинковой обманки. Равномѣрно оно сопровождается иногда серебряно-мѣднымъ блескомъ, мѣднымъ колчеданомъ и свинцовымъ блескомъ. Въ видѣ весьма тоненькихъ пластиночекъ самородное серебро Змѣиногорскаго рудника, подобно золоту, лежитъ въ трещинахъ роговаго камня, по близости золота. Пластиночки болѣею частію чрезвычайно тонки и переходятъ иногда въ налетъ. Почти въ такомъ же видѣ серебро лежитъ и въ глини.

Густавъ Розе замѣчаетъ между прочимъ:

«Само серебро, встрѣчающееся тоненькими пластиночками и листочками въ роговомъ камнѣ, растворяется въ чистой азотной кислотѣ (свободной отъ хлористоводородной кислоты) безъ остатка, слѣдственно оно не содержитъ въ себѣ нисколько золота. Это удивительно, ибо золото и серебро соединяются между собою во всѣхъ пропорціяхъ и потому не должны бы были встрѣчаться не смѣшанными. Конечно золото и серебро въ Змѣиногорскомъ рудникѣ не находятся на одномъ и томъ-же кускѣ, какъ напримѣръ золото и осмистый иридій въ золотоносныхъ пескахъ Урала, напротивъ эти металлы заключаются въ различныхъ трещинахъ, и конечно образовались при различныхъ обстоятельствахъ; не менѣе того все-таки это сосѣдственное нахождение золота и серебра при изложенныхъ обстоятельствахъ, замѣчательно.»

Весьма красивое самородное серебро совершенно чистаго серебряно-бѣлаго цвѣта попадаетъ также въ рудникѣ Салаирскомъ въ тяжеломъ шпатѣ, и въ рудникѣ Семеновскомъ въ желѣзной охрѣ.

Самородное серебро въ Нерчинскѣ.

Слѣдя *Севергину* *) самородное серебро встрѣчается также и въ Нерчинскихъ рудникахъ (являясь вмѣстѣ съ свинцовымъ блескомъ).

*) *В. Севергинъ*. Подробный словарь Минералогическій. Томъ второй, стр. 362.

Самородное серебро на Медвѣжьемъ островѣ Бѣлаго моря.

По свѣдѣніямъ, сообщеннымъ *Д. И. Соколовымъ* *) въ 1732 году была найдена здѣсь богатая жила серебрянныхъ рудъ, изъ которой добыто очень много самороднаго серебра.

LXXXII.

Лейхтенбергитъ.

(*Leuchtenbergit, P. v. Jewreinow*).

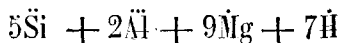
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.

Кристаллическая система: шестиугольная.

Лейхтенбергитъ встрѣчается въ довольно большихъ кристаллахъ, скученныхъ между собою въ группы и имѣющихъ большую частію форму шестиугольныхъ таблицъ. Почти всѣ кристаллы на поверхности болѣе или менѣе вывѣтрелы, но во внутренности своей иногда довольно свѣжи и даже иногда полупрозрачны (въ тоненькихъ листочкахъ). Спайность, по направленію основнаго пинакоида, довольно совершенная. Твердость = 2,5. Относительный вѣсъ = 2,61....2,71. Въ свѣжѣмъ состояніи почти безцвѣтенъ, но вообще зеленовато-бѣлаго и желтовато-бѣлаго цвѣта. Въ тоненькихъ пластинкахъ и листочкахъ гибокъ, но мало упругъ. Черта бѣлая. Блескъ стеклянный, переходящій въ жирный, а на плоскостяхъ совершенной спайности—перламутровый. По наблюденіямъ *Деклаузо*, принадлежитъ къ оптически положитель-

**) *Д. Соколовъ*. Руководство къ Минералогіи, С.-Петербургъ, 1832, Часть II, стр. 626.

нымъ однооснымъ кристалламъ. Химическій составъ, по новѣйшимъ анализамъ Его Императорскаго Высочества Герцога Николая Максимиліановича Лейхтенбергскаго, можетъ быть выраженъ слѣдующимъ образомъ:



Это та-же самая формула, которую *Деклуазо* принялъ для клинохлора.

Предъ паяльною трубкою лейхтенбергитъ раздѣляется на тоненькія листочки и плавится весьма трудно только по краямъ. Отъ прокаливанія теряетъ прозрачность и дѣлается бѣлымъ.

Что касается до мѣста, которое лейхтенбергитъ долженъ занимать въ ряду минераловъ, то минералоги по этому предмету весьма несогласны между собою. Одни изъ нихъ, какъ *Деклуазо* и *Науманъ*, основываясь преимущественно на оптическихъ свойствахъ, склонны относить минералъ къ числу разностей пеннина, другіе, напротивъ, смотрятъ на него какъ на метаморфизованный клинохлоръ или талькъ, и наконецъ нѣкоторые принимаютъ лейхтенбергитъ за самостоятельный минералъ. Такъ какъ, по изслѣдованіямъ *Деклуазо* и *Гайдитера*, минералъ оптически одноосенъ, то очевидно, что его нельзя отнести къ разностямъ клинохлора, хотя онъ съ этимъ послѣднимъ и имѣетъ одинаковый химическій составъ; равнобѣрно нельзя его соединить и съ пенниномъ, ибо онъ, не смотря на то, что оптически одноосенъ (также какъ и пеннинъ), имѣетъ однако-же химическій составъ, отличный отъ пеннина. По этимъ причинамъ Его Императорское Высочество Герцогъ Николай Максимиліановичъ полагаетъ, что лейхтенбергитъ долженъ быть разсматриваемъ какъ самостоятельный минеральный видъ.

Въ Россіи лейхтенбергитъ находится на Уралѣ, именно въ Шишимскихъ горахъ округа Златоустовскихъ заводовъ. Онъ встрѣчается здѣсь частію въ таблицеобразныхъ, частію довольно толстыхъ и довольно большихъ кристаллахъ, скученныхъ въ многоразличныя группы. Почти все кристаллы снаружи болѣе или менѣе вывѣтрелы, почему нерѣдко плоскости ихъ неровны и блестятъ слабо. Кристаллы эти позволяютъ измѣрять себя только съ помощію прикладнаго гониометра, да и то весьма неудовлетворительнымъ образомъ. На поверхности своей кристаллы желты, желтовато-бѣлы, зеленовато-бѣлы или иногда сѣровато-зелены, во внутренности же почти безцвѣтны. Они сопровождаются талькапатитомъ, гидраргиллитомъ, маленькими кристаллами граната и проч. Относительный вѣсъ опредѣленъ былъ первоначально *П. И. Евреиновымъ* и найденъ $= 2,71$. Въ послѣднее время *Е. И. В. Герцогъ Н. М. Лейхтенбергскій* нашелъ его $= 2,61$ до $2,64$. Я также занимался опредѣленіемъ этого вѣса и получилъ: для весьма свѣжаго, полупрозрачнаго куска $= 2,65$ и для куска менѣе свѣжаго $= 2,64$.

Первое свѣдѣніе о лейхтенбергитѣ было сообщено *П. И. Евреиновымъ* *) въ 1842 году. *П. И. Евреиновъ*, получивъ нѣсколько уральскихъ минераловъ, изслѣдовалъ одинъ изъ нихъ предъ паяльною трубкою и, на основаніи этихъ изысканій, принялъ его за новый. *П. И. Евреиновъ* предложилъ тогда-же назвать этотъ минералъ *лейхтенбергитомъ*, въ честь высокаго покровителя и любителя естественныхъ наукъ, Его Императорскаго Высочества покойнаго Герцога *Максимилиана Лейхтенбергскаго*.

*) Горный Журналъ. 1842, Часть IV, стр 236.

Первый химическій анализъ лейхтенбергита произведенъ былъ *Коломеномъ*, *) который получилъ:

	I.	II.
Кремнезема	34,988	34,23
Окиси желѣза	3,391	3,33
Извести	1,417	1,75
Магnezин	34,489	35,36
Глинозема	17,154	16,31
Воды	8,561	8,68
	100,000	99,66

Въ послѣдствіи съ лейхтенбергитомъ занимались многіе ученые, какъ на примѣръ: *Р. Θ. Германъ*, *Раммельсбергъ*, *Кенниотъ*, *Циппе*, *Брейтаунтъ*, *Фольеръ*, *Гайдинеръ*, *Деклуазо*, и въ послѣднее время *Е. И. В. Герцогъ Николай Максимиліановичъ Лейхтенбергскій*, нынѣшній Президентъ Императорскаго С. Петербургскаго Минералогическаго Общества.

Р. Θ. Германъ **) изучая анализъ *Комонена*, приведенъ былъ къ тому-же самому заключенію какъ и *Е. И. В. Герцогъ Н. М. Лейхтенбергскій*, а именно, что лейхтенбергитъ, по своему химическому составу, одинаковъ съ клинохлоромъ. Позже *Р. Θ. Германъ* ***) разложилъ видоизмѣненіе лейхтенбергита, встрѣчающееся въ кристаллахъ (величиною съ горошину), вросшихъ въ жировикѣ, и нашелъ:

*) Verhandlungen der R. K. Mineralogischen Gesellschaft zu S.-Petersbourg, Jahr 1842, S. 64.

**) Journal für praktische Chemie, von *O. L. Erdmann* und *R. F. Marchand*, 1844, Bd. XXXI S. 99.

***) Journal für praktische Chemie, von *O. L. Erdmann* und *R. F. Marchand*, 1847. Bd. XL. S. 13.

Кремнезема	32,35
Зависи желѣза. . .	4,37
Магнезіи	32,29
Глинозема.	18,00
Воды.	12,50
	99,51

Кеннготъ *) не думаетъ, чтобы можно было лейхтенбергитъ разсматривать разностію клинохлора, какъ дѣлаютъ *Германъ* и *Раммельсбергъ* Между прочимъ *Кеннготъ* **) измѣрилъ приблизительнымъ образомъ лейхтенбергитовые кристаллы, прикладнымъ гониометромъ, и нашелъ, что въ нихъ основной пинакоидъ (плоскость совершенной спайности) наклоненъ къ одной изъ боковыхъ плоскостей подъ угломъ около 87°. Тотъ-же ученый показалъ, что минералъ большею частію не однороденъ, но перемѣшанъ съ маленькими кристалликами граната, на которыхъ въ лупу можно было замѣтить плоскости ромбическаго додекаедра $\infty 0$ и трапоедра 202.

Брейтшунтъ ***) принимаетъ лейхтенбергитъ за самостоятельный минералъ, хотя до сихъ поръ добытые кристаллы болѣе или менѣе вывѣтрелы. «Не смотря на это», говоритъ *Брейтшунтъ* «весьма вѣроятно, что свѣжій лейхтенбергитъ существуетъ и что таковой есть самостоятельной минералъ.»

Фолмеръ ****) разсматриваетъ лейхтенбергитъ какъ псевдоморфъ талька и описываетъ его весьма подробно.

*) Uebersicht der Resultate Mineralogischer Forschungen, in den Jahren 1844 bis 1849, von G. A. *Kennygott*, S. 92

**) Wien. Akad. Sitzungsber. XII, S. 510.

***) *Poggendorff's Annalen*, 1850, Bd. LXXX, S. 577.

****) *Poggendorff's Annalen*. 1855, Bd. XCVI. S. 414 und 559.

Деклазо, съ своей стороны, изслѣдовалъ лейхтенбергитъ оптически и нашелъ, что онъ есть *положительный одноосный* минераль. Последнее заключеніе сдѣлано также *Гайдимеромъ*, Е. И. В. Герцогомъ *Н. М. Лейхтенбергскимъ* и мною.

Накопецъ въ новѣйшее время Е. И. В. Герцогъ *Н. М. Лейхтенбергскій* *) произвелъ обширное изслѣдованіе минерала, посящаго имя Его покойнаго Августѣйшаго родителя. Результаты своихъ изысканій Е. И. В. Герцогъ *Н. М. Лейхтенбергскій* изложилъ въ статьѣ, которую мы считаемъ своимъ долгомъ приложить къ сему безъ всякихъ измѣненій. Вотъ эта статья:

« Не смотря на то, что лейхтенбергитъ уже давно извѣстенъ и встрѣчается на Уралѣ въ довольно значительномъ количествѣ, мнѣнія ученыхъ о мѣстѣ, занимаемомъ имъ въ ряду прочихъ минераловъ, довольно разногласны. Одни изъ минералоговъ, каковы *Деклазо* и *Пауманъ*, основываясь преимущественно на оптическихъ свойствахъ, рассматриваютъ лейхтенбергитъ какъ видоизмѣненіе пенина, другіе относятъ его къ числу разностей клинохлора, третіе видятъ въ немъ метаморфизированный талькъ или хлоритъ, и наконецъ нѣкоторые склонны принимать лейхтенбергитъ за особенный самостоятельный минераль. Причину такого разногласія должно искать преимущественно въ неудовлетворительномъ выборѣ анализируемыхъ экземпляровъ. Лейхтенбергитъ встрѣчается обыкновенно въ болѣе или менѣе метаморфизированномъ состояніи. Совершенно свѣжіе его куски (т. е. полупрозрачные или прозрачные, дающіе въ

*) Записки Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества 1866 г. Вторая серія, Часть I, стр. 33. Также «Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg», Tome IX, p. 188.

«поляризованномъ свѣтѣ черный крестъ, окруженный системою радужныхъ колецъ) считаются величайшею рѣдкостію и едва-ли до сихъ поръ кто либо изъ химиковъ былъ въ состояніи ихъ получить. Вотъ почему выводить заключенія о химическомъ составѣ минерала, по необходимости, приходилось изъ несогласныхъ результатовъ анализовъ, произведенныхъ при неблагоприятныхъ обстоятельствахъ.»

«Мы имѣемъ два анализа лейхтенбергита: 1) *Комонена* *), произведенный, судя по удѣльному вѣсу, цвѣту и малому содержанію воды, надъ экземпляромъ явно метаморфизированнымъ, и 2) *Германа* **) надъ экземпляромъ, о физическихъ свойствахъ котораго въ статьѣ автора не находитъ подробныхъ указаній. *Германъ* говоритъ только, что онъ изслѣдовалъ разность лейхтенбергита, встрѣчающуюся въ кристаллахъ величиною съ горошину, выросшихъ въ жировахъ.»

«Въ послѣднее время разложилъ я, въ свою очередь, многіе, болѣе или менѣе метаморфизированные экземпляры лейхтенбергита и, сверхъ того, одинъ совершенно свѣжій экземпляръ минерала, слѣжившій *Гайдингеру* для опредѣленія оптическихъ свойствъ. Этотъ послѣдній экземпляръ, полученный мною отъ г. Академика *Кокшарова*, не представлялъ ни малѣйшихъ слѣдовъ вывѣтриванія или измѣненія, почему могъ быть разсматриваемъ какъ образецъ лейхтенбергита въ нормальномъ его состояніи. Онъ происходилъ изъ Шишимскихъ горъ (на Уралѣ) и состоялъ изъ большихъ таблицеобразныхъ кристалловъ, легко раздѣляю-

*) Verhandlungen der R. K. Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg J. 1842, S. 64.

**) Journal für praktische Chemie, von O. L. Erdmann und R. F. Marhand, 1847, Bd XL, S. 13.

«щихся, по направленію перпендикулярному къ оптической
«оси, на тонкіе листочки, которые въ поляризованномъ свѣ-
«тѣ содержались какъ пластинки оптически одноосныхъ кри-
«сталловъ. Прочія свойства нормального лейхтенбергита: вя-
«зокъ; цвѣтъ бѣлый или слегка зеленоватый; на плоскостяхъ
«совершенной спайности обнаруживаетъ перламутровый блескъ;
«въ тонкихъ пластинкахъ гибокъ, но мало упругъ; твер-
«дость = 2,5; относительный вѣсъ = 2,61 до 2,64; трудно
«растирается въ совершенно бѣлый и жирный на ощупь по-
«рошокъ. Предъ паяльною трубкою, и вообще при разгоря-
«ченіи, раздѣляется на тонкія пластинки и весьма трудно
«сплавляется по краямъ. Съ фосфорною солью сплавляется
«въ шарикъ, который въ горячемъ состояніи бываетъ едва
«окрашенъ зеленоватымъ цвѣтомъ, а при охлажденіи обез-
«цвѣчивается. Отъ прокаливанія блескъ почти не измѣняется
«но минералъ становится бѣлымъ, а прозрачность его умень-
«шается до того, что даже самые тоненькіе листочки ка-
«жутся непрозрачными или только едва просвѣчивающими по
«краямъ. Кромѣ зеренъ граната (колофонита), въ минералѣ
«встрѣчаются вросшими весьма мелкіе кристаллы неизвѣст-
«наго вещества блѣднаго желтовато-бураго цвѣта. Кристаллы
«эти большею частію продолговаты и представляютъ четы-
«рехсторонніе столбики (нѣкоторые изъ нихъ походятъ отча-
«сти на ромбсѣдры); длина ихъ рѣдко доходитъ до 0,14 мил-
«лиметра, при длинѣ ребра основанія около 0,02 миллиме-
«тра. Отъ прокаливанія цвѣтъ кристалловъ превращается въ
«темно-бурый, что даетъ возможность, при помощи сильной
«лупы, удобно выбирать ихъ изъ прокаленного минерала,
«раздѣлившись, отъ дѣйствія сильнаго жара, на тонкіе
«бѣлые листочки. Положеніе кристалловъ въ листочкахъ
«лейхтенбергита, по количеству, совершенно безпорядочно,
«равно какъ не представляетъ строгой правильности и въ

«отношеніи направленія. Кеннонтъ замѣтилъ въ пенниитѣ
«октаэдрическіе кристаллы магнитнаго желѣзнака, но въ лейх-
«тенбергитѣ таковыхъ не оказывается. Кромѣ вышеупомяну-
«тыхъ кристалловъ, въ пластинкахъ, какъ нормальнаго, такъ
«и болѣе или менѣе измѣнивагося лейхтенбергита, замѣ-
«чаются еще, подъ микроскопомъ (около 120 лин. увели-
«ченія), черты, до 0,3 миллиметра длиною, разсѣяныя не-
«равномѣрно по различнымъ мѣстамъ пластинокъ, иногда въ
«большемъ, иногда въ меньшемъ количествѣ. Черты эти ле-
«жатъ вездѣ по однимъ и тѣмъ-же тремъ, или иногда толь-
«ко по двумъ направленіямъ, пересѣкающимся подъ угломъ
«въ 60° , образуя своею совокупностію то ромбы, то равно-
«сторонніе треугольники. Иногда количество такихъ черто-
«чекъ такъ велико, что взятая пластинка минерала, подъ
«микроскопомъ, имѣетъ видъ рѣшета. Черты эти, кажется,
«не трещины, а тончайшіе кристаллы, можетъ быть, того-же
«самаго вещества, о которомъ было выше упомянуто и кото-
«рое является въ видѣ столбчатыхъ кристалловъ, ибо нѣко-
«торыя изъ нихъ подъ микроскопомъ (въ 120 лин. увели-
«ченія) имѣютъ замѣтную ширину и оказываются окрашен-
«ными тѣмъ же самымъ блѣднымъ буровато-желтымъ цвѣ-
«томъ *).

«Для анализа выбираемы были только такія пластинки и
«листочки минерала, которые подъ микроскопомъ оказа-
«лись механически совершенно однородными и которые по
«этому, или вовсе не содержали иголь и призматическихъ
«кристалловъ, или содержали ихъ только въ самомъ ни-
«чтожномъ количествѣ. Такъ какъ зерна граната весьма лег-

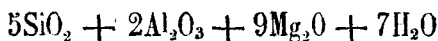
* Столбчатыхъ кристалловъ и пересѣкающихся подъ угломъ въ 60° черточекъ, незамѣтилъ я ни въ одномъ изъ изслѣдованныхъ мною видоизмѣненій хлорита,

«ко отбираются, то, само собою разумеется, они всегда бы-
«ли тщательно устранимы. Вотъ результаты двухъ анали-
«зовъ, произведенныхъ мною надъ минераломъ съ *нормаль-*
«*ными* свойствами:»

	I.	II.	Среднее.	Кислородъ.
SiO ₂	30,60	30,33	30,46	16,24 . . 10,0
Fe ₂ O ₃	2,02	2,43	2,22	^{Закиси} (1,99) ^{Закиси} 0,44 } 14,33.8,8
Ca ₂ O	34,41	0,11	0,11	
Mg ₂ O		34,64	34,52	
AlO ₂	19,63	19,85	19,74	9,29 . . 5,7
H ₂ O	12,76	12,73	12,74	11,32 . . 6,9
	99,42	100,09	99,79	

«Прямымъ опытомъ убѣдился я, что желѣзо входитъ въ
«составъ минерала въ видѣ закиси.»

«Изъ найденныхъ чиселъ выводится слѣдующая формула:



«Она требуетъ:

5SiO ₂	30,3
2Al ₂ O ₃	20,6
9Mg ₂ O	36,3
7H ₂ O	12,7
	99,9

«Формула эта ничѣмъ не отличается отъ формулы, пре-
«длагаемой Деклуазо для клинохлора *), т. е. для минера-
«ла оптически двуоснаго. Но какъ лейхтенбергъ, по изслѣ-
«дованіямъ Гайдингера и Деклуазо, есть минералъ оптичес-

*) Manuel de Mineralogie par A. Des Cloizeaux, Tome premier, Paris, 1862, p. 446.

«ски одноосный (слѣдую послѣднему ученому, съ положи-
«тельной осью), то изъ этого прямо слѣдуетъ, что мине-
«раль этотъ нельзя разсматривать тождественнымъ ни съ
«клинохлоромъ, съ которымъ онъ одинаковъ только по хи-
«мическому составу, но отличенъ по своимъ ~~физическимъ~~ оптиче-
«скимъ (а слѣдственно и кристаллографическимъ) свойствамъ, ни
«съ пенниномъ, съ которымъ онъ сходенъ по оптическимъ
«свойствамъ, но, на оборотъ, отличенъ по химическому со-
«ставу.»

«Различные экземпляры болѣе или менѣе метаморфизиро-
«ванного минерала отличаются отъ нормальныхъ, и по хи-
«мическому составу и по внѣшнимъ признакамъ. Наружные
«признаки не постоянны и находятся отчасти въ зависимо-
«сти отъ относительнаго количества составныхъ частей. Такъ
«напримѣръ, одинъ изъ анализированныхъ мною экземпляр-
«ровъ лейхтенбергита представлялъ цѣлую группу кристал-
«ловъ значительной величины, зеленовато-желтаго цвѣта,
«раздѣляющихся на тонкія и гибкія пластинки, имѣющія
«перламутровый блескъ, пропускающія свѣтъ и на ощупь
«довольно жирныя. Твердость у этого экземпляра была поч-
«ти такая же, какъ и у нормальнаго, относительный вѣсъ =
«2,76, цвѣтъ порошка желтоватый. Кристаллы другихъ эк-
«земпляровъ были напротивъ менѣе зелены и болѣе желты,
«раздѣлялись не на гибкія, но на хрупкія пластинки, имѣю-
«щія слегка серебристый блескъ, менѣе гладкую поверхность
«и просвѣчивающія только въ случаѣ крайней ихъ тонкости.
«Относительный вѣсъ ихъ былъ = 2,89 и твердость болѣе
«твердости нормальнаго минерала. Что касается до свойствъ
«въ поляризованномъ свѣтѣ, то пластинки болѣе или менѣе
«метаморфизированнаго минерала, достаточно прозрачны для
«опыта, представляютъ тѣ-же самыя явленія, какъ и пла-
«стинки нормальнаго лейхтенбергита. Столбообразные кри-

«сталлы, описанные при нормальномъ лейхтенбергитѣ, встрѣ-
 «чаются разсѣянными и въ метаморфизированномъ. Наконецъ
 «положительно можно сказать, что разность результатовъ
 «моихъ анализовъ метаморфизированнаго минерала происхо-
 «дитъ не отъ примѣся зеренъ граната и другихъ посторон-
 «нихъ мелкихъ кристалловъ, которые всегда тщательно отби-
 «рались, а рѣшительно отъ болѣе или менѣе совершив-
 «шейся метаморфизаціи. Количество воды, въ изслѣдованныхъ
 «мною метаморфизированныхъ кускахъ, измѣнялось отъ 9,30%
 «до 10,75%, но ниже первой цифры не спускалось.»

Количество SiO_2 измѣнялось отъ 32,14 до 34,43

» Ca_2O » » 3,75 » 8,85

» Mg_2O » » 22,79 » 29,07

» Fe_2O_3 » » 7,00 » 10,00

» Al_2O_3 » » 15,30 » 18,60

«Вообще должно замѣтить, что чѣмъ болѣе въ минералѣ
 «кремня и извести, тѣмъ менѣе въ немъ воды, тѣмъ бо-
 «лѣе онъ хрупокъ, сильнѣе окрашенъ въ желтый цвѣтъ,
 «труднѣе раздѣляется на пластинки, кажется болѣе развѣден-
 «нымъ, менѣе прозрачнымъ и подъ микроскопомъ менѣе
 «однороднымъ. Количество извести и желѣза измѣняется въ
 «соотношеніи съ количествомъ магнезіи, а именно: чѣмъ бо-
 «лѣе первыхъ, тѣмъ менѣе послѣдней. Количество глины
 «постояннѣе.»

«Все вышеизложенное даетъ намъ, кажется, право при-
 «соединиться къ мнѣнію тѣхъ минералоговъ, которые счи-
 «таютъ лейхтенбергитъ особеннымъ самостоятельнымъ мине-
 «раломъ, принадлежащимъ къ обширной хлоритовой группѣ»

LXXXIII.

Целестинъ.

(Cölestin, Werner; Zölestin, Hausmann; Prismatoidischer Hal-Baryt, Mohs; Strontspath, Breithaupt; Schwefelsaurer Strontian, v. Leonhard; Schützit, Gerhard; Strontiane sulfatée, Haüy; Axifrangible Baryte, or Celestine, Jamson; Prismatoidal Halbaryte, v. Haidinger.)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.

Кристаллическая система: ромбическая.

Главная форма: ромбическая пирамида съ пачклоненіемъ плоскостей, въ макродіагональныхъ конечныхъ краяхъ $= 89^{\circ} 23' 40''$, въ брахидіагональныхъ конечныхъ краяхъ $= 128^{\circ} 45' 20''$ и въ среднихъ краяхъ $= 112^{\circ} 37' 0''$.

$$a : b : c = 1,28144 : 1,64379 : 1$$

Целестинъ весьма часто встрѣчается въ кристаллахъ, которые большею частію растянуты по направленію брахидіагональной оси и потому имѣютъ призматическій видъ; нѣкоторые изъ кристалловъ таблицеобразны, въ слѣдствіе чрезмѣрнаго распространенія брахицинакоида. Кристаллы эти попадаются по одиночкѣ и скученными въ друзы. Минералъ является также сплошнымъ, въ видѣ шестоватыхъ и скорлуповатыхъ агрегатовъ, въ видѣ массъ, ограниченныхъ искривленными поверхностями, а также въ почкообразныхъ, миндалеобразномъ, пластинчатыхъ и другихъ видахъ. Спайность по направленію брахицинакоида $\infty R \infty$ совершенная, по направленію же макропинакоида—менѣе совершенная. Изломъ несовершенный раковистый. Твердость $= 3 \dots 3,5$. Относит. вѣсъ

= 3,9.....4. Безцвѣтенъ, но часто также окрашенъ синевато-сѣрымъ, шмальтово-синимъ и индигово-синимъ цвѣтомъ, рѣже розоватымъ или желтоватымъ. Черта бѣлая. Блескъ стеклянный, -склоняющійся къ жирному. Прозрачность во всѣхъ степеняхъ. По оптическимъ изслѣдованіямъ *Деклузо*, целестинъ принадлежитъ къ кристалламъ, которыхъ биссектриса (средняя линія) совпадаетъ съ осью наименьшей оптической упругости, слѣдственно къ кристалламъ оптически *положительнымъ*. Слѣдую тому-же ученому, истинный уголъ оптическихъ осей = 50° , а кажущійся ихъ уголъ въ воздухѣ = 91° (по *Грайлиху* этотъ послѣдній = 100°).

Химическій составъ целестина выражается формулою:



которая требуетъ: 43,55 сѣрной кислоты и 56,45 стронціановой земли. Предъ паяльною трубкою целестинъ трещить и плавится довольно легко, окрашивая пламя краснымъ цвѣтомъ, въ молочно-бѣлый королекъ. Съ содою тоже. Съ плавиковымъ шпатомъ образуетъ прозрачное стекло, становящееся при охлажденіи молочно-бѣлымъ. Слѣдую *Ф. Кобеллю*, целестинъ легко отличается отъ тяжелаго шпата тѣмъ что его осколокъ, прокаленный во внутреннемъ пламени и смоченный хлористоводородною кислотою, будучи внесенъ потомъ въ синюю часть пламени, окрашиваетъ эту послѣднюю яркимъ краснымъ цвѣтомъ. Кислоты дѣйствуютъ на минераль слабо, но углекислая щелочи, по замѣчанію *Гейнриха Роге*, его растворяютъ.

Названіе «целестинъ» дано было *Вернеромъ*, и произведено отъ слова *coelestis* (небесно-синій), по небесно-синему цвѣту первыхъ жилковатыхъ кусковъ минерала, вывезенныхъ изъ известковыхъ ломовъ Франкстоуна въ Пенсильваніи.

Названіе «шютцитъ» было предложено *Герардамъ*, по имени открывателя минерала г-на *Шютца*.

Въ Россіи целестинъ находится въ Киргизской степи и въ Архангельской губерніи.

Въ кристаллахъ русскаго целестина замѣчаются слѣдующія формы:

По *Вейсу*.

По *Науману*.

Ромбическая призма.

$$d \quad . \quad . \quad (\infty a : \frac{1}{2}b : c) \quad . \quad . \quad \infty \check{P}2$$

Микродома.

$$M \quad . \quad . \quad (a : \infty b : c) \quad . \quad . \quad \bar{P}\infty$$

Брахидома.

$$o \quad . \quad . \quad (a : b : \infty c \quad . \quad . \quad \infty \check{P}\infty$$

Брахитинакоидъ.

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

Главнѣйшія комбинаціи кристалловъ представлены на таб. LXXII, въ наклонной и горизонтальной проекціи, а именно:

Фиг. 1 и 1 bis	{	$\bar{P}\infty$	$\check{P}\infty$	
		M	o	
Фиг. 2 и 2 bis	{	$\bar{P}\infty$	$\check{P}\infty$	$\infty \check{P}\infty$
		M	o	P
Фиг. 3 и 3 bis	{	$\bar{P}\infty$	$P\infty$	$\infty P2$
		M	o	$d \quad P$

Въ Киргизской степи целестинъ находится именно въ Алтынь-Тюбе въ Туркменіи, на Восточномъ берегу Каспійскаго моря. Здѣсь встрѣчаются двѣ разновидности целестина, изъ которыхъ одна прекрасно окристаллизованная, а другая шестовато-лучистая. Первая разновидность представляетъ довольно большіе кристаллы, скученные въ друзы и группы. Наибольшіе

изъ этихъ кристалловъ достигаютъ до 5 центиметровъ. Они имѣютъ большею частию синеvато-бѣлый цвѣтъ и обыкновенно полупрозрачны; но нѣкоторые изъ нихъ желтовато-бѣлы или даже (хотя и рѣдко) безцвѣтны. Общая наружность кристалловъ весьма сходна, или почти таже самая, какъ и наружность Сицилійскихъ кристалловъ; равномерно они сгруппированы точно также, какъ эти послѣдніе. Главнѣйшія комбинаціи ихъ представлены на фиг. 1, фиг. 2 и фиг. 3. Первое свѣдѣніе о существованіи целестина въ Киргизской степи было сообщено Э. И. Эйхвальдомъ *), а первое краткое описаніе кристалловъ минерала изъ этой мѣстности Н. П. Барботомъ де-Марни, который также опредѣлилъ ихъ относительный вѣсъ и нашелъ = 3,95.

Въ Архангельской губерніи целестинъ былъ открытъ въ 1864 году Н. П. Барботомъ де-Марни **), на правомъ берегу рѣки Двины, при селеніи Троицкомъ. Целестинъ падается здѣсь тоненькими слоями въ известнякъ и представляетъ частию кристаллы, частию кристаллическіе агрегаты. Кристаллы чаще полупрозрачны и имѣютъ синеvато-бѣлый цвѣтъ, но нѣкоторые изъ нихъ полупрозрачны, прозрачны и безцвѣтны. Судя по описанію Н. П. Барботъ де-Марни кристаллы эти должны представлять форму фигуры 3-й. Относительный вѣсъ, по опредѣленію того-же ученаго, = 3,89.

*) Ориктогнозія преимущественно въ отношеніи къ Россіи и съ при-
совокупленіемъ употребленія минераловъ, составленная Академикомъ
Э. Эйхвальдомъ. С.-Петербургъ 1844, 315.

**) Горный Журналъ, 1864, часть IV, стр. 482.

Углы кристалловъ целестина.

Если принять въ соображеніе отношеніе осей главной формы,
 $a : b : c = 1,28144 : 1,64379 : 1$, то получаются слѣ-
 дующіе углы:

	По вычисленію.	По измѣренію.
$o : o$ надъ P	$\left\{ = 75^{\circ} 52' 34'' \right.$	
$o : o$ бр. кон. кр.	$\left\{ = 104^{\circ} 7' 26'' \right.$	
$d : d$ брахид. кр.	$\left\{ = 78^{\circ} 50' 0'' \dots 78^{\circ} 49' 57'' \right.$	
$d : d$ надъ P	$\left\{ = 101^{\circ} 10' 0'' \right.$	
$d : o$ прилеж.	$\left\{ = 118^{\circ} 21' 27'' \right.$	
$M : M$ макр. кр.	$\left\{ = 75^{\circ} 56' 10'' \right.$	
$M : M$ средн. кр.	$\left\{ = 104^{\circ} 3' 50'' \dots 104^{\circ} 3' 46'' \right.$	
$M : d$ прилеж.	$\left\{ = 120^{\circ} 2' 16'' \dots 120^{\circ} 2' 15'' \right.$	
$M : o$ прилеж.	$\left\{ = 119^{\circ} 1' 35'' \right.$	
$P : d$ прилеж.	$\left\{ = 140^{\circ} 35' 0'' \dots 140^{\circ} 36' 0'' \right.$	
$P : d$ надъ d	$\left\{ = 39^{\circ} 25' 0'' \dots 39^{\circ} 23' 0'' \right.$	
$P : o$ прилеж.	$\left\{ = 127^{\circ} 56' 17'' \right.$	
$P : M$	$= 90^{\circ} 0' 0''$	

Означая чрезъ X макродиагональный конечный край, чрезъ Y брахидиагональный конечный край, чрезъ Z средній край, чрезъ α уголъ макродиагональнаго конечнаго края къ вертикальной оси, чрезъ β уголъ брахидиагональнаго конечнаго края къ той-же оси, и чрезъ γ уголъ средняго края въ макродиагональной оси, мы получимъ даѣе вычисленіемъ:

$$s = P.$$

$$\begin{array}{ll} \frac{1}{2} X = 44^{\circ} 41' 50'' & X = 89^{\circ} 23' 40'' \\ \frac{1}{2} Y = 64^{\circ} 22' 40'' & Y = 128^{\circ} 45' 20'' \\ \frac{1}{2} Z = 56^{\circ} 18' 30'' & Z = 112^{\circ} 37' 0'' \end{array}$$

$$\alpha = 52^{\circ} 3' 43''$$

$$\beta = 37^{\circ} 58' 5''$$

$$\gamma = 31^{\circ} 18' 51''$$

$$d = \infty P_2.$$

$$\begin{array}{ll} \frac{1}{2} X = 50^{\circ} 35' 0'' & X = 101^{\circ} 10' 0'' \\ \frac{1}{2} Y = 39^{\circ} 25' 0'' & Y = 78^{\circ} 50' 0'' \end{array}$$

$$M = \bar{P} \infty.$$

$$\begin{array}{ll} \frac{1}{2} X = 37^{\circ} 58' 5'' & X = 75^{\circ} 56' 10'' \\ \frac{1}{2} Z = 52^{\circ} 1' 55'' & Z = 104^{\circ} 3' 50'' \end{array}$$

$$o = \bar{P} \infty.$$

$$\begin{array}{ll} \frac{1}{2} X = 52^{\circ} 3' 43'' & X = 104^{\circ} 7' 26'' \\ \frac{1}{2} Z = 37^{\circ} 56' 17'' & Z = 75^{\circ} 52' 34'' \end{array}$$

Измѣреніе кристалловъ целестина.

Такъ какъ Русскіе кристаллы целестина не годились для точныхъ измѣреній, то я произвелъ мои измѣренія, пользуясь кристаллами изъ Гиргенти въ Сициліи, которые совокупляли въ себѣ всѣ необходимыя условія для самыхъ точныхъ наблюденій. Измѣренные кристаллы означены ниж № 1, № II и т. д., а степень отраженія плоскостей сло-

вами: оч. хорошо хорошо и изрядно. Самыя измѣренія исполнены Митчерлиха гониометромъ, снабженнымъ одною зрительною трубою. Вотъ результаты:

$M : M$ (средній край).

№ 1 = $104^{\circ} 5' 20''$ оч. хорошо.

№ 2 = $104^{\circ} 3' 30''$ — —

№ 3 = $104^{\circ} 2' 30''$ — —

№ 4 = $104^{\circ} 2' 30''$ — —

№ 5 = $104^{\circ} 2' 20''$ — —

№ 6 = $104^{\circ} 5' 30''$ — —

№ 7 = $104^{\circ} 5' 0''$ хорошо.

№ 8 = $104^{\circ} 3' 30''$ оч. хорошо.

Средній = $104^{\circ} 3' 46''$

По вычисленію = $104^{\circ} 3' 50''$.

$M : d$ (прилежація).

№ 1 = $120^{\circ} 2' 10''$ изрядно.

Др. кр. = $120^{\circ} 2' 30''$ оч. хорошо.

№ 2 = $120^{\circ} 2' 10''$ — —

Др. кр. = $120^{\circ} 2' 10''$ — —

Средній = $120^{\circ} 2' 15''$

По вычисленію = $120^{\circ} 2' 20''$.

$d : d$ (брахид. край).

№ 1 = $78^{\circ} 48' 0''$ хорошо.

№ 4 = $78^{\circ} 50' 0''$ оч. хорошо.

№ 5 = $78^{\circ} 50' 50''$ хорошо.

№ 6 = $78^{\circ} 50' 0''$ оч. хорошо.

№ 7 = $78^{\circ} 51' 10''$ хорошо.

№ 8 = $78^{\circ} 49' 40''$ оч. хорошо.

Средній = $78^{\circ} 49' 57''$

По вычисленію $= 78^{\circ} 50' 0''$

$d : P$ (прилежація).

№ 1 $= 140^{\circ} 36' 0''$ оч. хорошо.

По вычисленію $= 140^{\circ} 95' 0''$.

$d : P$ (надъ d).

№ 1 $= 39^{\circ} 23' 0''$ хорошо.

По вычисленію $= 39^{\circ} 25' 0''$.

$P : P$.

№ 1 $= 0^{\circ} 0' 0''$ оч. хорошо.

Первое прибавленіе къ пирохлору.

(Часть 1, стр. 271.)

Р. Θ. Германъ *) публиковалъ новый анализъ пирохлора. «Я снова изслѣдовалъ пирохлоръ изъ Міаска», говоритъ *Р. Θ. Германъ*, «для того, чтобы опредѣлить въ этомъ минералѣ количество торовой земли и чтобы воспользоваться нѣкоторыми усовершенствованными методами, которыя я изобрѣлъ для совершеннаго отдѣленія ніобистой и титановой кислоты отъ ильменовой кислоты». По этому новому анализу пирохлоръ изъ Міаска состоитъ изъ:

Титановой кислоты . . .	3,23
Ніобистой кислоты . .	13,65
Ильменовой кислоты . .	48,15
Торовой земли	8,88

*) Journal für praktische Chemie, von *O. L. Erdmann* und *Werther*, 1865, Bd. XCV, S. 116. Также: Bulletin de la Société Imperiale des naturalistes de Moscou, 1865, tome XXXVIII, № II, p. 364.

(Ce, Ln, Di)	6,20
Окиси желѣза.	1,54
Извести	11,97
Калія.	0,54
Натрія	2,69
Фтора	2,21
	99,06

Германъ замѣчаетъ при этомъ, что въ пирохлорѣ изъ *Міаска* не открывается замѣтныхъ слѣдовъ цирконовой земли. Также, по мнѣнію *Германа*, титановая кислота не относится къ существенному составу минерала, но находится въ немъ какъ посторонняя примѣсь, подобно тому какъ оловянная кислота въ танталитѣ и даже титановая кислота въ итроилъменитѣ. Свой старый анализъ, по введеніи въ него исправленій въ ильменовую кислоту, *Германъ* пишетъ теперь слѣдующимъ образомъ:

Титановой кислоты	4,90	} 65,73
Ниобистой кислоты	33,21	
Ильменовой кислоты.	27,62	
(Ce, Ln, Di).	15,23	
Итровой земли	0,94	
Заиси желѣза	2,23	
Извести	9,80	
Магнезіи	1,46	
Калія	0,54	
Натрія	2,69	
Фтора.	2,21	
	100,83	

LXXXIV.

Хризолитъ.

(Krisolith, Olivin, *Werner*; Chrysolith, v. *Leonhard*; Prismatischer Chrysolith, *Mohs*; Peridot, *Haüy*; Prismatic Chrysolite, v. *Haidinger*; Forsterit, *Levy*; Glinkit v. *Romanowsky*; Hyalosiderit, Boltonit.)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.

Кристаллическая система: ромбическая.

Главная форма: ромбическая пирамида съ наклономъ плоскостей, въ макродіагональныхъ конечныхъ краяхъ $= 85^{\circ} 17' 26''$, въ брахидіагональныхъ конечныхъ краяхъ $= 139^{\circ} 54' 20''$ и въ среднихъ краяхъ $= 108^{\circ} 29' 20''$.

$$a : b : c = 0,586658 : 1 : 0,466031.$$

Хризолитъ встрѣчается въ видѣ кристалловъ (вросшихъ или свободныхъ), зѣренъ, обломковъ, зернистыхъ агрегатовъ и вкрапленнымъ. Кристаллы иногда весьма хорошо образованы, имѣютъ блестящія плоскости и позволяютъ измѣрять себя точнымъ образомъ. Спайность по направленію брахипинакоида $\infty R \infty$ довольно совершенная, а по направленію макропинакоида $\infty \bar{R} \infty$ весьма неясвенная. Изломъ раковистый. Твердость $= 6,5 \dots 7$. Относительный вѣсъ $= 3,3 \dots 3,5$. Блескъ стеклянный, склоняющійся къ жирному. Цвѣтъ оливковозеленый, фиашковозеленый, спаржевозеленый, желтый и бурый. Отъ совершенно прозрачнаго измѣняется до просвѣчивающаго. По наблюденіямъ. Деклазо: двойное лучепреломленіе положительное; оптическія оси лежатъ въ поверхности, параллельной основному пинакоиду oR ; биссек-

триса перпендикулярна въ плоскости макропинакоида; показатели преломленія суть $\alpha = 1,697$, $\beta = 1,678$, $\gamma = 1,661$ (для желтой части спектра), что для истиннаго угла оптических осей даетъ $87^{\circ} 46'$. Совершенно прозрачны разности минерала, имѣющія фисташковозеленый цвѣтъ, склопяющійся иногда къ оливковозеленому, иногда къ спаржевозеленому, а иногда и къ свѣтлому травянозеленому, рассматриваютъ обыкновенно какъ *драгоцѣнный хризолитъ* и употребляютъ на вставки. Видоизмѣненія, имѣющія менѣе пріятный цвѣтъ и по большей части только просвѣчивающія, встрѣчающіяся въ видѣ росшихъ кристалловъ и зернистыхъ агрегатовъ въ базальтахъ, лавахъ, метеорномъ желѣзѣ, равно какъ и въ тальковомъ сланцѣ, называются обыкновенно *оливиномъ*.

Химическій составъ хризолита выражается формулою:



въ которой $\dot{R}$ обозначаетъ магnezію съ нѣкоторымъ количествомъ закиси желѣза. Существуютъ оливины довольно богатые закисью желѣза, какъ напримѣръ такъ называемый *палосидеритъ*, содержащій до 29,4% закиси желѣза. Многіе оливины содержатъ въ себѣ нѣсколько процентовъ закиси марганца, также известны и даже иногда слѣды фосфорной кислоты. Слѣдуя *Дамуру*, буроватокрасный сплошной хризолитъ изъ Пфундербаса въ Тиролѣ заключаетъ въ себѣ отъ 4 до 5% титановой кислоты и 1,7% воды. Предъ паяльною трубкою хризолитъ не плавится, за исключеніемъ разностей весьма богатыхъ желѣзомъ. Съ фосфорною солью реагируетъ на желѣзо и кремнеземъ. Въ серной кислотѣ легко и совершенно растворяется (по *Берцелиусу* также и въ соляной кислотѣ).

Оливинъ встрѣчающійся на Уралѣ въ тальковомъ сланцѣ названъ *глинкитомъ*, въ честь покойнаго генерала В. А. Глинки.

Форстеритъ, описанный *Лези*, по кристаллографическимъ изслѣдованіямъ *Гессенберга*, есть ничто иное какъ видоизмѣненіе хризолита. Точно также и *болтонитъ* нынѣ уже разсматривается хризолитовою разностію.

Названіе «хризолитъ» произведено отъ греческихъ словъ *χρυσος* (золото) и *λίθος* (камень).

Въ Россіи хризолитъ находится на Уралѣ, равно какъ въ значительномъ количествѣ содержится онъ въ знаменитомъ аеролитѣ, найденномъ въ Краснопярскѣ и извѣстномъ подъ именемъ *Палласова-жельза*.

Въ кристаллахъ русскаго хризолита (именно въ хризолитѣ Палласова-жельза) замѣчаются слѣдующія формы

По Вейсу. По Науману.

Ромбическія пирамиды:

<i>e</i>	$(a : b : c)$	P
<i>f</i>	$(a : \frac{1}{2}b : c)$	$2P_2$
<i>l</i>	$(a : \frac{1}{3}b : c)$	$3P_3$

Ромбическія призмы:

<i>n</i>	$(\infty a : b : c)$	∞P
<i>s</i>	$(\infty a : \frac{1}{2}b : c)$	∞P_2
<i>r</i>	$(\infty a : \frac{1}{3}b : c)$	∞P_3

Макродома.

<i>d</i>	$(a : \infty b : c)$	$P\infty$
------------------	------------------------------	-----------

Брахидомы.

$$\begin{aligned} k & \dots (a : \frac{1}{2}b : \infty c) \dots 2\check{P}\infty \\ i & \dots (a : \frac{1}{4}b : \infty c) \dots 4\check{P}\infty \end{aligned}$$

Пинакоиды.

$$\begin{aligned} a & \dots (\infty a : b : \infty c) \dots \infty\check{P}\infty \\ c & \dots (a : \infty b : \infty c) \dots oP \end{aligned}$$

ХРИЗОЛИТЪ НА УРАЛѢ.

Хризолитъ на Уралѣ былъ открытъ въ 1846 году *Н. П. Барботомъ-де-Марни*. Онъ находится въ горѣ Иткуль, лежащей при озерѣ и башкирской деревнѣ того-же имени, на югъ отъ Сысертскаго завода, по близости копей кеммерерита и родохрома, въ башкирскихъ земляхъ Пермской губерніи. Минераль образуетъ прожилки и гнѣзда въ талькѣ и тальковомъ сланцѣ, который въ свою очередь прорастаетъ хлоритъ. Это нахожденіе помянутаго ископаемаго въ талькѣ заслуживаетъ вниманія потому, что хризолитъ встрѣчался прежде исключительно въ базальтахъ, лавахъ и т. п. породахъ. Впрочемъ въ новѣйшее время хризолитъ попался также въ тальковомъ сланцѣ въ Сѣверной Каролинѣ и Тиролѣ.

Первыя испытанія предъ паяльною трубкою этого хризолита были произведены *К. Д. Романовскимъ*, который принялъ его за новый минераль и назвалъ, въ честь покойнаго главнаго начальника уральскихъ заводовъ, генерала отъ инфантеріи *Владиміра Андреевича Глинка*, «глинкитомъ» *).

Первый основательный химическій анализъ минерала ис-

*) «Горный Журналъ», 1847, часть IV, стр. 142.

полнилъ *В. В. Бекъ* *). Въ послѣдствіи глиникитъ былъ разложенъ также *Р. Θ. Германомъ* **).

Глиникитъ является иногда въ видѣ большихъ призматическихъ массъ, которыя суть не иное что, какъ большіе, неясственно образованные кристаллы. Куски глиникита наполнены обыкновенно трещинами и покрыты, какъ на поверхности такъ на стѣнкахъ трещинъ, желѣзною окисью. Цвѣтъ оливково-зеленый. Изломъ раковистый. Блескъ стеклянный, склоняющійся къ жирному. Маленькіе кусочки совершенно прозрачны, такъ что изъ нихъ можно отшлифовать вставки. Относительный вѣсъ, по опредѣленію *К. Д. Романовскаго* = 3,44... 3,50, по опредѣленію *В. В. Бека* = 3,479 и по опытамъ *Р. Θ. Германа* = 3,39...3,43.

По анализамъ *В. В. Бека* глиникитъ состоитъ изъ:

Кремнезема . . .	38,817	39,60
Магнезія . . .	43,778	44,35
Заиси желѣза . .	17,141	17,75
	<u>99,736</u>	<u>101,70</u>

Слѣд. среднее:

Кремнезема. . .	39,208
Магнезія . . .	44,064
Заиси желѣза . .	17,445
	<u>100,717</u>

Изъ этихъ анализомъ *В. В. Бекъ* получилъ формулу хризолита и тѣмъ доказалъ что глиникитъ не есть самостоятельный минералъ, но только видоизмѣненіе хризолита.

*) Verhandlungen der Russisch-Kaiserlichen Mineralogischen Gesellschaft zu St.-Petersburg, Jahr 1847, S. 244.

**) Journal für praktische Chemie von *O. L. Erdmann* und *R. F. Marchand*, 1849, Bd. XLVI. S. 222.

Р. О. Германъ получилъ:

Кремнезема	40,01
Магnezia	42,60
Заиси желѣза	17,58
Окиси никкели	0,15
	100,37

Хризолитъ въ Палласовомъ желѣзѣ.

Въ большой массѣ метеорическаго желѣза, которую *Палласъ* нашелъ на склонѣ одной горы, въ 20 верстахъ отъ рѣки Енисея, между рѣчками Убей и Сисимъ, въ Красноярскомъ уѣздѣ, хризолитовые зѣрна и кристаллы представляются вросшими порфириобразно. Кристаллы хризолита Палласова желѣза были описаны съ величайшею подробностію *Густавомъ Розе* *). Кристаллы эти (отъ 2 до 4 линій, величиною, а иногда и болѣе) лежатъ въ желѣзѣ или свободно или въ кучкахъ, тѣсно прижатые одинъ къ другому; эти послѣдніе мѣшали взаимнымъ образомъ правильности своего образованія. Они обыкновенно круглы и потому наружный ихъ видъ приближается болѣе или менѣе къ шарообразному. Поверхность кристалловъ ровна и сильно блестяща. Многіе изъ нихъ совершенно прозрачны и безъ трещинъ, другіе же съ трещинами и нѣсколько мутны. Цвѣтъ желтоватозеленый, а при трещинахъ бурый. Не смотря на округленность кристалловъ, на нихъ замѣчаются многія плоскости, не пересѣкающіяся обыкновенно въ краяхъ, но между

* *Poggendorff's Annalen*. 1825, Bd. IV, S. 173. Также Beschreibung und Eintheilung der Meteoriten auf Grund der Sammlung im Mineralogischen Museum zu Berlin, von *Gustav Rose*, Berlin, 1864, S. 73 (aus den Abhandlungen der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin, 1863).

собою раздѣленныя сфероидальными поверхностями и имѣющія круглое очертаніе. Кристаллы походятъ поэтому на сплюснутые стеклянные шарики, на бокахъ которыхъ отшлифовано нѣсколько плоскостей. Взаимное наклопеніе плоскостей опредѣляется однако-же съ удобностію. Иногда кристаллы отдѣлены одинъ отъ другаго тоненькимъ слоемъ желѣза или также троилита. *Густавъ Розе* замѣтилъ, что въ хризолитовыхъ кристаллахъ Палласова желѣза, при разсмотрѣніи въ лупу, обнаруживаются самыя тоненькія, волосообразныя включенія (Einschlüsse), которыя прямолинейны, между собою параллельны, лежатъ на различныхъ высотахъ кристалла и часто представляютъ игру цвѣтовъ. Еще лучше наблюдаются эти включенія, когда тонко отшлифованныя пластинки кристалла изслѣдуются подъ микроскопомъ. Онѣ производятъ, какъ говоритъ *Густавъ Розе*, общее впечатлѣніе трубочекъ, но имѣютъ между собою нѣсколько различныхъ свойства. Внутренность ихъ частію не окрашена, а частію бываетъ сѣрою или совершенно черною.

«Трудно сказать, пишетъ *Густавъ Розе*, за что должно считать эти включенія. Если я ихъ называлъ трубочками, то это выражаетъ только то впечатлѣніе, которое онѣ произвели на меня. Всѣ онѣ параллельны, хотя залегаютъ въ кристаллѣ въ маломъ числѣ и довольно разрозненнымъ образомъ; такъ какъ онѣ между собою не соприкасаются, то должны занимать въ кристаллѣ нѣкоторое, совершенно определенное положеніе. Но какое именно это положеніе, сказать трудно, ибо случается обыкновенно видѣть не много плоскостей на кристаллахъ. Впрочемъ я не могъ сомнѣваться, что въ нѣкоторыхъ кристаллахъ онѣ имѣютъ перпендикулярное къ конечной плоскости $c = oP$, и слѣдовательно параллельное главной оси положеніе. Въ одномъ кри-

«таллѣ напริมѣръ, на которомъ находились двѣ плоскости k и между ними лежащая плоскость $a = \infty R$, при сильномъ ламповомъ свѣтѣ, можно было ясно видѣть, что плоскость $a = \infty R$ и трубочки отражали свѣтъ одновременно».

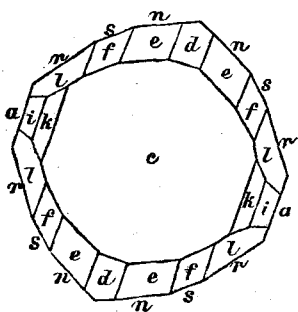
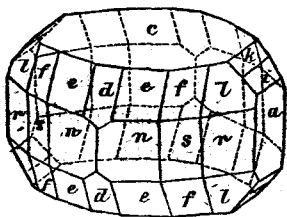
Густавъ Розе изслѣдовалъ одинъ превосходный хризолитовый кристаллъ Палласова желѣза и опредѣлилъ въ немъ 11 формъ. Данная *Густавомъ Розе* фигура для этого кристалла къ сему прилагается (наклонная и горизонтальная проекція). *Густавъ Розе* нашелъ наклоненіе $a : k = 139^\circ 33'$ и $a : s = 132^\circ 53'$. Плоскость $c = oR$ была штриховата параллельно ея краю съ k

$= 2R$, прочія плоскости были гладки. Края же, которые плоскости образовали между собою, были не остры, но округлены.

Хризолитъ Палласова желѣза былъ разложенъ *Стромейеромъ*, *Вальмстедтомъ* и *Берцелиусомъ*. Вотъ результаты

этихъ анализовъ *):

*) См. «Handbuch der Mineralchemie» von C. F. Rammelsberg. *Poggendorff's Annalen*, 1834, Bd. XXXIII, S. 134.



Стромейеръ. Вальмстедтъ. Берцелиусъ.

Кремнезема . .	38,48	40,83	40,86
Магнезиѣ . .	48,42	47,74	47,35
Заиси желѣза .	11,19	11,53	11,72
Заиси марганца.	0,34	0,29	0,43
Глинозема . .	0,18	—	—
Оловян. кислоты.	—	—	0,17
	98,61	100,39	100,53

Углы кристалловъ хризолита.

Если принять въ соображеніе, данное въ общей характеристикѣ отношеніе осей главной формы, $a : b : c = 0,586658 : 1 : 0,466031$, то получается:

По вычисленію. По измѣренію.

$e : a$	$= 110^\circ 2' 50''$	$. . 110^\circ 5'$	Скакки.
$e : b$	$= 137^\circ 21' 17''$	$. . 137^\circ 20' 0''$	Кокшар.
$e : c$	$= 125^\circ 45' 20''$		
$e : n$ прилеж.	$\left\{ = 144^\circ 14' 40''$	$. . 144^\circ 15' 5''$	Кокшар.
$e : n$ надъ c	$\left\{ = 35^\circ 45' 20''$	$. . 35^\circ 45' 0''$	Кокшар.
$e : e$ надъ c	$\left\{ = 71^\circ 30' 40''$	$. . 71^\circ 30' 20''$	Кокшар.
$e : e$ надъ d	$\left\{ = 139^\circ 54' 20''$	$. . 139^\circ 54' 15''$	Кокшар.
$e : e$ надъ h	$\left\{ = 85^\circ 17' 26''$	$. . 85^\circ 18' 50''$	Кокшар.
$e : d$ прилеж.	$\left\{ = 159^\circ 57' 10''$	$. . 159^\circ 57' 13''$	Кокшар.

$$e : d \left. \begin{array}{l} \text{не прил.} \end{array} \right\} = 77^{\circ} 43' 56'' \dots 77^{\circ} 45' 57'' \text{ Кокшар.}$$

$$e : f \left. \begin{array}{l} \text{прилеж.} \end{array} \right\} = 163^{\circ} 55' 30''$$

$$e : l \left. \begin{array}{l} \text{надъ } f \end{array} \right\} = 152^{\circ} 27' 30''$$

$$n : n \left. \begin{array}{l} \text{надъ } a \end{array} \right\} = 49^{\circ} 58' 26'' \dots 49^{\circ} 55' 0'' \text{ Кокшар.}$$

$$n : n \left. \begin{array}{l} \text{надъ } b \end{array} \right\} = 130^{\circ} 1' 34''$$

$$n : a = 114^{\circ} 59' 13'' \dots 114^{\circ} 55' \text{ Скакки.}$$

$$n : b = 155^{\circ} 0' 47''$$

$$n : s \left. \begin{array}{l} \text{прилеж.} \end{array} \right\} = 162^{\circ} 0' 3'' \dots 161^{\circ} 59' 40'' \text{ Кокшар.}$$

$$n : r \left. \begin{array}{l} \text{надъ } s \end{array} \right\} = 150^{\circ} 33' 42''$$

$$s : s \left. \begin{array}{l} \text{надъ } a \end{array} \right\} = 85^{\circ} 58' 20''$$

$$s : s \left. \begin{array}{l} \text{надъ } b \end{array} \right\} = 94^{\circ} 1' 40''$$

$$s : a = 132^{\circ} 59' 10'' \quad \left. \begin{array}{l} 132^{\circ} 58' \text{ Скакки.} \\ 132^{\circ} 53' \text{ Г. Розе.} \end{array} \right\}$$

$$s : b = 137^{\circ} 0' 50''$$

$$s : r \left. \begin{array}{l} \text{прилеж.} \end{array} \right\} = 168^{\circ} 33' 39''$$

$$r : r \left. \begin{array}{l} \text{надъ } a \end{array} \right\} = 108^{\circ} 51' 2''$$

$$r : r \left. \begin{array}{l} \text{надъ } b \end{array} \right\} = 71^{\circ} 8' 58''$$

$$r : a = 144^{\circ} 25' 31'' \quad 144^{\circ} 24' \text{ Скакки.}$$

$$r : b = 125^{\circ} 34' 29''$$

$$d : d \left\{ \begin{array}{l} \text{надъ } c \end{array} \right\} = 76^{\circ} 55' 38'' . . 76^{\circ} 53' 40'' \text{ Кокшар.}$$

$$d : a = 90^{\circ} 0' 0''$$

$$d : b = 141^{\circ} 32' 11''$$

$$d : c = 128^{\circ} 27' 49'' . . 128^{\circ} 29' \text{ Скакки.}$$

$$h : h \left\{ \begin{array}{l} \text{надъ } c \end{array} \right\} = 119^{\circ} 12' 12''$$

$$h : a = 120^{\circ} 23' 54''$$

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

$$h : c = 149^{\circ} 36' 6'' \quad 149^{\circ} 30' \text{ Скакки.}$$

$$h : k \left\{ \begin{array}{l} \text{прилеж.} \end{array} \right\} = 160^{\circ} 50' 21''$$

$$h : i \left\{ \begin{array}{l} \text{надъ } k \end{array} \right\} = 143^{\circ} 28' 45''$$

$$k : k \left\{ \begin{array}{l} \text{надъ } c \end{array} \right\} = 80^{\circ} 52' 54''$$

$$k : a = 139^{\circ} 33' 33'' . . 139^{\circ} 33' \text{ Г. Розе.}$$

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

$$k : e = 130^{\circ} 26' 27'' . . 130^{\circ} 27' \text{ Скакки.}$$

$$f : f \left\{ \begin{array}{l} \text{надъ } d \end{array} \right\} = 107^{\circ} 45' 20''$$

$$f : f \left\{ \begin{array}{l} \text{надъ } k \end{array} \right\} = 101^{\circ} 32' 0''$$

$$f : a = 126^{\circ} 7' 20''$$

$$f : b = 129^{\circ} 14' 0''$$

$$f : c = 120^{\circ} 9' 42'' \quad 120^{\circ} 12' \text{ Скакки.}$$

$$f : s \left\{ \begin{array}{l} \text{прилеж.} \end{array} \right\} = 119^{\circ} 50' 18''$$

$$l : a = 137^{\circ} 35' 20''$$

$$l : b = 121^{\circ} 52' 37''$$

$$l : c = 114^{\circ} 48' 14''$$

$$\left. \begin{array}{l} l : r \\ \text{прилеж.} \end{array} \right\} = 155^{\circ} 11' 46''$$

$$\left. \begin{array}{l} i : i \\ \text{надъ } c \end{array} \right\} = 46^{\circ} 9' 42''$$

$$i : a = 156^{\circ} 55' 9''$$

$$i : c = 113^{\circ} 4' 51''$$

Означая чрезъ X макродіагональный конечный край, чрезъ Y брахидіагональный конечный край, чрезъ Z средній край, чрезъ α уголъ наклоненія макродіагонального конечнаго края къ вертикальной оси, чрезъ β уголъ наклоненія брахидіагонального конечнаго края къ вертикальной оси и чрезъ γ уголъ наклоненія средняго края къ макродіагональной оси, получается далѣе вычисленіемъ:

$$e = P$$

$$\frac{1}{2}X = 42^{\circ} 38' 43'' \quad X = 85^{\circ} 17' 26''$$

$$\frac{1}{2}Y = 69^{\circ} 57' 10'' \quad Y = 139^{\circ} 54' 20''$$

$$\frac{1}{2}Z = 54^{\circ} 14' 40'' \quad Z = 108^{\circ} 29' 20''$$

$$\alpha = 59^{\circ} 36' 6''$$

$$\beta = 38^{\circ} 27' 49''$$

$$\gamma = 24^{\circ} 59' 13''$$

Мосъ и Гайдитеръ вывели эти углы $= 85^{\circ} 15'$, $139^{\circ} 55'$ и $108^{\circ} 31'$.

$$f = 2\ddot{P}2$$

$$\frac{1}{2}X = 50^{\circ} 46' 0'' \quad X = 101^{\circ} 32' 0''$$

$$\frac{1}{2}Y = 53^{\circ} 52' 40'' \quad Y = 107^{\circ} 45' 20''$$

$$\frac{1}{2}Z = 59^{\circ} 50' 18'' \quad Z = 119^{\circ} 40' 36''$$

$$\alpha = 40^{\circ} 26' 27''$$

$$\beta = 38^{\circ} 27' 49''$$

$$\gamma = 42^{\circ} 59' 10''$$

Мосъ и Гайдигтеръ вывели эти углы $= 101^{\circ} 31', 107^{\circ} 46'$ и $119^{\circ} 41'$.

$$l = 3\check{P}3$$

$$\frac{1}{2}X = 58^{\circ} 7' 23'' \quad X = 116^{\circ} 14' 46''$$

$$\frac{1}{2}Y = 42^{\circ} 24' 40'' \quad Y = 84^{\circ} 49' 20''$$

$$\frac{1}{2}Z = 65^{\circ} 11' 46'' \quad Z = 130^{\circ} 23' 32''$$

$$\alpha = 29^{\circ} 36' 17''$$

$$\beta = 38^{\circ} 27' 49''$$

$$\gamma = 54^{\circ} 25' 31''$$

Мосъ и Гайдигтеръ вывели эти углы $= 116^{\circ} 13', 84^{\circ} 50'$ и $130^{\circ} 25'$.

$$= n \sim P$$

$$\frac{1}{2}X = 24^{\circ} 59' 13'' \quad X = 49^{\circ} 58' 26''$$

$$\frac{1}{2}Y = 65^{\circ} 0' 47'' \quad Y = 130^{\circ} 1' 34''$$

Мосъ и Гайдигтеръ вывели эти углы $= 49^{\circ} 58'$ и $130^{\circ} 2'$.

$$s = \infty P2$$

$$\frac{1}{2}X = 42^{\circ} 59' 10'' \quad X = 85^{\circ} 58' 20''$$

$$\frac{1}{2}Y = 47^{\circ} 0' 50'' \quad Y = 94^{\circ} 1' 40''$$

Мосъ и Гайдигтеръ вывели эти углы $= 85^{\circ} 57'$ и $94^{\circ} 3'$.

$$r = \infty \check{P}3$$

$$\frac{1}{2}X = 54^{\circ} 25' 31'' \quad X = 108^{\circ} 51' 2''$$

$$\frac{1}{2}Y = 35^{\circ} 34' 29'' \quad Y = 71^{\circ} 8' 58''$$

Мосъ и Гайдигтеръ вывели эти углы $= 108^{\circ} 50'$ и $71^{\circ} 10'$.

$$d = \bar{P} \infty$$

$$\frac{1}{2}X = 38^{\circ} 27' 49'' \quad X = 76^{\circ} 55' 38''$$

$$\frac{1}{2}Z = 51^{\circ} 32' 11'' \quad Z = 103^{\circ} 4' 22''$$

Москва и Гайдигеръ вывели эти углы = $76^{\circ} 54'$ и $103^{\circ} 6'$.

$$h = \check{P}_{\infty}$$

$$\frac{1}{2}Y = 59^{\circ} 36' 6'' \quad Y = 119^{\circ} 12' 12''$$

$$\frac{1}{2}Z = 30^{\circ} 23' 54'' \quad Z = 60^{\circ} 47' 48''$$

Москва и Гайдигеръ вывели эти углы = $119^{\circ} 12'$ и $60^{\circ} 48'$.

$$k = 2\check{P}_{\infty}$$

$$\frac{1}{2}Y = 40^{\circ} 26' 27'' \quad Y = 80^{\circ} 52' 54''$$

$$\frac{1}{2}Z = 49^{\circ} 33' 33'' \quad Z = 99^{\circ} 7' 6''$$

Москва и Гайдигеръ вывели эти углы = $80^{\circ} 53'$ и $99^{\circ} 7'$.

$$i = 4\check{P}_{\infty}$$

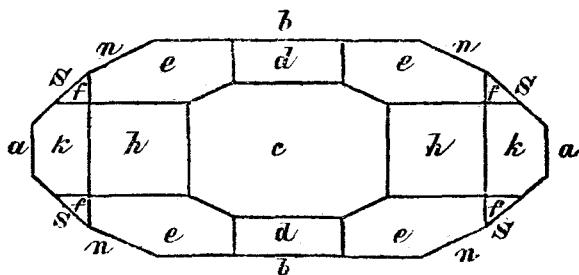
$$\frac{1}{2}Y = 23^{\circ} 4' 51'' \quad Y = 46^{\circ} 9' 42''$$

$$\frac{1}{2}Z = 66^{\circ} 55' 9'' \quad Z = 133^{\circ} 50' 18''$$

Москва и Гайдигеръ вывели эти углы = $46^{\circ} 10'$ и $133^{\circ} 50'$.

Результаты измѣреній кристалловъ хризолита.

Мною измѣрены были весьма точно четыре прекрасныхъ кристалла (№ 1, № 2 и т. д.) хризолита изъ неизвѣстнаго мѣсторожденія, вѣроятно однако-же происходящихъ изъ Бра-



зиіи. Измѣренія эти согласуются какъ нельзя лучше между собою и подтверждаютъ старыя измѣренія *Гайдинера*, опубликованныя въ минералогіи *Моса* *). Чтобы результаты моихъ наблюдений сдѣлать удобопонятными выше приложена фигура, изображающая горизонтальную проецію одного изъ измѣренныхъ кристалловъ.

Степень отраженія плоскостей измѣренныхъ кристалловъ будетъ означена ниже словами: *очень хорошо, хорошо и изрядно*. Самыя измѣренія произведены *Митчерлиха* гоніометромъ, снабженнымъ одною зрительною трубою; вотъ результаты:

$e : n$ (прилежація)

№ 1 = $144^{\circ} 14' 30''$ хорошо

№ 4 = $144^{\circ} 15' 40''$ изрядно

Средній = $144^{\circ} 15' 5''$

По вычисленію = $144^{\circ} 14' 40''$

$e : n$ (надъ e)

№ 4 = $35^{\circ} 45' 0''$ хорошо

По вычисленію = $35^{\circ} 45' 20''$

$e : e$ (надъ e)

№ 2 = $71^{\circ} 31' 30''$ хорошо

Др. кр. = $71^{\circ} 29' 30''$ »

№ 4 = $71^{\circ} 30' 0''$ изрядно

Средній = $71^{\circ} 30' 20''$

*) *F. Mohs. Leichtfassliche Anfangsgründe der Naturgeschichte des Mineralreiches, Wien, 1839, Zweiter, Theil, S. 381.*

По вычисленію $= 71^{\circ} 30' 40''$

$e : e$ (надъ d)

№ 2 $= 139^{\circ} 54' 0''$ оч. хорошо

Др. кр. $= 139^{\circ} 54' 30''$ »

Средній $= 139^{\circ} 54' 15''$

По вычисленію $= 139^{\circ} 54' 20''$

$e : e$ (падъ h)

№ 2 $= 85^{\circ} 19' 0''$ оч. хорошо

Др. кр. $= 85^{\circ} 18' 40''$ хорошо

Средній $= 85^{\circ} 18' 50''$

По вычисленію $= 85^{\circ} 17' 26''$

$e : d$ (прилежація)

№ 2 $= 159^{\circ} 57' 50''$ оч. хорошо

Др. кр. $= 159^{\circ} 56' 30''$ »

№ 4 $= 159^{\circ} 57' 20''$ »

Средній $= 159^{\circ} 57' 13''$

По вычисленію $= 159^{\circ} 57' 10''$

$e : d$ (не прилежація)

№ 2 $= 77^{\circ} 48' 30''$ хорошо

Др. кр. $= 77^{\circ} 46' 0''$ оч. хорошо

№ 4 $= 87^{\circ} 43' 20''$ изрядно

Средній $= 77^{\circ} 45' 57''$

По вычисленію $= 77^{\circ} 43' 56''$

$e : b$ (прилежація)

№ 2 $= 137^{\circ} 20' 0''$ изрядно

По вычисленію $= 137^{\circ} 21' 17''$

$n : n$ (надъ a)

№ 3 = $49^{\circ} 55' 0''$ изрядно

По вычисленію = $49^{\circ} 58' 26''$

$n : s$ (прилежащія)

№ 1 = $161^{\circ} 59' 40''$ изрядно

По вычисленію = $162^{\circ} 0' 3''$

$d : d$ (надъ c)

№ 4 = $76^{\circ} 53' 40''$ изрядно

По вычисленію = $76^{\circ} 55' 38''$

LXXXV.

Кеммереритъ.

(Kämmererit, N. v. Nordenskiöld; Rhodochrom, Fiedler; Rhodophyllite, Genth; Chromblorit, Hermann.)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.

Кристаллическая система: шестиугольная (можетъ быть ромбоэдрическая геміэдрія?)

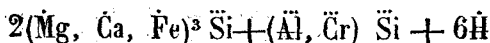
Главная форма: шестиугольная пирамида, съ наклоненіемъ плоскостей, по моимъ измѣреніямъ, въ конечныхъ краяхъ = $122^{\circ} 30' 15''$ и въ среднихъ краяхъ = $148^{\circ} 16' 20''$

$$a : b : b : b = 3,04749 : 1 : 1 : 1$$

Кеммереритъ встрѣчается очень часто въ видѣ маленькихъ кристалловъ, собранныхъ въ друзы, а также сплошнымъ и зернисто-линоватымъ. Спайность, по направленію основнаго

пинакоида оР, наисовершеннѣйшая. Мягокъ. Въ тоненькихъ пластинкахъ гибкокъ. Твердость = 1,5....2. Относительный вѣсъ = 2,62....2,76. Цвѣтъ кармазино-красный, персиково-красный, фіолетово-синій, рѣдко зеленоватый. Блескъ стеклянный, на плоскостяхъ спайности перламутровый. Просвѣчива-
еть, но въ тоненькихъ листочкахъ совершенно прозраченъ.

По оптическимъ наблюденіямъ *Деклуазо* *), двойное луче-
преломленіе слабо, съ одною положительною оптическою
осью. Формула для химическаго состава до сихъ поръ еще
не выведена съ точностію. По анализу *Гартваля* выходитъ
что кеммереритъ отличается весьма мало, а можетъ быть и
совсѣмъ не отличается, отъ пироксклерита. Слѣдуя же *Герману*,
кеммереритъ съ озера Иткуль (Ураль) имѣетъ составъ отлич-
ный отъ этого послѣдняго минерала. *Гартваль* далъ фор-
мулу:



Кеммереритъ даетъ при нагрѣванія воду. Предъ паяльною
трубкою разчепляется на листочки, но не плавится. Съ плав-
нями реагируетъ на хромъ. Въ хлористоводородной кислотѣ
растворяется.

Деклуазо склоненъ разсматривать кеммереритъ какъ видо-
измѣненіе пеннииа.

Въ Россіи кеммереритъ встрѣчается на Уралѣ, а именно: въ
окрестностяхъ Биссерскаго завода, по близости озера Иткуль,
и на рѣкѣ Премель по близости Міасскаго завода. Онъ по-
падаетъ здѣсь въ трещинахъ хромистаго желѣзняка, какъ

*) Manuel de Minéralogie par A. Des Cloizeaux, tome premier, Paris,
1862 p. 439.

весьма красиво окристаллованнымъ, такъ и въ видѣ зернисто-листоватыхъ или плотныхъ агрегатовъ (родохромъ). Иногда кеммереритъ сопровождается уваравитомъ.

Въ кристаллахъ русскаго кеммерерита опредѣлены мною слѣдующія формы *):

По Вейсу. По Науману.

Шестиугольныя пирамиды перваго рода.

<i>u</i>	$(\frac{3}{4}a : b : b : \infty b)$	$\frac{3}{4}P$
<i>x</i>	$(\frac{5}{4}a : b : b : \infty b)$	$\frac{5}{4}P$
<i>y</i>	$(\frac{4}{3}a : b : b : \infty b)$	$\frac{4}{3}P$
<i>z</i>	$(\frac{3}{2}a : b : b : \infty b)$	$\frac{3}{2}P$
<i>r</i>	$(3a : b : b : \infty b)$	$3P$
<i>m</i>	$(4a : b : b : \infty b)$	$4P$
<i>s</i>	$(5a : b : b : \infty b)$	$5P$

Первая шестиугольная призма.

<i>y</i>	$(\infty a : b : b : \infty b)$	∞P
------------------	---	------------

Основной пинакоидъ.

<i>e</i>	$(a : \infty b : \infty b : \infty b)$	oP
------------------	--	------

Минералъ былъ въ первый разъ описанъ въ 1842 году *Н. Норденшильдомъ*, который назвалъ его «кеммереритомъ», въ честь главнаго горнаго аптекаря, статскаго совѣтника *А. Б. Кеммерера*. Уже тогда-же *Н. Норденшильдъ* отнесъ

*) Здѣсь кристаллографическіе знаки написаны нѣсколько отличнымъ образомъ въ сравненіи съ знаками, данными въ моей старой статьѣ (*Verhandlungen der R. K. Miner. Gesellschaft zu St. Petersburg, 1848—1849*); такъ напримѣръ пирамида, которая была принята мною прежде за главную пирамиду и обозначена чрезъ *P*, принята теперь мною за пирамиду въ три раза острѣйшую главной формы и обозначена чрезъ *3P*.

кеммереритъ, на основаніи явленій въ поляризованномъ свѣтѣ, къ шестиугольной системѣ. Первыя измѣренія кристалловъ кеммерерита были произведены мною въ 1849 году *). Эти измѣренія въ новѣйшее время мною нѣсколько пополнены.

Кеммереритъ по близости озера Иткуль (въ 3 кантонѣ Башкирскихъ земель, въ Екатеринбургскомъ округѣ) представляется часто въ прекрасныхъ друзахъ, составленныхъ изъ маленькихъ, частію совершенно прозрачныхъ кристалловъ кармазино-краснаго цвѣта, склоняющагося нѣрѣдко къ лиловому. Всѣ кристаллы удобно разбиваются по спайности, обнаруживая при этомъ ровныя и весьма блестящія плоскости спайности. Они имѣютъ видъ шестиугольныхъ призмъ ∞P , на концахъ которыхъ находятся широкая плоскость основнаго пинакоида oP и многія другія плоскости, помѣщающіяся между плоскостями двухъ вышеупомянутыхъ формъ, въ видѣ притупленій комбинаціонныхъ краевъ. Кристаллы, не смотря на ихъ блестящія плоскости, представляютъ много затрудненій для ихъ измѣренія, въ слѣдствіе горизонтальной штриховатости ихъ плоскостей. Не смотря на то, мнѣ удалось въ нихъ измѣрить нѣсколько угловъ довольно хорошо *Mitcherliха* отражательнымъ гониометромъ. Измѣренные кристаллы получены были мною отъ покойнаго А. Б. Кеммерера. Относительный вѣсъ кеммерерита изъ Иткуль, по опредѣленію Германа = 2,62.

Во всѣхъ другихъ вышеупомянутыхъ мѣсторожденіяхъ кеммереритъ встрѣчается въ тѣхъ-же общихъ отношеніяхъ, въ

*) Verhandlungen der R. K. Mineralogischen Gesellschaft zu S.-Petersburg, Jahrgang 1848—1849, S. 13. Auch Jahrgang 1850—1851, S. 183.

штуфы, добытые изъ этихъ послѣднихъ мѣстностей менѣе красивы нежели штуфы озера Иткуль.

Первое химическое разложеніе кеммерерита изъ Биссерска исполнилъ *Гартваль* *) и получилъ:

Кремнезема	37,0
Глинозема	14,2
Окиси хрома	1,0
Магnezіи	31,5
Заkиси желѣза	1,5
Извести	1,5
Воды	13,0
	99,7

Въ послѣдствіи прекрасные кристаллы кеммерерита изъ окрестностей озера Иткуль были анализированы *Германомъ* **), который нашелъ:

Кремнезема	30,58
Глинозема	15,94
Окиси хрома	4,99
Магnezіи	33,45
Заkиси желѣза	3,32
Воды	12,05
	100,33

Германъ полагаетъ, что кеммереритъ нельзя соединить съ пироклеритомъ.

Такъ называемый *родохромъ* (Rhodochrom), который есть

*) Berz. Jahresb. XXIII, S. 266.

**) Journal für praktische Chemie, von O. L. Erdmann, 1851, Bd. LIII, S. 22.

ничто иное какъ сплошная разность кеммерерита, находится на Уралѣ во многихъ мѣстахъ, а именно: слѣдую *Густаву Розе* *), на хромистомъ желѣзѣ, въ Кыштымѣ и при Сарановской близъ Биссерска, а слѣдую *Герману* въ окрестностяхъ озера Иткуль.

Родохромъ въ окрестностяхъ Кыштымскаго завода встрѣчается въ видѣ плотныхъ агрегатовъ, которые имѣютъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ иногда едва замѣтное тонко-чешуйчато-зернистое сложеніе. Изломъ занозистый. Цвѣтъ сѣровато-черный, но въ тоненькихъ кусочкахъ персиково-кровоно-красный. Черта красновато-бѣлая. Въ зернистыхъ частяхъ имѣетъ перламутровый блескъ, а въ плотныхъ только слабо мерцаетъ. Просвѣчиваетъ въ краяхъ. Твердость ниже известковошпатовой. Относительный вѣсъ, по опредѣленію *Густава Розе* = 2,668.

При Сарановской близъ Биссерска родохромъ, слѣдую *Густаву Розе*, попадаетъ на хромистомъ желѣзѣ небольшими массами, имѣетъ болѣе чешуйчатый видъ, нежели предъидущій, и сопровождается уваровитомъ.

Въ окрестностяхъ озера Иткуль, по описанію *Германа* **), родохромъ попадаетъ сплошнымъ и сильно просвѣчивающимъ. Цвѣтъ сѣровато-черный, а также грязный лилово-синій и персиково-кровоно-красный. Въ тоненькихъ кусочкахъ просвѣчиваетъ часто лилово-синимъ цвѣтомъ. Порошокъ персиково-кровоно-красный. Блеститъ слабо. Мягокъ и вязокъ. Твердость между тадыкомъ и известковымъ шпатомъ. Отно-

*) *G. Rose. Reise nach dem Ural und Altai, Berlin, 1837, Bd. I, S. 380 und 1842, Bd. II, S. 157 und 514.*

**) *Journal für praktische Chemie, von O. L. Erdmann 1851, Bd. LIII, S. 23*

сительный въсь, по опредѣленію *Германа* = 2,65. Предъ паяльною трубкою и въ отношеніи въ сѣрной кислотѣ содержится также какъ и кеммереритъ. По анализу *Германа*, родохромъ изъ окрестностей озера *Иткуль* состоитъ изъ:

Кремнезема	34,64
Глинозема	10,50
Окиси хрома	5,50
Окиси желѣза	2,00
Магнезій	35,47
Воды	12,03
	100,14

Углы кристалловъ кеммерерита

Если принять въ соображеніе отношеніе осей главной формы,

$$a : b : c : d = 3,04749 : 1 : 1 : 1,$$

то получается:

	По вычисленію.	По измѣренію.
$u : c$	$= 110^\circ 45' 6''$	$110^\circ 56' 0''$
$o : c$ *)	$= 105^\circ 54' 50''$	
$x : c$	$= 102^\circ 48' 29''$	$102^\circ 46' 0''$
$y : c$	$= 102^\circ 1' 54''$	$101^\circ 43' 20''$
$z : c$	$= 100^\circ 43' 40''$	$101^\circ 0' 0''$
$r : c$	$= 95^\circ 24' 40''$	$95^\circ 24' 43''$
$m : c$	$= 94^\circ 3' 50''$	$94^\circ 2' 20''$
$s : c$	$= 93^\circ 15' 10''$	$93^\circ 8' 0''$
$g : c$	$= 90^\circ 0' 0''$	$90^\circ 0' 0''$

*) Наклоненіе это еще до сихъ поръ не было наблюдаемо.

Означая въ гексагональныхъ пирамидахъ перваго рода, чрезъ X конечные края, чрезъ Z средніе края, чрезъ i уголъ наклоненія плоскости къ вертикальной оси, и чрезъ r уголъ наклоненія конечнаго края къ вертикальной оси, мы получимъ далѣе вычисленіемъ:

$$u = \frac{3}{4}P$$

$$\frac{1}{2}X = 62^{\circ} 7' 26'' \quad X = 124^{\circ} 14' 52''$$

$$\frac{1}{2}Z = 69^{\circ} 14' 54'' \quad Z = 138^{\circ} 29' 48''$$

$$i = 20^{\circ} 45' 6''$$

$$r = 23^{\circ} 37' 49''$$

$$o = P^*)$$

$$\frac{1}{2}X = 61^{\circ} 15' 7'' \quad X = 122^{\circ} 30' 15''$$

$$\frac{1}{2}Z = 74^{\circ} 8' 10'' \quad Z = 148^{\circ} 16' 20''$$

$$i = 15^{\circ} 54' 50''$$

$$r = 18^{\circ} 10' 0''$$

$$x = \frac{5}{4}P$$

$$\frac{1}{2}X = 60^{\circ} 49' 11'' \quad X = 121^{\circ} 38' 22''$$

$$\frac{1}{2}Z = 77^{\circ} 11' 31'' \quad Z = 154^{\circ} 23' 2''$$

$$i = 12^{\circ} 48' 29''$$

$$r = 14^{\circ} 42' 32''$$

$$y = \frac{1}{4}P$$

$$\frac{1}{2}\bar{X} = 60^{\circ} 43' 26'' \quad X = 121^{\circ} 26' 53''$$

$$\frac{1}{2}Z = 77^{\circ} 58' 6'' \quad Z = 155^{\circ} 56' 12''$$

$$i = 12^{\circ} 1' 54''$$

$$r = 13^{\circ} 49' 33''$$

$$z = \frac{3}{2}P$$

*) Форма эта еще не была наблюдаема.

$$\frac{1}{2}X=60^{\circ} 34' 35'' \quad X=121^{\circ} 9' 10''$$

$$\frac{1}{2}Z=79^{\circ} 16' 20'' \quad Z=158^{\circ} 32' 40''$$

$$i=10^{\circ} 43' 40''$$

$$r=12^{\circ} 20' 22''$$

$$r=3P$$

$$\frac{1}{2}X=60^{\circ} 8' 50'' \quad X=120^{\circ} 17' 40''$$

$$\frac{1}{2}Z=84^{\circ} 35' 20'' \quad Z=169^{\circ} 10' 40''$$

$$i=5^{\circ} 24' 40''$$

$$r=6^{\circ} 14' 32''$$

Черезъ непосредственное измѣреніе наклоненіе въ конеч-
ныхъ краяхъ было найдено $X=120^{\circ} 20' 0''$.

$$m=4P$$

$$\frac{1}{2}X=60^{\circ} 4' 59'' \quad X=120^{\circ} 9' 58''$$

$$\frac{1}{2}Z=85^{\circ} 56' 10'' \quad Z=171^{\circ} 52' 20''$$

$$i=4^{\circ} 3' 50''$$

$$r=4^{\circ} 41' 23''$$

$$s=5P$$

$$\frac{1}{2}X=60^{\circ} 3' 42'' \quad X=120^{\circ} 6' 25''$$

$$\frac{1}{2}Z=86^{\circ} 44' 50'' \quad Z=173^{\circ} 29' 40''$$

$$i=3^{\circ} 15' 10''$$

$$r=3^{\circ} 45' 17''$$

$$g=\infty P$$

$$\frac{1}{2}X=60^{\circ} 0' 0'' \quad X=120^{\circ} 0' 0''$$

$$\frac{1}{2}Z=90^{\circ} 0' 0'' \quad Z=180^{\circ} 0' 0''$$

$$i=0^{\circ} 0' 0''$$

$$r=0^{\circ} 0' 0''$$

Непосредственнымъ измѣреніемъ пайдено $X=120^{\circ} 0' 0''$.

Результаты измѣреній кристалловъ кеммерита.

Я измѣрилъ 13 кеммереритовыхъ кристалловъ, происходящихъ изъ окрестностей озера-Иткуль. Кристаллы эти будутъ обозначены ниже № 1, № 2 и т. д., а степень отраженія плоскостей словами: *бч. хорошо, хорошо и изрядно*: самыя измѣренія исполнены *Митчерлиха* отражательнымъ гониометромъ, снабженнымъ одною зрительною трубою. Вотъ результаты:

r : c

№ 1 =	95° 34' 0"	хорошо.
Др. кр. =	95° 16' 0"	—
№ 2 =	95° 20' 0"	хорошо.
Др. кр. =	95° 20' 0"	—
№ 3 =	95° 22' 0"	—
Др. кр. =	95° 26' 0"	изрядно.
№ 4 =	95° 35' 0"	—
Средній =	95° 24' 43"	
Вычислено =	95° 24' 40"	

r : r (конечный край).

№ 1 =	120° 20' 0"	оч. хорошо.
Вычислено =	120° 17' 40"	

m : c

№ 5 =	94° 0' 0"	хорошо.
Др. кр. =	94° 7' 0"	изрядно.
№ 10 =	94° 0' 0"	хорошо.
Средній =	94° 2' 20"	
Вычислено =	94° 3' 50"	

№ 6 = 101° 0' 0" изрядно.

№ 7 = 101° 0' 0" —

Средний = 101° 0' 0"

Вычислено = 100° 43' 40"

s : c

№ 8 = 93° 3' 0" изрядно.

№ 9 = 93° 13' 0" —

Средний = 93° 8' 0"

Вычислено = 93° 15' 10"

y : c

№ 11 = 101° 46' 0" изрядно.

Др. кр. = 101° 44' 0" —

№ 12 = 101° 40' 0" —

Средний = 101° 43' 20"

Вычислено = 102° 1' 54"

x : c

№ 11 = 102° 48' 0" хорошо.

№ 12 = 102° 45' 0" —

Др. кр. = 102° 45' 0" изрядно.

Средний = 102° 46' 0"

Вычислено = 102° 48' 29"

u : c

№ 4 = 110° 42' 0" изрядно.

№ 12 = 111° 10' 0" —

Средний = 110° 56' 0"

Вычислено = 110° 45' 6"

g : c

№ 13 = 90° 0' 0" изрядно.
Вычислено = 90° 0' 0"

$g : g$

№ 13 = 120° 0' 0" оч. хорошо.
Др. кр. = 120° 0' 0" —
Средній = 120° 0' 0"
Вычислено = 120° 0' 0"

LXXXVI.

Цсиломеланъ.

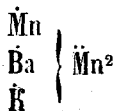
(Psilomelan, v. *Häüinger*; Schwarzeisenstein, *Werner*; Schwarzbraunstein, *Hausmann*; Untheilbares Mangan-Erz, *Mohs*; Schwarzmanganerz, v. *Leonhard*; Manganese oxydé hydraté concretionné, *Häüy*; Blak Hematite, *Jameson*; Hartmanganerz, schwarzer Glaskopf etc.).

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.

Кристаллическая система: неизвѣстна.

Псиломеланъ встрѣчается въ гроздообразномъ, почкообразномъ и сталактитообразномъ видѣ, съ гладкими или шероховатыми поверхностями (часто съ корлуповатымъ, рѣже со слѣдами жилковатаго сложенія), въ видѣ псевдоморфозъ по различнымъ минераламъ, а также сплошнымъ и вкрапленнымъ. Изломъ раковистый до неровнаго. Твердость = 5,5...6. Относительный вѣсъ = 4,1.. 4,2. Непрозраченъ. Тусклъ или

мерцающъ. Цвѣтъ совершенно черный или угольно-черный, часто съ синимъ оттѣнкомъ. Черта буровато-черная. Различаютъ *жилковатые*, *плотные* и *землистые* видоизмѣненія псѣломелана. Химическій составъ, по изслѣдованіямъ *Раммельсберга* *), выражается формулою:



Во многихъ псѣломеланахъ было найдено отъ 1,4 до 6,2% воды, въ нѣкоторыхъ—же другихъ напротивъ не найдено нисколько воды. Количество закиси марганца измѣняется отъ 64,64 до 78,90%.

Въ коалѣ, при нагрѣваніи, псѣломеланъ даетъ иногда только слѣды, а иногда нѣсколько большее количество воды, и при накаливаніи отдѣляетъ кислородъ. Вообще относится къ паяльной трубкѣ какъ прочія марганцевыя руды. Въ хлористоводородной кислотѣ растворяется, отдѣляя хлоръ.

Въ Россіи псѣломеланъ находится, слѣдуя *Густаву Розе* **), на Уралѣ, именно въ Ахтенскомъ рудникѣ въ Златоустовскомъ округѣ. Онъ образуетъ здѣсь почкообразныя массы и попадаетъ обыкновенно вмѣстѣ съ пиролюзитомъ.

*) Handbuch der Mineralchemie von C. F. Rammelsberg, Leipzig, 1860, S. 180.

**) G. Rose. Reise nach dem Ural und Altai, Berlin 1842, Bd. II, S. 477.

LXXXVII.

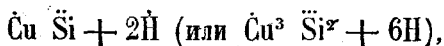
Хризоколль (шлаковатая мѣдная руда).

(Kupfergrün, Eisenschüssig Kupfergrün, *Werner*; Chrysokoll, v. *Haidinger*; Euchromatischer Opalin-Allophan, Untheilbarer Staphylin-Malachit, *Mohs*; Kiesel-Malachit, *Hausmann*; Kiesel-Kupfer, v. *Leonhard*; Cuivre hydrosiliceux ou Cuivre hydraté, siliceux *Haüy*; Common Copper-Green, or Chrysocolla, *Jameson*.)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.

Минераль аморфный.

Хризоколль встрѣчается въ гроздообразныхъ, почкообразныхъ и т. п. формахъ, равно какъ въ видѣ налета, плотнымъ, вкрапленнымъ и въ видѣ псевдоморфозъ. Изломъ болѣе или менѣе совершенный раковистый. Блескъ жирный. Цвѣтъ яре-мѣдянково-зеленый, часто весьма синеватый, а также иногда фиштаквозеленый и небесно-синій. Черта бѣлая, немного блестящая. По большей части просвѣчиваетъ только въ краяхъ, но иногда полупрозраченъ. Твердость = 2...3. Относительный вѣсъ = 2,0...2,3. Химическій составъ, по анализамъ *Бовена*, *Бека*, *Бертье*, *Ф. Кобелля*, *Шерера* и *Раммельсберга*, выражается формулою:



Которая требуетъ 34,83 кремнезема, 44,82 окиси мѣди и 20,35 воды. Предъ паяльною трубкою минераль не плавится, но окрашиваетъ пламя зеленымъ цвѣтомъ.

Съ плавнями реагируетъ на мѣдь. Въ кислотахъ растворяется, осаждавая кремнеземъ.

Такъ называемый «кремнемалахитъ» (Malachitkiesel) *Цинкена*, *Науманъ* разсматриваетъ какъ разность хризоколла:

Въ Россіи хризоколлъ находится на Уралѣ и Алтаѣ.

Хризоколлъ на Уралѣ

Минераль этотъ встрѣчается во многихъ Уральскихъ мѣдныхъ рудникахъ и представляетъ вообще свойства, описанныя въ общей характеристикѣ.

Въ Турьинскихъ рудникахъ Богословскаго округа хризоколлъ понарается въ аморфномъ состояніи и въ замѣчательныхъ ложныхъ кристаллахъ. Аморфныя массы имѣютъ прекрасный небесно-синій цвѣтъ, который къ поверхности обыкновенно переходитъ въ луково-зеленый, что, конечно, приписать должны вліянію атмосферы. Изломъ ихъ ровный или тонко-занозиистый. Здѣшній аморфный хризоколлъ перемѣшанъ съ стилинитомъ, буроватою глиною (которая проникаетъ его насквозь тоненькими прослойками) и красною мѣдною рудою (часто заключающею самородную мѣдь), которую онъ часто облекаетъ со всѣхъ сторонъ въ видѣ толстой коры. *Густавъ Розе* *) пишетъ между прочимъ: «Въ красной мѣдной рудѣ встрѣчается еще вросшею самородная мѣдь, такъ что здѣсь, по всей вѣроятности, красная мѣдная руда образовалась изъ самородной мѣди чрезъ окисленіе, а шлаковатая мѣдная руда, еще чрезъ высшее окисленіе и принятіе въ себя кремнезема и воды, произошла въ свою очередь изъ красной мѣдной руды». Судя по экземплярамъ ложныхъ кристалловъ изъ Турьинскихъ рудниковъ, хранящимся въ музеумѣ Горнаго Института въ С.-Петербур-

*) G. Rose. Reise nach dem Ural und Altai Bd. I. S. 412 und Bd. II. S. 506.

бургъ и тѣмъ, которые прошли чрезъ мои руки, эти ложные кристаллы имѣютъ длинно-призматическую форму и всгрьбаются всегда сплюснутыми, такъ что нѣкоторые изъ нихъ получаютъ по этой причинѣ почти таблицообразный видъ. Кристаллы на концахъ обломанцы, представляются неправильнымъ образомъ между собою сросшимися и лежатъ въ бурой глинѣ. Первое свидѣнiе о русскихъ ложныхъ кристаллахъ хризоколла были сообщены въ 1827 году *Гайдингеромъ* *); онъ описалъ ихъ по экземплярамъ коллекціи *Алана* въ Единбургѣ. *Гайдингеръ* говоритъ о нихъ, какъ о несимметрическихъ шестистороннихъ призмахъ съ углами 112° , 122° и 126° . Въ послѣдствіи изслѣдовалъ ихъ также *Густавъ Розе* **). Этотъ послѣдній ученый замѣчаетъ между прочимъ, что внутренность малыхъ кристалловъ состоитъ изъ сплошнаго хризоколла, но что болѣе крупныя кристаллы заключаютъ обыкновенно ядро малахита, который часто принималъ участіе въ ихъ образованіи.

Хризоколла на Алтаѣ.

Здѣсь минералъ этотъ попадаетъ въ Змѣиногогорскомъ рудникѣ. Онъ является сплошнымъ, гроздообразнымъ и въ ложныхъ кристаллахъ, которые впрочемъ, слѣдую *Густаву Розе* ***), отличны отъ уральскихъ ложныхъ кристалловъ хризоколла. Кристаллы эти малы и представляютъ много плоскостей, которыхъ углы однако-же опредѣлить трудно, ибо плоскости кристалловъ, не смотря на то что гладки, всегда

*) Poggendorff's Annalen, 1827, Bd. XI, S. 182.

**) G. Rose. Reise nach dem Ural und Altai, 1837, Berlin, Bd. I, S. 412.

***) G. Rose. Reise nach dem Ural und Altai, Berlin, 1837, Bd. I, S. 540.

немного округлены. Форму ихъ опредѣлить также не легко, по причинѣ ихъ тѣснаго срастанія между собою.

LXXXVIII.

Мѣдная сивь.

(Kupferblau, *G. Rose*).

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.

Минераль аморфный.

Мѣдная сивь встрѣчается въ видѣ небольшихъ аморфныхъ массъ, слабо блестящихъ, имѣющихъ свѣтлый лазуревато-синій цвѣтъ, ровный, переходящій въ роковистый изломъ, синевато-бѣлую черту. Массы эти можно рѣзать ножомъ. Слѣдуя *Густаву Розе*, при кипяченіи въ хлористоводородной кислотѣ, окись мѣди извлекается съ сильнымъ шипѣніемъ, причемъ остается кремнеземъ въ видѣ приставаго къ стѣнамъ сосуда куска.

Гаусманъ и *Науманъ* полагаютъ, что минераль, описанный *Густавомъ Розе* отличенъ отъ минерала, названнаго тѣмъ-же именемъ *Брейтгауптомъ*. *Науманъ* склоненъ также *демитъ Н. Норденшильда* разсматривать какъ видоизмѣненіе мѣдной сиви

Въ Россіи мѣдная сивь находится на Уралѣ, именно въ *Турьинскихъ* рудникахъ *Богословскаго* округа.

Мѣдная сивь въ вышеупомянутомъ мѣсторожденіи была открыта *Густавомъ Розе* и описана въ первый разъ въ его классическомъ сочиненіи «Путешествіе по Уралу, Алтаю и Каспійскому морю» *). Минераль представляется со своей—

*) *G. Rose. Reise nach dem Ural und Altai, 1837 und 1837, Bd. I, S. 114. und Bd. II, S. 506.*

ствами, о которомъ уже говорено было въ общей характеристикѣ, Богословская мѣдная синь такого-же образованія какъ и мѣдная зелень. Въ химическомъ отношеніи, по замѣчанію *Густава Розе*, она отличается отъ хризоколла (шлаковатая мѣдная руда, мѣдная зелень) содержаніемъ углекислоты, которая въ чистомъ хризоколлѣ не находится. Мѣдная синь попадаетъ въ Турьинскихъ рудникахъ смѣшенною съ желѣзною охрою и бываетъ иногда окружена тоненькою оболочкою хризоколла.

LXXXIX.

Демидовитъ.

(Demidowit, Demidovite, *N. v Nordenskiöld*; Demidoffit, *Naumann*).

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.

Минераль аморфный.

Демидовитъ образуетъ тоненькія оболочки, небесно-синяго цвѣта, на малахитѣ. Изломъ тусклый и съ восковымъ блескомъ. Въ краяхъ просвѣчиваетъ. Прилипаетъ къ языку. Хрупокъ. Твердость=2. Относит. вѣсъ=2,25. Химическій составъ представляетъ преимущественно соединеніе кремнезема, фосфорной кислоты, окиси мѣди и воды, съ небольшимъ количествомъ глинозема и магнезій.

Въ Россіи демидовитъ находится на Уралѣ именно въ

малахитовомъ рудникѣ (мѣдно-рудяпскомъ) Нижне-Тагильскихъ заводовъ.

Минераль этотъ былъ въ первый разъ описанъ *Н. Норденшильдомъ* *) въ 1856 году, и названъ «демидовитомъ», въ честь владѣльца Нижне-Тагильскихъ заводовъ *Анатоля Николаевича Демидова*.

По описанію *Н. Норденшильда*, демидовитъ образуетъ болѣе или менѣе толстыя (но не толще 1 или 2 миллим.) оболочки на скорлуповатыхъ массахъ малахита. Иногда слои демидовита переслаиваются съ слоями малахита, тагилита и другихъ минераловъ изъ ряда фосфорнокислыхъ соединеній. Между слоями демидовита и малахита помѣщается часто весьма тоненькій бѣлый слой, состоящій изъ чистаго кремнезема или смѣси этого послѣдняго съ бѣлою углекислою окисью мѣди (*Kupferoxydcarbonat*). Поверхность демидовита, въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ онъ не покрытъ слоемъ малахита, довольно блестяща, но неровна и полна трещинъ, лежащихъ въ различныхъ направленіяхъ и едва замѣтныхъ. Цвѣтъ небесно-синій, иногда немного зеленоватый. Изломъ обыкновенно тусклый, но иногда съ восковымъ блескомъ. Просвѣчиваетъ только по краямъ, болѣе когда лежалъ нѣкоторое время въ водѣ. Къ языку прилипаетъ. Ломокъ. Твердость почти такая-же какъ у гипса. Черта бѣлая. Относит. вѣсъ по опредѣленію *Н. Норденшильда* = 2,25.

Предъ наяльною трубкою, по изслѣдованіямъ *Н. Норденшильда*, демидовитъ, во внѣшнемъ пламени, дѣлается чер-

*) Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou, Année 1856, tome XXIX, Première Partie, p. 128. Vergl. auch: Verhandlungen der R. K. Mineralogischen Gesellschaft zu St.-Petersburg, Jahrgang 1857—1858, S. 161.

нымъ, во внутреннемъ пламени онъ плавится легко и даетъ черный шлакъ, на поверхности блестящій. Будучи нагрѣтъ въ колбѣ становится чернымъ и отдѣляетъ воду, безъ слѣдовъ кислоты (если кусокъ чистъ). Съ бурою, во внѣшнемъ пламени, сплавляется легко и безъ шипѣнія, образуя стекло, которое сначала черно, а по охлажденіи принимаетъ синевато-зеленый цвѣтъ; во внутреннемъ пламени, въ слѣдствіе возстаповленія мѣди, стекло почти безцвѣтно. Каждый разъ, при начальномъ нагрѣваніи королька, замѣчается окрашиваніе пламени зеленымъ цвѣтомъ, который при дальнѣйшемъ нагрѣваніи исчезаетъ. Съ фосфорною солью королекъ полу-чается желтымъ, до тѣхъ поръ пока онъ еще не остылъ, но по охлажденіи королекъ этотъ принимаетъ тотъ-же цвѣтъ какъ и королекъ отъ буры, осажда притомъ скелетъ кремнезема; во внутреннемъ пламени королекъ не обезцвѣчивается. Если пробу съ борною кислотою нагрѣвать долгое время и насадить желѣзную проволоку, то эта послѣдняя немного вздувается и дѣлается блѣдно-мѣдно-красною, оставаясь кон-кою. Съ небольшимъ количествомъ соды минераль плавится, образуя черное стекло, съ увеличеннымъ количествомъ соды возстановляется мѣдь, но для этого требуется много соды, чтобы шлакъ поглотився углемъ; полученная мѣдь нѣсколько блѣднѣе той, которая получается при ея возстановленіи изъ красной мѣдной руды.

По анализу *Н. Норденицкильда* демидовитъ состоитъ изъ:

Кремнезема.	31,55
Окиси мѣди.	33,14
Фосфорной кислоты. . . .	10,22
Воды.	23,03
Глинозема.	0,53

Магнезіи.	3,15
	101,62 *)

Н. Норденшильдъ замѣчаетъ, что треть воды исчезаетъ при болѣе низкой температурѣ, нежели другія двѣ трети.

Демидовитъ, говоритъ *Н. Норденшильдъ*, подобно волконскому, гизингериту и многимъ другимъ минераламъ этого рода, образуется вѣроятно еще и въ наше время.

Иногда Тагильскіе экземпляры малахита заключаютъ въ ихъ внутренности кусочекъ самородной мѣди облеченный красною мѣдною рудою и малахитомъ съ примѣсю демидовита, тагилита и фосфоркальцита.

Шестое прибавленіе къ апатиту.

(Часть I, стр. 285; часть II, стр. 105 и 327; часть III, стр. 97 и 213; часть IV, стр. 55).

1) Подъ названіемъ «*талькапатитъ*», какъ извѣстно, былъ уже давно описанъ *Германомъ* *) уральскій минералъ, кото-

*) Этотъ составъ былъ данъ первоначально *Н. Норденшильдомъ* въ бюллетенѣ Московскаго общества испытателей природы, но въ послѣдствіи онъ кажется нѣсколько измѣнилъ результаты своего анализа, ибо *Келлотъ* (Uebersicht der Res. Min. Forschungen in den Jahren 1856 und 1857, S. 62) извлекаетъ изъ «Lond. Edinb. Dubl. Philos. Magaz». Bd. XIV, p. 397, слѣдующій составъ демидовита:

Кремнезема.	31,55
Окиси мѣди.	33,14
Фосфорной кислоты.	5,73
Воды.	20,47
Глинозема.	0,53
Магнезіи.	0,60
	92,02

*) Journal für praktische Chemie, von O. L. Erdmann und R. F. Marchand, 1844, Bd. XXXI, S. 101.

рый г. профессоръ *Щуровскій* представилъ въ 1843 году Императорскому Московскому Обществу испытателей природы, какъ ново^е ископаемое. Если я до сихъ поръ не помѣстилъ въ моемъ сочиненіи описаніе этого минерала, то это произошло только потому, что я ожидалъ новѣйшихъ химическихъ изысканій, которыя могли бы подтвердить мое мнѣніе касательно происхожденія талькапатита. Талькапатитъ есть псевдоморфъ, происшедшій частію чрезъ вывѣтриваніе, частію чрезъ метаморфизацію кристалловъ желтовато-бураго (иногда съ фіолетовымъ оттѣнкомъ), просвѣчивающаго (въ тонкихъ осколкахъ почти прозрачнаго) апатита, неизмѣннаго спутника талькапатита. Въ 1859 году обратилъ я на этотъ предметъ вниманіе г. профессора *П. А. Пузыревскаго*, тогда занимавшагося анализами русскихъ апатитовъ, и передалъ ему всѣ мои кристаллы вышеупомянутаго бураго апатита, изъ которыхъ нѣкоторые на одномъ и томъ-же кристаллѣ показывали, можно сказать шагъ за шагомъ, различныя степени вывѣтриванія и метаморфизаціи, словомъ постепенный переходъ въ талькапатитъ. Къ сожалѣнію *П. А. Пузыревскій* *) къ статьѣ своей не могъ приложить анализовъ этихъ кристалловъ. О кристаллахъ просвѣчивающихъ или мѣстами почти прозрачныхъ *П. А. Пузыревскій* говоритъ слѣдующее:

«Апатитъ этотъ, встрѣчающійся въ известнякѣ съ кристаллическимъ сложеніемъ, представляется въ видѣ большихъ кристалловъ, на которыхъ до сихъ поръ можно было видѣть шестигольную призму съ обломанными концами. Цвѣтъ его буроватый или буровато-фіолетовый. Спайность весьма явственная и параллельная плоскостямъ призмы. Въ

*) Verhandlungen der R. K. Mineralogischen Gesellschaft zu St.-Petersburg, Jahrgang 1859—1860.

«пламени паяльной трубки сначала онъ не обнаруживаетъ ни-
 «какого измѣненія, но при дальнѣйшемъ нагреваніи прини-
 «мастъ молочно-бѣлый цвѣтъ и дѣлается совершенно не-
 «прозрачнымъ, причемъ отлетаютъ осколки, вѣроятно вслѣд-
 «ствіе образованія и отдѣленія газовъ. При растворенія въ
 «кислотахъ пѣнится вслѣдствіе образованія и отдѣленія фто-
 «ристого силиція. Онъ заключаетъ въ себѣ сѣрную кислоту
 «и кремнеземъ (около 4%), изъ которыхъ послѣдній со-
 «бирается весьма легко на цѣдилку. Минераль этотъ пред-
 «ставляетъ всѣ степени вывѣтриванія и очевидно нетожде-
 «ствененъ съ такъ называемымъ талькапатитомъ *Германа*.
 «Составъ его вообще очень запутанъ, такъ что я принуж-
 «денъ отложить публикацію полученныхъ мною результатовъ
 «до болѣе благоприятнаго времени».

Что касается до меня, то я конечно остаюсь при моемъ
 старомъ мнѣніи, т. е. что талькапатитъ есть псевдоморфъ
 и произошелъ изъ того самого апатита, который отчасти
 изслѣдованъ теперь *П. А. Пузыревскимъ*. Что касается до
 того, что апатитъ, разложенный этимъ ученымъ, по своему
 химическому составу нетождественъ съ талькапатитомъ, то
 это совершенно вѣрно, ибо составъ псевдоморфнаго вещества
 всегда болѣе или менѣе отличенъ отъ состава тѣла, изъ ко-
 тораго вещество это произошло.

Я опредѣлилъ съ точностію относительный вѣсъ апатита,
 о которомъ здѣсь идетъ рѣчь и который представляетъ иног-
 да переходъ въ талькапатитъ, и получилъ:

а) Для двухъ полупрозрачныхъ кусочковъ (мѣстами про-
 зрачныхъ) = 3,107 и 3,120, слѣдственно средній = 3,113.

б) Для одного вывѣтрѣлаго, непрозрачнаго, бѣлаго кусоч-
 ка (талькапатитъ), который однако-же еще удержалъ свою
 кристаллическую форму = 2,620.

Относительный вѣсъ талькапатита, по опредѣленію *Р. Θ. Германа*, = 2,70...2,75, что доказываетъ, что употребленный *Р. Θ. Германомъ* экземпляръ не былъ еще вполне разложенъ.

Обратимся теперь къ описанію талькапатита.

Талькапатитъ.

Минералъ этотъ находится на Уралѣ, а именно въ Шихимскихъ горахъ (въ окрестностяхъ Кусинскаго завода въ Златоустовскомъ округѣ). Онъ попадаетъ часто въ видѣ большихъ кристалловъ, имѣющихъ форму шестиугольной призмы. Впрочемъ величина кристалловъ весьма различна и измѣняется отъ нѣсколькихъ линій до многихъ дюймовъ. Кристаллы собраны или въ неправильныя группы, или звѣздообразно. Талькапатитъ сопровождается: лейхтенбергитомъ (на которомъ часто представляется наростимъ), хлорошпинелью, магнитнымъ желѣзнякомъ, перовскитомъ, полупрозрачнымъ апатитомъ (о которомъ говорено выше и который далъ кажется начало талькапатиту) и другими въ Шихимскихъ горахъ встрѣчающимися минералами. Въ талькапатитовыхъ кристаллахъ не замѣчается и слѣдовъ спайности. *Р. Θ. Германъ* говоритъ, что кристаллы эти на поверхности обыкновенно вывѣтрѣлы, матовы, землистообразны и желтоватаго цвѣта, но что въ свѣжѣмъ изломѣ они имѣютъ молочно-бѣлый цвѣтъ и притомъ слабо просвѣчиваютъ въ краяхъ *); должно къ сему присовокупить, что многіе изъ кристалловъ талькапатита вывѣтрѣлы насквозь до самой глубокой вну-

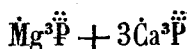
*) Это свойство напоминаетъ реакцію, которую *Н. А. Пузыревскій* получилъ при вышеупомянутомъ апатитѣ.

тренности. Твердость, следуя *Р. Θ. Германа*, какъ у апатита. Относительный вѣсъ, по опредѣленію того-же ученаго, = 2,70...2,75. Предъ паяльною трубкою, также по изслѣдованіямъ *Р. Θ. Германа*, талькапатитъ содержится какъ апатитъ. При накаливаніи онъ теряетъ 1,20% вѣса. Щелочи мало на него дѣйствуютъ, но въ нагрѣтой азотной кислотѣ онъ растворяется легко, безъ отдѣленія газовъ.

По анализу *Германа*, талькапатитъ состоитъ изъ:

Извести	37,50
Магnezіи	7,74
Фосфорной кислоты.	39,02
Сѣрной кислоты. .	2,10
Хлора	0,91
Окиси желѣза . .	1,00
Фтора и потери. .	2,23
Нераствореннаго .	9,50
	100,00

Германъ для талькапатита выводитъ слѣдующую формулу:



Р. Θ. Германъ замѣчаетъ между прочимъ: «талькапатитъ, въ разсужденіи своего цвѣта, своего сложенія и отсутствія прозрачности, весьма походитъ на фосфоритъ изъ Эстремадуры, что заставило меня попробовать этотъ послѣдній на горькоземъ, но я не нашелъ нисколько горькозема въ фосфоритѣ».

2) Съ тѣхъ поръ какъ были опубликованы мои первыя измѣренія кристалловъ апатита, я былъ въ состояніи, въ различное время, значительно дополнить ихъ новыми. Я счи-

таю по этому не бесполезнымъ совокупить теперь всѣ мои измѣренія безъ исключенія въ нижеприведенныхъ таблицахъ.

Мною были измѣрены именно слѣдующіе апатиты:

а) Прекрасные, совершенно прозрачные, безцвѣтные кристаллы изъ *изумрудныхъ копей*, лежащихъ по рѣкѣ Ток-овой, въ 85 верстахъ къ сѣверо-востоку отъ Екатеринбурга.

б) Маленькіе, прекрасные, бѣлые или безцвѣтные кристаллы изъ *С. Готтардта*.

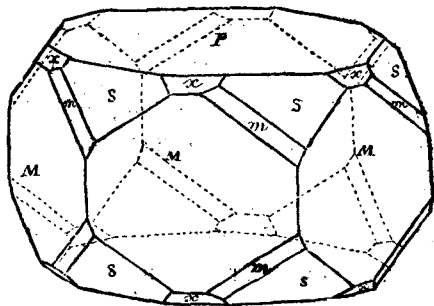
в) Маленькіе, весьма блестящіе, совершенно прозрачные, спаржево-зеленые кристаллы изъ горы *Благодати* (Ураль).

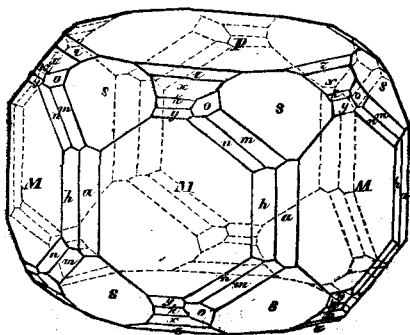
г) Маленькіе, совершенно прозрачные, спаржево-зеленые кристаллы изъ *Юмилла* (Испанія).

е) Прекрасные, совершенно прозрачные, синевато-бѣлые кристаллы изъ *Кирибинскаго* мѣднаго рудника, лежащаго на берегахъ рѣки Кирыбы, около 70 верстъ къ юго-западу отъ Мясскаго завода (Ураль).

ф) Одинъ прозрачный, почти безцвѣтный кристаллъ изъ *Ахматовской* минеральной копи (Назымскія горы, Ураль).

Для поясненія измѣреній прилагаются къ сему нижеслѣдующія двѣ фигуры:





Такъ какъ углы кристалловъ апатита изъ изумрудныхъ копей, изъ С. Готгардта и изъ горы Благодати подходятъ весьма близко къ угламъ апатита изъ Эренфридерсдорфъ, углы кристалловъ изъ Кирябинскаго рудника — къ угламъ апатита изъ Испаніи, и наконецъ углы кристалловъ изъ Ахматовской копи — къ угламъ апатита изъ Лахерскаго озера, то я углы всѣхъ этихъ кристалловъ сравнилъ только съ углами кристалловъ апатита изъ Эренфридерсдорфъ, Испаніи и озера Лахерь, но не вычислилъ для каждой отдѣльной категоріи вышепоименованныхъ кристалловъ особеннаго отношенія осей. Можетъ быть кристаллы апатита изъ горы Благодати, по ихъ угламъ, должны занимать мѣсто между кристаллами изъ Эренфридерсдорфа и Испаніи.

Для кристалловъ каждой отдѣльной мѣстности принята особенная нумерація. Также означено сколькоими зрительными трубами былъ снабженъ употребленный инструментъ (*Митчерлиха* гониометръ), т. е. одною или двумя. Степень отраженія плоскостей кристалловъ обозначена словами: *очень хорошо, хорошо и изрядно.*

Углы вычислены изъ слѣдующихъ отношеній осей главной формы:

$a : b : c : d = 0,734603 : 1 : 1 : 1$ (Эренфридерсдорфъ, С. Готгардтъ, изумрудныя копи и отчасти Благодать).

$a : b : c : d = 0,732456 : 1 : 1 : 1$ (Испанія и Кирябинскій рудникъ).

$a : b : c : d = 0,729405 : 1 : 1 : 1$ (озеро Лахеръ въ Эйфель и Ахматовская копь на Уралѣ).

Формы, наклоненія плоскостей которыхъ были измѣрены, суть:

$$r = \frac{1}{2}P, \quad x = P, \quad y = 2P, \quad z = 3P, \quad v = P^2, \quad s = 2P^2,$$

$$m = \infty P, \quad u = \infty P^2, \quad P = 0P,$$

Кристаллы, инструментъ и отраженіе.	Измѣрено.	Вычислено и разности.
	$s : P$ (прилеж.)	
№ 3, одна тр. оч. хорошо	С. Готгардтъ	124° 14' 26"
Др. кр. одна тр. хорошо	124° 16' 0"	+0° 1' 34"
Средній	124° 15' 0"	+0° 0' 34"
	124° 15' 30"	+0° 1' 4"
№ 2, одна тр. изрядно	Клябинскъ.	124° 19' 8"
— 3, одна тр. хорошо	124° 20' 0"	+0° 0' 52"
— 4, одна тр. хорошо	124° 19' 10"	+0° 0' 2"
Др. кр. одна тр. оч. хорошо	124° 18' 0"	—0° 1' 8"
№ 5, одна тр. хорошо	124° 18' 10"	—0° 0' 58"
— 6, одна тр. оч. хорошо	124° 16' 30"	—0° 2' 38"
— 7, одна тр. оч. хорошо	124° 19' 0"	—0° 0' 8"
Средній	124° 20' 0"	+0° 0' 52"
	124° 18' 44"	—0° 0' 27"
№ 1, одна тр. изрядно	Ахматовскъ.	124° 25' 49"
	124° 22' 0"	—0° 3' 49"
	$s : u$ (прилеж.)	
№ 4, одна тр. оч. хорошо	С. Готгардтъ.	145° 45' 34"
Др. кр. одна тр. хорошо	145° 46' 0"	+0° 0' 26"
Средній	145° 46' 0"	+0° 0' 26"
	Клябинскъ.	145° 40' 52"
№ 3, одна тр. изрядно	145° 42' 15"	+0° 1' 23"

Кристаллы, инструментъ и отраженіе.	Измѣрено.	Вычислено и разности.
	$s : s$ (надъ и)	
	С. Готгардтъ.	111° 31' 8"
№ 3, одна тр. хорошо	111° 31' 50"	+0° 0' 42"
— 4, одна тр. оч. хорошо	111° 31' 0"	—0° 0' 8"
Средній	111° 31' 25"	+0° 0' 17"
	Кирибинскъ.	111° 21' 44"
№ 1, одна тр. оч. хорошо	111° 24' 30"	+0° 2' 46"
— 2, две тр. изрядно	111° 24' 0"	+0° 2' 16"
— 3, одна тр. хорошо	111° 25' 30"	+0° 3' 46"
— 4, одна тр. оч. хорошо	111° 25' 20"	+0° 3' 36"
Др. кр. одна тр. оч. хорошо	111° 25' 0"	+0° 3' 16"
№ 5, одна тр. оч. хорошо	111° 25' 30"	+0° 3' 46"
Др. кр. одна тр. оч. хорошо	111° 25' 30"	+0° 3' 46"
№ 6, одна тр. хорошо	111° 24' 40"	+0° 2' 56"
— 7, одна тр. оч. хорошо	111° 22' 15"	+0° 0' 31"
Средній	111° 24' 42"	+0° 2' 58"
	$s : s$ (кон. кр)	
	Кирибинскъ.	131° 13' 7"
№ 4, одна тр. оч. хорошо	131° 13' 50"	+0° 0' 43"
Др. кр. одна тр. оч. хорошо	131° 13' 20"	+0° 0' 13"
№ 5, одна тр. оч. хорошо	131° 12' 30"	—0° 0' 37"
Др. кр. одна тр. оч. хорошо	131° 18' 20"	+0° 5' 13"
Средній	131° 14' 30"	+0° 1' 23"
	$s : s$ (надъ М)	
	Кирибинскъ.	91° 19' 42"
№ 4, одна тр. хорошо	91° 22' 30"	+0° 2' 48"

Кристаллы, инструментъ и отраженіе.	Измѣрено.	Вычислено и разности.
Др. кр. одна тр. хорошо	91° 22' 30"	+0° 2' 48"
Средній	91° 22' 30"	+0° 2' 48"
№ 3, одна тр. изрядно	$s : s$ (надъ x и x) Кирябинскъ.	88° 40' 18"
	88° 43' 40"	+0° 3' 22"
	$s : x$ (прилеж.) Испанія.	153° 10' 24"
№ 2, одна тр. хорошо	153° 10' 0"	-0° 0' 24"
Др. кр. одна тр. хорошо	153° 11' 40"	+0° 1' 16"
Средній	153° 10' 50"	+0° 0' 26"
№ 1, одна тр. изрядно	Кирябинскъ,	153° 10' 24"
	153° 13' 0"	+0° 2' 36"
	153° 9' 0"	-0° 1' 24"
— 2, одна тр. изрядно	153° 11' 20"	+0° 0' 56"
— 3, одна тр. хорошо	153° 13' 40"	+0° 2' 46"
Др. кр. одна тр. изрядно	153° 12' 10"	+0° 1' 46"
№ 4, одна тр. хорошо	153° 7' 30"	-0° 2' 54"
Др. кр. одна тр. хорошо	153° 11' 2"	+0° 0' 38"
Средній	153° 11' 2"	+0° 0' 38"
№ 1, одна тр. изрядно	Ахматовскъ.	153° 12' 12"
	153° 16' 0"	+0° 3' 48"
	$s : x$ (надъ x) Испанія.	115° 29' 53"
№ 2, одна тр. хорошо	115° 30' 0"	+0° 0' 7"
Др. кр. одна тр. изрядно	115° 32' 0"	+0° 2' 7"
Средній	115° 31' 0"	+0° 1' 7"

Кристаллы, инструментъ и отраженіе.	Измѣрено.	Вычислено и разности.
№ 3, одна тр. изрядно	Кирибинскъ. 115° 30' 30"	115° 29' 53" +0° 0' 37"
	<i>s : M</i> (прилеж.)	
№ 2, одна тр. хорошо	Испанія. 135° 39' 30"	135° 39' 51" —0° 0' 21"
Др. кр. одна тр. изрядно	135° 42' 0"	+0° 2' 9"
Средній	135° 40' 45"	+0° 0' 54"
№ 1, одна тр. изрядно	Кирибинскъ. 135° 43' 30"	135° 39' 51" +0° 3' 39"
— 3, одна тр. хорошо	135° 40' 20"	+0° 0' 29"
— 4, одна тр. оч. хорошо	135° 42' 30"	+0° 2' 39"
Др. кр. одна тр. оч. хорошо	135° 41' 0"	+0° 1' 9"
Др. кр. одна тр. хорошо	135° 42' 0"	+0° 2' 9"
Др. кр. одна тр. оч. хорошо	135° 42' 10"	+0° 2' 19"
Др. кр. одна тр. оч. хорошо	135° 40' 20"	+0° 0' 29"
Средній	135° 41' 41"	+0° 1' 50"
№ 1, одна тр. хорошо	Ахматовскъ. 135° 35' 0"	135° 35' 11" —0° 0' 11"
Др. кр. одна тр. изрядно	135° 37' 40"	+0° 2' 29"
Средній	135° 36' 20"	+0° 1' 9"
	<i>s : v</i> (прилеж.)	
№ 4, одна тр. оч. хорошо	С. Готгардтъ. 160° 32' 30"	160° 32' 31" —0° 0' 1"
Др. кр. одна тр. хорошо	160° 35' 10"	+0° 2' 39"
Средній	160° 33' 50"	+0° 1' 19"
	<i>x : P</i> (надъ <i>r</i>)	
№ 1, два тр. оч. хорошо	Изумр. копи. 139° 41' 40"	139° 44' 38" +0° 0' 2"

Кристаллы, инструментъ и отраженіе.	Измѣрено.	Вычислено и разности.
Др. кр. одна тр. оч. хорошо	139° 41' 30"	—0° 0' 8"
№ 2; одна тр. изрядно	139° 42' 30"	+0° 0' 52"
Средній	139° 41' 53"	+0° 0' 15"
С. Готгардтъ.	139° 41' 38"	
№ 1, одна тр. изрядно	139° 40' 20"	—0° 1' 18"
— 3, одна тр. изрядно	139° 45' 0"	+0° 3' 22"
— 4, одна тр. хорошо	139° 46' 0"	+0° 4' 22"
Средній	139° 43' 47"	+0° 2' 9"
Благодать.	139° 41' 38"	
№ 1, одна тр. хорошо	139° 43' 20"	+0° 1' 42"
Др. кр. одна тр. хорошо	139° 44' 50"	+0° 3' 12"
Др. кр. одна тр. хорошо	139° 43' 30"	+0° 1' 52"
Средній	139° 43' 53"	+0° 2' 15"
Курабинскъ.	139° 46' 36"	
№ 1, одна тр. изрядно	139° 46' 30"	—0° 0' 6"
— 3, одна тр. хорошо	139° 47' 0"	+0° 0' 24"
— 4, одна тр. хорошо	139° 45' 50"	—0° 0' 46"
Др. кр. одна тр. изрядно	139° 46' 0"	—0° 0' 36"
Др. кр. одна тр. изрядно	139° 45' 0"	—0° 1' 36"
Средній	139° 46' 4"	—0° 0' 32"
Ахматовскъ.	139° 53' 40"	
№ 1, одна тр. изрядно	139° 52' 50"	—0° 0' 50"
Др. кр. одна тр. хорошо	139° 55' 0"	+0° 1' 20"
Средній	139° 53' 55"	+0° 0' 15"
$x : M$ (надъ y)		130° 18' 22"
№ 1, одна тр. хорошо	130° 18' 0"	—0° 0' 22"
— 2, одна тр. изрядно	130° 16' 30"	—0° 1' 52"
Средній	130° 17' 15"	—0° 1' 7"

Кристаллы инструментъ. и отраженіе.	Измѣрено.	Вычислено и разности.
	С. Готгардтъ.	130° 18' 22"
№ 1, одна тр. изрядно	130° 20' 0"	+0° 1' 38"
— 2, одна тр. изрядно	130° 19' 30"	+0° 1' 8"
— 4, одна тр. оч. хорошо	130° 18' 10"	—0° 0' 12"
Др. кр. одна тр. хорошо	130° 19' 0"	+0° 0' 38"
Средній	130° 19' 10"	+0° 0' 48"
	Благодать.	130° 18' 22"
№ 1, одна тр. оч. хорошо	130° 16' 40"	—0° 1' 42"
— 2, одна тр. хорошо	130° 17' 40"	—0° 0' 42"
Др. кр. одна тр. изрядно	130° 17' 30"	—0° 0' 52"
№ 4, одна тр. хорошо	130° 22' 30"	+0° 4' 8"
— 5, одна тр. изрядно	130° 21' 40"	+0° 3' 18"
Средній	130° 19' 12"	+0° 0' 50"
	Кирябинскъ.	130° 13' 24"
№ 1, одна тр. изрядно	130° 15' 30"	+0° 2' 6"
— 2, одна тр. изрядно	130° 17' 50"	+0° 4' 26"
— 3, одна тр. изрядно	130° 15' 30"	+0° 2' 6"
— 4, одна тр. хорошо	130° 13' 50"	+0° 0' 26"
Др. кр. одна тр. хорошо	130° 14' 30"	+0° 1' 6"
Средній	130° 15' 26"	+0° 2' 2"
	Ахматовскъ.	130° 6' 20"
№ 1, одна тр. хорошо	130° 6' 10"	—0° 0' 10"
Др. кр. одна тр. изрядно	130° 1' 0"	—0° 5' 20"
Средній	130° 3' 35"	—0° 2' 45"
	$x : M$ (надъ t)	
	Благодать.	49° 41' 38"
№ 1, одна тр. хорошо	49° 45' 0"	+0° 3' 22"

Кристаллы, инструментъ и отраженіе.	Измѣрено.	Вычислено п разности.
	$x : M$ (надъ t)	
	Кирибинскъ.	108° 50' 15"
№ 1, одна тр. хорошо	108° 51' 30"	+0° 1' 15"
Др. кр. одна тр. хорошо	108° 51' 50"	+0° 1' 35"
№ 3, одна тр. хорошо	108° 52' 40"	+0° 2' 25"
— 4, одна тр. хорошо	108° 52' 30"	- 0° 2' 15"
Др. кр. одна тр. хорошо	108° 48' 50"	+0° 1' 25"
Средній	108° 51' 28"	+0° 1' 13"
	$x : r$ (прилеж.)	
	С. Готгардтъ.	162° 40' 38"
№ 1, одна тр. оч. хорошо	162° 41' 30"	-0° 0' 52"
— 2, одна тр. изрядно	162° 45' 30"	+0° 4' 52"
Др. кр. одна тр. изрядно	162° 43' 30"	+0° 2' 52"
Др. кр. одна тр. изрядно	162° 44' 0"	+0° 3' 22"
№ 4, одна тр. изрядно	162° 39' 30"	-0° 1' 8"
Др. кр. одна тр. оч. хорошо	162° 42' 20"	+0° 1' 42"
Средній	162° 42' 43"	+0° 2' 5"
	Кирибинскъ.	162° 41' 57"
№ 3, одна тр. хорошо	162° 41' 30"	-0° 0' 27"
	$x : x$ (конеч. кр.)	
	Изѹмр. копн.	142° 15' 30"
№ 1, двѣ тр. оч. хорошо	142° 15' 30"	0° 0' 0"
	С. Готгардтъ	142° 15' 30"
№ 1, одна тр. хорошо	142° 19' 0"	+0° 3' 30"
Др. кр. одна тр. хорошо	142° 19' 0"	+0° 3' 30"
№ 2, одна тр. хорошо	142° 18' 30"	+0° 3' 0"

Кристаллы, инструментъ и отраженіе.	Измѣрено.	Вычислено и разности.
Др. кр. одна тр. изрядно	142° 19' 0"	+0° 3' 30"
Др. кр. одна тр. оч. хорошо	142° 18' 40"	+0° 3' 10"
Средній	142° 18' 50"	+0° 3' 20"
	Благодать.	142° 15' 30"
№ 1, одна тр. оч. хорошо	142° 19' 10"	+0° 3' 40"
— 3, одна тр. хорошо	142° 17' 40"	+0° 2' 10"
Средній	142° 18' 25"	+0° 2' 55"
	Кирябинскъ.	142° 19' 30"
№ 1, двѣ тр. оч. хорошо	142° 21' 10"	+0° 1' 40"
— 3, одна тр. хорошо	142° 17' 0"	—0° 2' 30"
Средній	142° 19' 5"	—0° 0' 25"
	Испанія.	142° 19' 30"
№ 1, двѣ тр. оч. хорошо	142° 19' 0"	—0° 0' 30"
— 2, двѣ тр. хорошо	142° 19' 30"	0° 0' 0"
Др. кр. двѣ тр. изрядно	142° 19' 30"	0° 0' 0"
Средній	142° 19' 20"	—0° 0' 10"
	$x : x$ (надъ <i>M</i>)	
	Кирябинскъ.	80° 26' 49"
№ 4, одна тр. изрядно	80° 29' 0"	+0° 2' 11"
	$x : x$ (надъ <i>P</i>)	
	Благодать.	99° 23' 16"
№ 1, одна тр. хорошо	99° 29' 50"	+0° 6' 34"
— 2, одна тр. изрядно	99° 27' 50"	+0° 4' 31"
— 3, одна тр. оч. хорошо	99° 29' 50"	+0° 6' 34"
— 4, одна тр. оч. хорошо	99° 27' 30"	+0° 4' 14"
— 5, одна тр. изрядно	99° 26' 20"	+0° 3' 4"
Средній	99° 28' 16"	+0° 5' 0"

Кристаллы, инструментъ и отраженіе.	Измѣрено.	Вычислено и разности.
	$x : y$ (прилеж.)	
№ 1, одна тр. изрядно	Изумр. копи. 160° 48' 0"	160° 49' 24" —0° 1' 24"
№ 1, одна тр. изрядно	Ахматовскъ. 160° 39' 0"	160° 48' 4" —0° 9' 4"
Др. вр. одна тр. изрядно	160° 36' 0"	—0° 12' 4"
Средній	160° 37' 30"	—0° 10' 34"
	$x : z$ (падъ y)	
№ 1, одна тр. изрядно	Ахматовскъ. 151° 37' 30"	151° 41' 52" —0° 4' 22"
Др. вр. одна тр. изрядно	151° 34' 30"	—0° 7' 22"
Средній	151° 36' 0"	—0° 5' 52"
	$y : P$ (падъ x)	
№ 1, одна тр. изрядно	Изумр. копи. 120° 30' 0"	120° 31' 2" —0° 1' 2"
№ 3, одна тр. изрядно	С. Готгардтъ. 120° 37' 0"	120° 31' 2" —0° 5' 58"
№ 4, одна тр. изрядно	Кырабынскъ. 120° 36' 0"	120° 35' 27" +0° 0' 33"
— 4, одна тр. изрядно	120° 33' 0"	—0° 2' 27"
Средній	120° 34' 30"	—0° 0' 57"
	$y : M$ (прилеж.)	
№ 4, одна тр. изрядно	С. Готгардтъ. 119° 29' 0"	119° 28' 58" —0° 0' 2"

Кристаллы, инструментъ и отраженіе.	Измѣрено.	Вычислено и разности.
№ 4, одна тр. хорошо	Кирибинскъ. 149° 28' 0"	149° 24' 33" +0° 3' 27"
№ 1, одна тр. изрядно	Ахматовскъ. 149° 17' 0"	149° 18' 16" —0° 1' 16"
	$y : y$ (надъ М)	118° 49' 6"
№ 4, одна тр. хорошо	Кирибинскъ. 118° 53' 0"	+0° 3' 54"
	$y : z$ (прилеж.)	170° 53' 48"
№ 1, одна тр. изрядно	Ахматовскъ. 170° 56' 0"	+0° 2' 12"
Др. кр. одна тр. изрядно	170° 58' 0"	+0° 4' 12"
Средній	170° 57' 0"	+0° 3' 12"
	$r : r$ (конеч. кр.)	157° 29' 2"
№ 1, одна тр. хорошо	С. Готгардтъ. 157° 28' 20"	—0° 0' 42"
Др. кр. одна тр. оч. хорошо	157° 28' 50"	—0° 0' 12"
№ 2, одна тр. оч. хорошо	157° 33' 40"	+0° 4' 38"
Средній	157° 30' 17"	+0° 1' 15"
№ 3, одна тр. хорошо	Кирибинскъ. 157° 36' 30"	157° 32' 26" +0° 4' 4"
	$r : r$ (надъ М)	45° 58' 0"
№ 2, одна тр. изрядно	С. Готгардтъ. 45° 55' 0"	

Кристаллы, инструментъ и отраженіе.	Измѣрено.	Вычислено и разности.
	$r : P$ (прилеж.) С. Готгардтъ.	157° 1' 0"
№ 1, одна тр. изрядно	156° 58' 20"	—0° 2' 40"
— 2, одна тр. изрядно	157° 13' 0"	+0° 12' 0"
— 3, одна тр. изрядно	157° 2' 10"	+0° 1' 10"
— 4, одна тр. оч. хорошо	157° 4' 0"	+0° 3' 0"
Средній	157° 4' 23"	+0° 3' 23"
	Кирибинскъ.	157° 4' 39"
№ 3, одна тр. хорошо	157° 5' 20"	+0° 0' 41"
Др. кр. одна тр. хорошо	157° 12' 50"	+0° 8' 11"
№ 4, одна тр. изрядно	157° 9' 0"	+0° 4' 21"
Др. кр. одна тр. изрядно	157° 8' 0"	+0° 3' 21"
Средній	157° 8' 48"	+0° 4' 9"
	$r : M$ (надъ x) С. Готгардтъ.	112° 59' 0"
№ 1, одна тр. хорошо	113° 3' 0"	+0° 4' 0"
— 2, одна тр. изрядно	113° 3' 0"	+0° 4' 0"
— 4, одна тр. оч. хорошо	113° 1' 30"	+0° 2' 30"
Др. кр. одна тр. изрядно	112° 58' 0"	—0° 1' 0"
Средній	113° 1' 23"	+0° 2' 23"
	Кирибинскъ.	112° 55' 21"
№ 3, одна тр. хорошо	112° 56' 50"	+0° 1' 29"
	$v : a$ (надъ s) С. Готгардтъ.	126° 18' 5"
№ 4, одна тр. оч. хорошо	126° 18' 0"	—0° 0' 5"
Др. кр. одна тр. хорошо	126° 21' 30"	+0° 3' 25"
Средній	126° 19' 45"	+0° 1' 40"

Кристаллы, инструментъ и отраженіе.	Измѣрено.	Вычислено и разности.
№ 1, одна тр. изрядно	$z : M$ (прилеж.) Ахматовскъ.	158° 24' 28"
	158° 26' 30"	+0° 2' 2"
	$z : P$ (надъ x) Ахматовскъ.	111° 35' 32"
№ 1, одна тр. изрядно	111° 32' 0"	—0° 3' 32"
Др. кр. одна тр. изрядно	111° 34' 50"	—0° 3' 42"
Средній	111° 34' 55"	—0° 3' 37"
№ 4, одна тр. оч. хорошо	$M : M$ (прилеж.) С. Готгардтъ.	120° 0' 0"
	120° 0' 0"	0° 0' 0"
	Кирибинецъ.	120° 0' 0"
№ 4, одна тр. оч. хорошо	120° 0' 0"	0° 0' 0"
Средній	120° 0' 0"	0° 0' 0"
№ 4, одна тр. оч. хорошо	$M : P$ (надъ x) Изумр. кони.	90° 0' 0"
	90° 0' 0"	0° 0' 0"
	С. Готгардтъ.	90° 0' 0"
Др. кр. одна тр. оч. хорошо	90° 0' 0"	0° 0' 0"
№ 4, одна тр. оч. хорошо	90° 1' 40"	+0° 1' 40"
— 2, одна тр. хорошо	90° 2' 0"	+0° 2' 0"
— 3, одна тр. оч. хорошо	90° 4' 30"	—0° 4' 30"
— 4, одна тр. оч. хорошо	90° 6' 0"	—0° 6' 0"
№ 4, одна тр. оч. хорошо	Благодать.	90° 0' 0"
	90° 0' 0"	0° 0' 0"

Кристаллы, инструментъ и отраженіе.	Измѣрено.	Вычислено и разности.
	Кирибинскъ.	
№ 1, одна тр. оч. хорошо	90° 1' 0"	+0° 1' 0"
— 3, одна тр. хорошо	90° 9' 30"	+0° 9' 30"
— 4, одна тр. оч. хорошо	90° 0' 0"	0° 0' 0"
Др. вр. одна тр. оч. хорошо	90° 0' 0"	0° 0' 0"
	Ахматовскъ.	
№ 1, одна тр. хорошо	90° 0' 0"	0° 0' 0"
Средній	90° 1' 48"	+0° 1' 48"
	$a : R$ (надъ s)	90° 0' 0"
	С. Готгардтъ	
№ 4, одна тр. хорошо	90° 5' 30"	+0° 5' 30"

Если для вывода наклоненія плоскости $x = R$ къ основному пинакнду $R = oR$, мы примемъ въ разсужденіе также измѣренія $x : M$ (въ апатитѣ изъ Благодати, кромѣ того, еще $x : x$ при вершинѣ), то получимъ:

Для апатита изъ изумрудныхъ копей (Ураль).

Среднее изъ 5 измѣреній = 139° 42' 14"

Для апатита изъ С. Готгардта (Швейцарія).

Среднее изъ 7 измѣреній = 139° 42' 6"

Для апатита изъ горы Благодати (Ураль).

Среднее изъ 9 измѣреній = 139° 42' 55"

Для апатита изъ Кирибинскаго рудника (Ураль).

Среднее изъ 10 измѣреній = 139° 45' 19"

Для апатита изъ Ахматовской копи (Ураль).

Среднее изъ 4 измѣреній = 139 55' 5"

Для болѣе удобнаго сравненія угловъ, содержація хлора и относительнаго вѣса, прилагается къ сему таблица.

(См. таблицу.)

ХС.

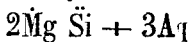
Керолитъ.

(Kerolith, *Breithaupt*; Cerolith, *Pfaff*).

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.

Минераль аморфный.

Керолитъ встрѣчается въ сплошныхъ и почкообразныхъ массахъ. Изломъ плоско-раковистый. Блескъ слабый жирный (иногда-же минераль бываетъ тусклъ). На ощупь жиренъ. Къ языку не прилипаетъ. Цвѣтъ бѣлый, склоняющійся къ зеленому, желтому и сѣрому, а иногда прекрасный яблочно-зеленый. Въ краяхъ просвѣчивается. Твердость = 2, 5. Относит. вѣсъ = 2, 3. Химическій составъ *Раммельсбергъ* *) выражаетъ слѣдующею формулою:



Предъ паяльною трубкою не плавится, впрочемъ содержится въ ней какъ жировикъ.

Слѣдуетъ замѣтить, что минераль, о которомъ здѣсь говорится и который былъ анализированъ *Кюномъ*, *Делессомъ*,

*) Handbuch der Mineralchemie von C. F. Rammelsberg, Leipzig, 1860, S. 861.

Мѣсторожденіе.	Наклоненіе α : Р черезъ измѣреніе.	Содержаніе хлора.	Относительный вѣсъ.
<i>Эренфридерсдорфъ . . .</i>	139° 42' Г. Розе.	0,000 Г. Розе.	3,241 Г. Розе.
<i>Изумрудныя копи . . .</i>	139° 42' выведено } <i>Кокшар.</i>	0,010 Пузырез.	3,201 Пузырез.
	139° 42' прямо } <i>Кокшар.</i>		3,212 Кокшар.
<i>С. Готтардтъ . . .</i>	139° 43' Г. Розе.	0,028 Г. Розе.	3,197 Г. Розе.
	139° 43' Кунферъ.		
	139° 42' выведено } <i>Кокшар.</i>		

<i>Благодать</i>	139° 43' выведено	} <i>Кокшар.</i>	0,210 <i>Пузырев.</i>	3,432 <i>Пузырев.</i>
	139° 44' прямо			3,200 <i>Романов.</i>
<i>Кирябинскъ</i>	139° 45' выведено	} <i>Кокшар.</i>	слѣды, <i>Пузырев.</i>	
	139° 46' прямо			
<i>Испанія</i>	139° 46' <i>Г. Розе.</i>		0,557 <i>Г. Розе.</i>	3,235 <i>Г. Розе.</i>
<i>Озеро Лахерь</i>	139° 54' <i>Г. Розе.</i>		не определено.	3,202 <i>Г. Розе.</i>
<i>Ахматовскъ</i>	139° 55' выведено	} <i>Кокшар.</i>	0,510 <i>Пузырев.</i>	3,091 <i>Пузырев.</i>
	139° 54' прямо			

Меллингъ и *Германовъ*, какъ уже также замѣтили *Пауманъ*, *Деклазо* и друг., есть минералъ отличный отъ того, которому *Брейтгаунтъ* далъ первоначально названіе «керолитъ». Для керолита *Брейтгаунта*, *Раммельсбергъ* даетъ формулу:



Въ Россіи керолитъ встрѣчается на Уралѣ, именно по близости озера Иткуль. Нахожденіе этого минерала въ Россіи было доказано *Р. О. Германомъ* *), по экземплярамъ полученнымъ отъ *К. Д. Романовскаго*. По описанію *Р. О. Германа*, керолитъ этотъ попадаетъ въ видѣ аморфныхъ массъ зеленого цвѣта. Онъ исполненъ множествомъ трещинъ, которыхъ стѣнки покрыты корою другаго бѣлаго, землисто-образнаго вещества. Поверхности излома частию тусклы, частию съ слабымъ жирнымъ блескомъ. Просвѣчиваетъ въ краяхъ. На ощупь жиренъ и къ языку не прилипаетъ. Цвѣтъ свѣжихъ кусковъ прекрасный и чистый яблочко-зеленый, какъ у хризопраза. Тѣ части кусковъ, которыя были представлены въ некоторое время воздуху желтѣютъ и принимаютъ именно восково-желтый цвѣтъ. Твердость = 2,5. Относительный вѣсъ, по опредѣленію *К. Д. Романовскаго* = 2,27.

По изслѣдованіямъ *Р. О. Германа* керолитъ изъ окрестностей озера Иткуль представляетъ слѣдующія реакціи:

Въ колбѣ, при нагреваніи, разлетается на мелкіе кусочки и даетъ много воды, при чемъ дѣлается бѣлымъ и непрозрачнымъ. Куски, освобожденные отъ воды, не плавятся.

*) Journal für praktische Chemie, herausgegeben von *O. L. Erdmann* und *G. Werther*, 1865, Bd. XCV, S. 134.

Въ фосфорной соли растворяется, оставляя скелетъ кремнезема.

Въ бурѣ получается прозрачный королекъ, который, будучи сплавленъ во внешнемъ пламени, имѣетъ красноватой желтый цвѣтъ; во внутреннемъ пламени королекъ дѣлается непрозрачнымъ и сѣрымъ, въ слѣдствіи отдѣленія металлическаго никкеля.

Съ кобальтовымъ растворомъ, принимаетъ мясно-красный цвѣтъ.

Экземпляръ, изслѣдованный *Р. О. Германою*, при сплавленіи съ воднымъ кали, не реагировалъ на марганецъ, но слѣдуя *К. Д. Романовскому*, нѣкоторые куски минерала показываютъ (при сплавленіи съ содою) небольшое содержаніе этого вещества.

При прокаливаніи теряетъ 18,33% воды.

По анализу *Р. О. Германа* керолитъ изъ окрестностей озера Иткуль состоитъ изъ:

Кремнезема . . .	47,06
Окиси никкеля . . .	2,80
Магnezіи . . .	31,81
Воды . . .	18,33
	100,00

Этотъ составъ, по замѣчанію *Р. О. Германа*, совершенно согласуется съ составомъ керолита изъ Силезіи, который разложенъ былъ *Кюномъ*; только въ уральскомъ керолитѣ небольшое количество магnezіи замѣщено окисью никкеля.

ХСІ.

Родопитъ.

(Rhodonit Marcellin, *Beudant*; Mangan-Spath, Manganspath, *Werner*; Diatomer Augit-Spath, *Mohs*; Rothstein, *Hausmann*; Kiesel-Mangan, Kieselmangan, v. *Leonhard*; Manganèse oxidé silicifère, *Haüy*; Pajsbergit, *Igelström*; Bisilicate of Maganese, *Thomson*; Bustamit, *Brogniart*; Photizit, *Dumenil*; Dyssnit, v. *Kobell*; Tomosit; Fowlerit; Hydropit; Allagit; Hornmangan; Opsimos; Diaphorit; Rother Mangankiesel; Rubin-Spath).

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Кристаллическая система: триклиномѣрная.

Главная форма: триклиномѣрная пирамида, по измѣреніямъ *Давбера* и моимъ, съ слѣдующимъ отношеніемъ осей.

$$a : b : c = 1 : 1,8291 : 1,1579$$

$$\alpha = 68^{\circ} 38' 40'', \beta = 86^{\circ} 6' 40'', \gamma = 85^{\circ} 21' 12''$$

$$A = 68^{\circ} 51' 30'', B = 87^{\circ} 38' 0'', C = 86^{\circ} 31' 30''$$

Здѣсь: a = вертикальная ось.

b = макродіагональная ось.

c = брахидіагональная ось.

α = уголъ, образуемый макродіагональною осью b съ брахидіагональною осью c .

β = уголъ, образуемый вертикальною осью a съ брахидіагональною осью c .

γ = уголъ, образуемый вертикальною осью a съ макродіагональною осью b .

A = уголъ, который образуютъ между собою макродіагональное и брахидіагональное главныя сѣченія.

$B =$ уголъ, который образуетъ между собою макродіагональное и основное главныя сѣченія.

$C =$ уголъ, который образуютъ между собою брахидіагональное и основное главныя сѣченія.

Родонитъ встрѣчается большею частію сплошнымъ, въ видѣ плотныхъ и зернистыхъ агрегатовъ. Явственные кристаллы рѣдки и были открыты только въ новѣйшее время. Спайность по направленію основнаго пинакоида oP и макропинакоида $\infty \bar{P} \infty$ весьма совершенная, и по направленію макродіагональных гемидомъ $P' \infty$ и $\bar{P} \infty$ весьма несовершенная. Твердость $= 5 \dots 5,5$. Относит. вѣсъ $= 3,5 \dots 3,63$. Хрупокъ. Блескъ стеклянный, на плоскостяхъ совершеннѣйшей спайности перламутровый. Цвѣтъ яркій розово-красный, склоняющійся иногда къ бурому и сѣрому. Черта красновато-бѣлая. По наблюденіямъ *Деклуазо* поверхность оптическихъ осей почти нормальна къ основному пинакоиду oP и образуетъ съ краемъ $oP/\infty \bar{P} \infty$ уголъ около 18° . Кажется оптическія оси весьма раздвинуты; ихъ биссектриса, принадлежащая вѣроятнѣе тупому углу, слѣдующа *Деклуазо*, отрицательна. Если наблюдать родонитовый кристаллъ (пейсбергитъ) въ дихроскопическую луну *Гайддинера* и притомъ такъ, чтобы свѣтъ проходилъ сквозь плоскость основнаго пинакоида oP , то усматривается превосходный дихроизмъ: одно изъ изображеній луны представляется розово-краснымъ, а другое пріятнымъ бурымъ *).

Не смотря на то, что родонитъ имѣетъ совершенно другую

*) Такими по крайней мѣрѣ видѣлъ я эти изображенія, тогда какъ *Деклуазо* для одного изображенія даетъ розово-красный, а для другаго синевато-зеленый цвѣтъ (*Des Cloiseaux. Manuel de Mineralogie. tome premier, 1862. p. 70*).

кристаллическую систему и другія оптическія свойства, *) нежели пироксенъ, первые химики нашего времени все таки химическій его составъ продолжаютъ выражать формулою пироксена, а именно:



которая требуетъ 46,3 кремнезема и 53,7 закиси марганца.

Если химическій составъ минерала таковъ въ самомъ дѣлѣ, то родонитъ изоморфенъ съ пироксеномъ въ такомъ-же смыслѣ какъ альбитъ съ ортоклазомъ. Это преимущественно взгляды *Раммелъзберга*.

Въ различныхъ разностяхъ родонита обыкновенно небольшая часть закиси марганца замѣщена известью (отъ 3 до 5%). Въ родонитѣ изъ Стерлинга въ Нью-Жерзе *Р. О. Германъ* и *Раммелъбергъ* нашли не только известь, но также закись желѣза, окись цинка и магнезію, такъ что этотъ родонитъ содержитъ въ себѣ только 31,5 закиси марганца. Равномѣрно *Эбельменъ* въ разности изъ Алжира нашелъ 6,4 закиси желѣза, 4,7 извести и 2,6 магнезін, а *Шельстрѡмъ* въ разности изъ Пейзбергскаго желѣзнаго рудника (слѣдственно въ такъ называемомъ пейзбергитѣ) 8,1 извести и 3,3 закиси желѣза.

Предъ паяльною трубкою, въ восстановительномъ пламени, родонитъ сплавляется въ красное стекло, а въ окислительномъ въ черный королекъ съ металлическимъ блескомъ. Съ бурою и фосфорною солью реагируетъ на марганецъ. Соля-

*) *Деклуазо*, въ своемъ классическомъ сочиненіи (*Manuel etc.*), между прочимъ говоритъ: «хотя химическій составъ родонита можетъ быть «выраженъ тою-же общеою формулою, какъ и составъ пироксена, но «все таки кристаллическая форма и оптическія свойства родонита «совершенно различны отъ формы и этихъ свойствъ минераловъ, при- «надлежащихъ къ группѣ пироксена».

ная кислота или совершенно на него не действуетъ, или если действуетъ, то весьма слабо.

Родохитъ въ Нейсбергскомъ желѣзномъ рудникѣ близъ Филлипстада въ Швеціи встрѣчается превосходно окристаллованнымъ и вообще известенъ подъ именемъ «пейсбергита». Названіе это дано *Нельстрёмомъ*.

Зернистая красная разность родонита изъ Куммингтона (Массачусетъ) называется «германитомъ» и также «марганцевою роговою обманкою» (Mangan Hornblende).

Такъ называемый «фовлеритъ» изъ Франклина, по новѣйшимъ изслѣдованіямъ *Деклуазо*, имѣетъ совершенно такую же спайность (по измѣренію *Деклуазо* около $87^{\circ} 45'$) какъ пейсбергитъ. Предъ паяльною трубкою онъ легко плавится и хлористоводородная кислота едва на него действуетъ. По этому минералъ этотъ также есть разность родонита.

«Бустамитъ» изъ Мексикки есть разность родонита, богатая известью и имѣющая шестоватое сложеніе, расходящееся въ видѣ радіусовъ.

Плотный, мѣстами грубозернистый, розово-красный родонитъ изъ деревни Шабровки, въ окрестностяхъ Екатеринбурга, на Уралѣ и вообще въ Россіи известенъ подъ именемъ «орлеца».

«Гидрохитъ», «фотхитъ» или «томозитъ», и «аллагитъ» суть тѣсныя, покрашенные красноватымъ, бурымъ или сѣрымъ цвѣтомъ, смѣси розоваго камня съ кремневокислою закисью марганца, и отчасти также роговаго камня съ марганцевымъ шпатомъ. Минералы эти содержатъ иногда воду.

«Марганцовый голышъ» (Hornmangan), «опсिमозъ», и «Днеснитъ» и «діафоритъ», слѣдуя *Деклуазо* *), суть также ча-

*) Manuel de Minéralogie par A. Desclouzeaux, tome premier, Paris, 1862, p. 71.

стію вивѣтрившіяся смѣси родонита съ кварцемъ, марганцевымъ шпатомъ и т. п.

Названіе «родонитъ» дано минералу *Бёданомъ* и произведено отъ Греческаго слова *ῥόδον* (роза).

Въ Россіи родонитъ находится на Уралѣ и въ Финляндіи.

Родонитъ на Уралѣ.

На Уралѣ родонитъ встрѣчается въ довольно большомъ количествѣ при деревнѣ Шабровкѣ недалеко отъ Екатеринбурга. Изъ него вырабатываютъ превосходныя вазы, колонны и другіе тому подобныя предметы. По описанію *Густава Розе* *) родонитъ изъ Шабровки большею частию плотенъ и имѣетъ занозистый изломъ, иногда же онъ представляется мѣстами грубо зернистымъ и тогда въ немъ усматривается столь-же совершенная спайность какъ и у листоватаго родонита изъ Лангбансгита въ Вермеландѣ, въ Швеціи. *Густавъ Розе*, для угла наклоненія двухъ плоскостей спайности получилъ приблизительнымъ измѣреніемъ 88° почему безъ сомнѣнія спайность какъ у пейзбергита ($87^\circ 38'$). Тотъ-же ученый замѣтилъ слѣды спайности по двумъ другимъ направленіямъ, которыя вѣроятно соотвѣтствуютъ $P'\infty$ и P,∞ . Цвѣтъ шабровскаго родонита пріятный розово-красный; во многихъ мѣстахъ цвѣтъ этотъ переходитъ въ каштаново-бурый. На поверхностяхъ трещинъ, которыми минераль пересѣченъ, всегда почти является черный цвѣтъ, нерѣдко расположен-

*) *Gustav Rose*. Reise nach dem Ural und Altai. Berlin 1837. Bd. I, S. 163.

ный въ видѣ дендритовъ. Этотъ послѣдній червыи цвѣтъ конечно зависитъ отъ перекиси марганца, ибо въ родонитѣ попадаются небольшими массами манганитъ.

Родонитъ въ Финляндіи.

Въ Финляндіи, слѣдуя *А. Норденшильду*, родонитъ попадаетъ въ Сторкиро и въ Циндеа.

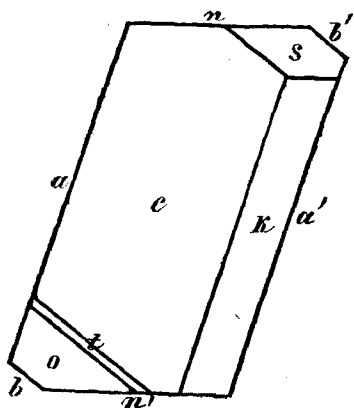
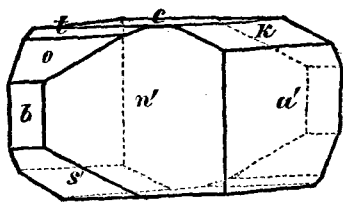
Замѣтка о кристаллахъ пейзбергита изъ желѣзнаго рудника Пейзбергъ въ Швеціи.

Здѣсь хотѣи сообщить результаты моихъ изслѣдованій кристалловъ пейзбергита. Покойный *Дауберъ*, какъ извѣстно, былъ первымъ изъ тѣхъ, которые занимались пейзбергитомъ; онъ изслѣдовалъ кристаллы этого минерала съ величайшею подробностію и точностію. Въ послѣдствіи также *Грегъ* *) публиковалъ результаты своихъ измѣреній пейзбергитовыхъ кристалловъ, но его измѣренія оказались не совсѣмъ согласными съ измѣреніями *Даубера*, что заставило *Кенотта* **) сказать: «вѣроятно эти разногласія разрѣшатся послѣдующими измѣреніями». Тѣмъ интереснѣе было для меня заняться, съ моей стороны, изслѣдованіемъ кристалловъ этого прекраснаго минерала.

Я измѣрилъ довольно точно 5 кристалловъ, изслѣдовалъ приблизительнымъ образомъ много другихъ, и пришелъ къ тѣмъ-же самымъ результатамъ какъ и *Дауберъ*. Одинъ изъ

*) *Philos. Mag* XI, S. 196.

**) *A. Kenngott. Uebersicht der Mineralogischen Forschungen in den Jahren 1856 und 1857* S. 104.



измѣренныхъ мною кри-
сталловъ представлень здѣсь
въ наклонной и горизон-
тальной проекціи.

Кристаллическія формы,
входящія въ составъ этого
кристалла суть:

По Вейсу.

По Паулану.

Основной пинакоидъ.

$c \dots \dots \dots (+a : \infty b : \infty c) \dots \dots \dots oP$

Брахипинакоидъ.

$a' \dots \dots \dots (\infty a : +b : \infty c) \dots \dots \dots \infty \bar{P} \infty$

Макропинакоидъ.

$b \dots \dots \dots (\infty a : \infty b : +c) \dots \dots \dots \infty \bar{P} \infty$

Вертикальная гемипризма.

$n' \dots \dots \dots (\infty a : +b : +c) \dots \dots \dots \infty P'$

Макродіагональныя гемидомы.

$o \dots \dots \dots (+a : \infty b : +c) \dots \dots \dots 'P' \infty$

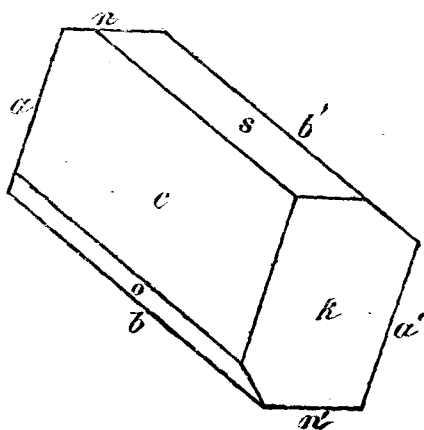
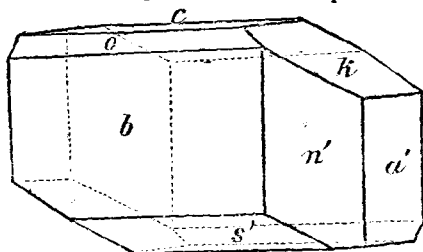
$t \dots \dots \dots (+ta : \infty b : +c) \dots \dots \dots m'P' \infty$

$s' \dots \dots \dots (-a : \infty b : +c) \dots \dots \dots ,P, \infty$

Брахидіагональная гемидома.

$$k \dots (\pm a : \pm b : \infty c) \dots , P' \infty$$

Между этими формами макродіагональная гемидома $\iota = m' \bar{P}' \infty$ есть новая для пейзабергита форма. Къ сожалѣнію я не могъ опредѣлить ея коэффициента m , ибо плоскости ея не блестятъ, хотя весьма явственно образованы. Плоскости макропинакоида $b = \infty \bar{P} \infty$ представляются въ этомъ кристаллѣ, равно какъ и въ нѣкоторыхъ другихъ (напримѣръ въ коллекціи *К. К. Фредмана*), въ видѣ не широкихъ притупленій, тогда какъ тѣ-же самыя плоскости во многихъ кристаллахъ бываютъ весьма развиты, какъ напримѣръ на одномъ кристаллѣ изъ коллекціи *П. А. Кочубя*, представленномъ ниже въ наклонной и горизонтальной проекціи.



Плоскости c въ выше представленныхъ кристаллахъ ровны и весьма блестящи, плоскости k столько же блестящи, но немного штриховаты параллельно комбинаціонному краю c/k ; плоскости s блестящи, но очень слабо штриховаты параллельно комбинаціонному краю s/c ; плоскости a , b и o очень ровны и хотя довольно блестящи, но въ меньшей степени, нежели c ; наконецъ плоскости n и t совершенно тусклы и притомъ первыя изъ нихъ немного штриховаты параллельно комбинаціонному краю a/n . Во всѣхъ кристаллахъ замѣчается наисовершеннѣйшая спайность по направленію $c \equiv oP$ и $b \equiv \infty \bar{P} \infty$. Дауберъ нашелъ едва замѣтную спайность также по $o \equiv 'P' \infty$ и $s \equiv ,\bar{P}, \infty$.

Измѣренные кристаллы будутъ означены № 1, № 2, № 3 и т. д. Измѣренія произведены мною Митчерлиха отражательнымъ гониометромъ, снабженнымъ одною зрительною трубою. Вотъ результаты моихъ измѣреній:

$b : c$ (надъ o)

$$\text{№ 4} = 87^{\circ} 39' 0''$$

$$\text{— 6} = 87^{\circ} 38' 30''$$

$$\text{Средній} = 87^{\circ} 38' 45''.$$

Дауберъ, какъ среднее изъ 8 измѣреній, произведенныхъ въ различныхъ кристаллахъ или въ различныхъ краяхъ одного и того-же кристалла, получилъ $= 87^{\circ} 38' 0''$ *).

Грегъ нашелъ $= 87^{\circ} 20' 0''$

$b' : c$ (надъ s)

$$\text{№ 1} = 92^{\circ} 22' 40''$$

$$\text{№ 2} = 92^{\circ} 21' 0''$$

$$\text{Средній} = 92^{\circ} 21' 50''$$

*) Далѣе, для краткости, мы не будемъ возвращаться къ подобному объясненію, которое однако-же не должно упускать изъ вида.

Дауберъ изъ 10 измѣреній = $92^{\circ} 22' 0''$.

а : с (или а' : с')

№ 1 = $93^{\circ} 27' 15''$

— 4 = $93^{\circ} 27' 40''$

Средній = $93^{\circ} 27' 28''$

Дауберъ изъ 8 измѣреній = $93^{\circ} 28' 30''$.

а' : с (надъ к)

№ 1 = $86^{\circ} 31' 30''$

а' : b (надъ n')

№ 1 = $68^{\circ} 54' 30''$

— 4 = $68^{\circ} 40' 0''$

Средній = $68^{\circ} 47' 15''$

Дауберъ изъ 16 измѣреній = $68^{\circ} 51' 30''$.

к : с

№ 1 = $148^{\circ} 47' 0''$

Др. кр. = $148^{\circ} 46' 0''$

Др. кр. = $148^{\circ} 45' 0''$

№ 2 = $148^{\circ} 47' 0''$

— 4 = $148^{\circ} 44' 0''$

Средній = $148^{\circ} 45' 48''$

Дауберъ изъ 26 измѣреній = $148^{\circ} 47' 30''$.

Грегъ = $148^{\circ} 42' 0''$

к : а'

№ 1 = $117^{\circ} 46' 15''$

Др. кр. = $117^{\circ} 47' 0''$

№ 4 = $117^{\circ} 47' 30''$

Средній = $117^{\circ} 46' 55''$

Дауберъ изъ 17 измѣреній = $117^{\circ} 45' 30''$.

$k : b$ (на фигурѣ: на верху правая k къ передней b)

$$\text{№ 1} = 76^{\circ} 56' 0''$$

Дауберъ изъ 5 измѣреній $= 77^{\circ} 2' 0''$.

$k : b'$ (на фигурѣ: на верху правая k къ задней b)

$$\text{№ 1} = 103^{\circ} 0' 0''$$

Дауберъ изъ 13 измѣреній $= 103^{\circ} 4' 0''$.

$k : o$ (на фигурѣ: верхняя правая k къ верхней передней o)

$$\text{№ 1} = 119^{\circ} 6' 20''$$

$$\text{Др. кр.} = 119^{\circ} 4' 20''$$

$$\text{Средній} = 119^{\circ} 5' 20''$$

Дауберъ изъ 5 измѣреній $= 118^{\circ} 58' 0''$.

$o : c$

$$\text{№ 1} = 136^{\circ} 18' 15''$$

$$- 2 = 136^{\circ} 14' 0''$$

$$\text{Средній} = 136^{\circ} 16' 8''$$

Дауберъ изъ 16 измѣреній $= 136^{\circ} 8' 30''$.

Грехъ $= 136^{\circ} 20' 0''$.

$o : a$ (на фигурѣ: верхняя передняя o къ лѣвой a , т. е. самый края o/a)

$$\text{№ 1} = 107^{\circ} 17' 10''$$

Дауберъ изъ 9 измѣреній $= 107^{\circ} 16' 0''$.

$o : b$

$$\text{№ 1} = 131^{\circ} 19' 0''$$

$$\text{№ 2} = 131^{\circ} 30' 30''$$

$$\text{Средній} = 131^{\circ} 24' 45''$$

Дауберъ изъ 12 измѣреній $= 131^{\circ} 27' 0''$.

$s' : o$ (надъ b)

$$\text{№ 2} = 85^{\circ} 36' 0''$$

Если мы возьмем за данныя для вычислений величины, выведенныя *Дауберомъ*, т. е:

Вертикальная ось . . . $a = 1$

Макродіагональная ось . $b = 1,8291$

Брахидіагональная ось . $c = 1,1579$

$A = \infty P \infty : \infty \bar{P} \infty$ ($a' : b$) $= 68^\circ 51' 30''$

$B = \infty \bar{P} \infty : oP$ ($b : c$) $= 87^\circ 38' 0''$

$C = \infty P \infty : oP$ ($a' : c$) $= 86^\circ 31' 30''$

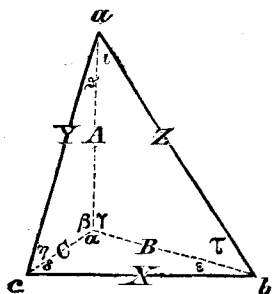
то вычисленіемъ получимъ:

$\alpha = 68^\circ 38' 40''$ (уголъ образуемый осями b и c)

$\beta = 86^\circ 6' 40''$ („ „ „ „ a и c)

$\gamma = 85^\circ 21' 12''$ („ „ „ „ a и b)

Если мы далѣе означимъ въ главной триклиномѣрной четверть—пирамидѣ $= P'$ (см. ниже фигуру), основной край чрезъ X , брахидіагональный край чрезъ Y и макродіагональный край чрезъ Z , то мы получимъ для этой главной четверть—пирамиды слѣдующіе углы.



$\iota = Z : a = 64^\circ 57' 22''$

$\tau = Z : b = 29^\circ 41' 26''$

$\vartheta = Y : a = 51^\circ 25' 21''$

$\eta = Y : c = 42^\circ 27' 59''$

$\delta = X : c = 73^\circ 53' 46''$

$\varepsilon = X : b = 37^\circ 27' 34''$

т. е. углы, которые края X , Y и Z образуютъ съ осями a , b и c .

Для наклоненія плоскостей различныхъ формъ къ тремъ главнымъ сѣченіямъ, въ краяхъ X , Y и Z получается вычисленіемъ:

Для $o = \bar{P}, \infty$.

$$X = 43^\circ 50' 4''$$

$$Y = 107^\circ 11' 5''$$

$$Z = 48^\circ 31' 56''$$

Для $s = \bar{P}, \infty$.

$$X = 41^\circ 39' 10''$$

$$Y = 101^\circ 19' 15''$$

$$Z = 45^\circ 58' 50''$$

Для $k = \bar{P}, \infty$.

$$X = 31^\circ 13' 14''$$

$$Y = 62^\circ 15' 16''$$

$$Z = 102^\circ 56' 19''$$

Для $n = \infty \bar{P}$.

$$X = 94^\circ 42' 12''$$

$$Y = 73^\circ 41' 8''$$

$$Z = 37^\circ 27' 22''$$

Для взаимнаго наклоненія различныхъ плоскостей въ кристаллахъ, которымъ выше даны фигуры *), наконецъ получается:

По вычисленію.

По измѣренію.

$a : c = 93^\circ 28',5$	. . .	{	$93^\circ 28' 30''$	Дауберъ.
			$93^\circ 28' 0''$	Кокшаровъ.
$a' : k = 117^\circ 45'$	. . .	{	$117^\circ 45' 30''$	Дауберъ.
			$117^\circ 46' 55''$	Кокшаровъ.
$c : k = 148^\circ 47'$	. . .	{	$148^\circ 47' 30''$	Дауберъ.
			$148^\circ 45' 48''$	Кокшаровъ.
			$148^\circ 42' 0''$	Грегъ.

*) Въ упомянутыхъ фигурахъ параллельныя каждой плоскости обозначена значкомъ '). Такимъ образомъ означенныя плоскости суть тѣ самыя, которыя Дауберъ на своихъ фигурахъ означилъ также подобнымъ значкомъ.

$a : b = 111^{\circ} 8',5$	.	.	.	$\left\{ \begin{array}{l} 111^{\circ} 8' 30'' \text{ Дауберъ.} \\ 111^{\circ} 12' 45'' \text{ Кокшаровъ.} \end{array} \right.$
$a : n = 106^{\circ} 19'$	.	.	.	$106^{\circ} 8' 30'' \text{ Дауберъ.}$
$b : n' = 142^{\circ} 32',5$	.	.	.	$142^{\circ} 39' 30'' \text{ Дауберъ.}$
$b : c = 87^{\circ} 38'$	.	.	.	$\left\{ \begin{array}{l} 87^{\circ} 38' 0'' \text{ Дауберъ.} \\ 87^{\circ} 38' 45'' \text{ Кокшаровъ.} \\ 87^{\circ} 20' 0'' \text{ Грегъ.} \end{array} \right.$
$b' : c = 92^{\circ} 22'$	.	.	.	$\left\{ \begin{array}{l} 92^{\circ} 22' 0'' \text{ Дауберъ.} \\ 92^{\circ} 21' 50'' \text{ Кокшаровъ.} \end{array} \right.$
$o : c = 136^{\circ} 10'$	.	.	.	$\left\{ \begin{array}{l} 136^{\circ} 8' 30'' \text{ Дауберъ.} \\ 136^{\circ} 16' 8'' \text{ Кокшаровъ.} \end{array} \right.$
$o : b = 131^{\circ} 28'$	.	.	.	$\left\{ \begin{array}{l} 131^{\circ} 27' 0'' \text{ Дауберъ.} \\ 131^{\circ} 24' 45'' \text{ Кокшаровъ.} \end{array} \right.$
$s : c = 138^{\circ} 21'$	.	.	.	$138^{\circ} 11' 30'' \text{ Дауберъ.}$
$s : b' = 134^{\circ} 1'$	.	.	.	$134^{\circ} 0' 30'' \text{ Дауберъ.}$
$n : c = 94^{\circ} 42'$	.	.	.	$94^{\circ} 36' 0'' \text{ Дауберъ.}$
$n' : c = 85^{\circ} 18'$	.	.	.	$85^{\circ} 24' 0'' \text{ Дауберъ.}$
$k : b = 77^{\circ} 3',5$	.	.	.	$\left\{ \begin{array}{l} 77^{\circ} 2' 0'' \text{ Дауберъ.} \\ 76^{\circ} 56' 0'' \text{ Кокшаровъ.} \end{array} \right.$
$k : b' = 102^{\circ} 56',5$	.	.	.	$\left\{ \begin{array}{l} 103^{\circ} 1' 0'' \text{ Дауберъ.} \\ 103^{\circ} 0' 0'' \text{ Кокшаровъ.} \end{array} \right.$
$k : s = 139^{\circ} 51',5$	.	.	.	$139^{\circ} 43' 0'' \text{ Дауберъ.}$
$n : s = 125^{\circ} 57'$	.	.	.	$126^{\circ} 11' 0'' \text{ Дауберъ.}$
$k : o = 119^{\circ} 5'$	.	.	.	$\left\{ \begin{array}{l} 118^{\circ} 58' 0'' \text{ Дауберъ.} \\ 119^{\circ} 5' 20'' \text{ Кокшаровъ.} \end{array} \right.$
$a : o = 107^{\circ} 11'$	.	.	.	$\left\{ \begin{array}{l} 107^{\circ} 16' 0'' \text{ Дауберъ.} \\ 107^{\circ} 17' 10'' \text{ Кокшаровъ.} \end{array} \right.$
$o : s' \left. \begin{array}{l} \text{надъ} \\ \text{бъ} \end{array} \right\} = 85^{\circ} 29'$	.	.	.	$85^{\circ} 36' 0'' \text{ Кокшаровъ.}$

Изъ всего вышеприведеннаго легко усматривается, что мои наблюденія согласуются вполне съ наблюденіями *Даубера*. Также должно обратить вниманіе на то, что кристаллъ № 1,

полученный мною отъ высокопочтеннаго друга моего *П. А. Кочубя*, образованъ такъ совершенно, что онъ почти одинъ далъ всѣ тѣ числа, которыя *Дауберъ* получилъ какъ исправленное среднее изъ своихъ многочисленныхъ измѣреній.

Что касается до описанія *Грега*, то этотъ послѣдній кажется имѣлъ болѣе въ виду отношенія комбинацій кристаллическихъ формъ между собою, нежели точность угловъ кристалловъ. Плоскости *m*, *e*, *t*, *y*, *s* и *c* фигуръ *Грега* соотвѣтствуютъ плоскостямъ *c*, *o*, *b*, *s*, *k* и *n* фигуръ *Даубера*. Плоскости, которыя *Грегъ* означаетъ чрезъ *p*, должны соотвѣтствовать плоскостямъ *a* *Даубера*. Въ статьѣ *Грега* вкралась очевидно небольшая ошибка, ибо онъ даетъ для *p* (*a*): *m* (*c*) = $110^{\circ} 40'$, тогда какъ этотъ уголъ въ пейзбергитѣ = $93^{\circ} 28' 30''$. Точно также *Грегъ* даетъ для *p* (*a*): *t* (*b*) = $86^{\circ} 10'$, тогда какъ этотъ уголъ въ пейзбергитѣ = $111^{\circ} 8' 30''$.

Наконецъ, чтобы сдѣлать болѣе удобнымъ сравненіе кристалловъ пейзбергита съ кристаллами пироксена (разумѣется такое сравненіе, какое можетъ имѣть мѣсто напримѣръ между альбитомъ и ортоклазомъ) было-бы можетъ быть лучше дать пейзбергитовымъ кристалламъ другое положеніе (что уже и сдѣлалъ въ своей книгѣ *Дана*), а именно такое, при которомъ плоскости *c*, *t*, *o*, *b* и *s* образовали-бы вертикальный поясъ. Я не хотѣлъ однако-же нисколько измѣнять превосходный трудъ *Даубера*, почему и оставилъ все такъ, какъ онъ первоначально предложилъ. Къ тому-же кристаллы пейзбергита, по ихъ симметріи, не имѣютъ почти никакого сходства съ пироксеновыми кристаллами; только одинъ уголъ явственнейшей спайности первыхъ напоминаетъ нѣсколько уголъ спайности послѣднихъ (въ пейзбергитѣ = $87^{\circ} 38'$, а въ пироксенѣ = $87^{\circ} 7'$).

ХСII.

Графитъ.

(Graphit, *Werner*; Rhomboëdrischer Melan-Graphit, Rhomboëdrischer Graphit Glimmer, *Mohs*; Fer carburé ou Graphite, *Haüy*; Rhombohedral Graphite-Mica, *Haidinger*; Rhomboidal Graphite., *Jamson*; Black Lead, Plumbago (Bleischweif), Carburé of iron, Reissblei).

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.

Кристаллическая система: съ достовѣрностію еще не опредѣлена. Судя по шестиугольной фигурѣ таблицеобразныхъ кристалловъ графита, долгое время принимали кристаллическую систему минерала за шестиугольную, но *А. Норденшильда* въ 1855 году публиковалъ статью, въ которой сообщаетъ значительное количество измѣреній кристалловъ графита изъ Наргаса и говоритъ утвердительно въ пользу *одноклиномірной* системы. *Кларке* и *Суковъ* принимаютъ для графита также *одноклиномѣрную* систему. Напротивъ многіе минералоги, основываясь преимущественно на новѣйшихъ наблюденіяхъ *Кентотта*, относятъ снова минералъ къ шестиугольной системѣ и именно къ ромбоэдрическому отдѣленію этой системы.

Если послѣдовать взгляду *А. Норденшильда*, то главная форма графита будетъ *одноклиномѣрная* пирамида, по измѣреніямъ и вычисленіямъ *А. Норденшильда* *), съ слѣдующимъ отношеніемъ осей.

*) Poggendorff's Annalen, 1855, Bd. XCVI, S. 110.

$$a : b : c = 0,5089 : 0,7069 : 1$$

$$\gamma = 88^{\circ} 14' 0''.$$

Когда-же хотять принять шестиугольную кристаллическую систему, тогда необходимо обратиться къ измѣреніямъ графитовыхъ кристалловъ, произведеннымъ *Гайдинеромъ* и *Кенготтомъ*. *Гайдинеръ* *) для главной формы графита даетъ именно шестиугольную пирамиду, которой конечные края $= 159^{\circ} 52'$ и средніе края $= 40^{\circ} 56'$. *Кенготтъ* **) для этой формы даетъ напротивъ ромбоэдръ, котораго конечные края $= 85^{\circ} 30'$.

Кристаллы графита обыкновенно имѣютъ видъ тоненькихъ таблицъ, рѣдко короткихъ призмъ. Широкая плоскость, идущая параллельно найсовершеннѣйшей спайности, часто покрыта штрихами, по тремъ пересекающимся между собою направленіямъ. Но явственные кристаллы рѣдки, графитъ большею частію встрѣчается сплошнымъ, листоватымъ, лучистымъ, чешуйчатымъ, вращепленнымъ и какъ составная часть нѣкоторыхъ горныхъ породъ. Спайность весьма совершенная по направленію широкой плоскости шестиугольныхъ таблицъ и несовершенная по нѣкоторымъ другимъ направленіямъ. Спайныя плоскости покрыты штрихами, расположенными перообразно или треугольно. Изломъ въ кристаллахъ неровный, трудно получающійся. Цвѣтъ желѣзно-черный до темнаго стальнаго-сѣраго. Черта черная, блестящая. Мараетъ и пишетъ. Непрозраченъ. Весьма мягокъ. Въ тоненькихъ листочкахъ весьма гибокъ. Жиленъ на ощупь. Твердость $= 0,5 \dots 1$. От-

*) W. Haidinger. Handbuch der bestimmenden Mineralogie. Wien, 1845. S. 513.

**) A. Kenngott. Uebersicht der Resultate mineralogischer Forschungen im Jahre 1854, S. 118.

носительный вѣсъ = 1,9...2,2. Относительный вѣсъ приготовленнаго совершенно чистаго графита, по опредѣленію Лёве = 1,8018...1,8440. Самородный графитъ, по химическому составу, есть углеродъ = С, съ небольшою примѣсью желѣза, часто содѣлывающійся менѣе чистымъ отъ примѣси кремнезема, извести, глинозема и другихъ веществъ. И такъ графитъ, по своему существенному химическому составу, примыкаетъ къ алмазу. Алмазь и графитъ слѣдственно играютъ роль представителей диморфизма углерода.

Предъ паяльною трубкою, на долгомъ дутѣ, графитъ сгораетъ, оставляя (если предварительно былъ очищенъ кислотами) небольшое количество кремнезема. Неочищенный графитъ даетъ почти всегда пепель, содержащій въ себѣ окись желѣза и иногда слѣды титановой кислоты. При прокалкѣ съ селитрою, на платиновой ложечкѣ, только отъ времени до времени обнаруживаются слабыя вспышки. Кислоты на него не дѣйствуютъ, но извлекаютъ изъ него окись желѣза и т. п. Смѣсью двухромовокислаго кали съ сѣрною кислотою графитъ разлагается *).

Различаютъ преимущественно слѣдующія разности графита:

1) *Листоватый графитъ*. Разность съ листоватымъ или лучистымъ сложеніемъ, обнаруживающая сильно блестящія плоскости спайности. Въ тоненькихъ листочкахъ листоватый графитъ гибокъ и подъ молоткомъ немного ковокъ.

2) *Чешуйчатый графитъ*. Менѣе блестящъ, нежели предъидущій. Сложеніе чешуйчатое, переходящее иногда въ зернистое и сланцеватое.

3) *Сплошной графитъ*. Изломъ несовершенно раковис-

*) C. F. Rammelsberg. Handbuch der Mineral-Chemie. Leipzig 1860, S. 1.

тый или неровный. Иногда мѣстами принимаетъ сланцеватое сложеніе. На поверхностяхъ излома слабо мерцающъ. Отъ черченія принимаетъ блескъ.

Графитъ попадаетъ то болѣе или менѣе чистымъ, то болѣе или менѣе смѣшаннымъ съ другими минералами и горными породами, въ особенности—же съ глинистымъ сланцемъ, слюдянымъ сланцемъ и мраморомъ. Кромѣ того онъ является иногда явственною составною горныхъ частію породъ, напримѣръ гнейса, слюдянаго сланца, порфира и другихъ. Въ кристаллическихъ сланцахъ и переходныхъ и каменноугольныхъ образованіяхъ онъ нерѣдко представляется въ видѣ гнѣздъ, а также пластовыхъ или неправильнаго вида массъ.

Названіе «графитъ» дано минералу *Вернеромъ* и произведено отъ греческаго слова *γραφω* (пишу). Прежде, основываясь на старыхъ изслѣдованіяхъ *Шеле*, *Бертолета*, *Вокелена* и *Соссюра*, графитъ принимали за углеродистое желѣзо, но *Вануксемъ*, *Зефстрёмъ* и *Карстенъ* доказали, что желѣзо примѣшено къ нему въ видѣ окиси. Графитъ также довольно долго смѣшивали съ молибденомъ.

Въ Россіи графитъ находится: на Уралѣ, въ Сибирѣ, въ нѣкоторыхъ губерніяхъ Европейской Россіи и Финляндіи.

Графитъ на Уралѣ.

Графитъ встрѣчается на Уралѣ въ слѣдующихъ мѣстностяхъ:

1) По берегамъ озера Елапчика (въ 15 верстахъ отъ Міасскаго завода) въ Ильменскихъ горахъ, графитъ попадаетъ отдѣльными округленными кусками, которые выбрасыва-

ются волнами озера. По свидѣтельству *Е. Н. Эйхвальда* *) нѣкоторые изъ этихъ кусковъ вѣсятъ до 36 фунтовъ. Здѣшній графитъ прекраснаго качества; онъ плотенъ, очень мягокъ, жиренъ на ощупь и имѣетъ желѣзно-черный, склоняющійся къ стально-сѣрому цвѣтъ. Первые экземпляры этого графита были представлены Горному Департаменту въ С.-Петербургѣ г. *Татариновымъ* **), бывшимъ тогда начальникомъ Златоустовскаго Округа, въ 1826 году. Въ послѣдствіи онъ былъ описанъ *Д. И. Соколовымъ* ***), *К. И. Лисенко* ****), *Густавомъ Розе* *****), и *Э. Н. Эйхвальдомъ*.

2) На рѣкѣ Черемшанкѣ (недалеко отъ Миасскаго завода), слѣдуя *Густаву Розе*, графитъ находится, въ видѣ листочковъ и скученнымъ въ небольшія массы, въ гранитѣ. По свидѣтельству *К. И. Лисенко*, графитъ открытъ былъ здѣсь въ 1828 году *П. Н. Барботомъ де-Марии* (отцомъ нашего геолога), но въ весьма незначительномъ количествѣ. Въ 1836 г. горный инженеръ *Г. Блумъ* нашелъ на Черемшанкѣ уже гораздо большее количество этого минерала. По описанію *К. И. Лисенко*, здѣшній графитъ образуетъ въ гранитѣ тоненькіе слои и гнѣзда и по своимъ свойствамъ одинаковъ съ графитомъ озера Еланчика.

3) Въ горѣ, между рѣками Ай и Вторая Каменка (въ 2 верстахъ отъ Златоуста), слѣдуя *К. И. Лисенко*, графитъ попадаетъ сланцеватыми массами въ слюдяномъ сланцѣ. Гра-

*) *Э. Эйхвальдъ*. Ориктогнозія, преимущественно въ отношеніи къ Россіи, С.-Петербургъ, 1844, стр. 359.

**) «Горный Журналъ», 1826, часть II, книжка 6, стр. 149.

***) *Д. Соколовъ*. Руководство къ Минералогіи. С.-Петербургъ, 1832, часть первая, стр. 13.

****) «Горный Журналъ», 1837, часть II, стр. 393.

*****) *G. Rose. Reise nach dem Ural und Altai, Berlin 1842, Bd. II, S. 94.*

Фитъ этой мѣстности далеко не такъ хорошъ, какъ предъидущіе и потому только едва годенъ къ употребленію. Онъ былъ открытъ въ 1831 году.

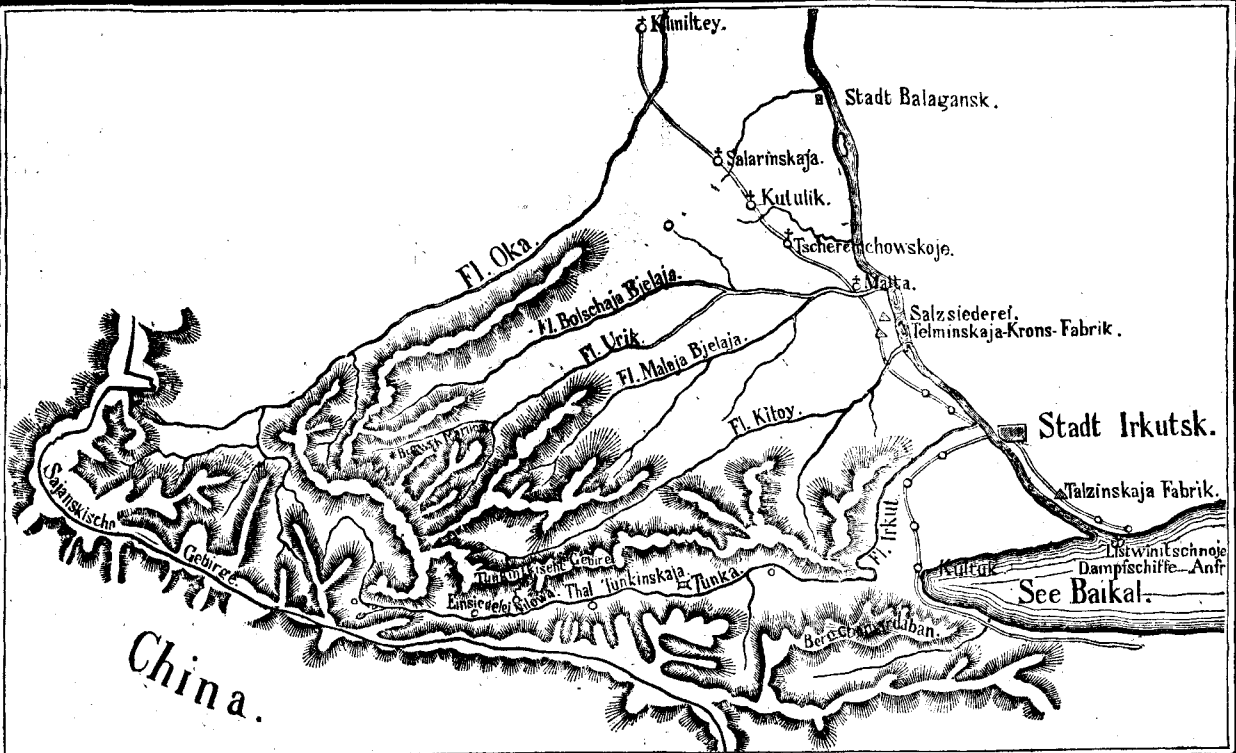
4) При истокѣ рѣки Изранда, также по описанію *К. И. Лисенко*, графитъ встрѣчается, отдѣльными массами и въ небольшомъ количествѣ, въ гнейсѣ. Онъ былъ открытъ здѣсь въ 1833 году.

Графитъ въ Сибири.

Графитъ въ Сибири находится въ весьма большомъ количествѣ. Главнѣйшія мѣсторожденія здѣшняго графита залегаютъ въ губерніяхъ Иркутской, въ губерніи Енисейской, въ Киргизской степи и въ Перчинскомъ горномъ округѣ.

1) Въ Иркутской губерніи въ настоящее время добываютъ весьма значительное количество графита въ Маріинскомъ рудникѣ, лежащемъ въ Батугольскомъ-Голыцѣ, между рѣками Безыменная и Батуголь, въ Туинскихъ горахъ (вѣтвь Саянскаго кряжа), около 400 верстъ на Западъ отъ города Иркутска. Маріинскій рудникъ принадлежит *Г-ну Алиберу*. Чтобы лучше познакомить читателя съ мѣстностію, въ которой находится это знаменитое уже мѣсторожденіе графита, прилагается къ сему карта, доставленная бывшимъ военнымъ губернаторомъ *Г. Венцелемъ* Императорскому С. Петербургскому Минералогическому Обществу въ 1853 году *).

*) *Verhandlungen der Russisch-Kaiserlichen Mineralogischen Gesellschaft zu St.-Petersburg, Jahrgang 1852—1853, S. 333.*



Объ открытіи графита въ Маріинскомъ рудникѣ было много писано какъ въ газетахъ, такъ и въ ученыхъ журналахъ. А. П. Ушаковъ *), описавшій подробно сибирскій графитъ въ промышленномъ и минералогическомъ отношеніи, рассказываетъ исторію открытія тункинскаго графита слѣдующимъ образомъ: въ 1838 году тункинскіе казаки принесли къ ихъ начальнику Г-ну Черепанову нѣсколько графитовыхъ кусковъ и описали ему мѣстность, гдѣ эти куски были найдены, но Г. Черепановъ, не предвидя выгоды отъ разработки графита, оставилъ это обстоятельство безъ особеннаго вниманія до 1847 года. Въ бытность свою въ Петербургѣ въ этомъ послѣднемъ году, Г. Черепановъ представилъ нѣсколько образцовъ тункинскаго графита Министерству Финансовъ, которое, разсмотрѣвъ эти экземпляры и обсудивъ дѣло въ экономическомъ отношеніи, рѣшило предоставить Е. Черепанову право воспользоваться всѣми выгодами, могущими произойти отъ его открытія. Въ слѣдствіе этого рѣшенія Г. Черепановъ продалъ свое право разработывать графитъ за 300 руб. серебромъ Г. Алиберу. Съ этого времени Г. Алиберъ дѣйствовалъ неутомимо для составленія компаніи, которая дала бы возможность приступить къ разработкѣ графита, но не смотря на всѣ его старанія онъ могъ осуществить свое желаніе не ранѣе какъ въ 1851 году, въ которомъ соединился онъ съ Г. Занадворовымъ, пожертвовавшимъ на предпріятіе 35,000 рублей серебромъ. Въ 1856 году Г. Алиберъ вошелъ въ сношеніе съ извѣстнымъ фабрикантомъ карандашей Г. Фаберомъ, которому, какъ говорятъ, и по сіе время онъ доставляетъ графитъ въ весьма большомъ количествѣ.

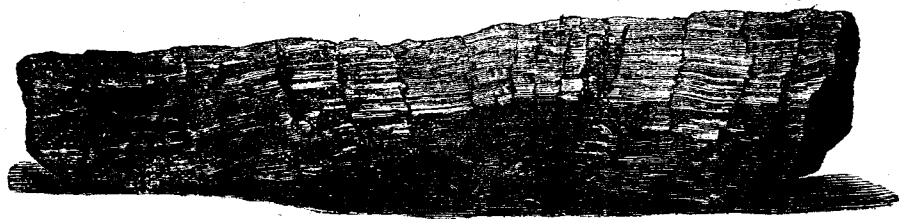
*) «Графитъ въ промышленномъ и минералогическомъ отношеніи», соч. А. Ушакова (Иллюстрація, 1862).

Графитъ Маріинскаго рудника отличается превосходными качествами. Экземпляры его, находившіеся на выставкѣ Императорскаго С. Петербургскаго Вольнаго Экономическаго Общества въ 1860 году и на всемірной выставкѣ въ Лондонѣ въ 1862 году, показали, что русскій графитъ не только ничѣмъ не уступаетъ англійскому, но даже во многихъ отношеніяхъ превосходитъ этотъ послѣдній.

Въ Маріинскомъ рудникѣ попадаются слѣдующія разности минерала:

а) *Сплошной графитъ*. Это обыкновенный образъ нахождения графита въ этой мѣстности. Онъ представляетъ часто весьма большія сплошныя массы, имѣющія тонко-зернистый неровный изломъ, желѣзно-черный цвѣтъ и превосходнѣйшія качества. Нижеслѣдующія видоизмѣненія рѣдки.

б) *Жилковатый графитъ*. Экземпляры этого видоизмѣненія имѣютъ жилковатую наружность и уподобляются кускамъ дерева, превращеннымъ въ графитъ. Одинъ изъ такихъ экземпляровъ представленъ здѣсь въ натуральной его величинѣ и со всеміи подробностями *).



*) Фотографическій снимокъ съ экземпляра, служившій граверу на деревѣ оригиналомъ, былъ исполненъ моимъ высокопочтеннымъ другомъ *Н. А. Кочубемъ* въ его собственномъ фотографическомъ кабинетѣ.

с) *Шестоватый графитъ*. Разность эта образуетъ шестоватые или лучисто-шестоватые куски, которые по ихъ наружной формѣ уподобляются кускамъ андалузита изъ Мурзинки. Иногда отдѣльные шестики довольно длинны и толсты, и отнимаются отъ общей массы куска довольно легко, оставляя по себѣ впечатлѣнія съ блестящими поверхностями. Эти шестики походятъ отчасти на призматическіе кристаллы, но они представляютъ тонко-зернистый или землистый изломъ и не обнаруживаютъ и малѣйшихъ слѣдовъ спайности, почему ихъ нельзя считать ни въ какомъ случаѣ за графитовые кристаллы, но за ложные кристаллы нѣкотораго неизвестнаго вещества.

д) *Почкообразный графитъ*. Видоизмѣненіе это падается въ видѣ почкообразныхъ, на поверхности весьма блестящихъ кусковъ, которыхъ внутренность состоитъ изъ листоватыхъ настоящихъ кристалловъ графита, расположенныхъ лучеобразно или звѣздообразно.

е) *Окристаллованный графитъ*. Онъ встрѣчается въ видѣ неясственныхъ таблицеобразныхъ кристалловъ, собранныхъ въ группы. Кристаллы имѣютъ весьма совершенную спайность.

Первое химическое изслѣдованіе графита изъ Маріинскаго рудника было произведено въ Лабораторіи Горнаго Департамента въ С. Петербургѣ въ 1847 году, подъ руководствомъ *Ш. И. Евреинова* *). По анализу, произведенному надъ однимъ кускомъ, имѣющимъ древообразное сложеніе, получено:

*) «Горн. Журн. 1849, ч. I, стр. 369.

Углерода	94,77	{	Si	= 2,04
			Fe	= 1,83
			Al	= 0,88
			Mg, Ca	= 0,47
Золы	5,22			
		</		

Въ 1853 году, одинъ кусокъ графита изъ Мариинскаго рудника былъ изслѣдованъ мною *). Кусокъ этотъ представлялъ сплошной графитъ, имѣющій тонкозернистый изломъ и желѣзно-черный цвѣтъ. Чтобы опредѣлить приблизительно количество углерода и землистыхъ веществъ, я прокаливалъ взвѣшенное количество минерала въ платиновомъ тиглѣ, при вольномъ доступѣ воздуха и получилъ.

Вѣсъ взятаго для опыта графита. . 0,7420 гр.

Всѣ землистыхъ веществъ, оставшихся въ тиглѣ послѣ операций. 0,1065 гр.

Слѣдственно этотъ графитъ содержитъ:

Углерода	85,65
Землистыхъ веществъ	14,35
	100,00

Тогда-же я сдѣлалъ слѣдующее заключеніе объ этомъ графитѣ: «онъ мягокъ, однороденъ, плотенъ и пишетъ такъ хорошо, что его можно употреблять прямо на карандаши, «безъ особеннаго приготовленія».

Въ послѣдствіи, именно въ 1856 году, графитъ изъ Мариинскаго рудника былъ описанъ очень подробно *И. Б. Ау-*

*) Verhandlungen der Russisch-Kaiserlichen Mineralogischen Gesellschaft zu St.-Petersburg, Jahrgang 1852 und 1853, S. 337.

эрбахомъ и разложенъ Ласковскимъ, по экземплярамъ, доставленнымъ Императорскому Московскому Обществу Испытателей природы самимъ Г. Алиберомъ **). И. Б. Ауэрбахъ первый сообщилъ о нахожденіи въ упомянутомъ рудникѣ окристаллованнаго и почкообразнаго графита.

Ласковский разложилъ двѣ разности: окристаллованный и жилковатый графитъ, и получилъ слѣдующіе результаты:

Для окристаллованнаго графита.

Углерода . .	91,019
Золы	3,243
Воды	1,205
	95,437

Для жилковатаго графита.

Углерода . .	83,755
Золы	15,111
Воды	0,888
	99,754

Еще въ одномъ экземплярѣ съ жилковатымъ сложеніемъ Ласковскій получилъ 14,84% пепла. Пепель отъ этого послѣдняго куска сохранилъ жилковатую форму этого послѣдняго, имѣлъ бѣлый цвѣтъ съ красными пятнами и состоялъ существеннымъ образомъ изъ кремнезема съ небольшимъ количествомъ окиси желѣза и глинозема.

Наконецъ въ 1857 году графитъ изъ Маринскаго рудника разложенъ былъ П. А. Пузыревскимъ *), который нашелъ:

*) Verhandlungen der R. K. Mineralogischen Gesellschaft zu St.-Petersburg. Jahrgang 1857 und 1858. S. 159.

**) Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou, 1856. Tome XXIX, première Partie. p. 155.

Углерода . .	84,08
Воды	3,77
Кремнезема .	10,98
	98,83

И кромѣ того еще желѣза, извести и марганца.

Относительный вѣсъ этого графита *П. А. Пузыревскій* получилъ = 2,26...2,31.

Въ Маріинскомъ рудникѣ графитъ сопровождается слѣдующими минералами: циркономъ, магнитнымъ желѣзнякомъ, желтымъ и блѣдно-розовымъ канкринитомъ, апатитомъ, желѣзнымъ колчеданомъ, магнитнымъ колчеданомъ, шпатовымъ желѣзнякомъ, синимъ содалитомъ, плавиковымъ шпатомъ и пироксеномъ, изъ которыхъ пять послѣднихъ были описаны въ первый разъ *И. Б. Ауэрбахомъ* и пять первыхъ мною. Слѣдую *И. Б. Ауэрбаху*, въ Тункинскомъ рудникѣ, кромѣ вышеименованныхъ минераловъ, находятся еще два, которые ученый этотъ не могъ опредѣлить съ достовѣрностію и которые, можетъ быть, представляютъ волластонитъ и оловянный камень.

По свидѣтельству *А. П. Ушакова*, въ 1859 году добыто изъ Маріинскаго рудника 1646 пудъ графита, изъ которыхъ только 446 пудъ были пригодны для дѣланія карандашей.

Г. Львовъ *) полагаетъ, что въ Маріинскомъ рудникѣ залегаеъ до 7,000,000 пудъ графита.

2) Въ Енисейской губерніи, слѣдую *А. П. Ушакову*, графитъ былъ найденъ въ 1860 году въ окрестностяхъ рѣки Нижней Тунгуски, около 600 верстъ отъ города Туруханска.

*) См. «Графитъ въ промышленномъ и техническомъ отношеніи», соч. *А. Ушакова*.

Здѣшнее мѣсторожденіе графита принадлежит Г. купцу *Сидорову* и, судя по описаніемъ помѣщеннымъ въ нѣкоторыхъ газетахъ, образуетъ довольно толстые пласты и гнѣзда въ гравитѣ. Графитовые экземпляры изъ этой мѣстности, хранящіеся въ коллекціи Императорскаго Минералогическаго Общества, имѣютъ совершенно особенный, замѣчательный характеръ; они представляютъ толсто-слоистыя массы съ весьма тонкимъ сланцевато-землистымъ изломомъ. Вообще массы эти уподобляются пластамъ каменнаго угля, изъ котораго можетъ-быть онѣ и дѣйствительно произошли. Но вотъ еще замѣчательное обстоятельство, на которое слѣдуетъ обратить вниманіе, а именно: если эти графитовыя массы, по ихъ сложенію, фигурѣ, раздѣляемости на слои, по наружности ихъ слоевъ и т. п. съ одной стороны имѣютъ разительное сходство съ слоистымъ каменнымъ углемъ, то съ другой стороны, по трещинамъ раздѣляющимъ ихъ на правильные пяти или шестисторонніе столбы, онѣ уподобляются базальту. Въ самомъ дѣлѣ, многіе изъ экземпляровъ раздроблены на множество правильныхъ столбиковъ точно такъ-же какъ базальтъ. Помянутые столбики часто отнимаются одинъ отъ другаго весьма легко. На поверхности графитъ этотъ имѣетъ металлическій блескъ, а въ изломѣ онъ совершенно тусклъ. Пишетъ и мараетъ. Весьма мягокъ. Нѣкоторые изъ кусковъ весьма чисты; такъ напримѣръ въ одномъ изъ такихъ кусковъ, полученныхъ мною изъ Императорскаго Вольнаго Экономическаго Общества, я нашелъ:

Углерода . . .	94,8
Щелка . . .	5,2
	100,0

3) На границѣ большой Киргизской стени, слѣдуя *Р. О.*

Герману *), графитъ находится недалеко отъ города Аягуса. По сообщеніямъ, сдѣланнымъ *Гг. Самсоновымъ* и *Мамонтовымъ*, предпринявшимъ тамъ разработку этого минерала и доставившимъ первые его экземпляры въ Императорское Московское Общество испытателей природы, графитъ образуетъ здѣсь пластъ въ глинистомъ сланцѣ.

Графитъ изъ Киргизской степи былъ первоначально изслѣдованъ *Р. Θ. Германомъ*, въ 1858 году. Для анализа были употреблены скорлуповатые куски, имѣющіе чернѣйшій блѣкъ и металлическій блескъ. По описанію помянутаго ученаго, графитъ этотъ мараетъ, пишетъ (но не хорошо) и представляетъ сланцеватое сложеніе. Относит. вѣсъ весьма высокъ, именно = 2,60. При разбиваніи, онъ легко распадается по направленію слоеватости, причемъ на поверхностяхъ кусковъ замѣчаются даже простымъ глазомъ землистыя примѣси. При скобленіи и рѣзаніи ножомъ также усматриваются эти послѣднія примѣси, посопротивленію, которое оказываютъ онѣ ножу. Если писать означеннымъ графитомъ, то сначала онъ даетъ хорошую черту, но при дальнѣйшей операціи часто перестаетъ писать, оставляя на бумагѣ только однѣ свои землистыя примѣси, которыя ее иногда разрѣзываютъ.

По анализу *Р. Θ. Германа* описанный графитъ состоитъ изъ:

Углерода	40,55
Землистыхъ вѣществ.	56,56
Воды	2,89
	100,00

Землистыя вещества состоятъ изъ кремнискислаго глинозема

*) Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou, 1858, № IV p. 530.

съ небольшимъ количествомъ окиси желѣза и магнезін, равно какъ механически примѣшеннаго песку.

Что касается до технического употребленія этого графита въ сыромъ состояніи, безъ подготовки, то, по мнѣнію *Р. О. Германа*, отъ него вельзя ожидать многоаго.

4) По свидѣтельству *Э. И. Эйхвальда* *) графитъ находится также въ Нерчинскомъ округѣ, именно на рѣкѣ Ингодѣ, при деревнѣ Кайдаяндовой.

Графитъ въ Европейской Россіи.

По свидѣтельству *Э. И. Эйхвальда*, *Г. П. Гельмерсена* **) и *А. П. Ушакова*, графитъ находится здѣсь въ губерніяхъ Подольской и Олонецкой.

Въ Подольской губерніи графитъ попадается при Балчакахъ, гдѣ онъ представляется въ видѣ небольшихъ сланцеватыхъ массъ въ гранитѣ, замѣщая часто слюду этого послѣдняго.

Въ Олонецкой губерніи графитъ встрѣчается въ Пудожскомъ округѣ, въ 4 верстахъ отъ Онежскаго озера. Онъ образуетъ также небольшія сланцеватыя массы и состоитъ, по анализу *А. П. Ушакова*, ***) изъ:

Углерода . .	48,8
Пепла . . .	51,2
	100,0

*) *Э. Эйхвальдъ*. Ориктогнозія преимущественно въ отношеніи къ Россіи, С.-Петербургъ, 1844, стр. 359.

**) «Горный Журналъ», 1860, часть IV, стр. 575.

***) Экономическія Записки 1862 года.

Графитъ въ Финляндіи.

По свидѣтельству *Н. Норденшильда* *) и *А. Норденшильда* **) въ Финляндіи встрѣчаются въ нижеслѣдующихъ мѣстахъ.

Въ кристаллахъ, собранныхъ въ друзы: въ Паргасѣ.

Въ видѣ чешуйчатыхъ листочковъ: въ Паргасѣ, Кикала, Ментзела, Сиббо.

Въ зернистомъ и плотномъ видѣ: въ Сунстамо, Имбилаксѣ, С. Мишель, Ментигариу, Питкеранта, при Сердоболѣ (*А. П. Ушаковъ*) и проч.

Окристаллованный графитъ изъ Паргаса былъ въ новѣйшее время подробно изслѣдованъ *А. Норденшильдомъ* ***), который пришелъ къ весьма интереснымъ результатамъ. Изслѣдованіямъ были подвергнуты именно маленькіе графитовые кристаллы изъ известковыхъ ломовъ Эрзби и Сторгардъ въ киркшпилѣ Паргасѣ. Кристаллы эти малы и тонки; въ Эрзби они обыкновенно перемѣшаны съ роговою обманкою и слюдою и облечены известнякомъ, а въ Сторгардъ съ пироксеномъ, скаполитомъ, апатитомъ, пираллолитомъ и друг. и также окружены известнякомъ. Они весьма мягки (твердость ихъ = 0,5) и сильно мараются. По анализу *А. Норденшильда* этотъ графитъ состоитъ изъ:

Углерода	98,2
Нестораемыхъ вѣществ.	1,8
	100,0

*) N. v. Nordenskiöld. Verzeichniss der in Finnland gefundenen Mineralien.

**) A. v. Nordenskiöld. Beskrifning öfver de i Finland funna Mineralier. Helsingfors 1855. S. 1.

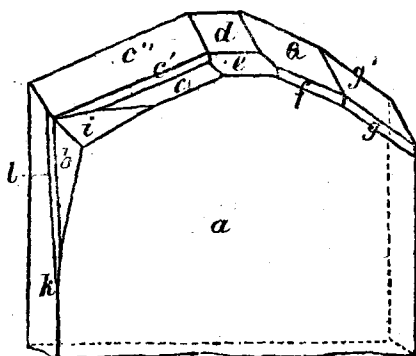
***) Poggendorff's Annalen, 1855, Bd. XCVI. S. 110.

Что касается до кристаллической системы Паргаскаго графита, то *А. Норденшильдъ* *) нашель, что графитъ этотъ принадлежитъ не къ шестиугольной, но къ *одноклиномѣрной* системѣ, какъ было уже упомянуто въ общей характеристикѣ. Объ этомъ предметѣ *А. Норденшильдъ* выражается слѣдующимъ образомъ:

«Что касается до кристаллической формы минерала, то ее «разсматривали какъ форму принадлежащую къ шестиугольной «системѣ. Но до тѣхъ поръ пока я придерживался этого взгля- «да, я не только не могъ вывести простыхъ знаковъ, но «даже и при допущеніи весьма сложныхъ коэффициентовъ для «параметровъ, мнѣ невозможно было согласить вычисленное «съ полученнымъ чрезъ непосредственное измѣреніе. По это- «му старый взглядъ на кристаллическую форму я принуж- «денъ былъ оставить и вмѣсто него принять, что эта фор- «ма относится къ одноклиномѣрной системѣ. Въ моемъ пред- «положеніи я былъ подкрѣпленъ недавно появившеюся ра- «ботою *Кокшарова* о кристаллической формѣ клинохлора. «*Кокшаровъ* доказываетъ, что минералъ, прежде принимае- «мый за шестиугольный, въ самомъ дѣлѣ есть клиномѣр- «ный».

Самый сложный изъ всѣхъ кристалловъ, изслѣдованныхъ *А. Норденшильдомъ*, представленъ на нижеслѣдующей фигурѣ. Въ этомъ кристаллѣ *a* есть плоскость, которую принимали за основной пинакоидъ и которая параллельна наи- совершеннѣйшей спайности. Означенная плоскость покрыта штрихами по двумъ направлѣніямъ, изъ которыхъ одно идетъ параллельно краю *e/a*, а второе образуетъ съ нимъ уголъ около 60° .

*) Poggendorff's Annalen 1833. Bd. XCVI, S. 111.



Съ достовѣрностію А. Норденшильдъ могъ опредѣлить въ атомъ кристаллѣ, съ помощію Митчерлиха отражательнаго гониометра, снабженнаго одною зрительною трубою, слѣдующіе углы:

$$c : c'' = 164^{\circ} 51',5$$

$$164 \quad 51,9$$

$$\text{Средній} = 164^{\circ} 51',7$$

$$c : e = 150^{\circ} 1',7$$

$$150 \quad 1,2$$

$$\text{Средній} = 150^{\circ} 1',5$$

$$c'' : e = 136^{\circ} 21',8$$

$$136 \quad 23,4$$

$$\text{Средній} = 136^{\circ} 22',6$$

$$b : c = 141^{\circ} 23',3$$

$$141 \quad 23,1$$

$$\text{Средній} = 141^{\circ} 23',2$$

$$b : c'' = 129^{\circ} 15',6$$

$$129 \quad 15,4$$

$$\text{Средній} = 129^{\circ} 15',5$$

Плоскости d и i давали удвоенныя изображенія, удаленныя одно отъ другаго примѣрно на 40 минутъ; f и g давали слабыя и притомъ весьма неясвенно ограниченныя изображенія. По этой причинѣ углы, образуемые этими плоскостями съ другими, не надежны. Съ меньшею точностію, нежели предыдущіе, *А. Норденшильдъ* измѣрилъ еще слѣдующіе углы:

$$\begin{aligned} e : d &= 140^{\circ} 35' \\ c'' : d &= 159^{\circ} 49' \\ d : f &= 147^{\circ} 11' \\ d : g &= 142^{\circ} 17' \\ i : l &= 150^{\circ} 36' \\ i : d &= 146^{\circ} 41' \\ i : b &= 150^{\circ} 10' \\ i : c &= 171^{\circ} 11' \\ l : c'' &= 130^{\circ} 46' \\ d : c &= 155^{\circ} 12' \\ f : g &= 175^{\circ} 5' \\ f : Q &= 173^{\circ} 39' \\ d : Q &= 145^{\circ} 15' \\ Q : g' &= 175^{\circ} 46' \\ b : l &= 176^{\circ} 21' \end{aligned}$$

Что касается до наклоненій къ плоскости a , то, къ сожалѣнію, наклоненія эти *А. Норденшильдъ* не могъ измѣрить удовлетворительнымъ образомъ, такъ что каждое изъ ниже-слѣдующихъ чиселъ должно разсматривать примѣрно только на 1 градусъ точности. Самая плоскость a даетъ цѣлый рядъ изображеній, изъ которыхъ крайнія удалены одно отъ другаго примѣрно на 50 или 60 минутъ. Такимъ образомъ *А. Норденшильдъ* получилъ:

$$a : c = 121^{\circ},1$$

$$a : c'' = 106^{\circ},1$$

$$a : e = 144^{\circ},5$$

$$a : d = 106^{\circ},8$$

$$a : c' = 112^{\circ},0$$

$$a : i = 127^{\circ},7$$

$$a : b = 143^{\circ},7$$

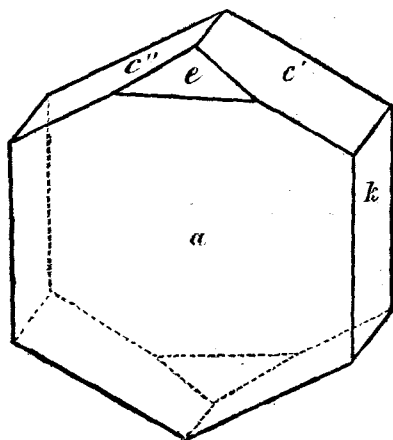
$$a : f = 110^{\circ},2$$

$$a : g = 111^{\circ},4$$

Какъ окончательный результатъ, А. Норденшильдъ принимаетъ для главной одноклиномѣрной пирамиды графита слѣдующее отношеніе осей:

$$a : b : c = 0,5089 : 0,7069 : 1$$

$$\gamma = 88^{\circ} 14'$$



Гдѣ *a* есть вертикальная ось, *b* клинодіагональная ось, сортодіагональная ось и γ уголъ, образуемый клинодіагональною осью съ вертикальною.

Прочіе кристаллы Паргаскаго графита имѣютъ преимущественно форму приложенной фигуры.

Для плоскостей, которыхъ углы были опредѣлены съ достовѣрностію, А. Норденшильдъ вычисляетъ знаки:

	По Вейсу.	По Науману.
$a =$	$(\infty a : b : \infty c) \dots$	$\infty P \infty$
$e =$	$(a : \frac{1}{2}b : \infty c) \dots$	$+2P \infty$
$c =$	$(a : b : c) \dots$	$+P$
$c'' =$	$(a : 2b : c) \dots$	$+(P2)$
$b =$	$(6a : b : c) \dots$	$+6P$
$k =$	$(\infty a : \infty b : c) \dots$	$(\infty P \infty)$

Съ меньшею достовѣрностію этотъ ученый получилъ:

$$c' = (a : \frac{3}{2}b : c) \dots + (P\frac{3}{2})$$

$$i = (\frac{1}{3}a : b : c) \dots + \frac{1}{3}P$$

Чтобы лучше показать разницы между вычисленными и измѣренными углами, А. Норденишльдъ даетъ слѣдующее сравненіе:

	Вычислено.	Измѣрено.	Разности.
$e : c =$	$150^\circ 2',3 \dots$	$150^\circ 1',5 \dots$	$0',8$
$e : c'' =$	$136^\circ 25',6 \dots$	$136^\circ 22',6 \dots$	$3',0$
$c : b =$	$141^\circ 20',2 \dots$	$141^\circ 23',2 \dots$	$3',0$
$c'' : b =$	$129^\circ 15',6 \dots$	$129^\circ 15',5 \dots$	$0',1$
$c : c'' =$	$164^\circ 47',1 \dots$	$164^\circ 51',7 \dots$	$4',6$

И такъ средняя разность равна 2,3 минутамъ, которая, конечно, весьма незначительна при такого рода измѣреніяхъ.

Конецъ четвертой части.

Ж.

Жировикъ	Стр. 361
--------------------	----------

И

Известковый фольбогтитъ	379
Итроильменитъ	343 и 348

К.

Каптивость	135
Карелицитъ	353
Кеммереритъ	435
Керолитъ	476
Клинохлоръ (Второе прибавленіе)	329
Кнауфитъ	379
Кокколитъ	169
Корундъ (Второе прибавленіе).	55
Кочубейтъ	329
Кріолитъ	380
Ксантофиллитъ	317
Кулибинитъ	162
Кыштымарицитъ	51

Л.

Лавровитъ	161
Лейхтенбергитъ	398
Леволитъ	265 и 294
Линаритъ	355
Линдзейтъ	308

М.

Магнезитъ (Первое прибавленіе)	120
Магнитный колчеданъ	322
Меланохроитъ	136
Монацитъ	13
Монацитондъ	42
Мѣдная сѣнь	451
Мѣдный колчеданъ	327

О

	Стр.
Оливить	420
Ортить (Первое прибавленіе)	47
Ортить (Второе прибавленіе).	129

П

Пахнолить	381 и 391
Пейзбергить	484
Пироксень	138
Пирротивъ	325
Пирохлоръ (Первое прибавленіе)	417
Питкаравдить	165
Планерить	132
Псиломеданъ	446

Р.

Рбдовить	479
Рутиль (Третіе прибавленіе)	46
Рутиль (Четвертое прибавленіе).	135

С.

Самарскить	341
Серебро	393
Слюда (Второе прибавленіе)	333
Стеатить	361
Сундвикить	315

Т.

Талькъ	360
Талькапатить	455
Тоназь (Четвертое прибавленіе).	43

У.

Уралить	141 и 155
Уранотантаъ	343

Ф

	Стр.
Фольбортитъ	374
Фбникохроитъ	137
Фбницитъ	137

Х

Халколитъ	364
Халкопиритъ	328
Хіолитъ	383
Ходневитъ	391
Хризоберилъ	66
Хризоколъ	448
Хризолитъ	419

Ц.

Целестинъ	410
Цимофанъ	87
Цирконъ (Второе прибавленіе)	44
Цирконъ (Третіе прибавленіе).	351

Ч

Чевкинитъ (Первое прибавленіе).	352
---	-----

Ш.

Шлаковатая мѣдная руда	448
----------------------------------	-----

Э.

Эвклазъ (Первое прибавленіе).	63
Эвклазъ (Второе прибавленіе).	119
Эридолъ (Первое прибавленіе).	125
Эминитъ	1
Эминитъ (Первое прибавленіе)	118



XXXVIII.

Ф Е Н А К И Т Ъ.

(Phenakit, *N. v. Nordenskiöld*; Rhomboëdrischer Smaragd, *Mohs*; Phenacite, *Dana*; Phenakite, *Phillips*; Phenacites beryllicus, *Breithaupt*).

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.

Кристаллическая система: шестиугольная, тетартотетраэдрическая (ромбоэдрическая тетартотетраэдрическая).

Главная форма: ромбоэдръ, плоскости котораго наклонены, въ конечныхъ краяхъ $= 116^{\circ} 36' 0''$, въ среднихъ краяхъ $= 63^{\circ} 24' 0''$.

$$a : b : b : b = 0,661065 : 1 : 1 : 1 \\ = \sqrt{0,437007} : 1 : 1 : 1$$

Фенакитъ встрѣчается только въ кристаллахъ. Комбинаціи этихъ кристалловъ разнообразны, иногда весьма сложны, иногда довольно просты. Въ однихъ изъ нихъ господствуютъ плоскости главнаго ромбоэдра $+\frac{P}{4}$, а въ другихъ плоскости шестиугольной

призмы втораго рода $\frac{\infty P2}{4}$. Двойниковые кристаллы

имѣютъ параллельныя системы осей, и недѣлимые, ихъ

образующія , проростають обыкновенно одинъ сквозь другой. Спайность неясная: ромбоэдрическая, по направлению плоскостей главного ромбоэдра $+\frac{P}{4}$, и призматическая , по направлению плоскостей шестиугольной призмы втораго рода $\frac{\infty P2}{4}$. Изломъ раковистый.

Твердость = 7,5 8. Относительный вѣсъ = 2,96 3,00. Минераль иногда совершенно безцвѣтенъ, а иногда окрашенъ блѣднымъ винно-желтымъ или розово-краснымъ цвѣтомъ. Блескъ стеклянный. Отъ прозрачнаго измѣняется до просвѣчивающаго. Химическій составъ, по анализамъ *Гартваля* и *Бишова*, можетъ быть выраженъ слѣдующею формулою:



Предъ паяльною трубкою фенакитъ не измѣняется. Съ плавнями даетъ бевцвѣтныя стекла. Съ малымъ количествомъ соды сплавляется въ молочно-бѣлый шарикъ, а съ бѣльшимъ вздувается и становится неплавкимъ. Въ фосфорной соли растворяется медленно и выдѣляетъ скелетъ кремнезема. Отъ кобальтоваго раствора получаетъ грязный синевато-сѣрый цвѣтъ.

Названіе «Фенакитъ» произведено *Н. Норденшильдомъ* отъ греческихъ словъ *φαναξ*, *αχος* (обманщикъ),

(*) Если же, слѣдуя *Аодльву*, берилловую землю означать чрезъ Be (*Poggendorff's Ann. Bd. LVI, S. 120*), то химическій составъ минерала выразится формулою $\text{Be}^3 \bar{\text{Si}}$.

потому что минераль долгое время принимается быть за кварцъ.

Въ Россіи фенакитъ извѣстенъ только на Уралѣ, гдѣ до сихъ поръ встрѣчается въ двухъ мѣсторожденіяхъ: въ изумрудныхъ копяхъ (въ 85 верстахъ отъ Екатеринбурга) и въ Ильменскихъ горахъ.

Открытіемъ фенакита одолжены мы *Н. Норденшильду*, который первый сообщилъ подробное описаніе этого прекраснаго минерала (*). *Н. Норденшильдъ* опредѣлилъ фенакитъ по штуфамъ, добытымъ въ Екатеринбургскихъ изумрудныхъ копяхъ и полученнымъ имъ отъ покойнаго Графа *А. А. Перовскаго* (**).

(*) *Poggendorff's Annalen*, 1833, Bd. XXVIII, S. 420 и 1834, Bd. XXXI, S. 57.

(**) *Н. Норденшильдъ* выражается по этому предмету слѣдующимъ образомъ:

« Минераль былъ мнѣ присланъ изъ Петербурга, по благосклонности Г. Вице-Президента *Перовскаго*, вмѣстѣ съ другими Уральскими минералами, собранными *Г. Перовскимъ* во время его инспекторской поѣздки на Уралъ. Хотя минераль этотъ полученъ мною какъ кварцъ, съ которымъ онъ имѣетъ удивительное сходство, однакоже, въ слѣдствіе особенностей его кристалловъ, онъ показался мнѣ заслуживающимъ внимательнаго изслѣдованія. Опыты предъ паяльною трубкою вскорѣ убѣдили меня, что помянутое ископаемое дѣйствительно не есть кварцъ, что также совершенно подтвердилось и анализомъ Г. Адъюнкта *Гартвала*, результаты котораго, съ его позволенія, я сообщаю въ послѣдствіи. »

Первоначально русскія изумрудныя копи были единственнымъ мѣсторожденіемъ фенакита, но въ 1834 году, тотъ же самый минераль Э. Бейрихъ нашелъ въ окрестностяхъ Фрамона во Франціи и описалъ его съ подробностію, а въ 1844 году мой высокопочтенный учитель Густавъ Розе открылъ фенакитъ между минералами Ильменскихъ горъ, присланными ему Гг. Германомъ и Ауербахомъ, и также описалъ его подробно.

Въ кристаллахъ русскаго фенакита замѣчаются слѣдующія формы:

Ромбoедры перваго рода.

На фигурахъ.	По Вейсу.	По Науману.
R	$+ \frac{1}{4}(a : b : b : \infty b)$	$+ \frac{P}{4}$
r	$- \frac{1}{4}(a : b : b : \infty b)$	$- \frac{P}{4}$
d	$- \frac{1}{4}(\frac{1}{2}a : b : b : \infty b)$	$- \frac{\frac{1}{2}P}{4}$
m	$- \frac{1}{4}(2a : b : b : \infty b)$	$- \frac{2P}{4}$

Ромбoедры втораго рода.

$$\begin{array}{l}
 p \left\{ \begin{array}{l}
 \dots\dots\dots + \frac{1}{4}(\frac{1}{2}a : b : \frac{1}{2}b : b) \dots\dots\dots + \frac{\frac{1}{2}P}{4} \\
 \dots\dots\dots - \frac{1}{4}(\frac{1}{2}a : b : \frac{1}{2}b : b) \dots\dots\dots - \frac{\frac{1}{2}P}{4} \\
 \dots\dots\dots + \frac{1}{4}(\frac{2}{3}a : b : \frac{1}{3}b : b) \dots\dots\dots + \frac{\frac{1}{3}P}{4}
 \end{array} \right.
 \end{array}$$

Ромбедры третьего рода.

$$\begin{aligned}
 x \left\{ \begin{array}{l} \dots + \frac{\pi}{4} (a : 2b : \frac{2}{3}b : b) \dots + \frac{\pi}{\lambda} \frac{P^2}{4} \\ \dots + \frac{\pi}{4} (a : 2b : \frac{2}{3}b : b) \dots + \frac{\pi}{\mu} \frac{P^2}{4} \end{array} \right. \\
 s \dots - \frac{\pi}{4} (a : \frac{1}{2}b : \frac{1}{3}b : b) \dots - \frac{\pi}{\lambda} \frac{3P^2}{4}
 \end{aligned}$$

Шестиугольная призма первого рода.

$$g \dots \frac{1}{4} (\infty a : b : b : \infty b) \dots \frac{\infty P}{4}$$

Шестиугольная призма второго рода.

$$a \dots \frac{1}{4} (\infty a : 2b : b : 2b) \dots \frac{\infty P^2}{4}$$

Главнѣйшія комбинаціи приведенныхъ формъ представлены на Таб. XXXIX, XL, XLI, XLII и XLIII, въ наклонной и горизонтальной проеціи, а именно:

$$\begin{array}{l}
 \text{Фиг. 1 и 1 bis} \\
 \text{Фиг. 2 и 2 bis}
 \end{array}
 \left\{ + \frac{P}{4} \cdot \frac{\infty P^2}{4} \right.$$

$R \quad a$

$$\begin{array}{l}
 \text{Фиг. 3 и 3 bis}
 \end{array}
 \left\{ + \frac{P}{4} \cdot \frac{\infty P}{4} \cdot \frac{\infty P^2}{4} \right.$$

$R \quad g \quad a$

$$\text{Фиг. 4 и 4 bis)} + \frac{\frac{2}{3}P2}{4} \cdot - \frac{\frac{2}{3}P2}{4} \cdot \frac{\infty P2}{4}$$

$p \qquad \qquad p \qquad \qquad a$

$$\text{Фиг. 5 и 5 bis)} - \frac{\frac{4}{3}P}{4} \cdot \frac{\infty P2}{4}$$

$d \qquad \qquad a$

$$\text{Фиг. 6 и 6 bis)} + \frac{P}{4} \cdot - \frac{\frac{4}{3}P}{4} \cdot \frac{\infty P}{4} \cdot \frac{\infty P2}{4}$$

$R \qquad \qquad d \qquad \qquad g \qquad \qquad a$

$$\text{Фиг. 7 и 7 bis)} + \frac{P}{4} \cdot + \frac{\frac{2}{3}P2}{4} \cdot - \frac{\frac{2}{3}P2}{4} \cdot \frac{\infty P}{4} \cdot \frac{\infty P2}{4}$$

$k \qquad \qquad p \qquad \qquad p \qquad \qquad g \qquad \qquad a$

$$\text{Фиг. 8 и 8 bis)} + \frac{P}{4} \cdot - \frac{\frac{4}{3}P}{4} \cdot \frac{\infty P2}{4}$$

$R \qquad \qquad d \qquad \qquad a$

$$\text{Фиг. 9 и 9 bis)} + \frac{\frac{2}{3}P2}{4} \cdot - \frac{\frac{2}{3}P2}{4} \cdot \frac{\infty P}{4} \cdot \frac{\infty P2}{4}$$

$p \qquad \qquad p \qquad \qquad g \qquad \qquad a$

$$\text{Фиг. 10 и 10 bis)} + \frac{P}{4} \cdot + \frac{\frac{2}{3}P2}{4} \cdot - \frac{\frac{2}{3}P2}{4} \cdot \frac{\infty P2}{4}$$

$R \qquad \qquad p \qquad \qquad p \qquad \qquad a$

$$\text{Фиг. 11 и 11 bis)} + \frac{P}{4} - \frac{\frac{1}{2}P}{4} + \frac{\frac{2}{3}P2}{4} - \frac{\frac{2}{3}P2}{4} - \frac{\infty P}{4} - \frac{\infty P2}{4}$$

$$R \quad d \quad p \quad p \quad g \quad a$$

$$\text{Фиг. 12 и 12 bis)} + \frac{P}{4} - \frac{\frac{1}{2}P}{4} + \frac{\frac{2}{3}P2}{4} - \frac{\frac{2}{3}P2}{4} - \frac{\infty P2}{4}$$

$$R \quad d \quad p \quad p \quad a$$

$$\text{Фиг. 13 и 13 bis)} + \frac{P}{4} - \frac{P}{4} - \frac{\frac{1}{2}P}{4} + \frac{\frac{2}{3}P2}{4} - \frac{\frac{2}{3}P2}{4} - \frac{\pi \frac{2}{3}P^{\frac{2}{3}}}{4}$$

$$R \quad r \quad d \quad p \quad p \quad x$$

$$\frac{\infty P}{4} - \frac{\infty P2}{4}$$

$$g \quad a$$

$$\text{Фиг. 14 и 14 bis)} + \frac{P}{4} - \frac{P}{4} - \frac{\frac{1}{2}P}{4} + \frac{\frac{2}{3}P2}{4} - \frac{\frac{2}{3}P2}{4} + \frac{\pi \frac{2}{3}P^{\frac{2}{3}}}{4}$$

$$R \quad r \quad d \quad p \quad p \quad x$$

$$\frac{\infty P2}{4}$$

$$a$$

$$\text{Фиг. 15 и 15 bis)} + \frac{P}{4} - \frac{P}{4} - \frac{\frac{1}{2}P}{4} + \frac{\frac{2}{3}P2}{4} - \frac{\frac{2}{3}P2}{4} + \frac{\pi \frac{2}{3}P^{\frac{2}{3}}}{4}$$

$$R \quad r \quad d \quad p \quad p \quad a$$

$$\frac{\pi 3P^{\frac{2}{3}}}{4} - \frac{\infty P2}{4}$$

$$s \quad a$$

$$\text{Фиг. 16 и 16 bis)} + \frac{P}{4} \cdot \frac{P}{4} \cdot \frac{\frac{1}{2}P}{4} + \frac{\frac{2}{3}P^2}{4} \cdot \frac{\frac{2}{3}P^2}{4} \cdot \frac{\frac{1}{2}P^2}{4} \cdot \frac{\frac{1}{2}P^2}{4}$$

$$R \quad r \quad d \quad p \quad p \quad x$$

$$\frac{\frac{1}{2}P^2}{4} \cdot \frac{\infty P}{4} \cdot \frac{\infty P^2}{4}$$

$$s \quad g \quad a$$

$$\text{Фиг. 17 и 17 bis)} + \frac{P}{4} \cdot \frac{P}{4} + \frac{\frac{2}{3}P^2}{4} \cdot \frac{\frac{2}{3}P^2}{4} + \frac{\frac{1}{2}P^2}{4} \cdot \frac{\frac{1}{2}P^2}{4}$$

$$R \quad r \quad p \quad p \quad x$$

$$\text{Фиг. 18 и 18 bis)} + \frac{P}{4} \cdot \frac{P}{4} \cdot \frac{\frac{1}{2}P}{4} + \frac{\frac{2}{3}P^2}{4} \cdot \frac{\frac{2}{3}P^2}{4} + \frac{\frac{1}{2}P^2}{4} \cdot \frac{\frac{1}{2}P^2}{4}$$

$$R \quad r \quad d \quad p \quad p \quad o$$

$$+ \frac{\frac{1}{2}P^2}{4} \cdot \frac{\infty P^2}{4}$$

$$x \quad a$$

$$\text{Фиг. 19 и 19 bis)} + \frac{P}{4} \cdot \frac{P}{4} + \frac{\frac{2}{3}P^2}{4} \cdot \frac{\frac{2}{3}P^2}{4} + \frac{\frac{1}{2}P^2}{4} \cdot \frac{\frac{1}{2}P^2}{4}$$

$$R \quad r \quad p \quad p \quad o$$

$$+ \frac{\frac{1}{2}P^2}{4} \cdot \frac{\frac{1}{2}P^2}{4} + \frac{\frac{1}{2}P^2}{4} \cdot \frac{\infty P^2}{4}$$

$$x \quad x \quad a$$

$$\text{Фиг. 20 и 20 bis)} + \frac{P}{4} \cdot \frac{P}{4} \cdot \frac{2P}{4} \cdot + \frac{\frac{2}{3}P^2}{4} \cdot \frac{\frac{2}{3}P^2}{4} \cdot$$

$$R \quad r \quad m \quad p \quad p$$

$$+ \frac{\pi \frac{2}{3}P^{\frac{3}{2}}}{\lambda 4} \cdot \frac{\infty P}{4} \cdot \frac{\infty P^2}{4}$$

$$x \quad g \quad a$$

$$\text{Фиг. 21 и 21 bis)} + \frac{P}{4} \cdot \frac{P}{4} \cdot + \frac{\frac{2}{3}P^2}{4} \cdot \frac{\frac{2}{3}P^2}{4} \cdot$$

$$R \quad r \quad p \quad p$$

$$\text{Фиг. 22 и 22 bis)} + \frac{P}{4} \cdot \frac{P}{4} \cdot \frac{\frac{1}{2}P}{4} \cdot + \frac{\frac{2}{3}P^2}{4} \cdot \frac{\frac{2}{3}P^2}{4} \cdot$$

$$R \quad r \quad d \quad p \quad p$$

$$\text{Фиг. 23 и 23 bis)} + \frac{P}{4} \cdot \frac{P}{4} \cdot \frac{\frac{1}{2}P}{4} \cdot + \frac{\frac{2}{3}P^2}{4} \cdot \frac{\frac{2}{3}P^2}{4} \cdot + \frac{\pi \frac{2}{3}P^{\frac{3}{2}}}{\lambda 4} \cdot$$

$$R \quad r \quad d \quad p \quad p \quad x$$

$$+ \frac{\frac{1}{3}P^2}{4} \cdot \frac{\pi 3P^{\frac{3}{2}}}{\lambda 4} \cdot \frac{\infty P^2}{4}$$

$$o \quad s \quad a$$

1) *Фенакитъ изъ Екатеринбургскихъ изумрудныхъ копей* (*).

Въ Екатеринбургскихъ изумрудныхъ копияхъ фенакитъ встрѣчается въ томъ самомъ слюдяномъ сланцѣ, который заключаетъ въ себѣ изумрудъ и столько другихъ прекрасныхъ минераловъ, каковы александритъ (хризобериллъ), апатитъ, кварцъ, плавиковый шпатъ и друг. Часто тотъ или другой, или многіе изъ этихъ послѣднихъ, замѣчаются, вмѣстѣ съ фенакитомъ, на одномъ и томъ же кускѣ сланца; напр. фенакитъ съ александритомъ и проч. Александритъ попадаетъ иногда даже во внутренности нѣкоторыхъ кристалловъ фенакита; подобные экземпляры можно видѣть въ Музеумѣ Горнаго Института.

Кристаллы фенакита Екатеринбургскихъ изумрудныхъ копей отличаются своею значительною величиною и иногда наисовершеннѣйшею прозрачностію. Въ Музеумѣ Горнаго Института и въ превосходныхъ коллекціяхъ *Е. И. Рауха* и *П. А. Кочубя* я видѣлъ

(*) Изумрудныя копи, слѣдую Графу *Л. А. Перовскому*, *Густаву Розе* и *Н. Норденшильду*, лежатъ въ 85 верстахъ (слѣдую *Гренингу* 60 до 70 в.) на сѣверо-востокъ отъ города Екатеринбурга, близъ рѣки «Большой Речъ», впадающей съ лѣвой стороны въ Пышму (Горн. Журналъ, 1831, часть II, стр. 147. *Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai*, 1837, Bd. I, S. 483. *C. Grewingk. Verhandl. der R. K. Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg*, Jahrgang 1854, S. 206).

нѣсколько кристалловъ , которыхъ поперечникъ простирается до 10 и болѣе центиметровъ. Въ моемъ собственномъ собраніи находится одинъ кристаллъ фенакита , имѣющій около 9 центиметровъ въ наибольшемъ поперечникѣ и до 6 центиметровъ въ направленіи вертикальной оси. Этотъ послѣдній кристаллъ вѣситъ 1 фунтъ и 59 золотниковъ.

Фенакитъ въ слюдяномъ сланцѣ находится гнѣздообразно, впрочемъ его недѣлимые въ этихъ гнѣздахъ довольно разбросаны. Друзы фенакитовыхъ кристалловъ весьма рѣдки; чаще попадаются сростки, состоящіе изъ трехъ или большаго числа кристалловъ, расположенныхъ между собою параллельно. Что касается до степени прозрачности, то она различна: нѣкоторые кристаллы совершенно прозрачны и вовсе безъ трещинъ , нѣкоторые частію прозрачны , частію трещиноваты , иные трещиноваты и полупрозрачны, равно какъ попадаютъ и такіе кристаллы , которые просвѣчиваютъ только въ краяхъ. Фенакитъ этого мѣсторожденія обыкновенно безцвѣтенъ или слабо окрашенъ желтымъ или сѣрымъ цвѣтомъ. Иногда же встрѣчаются фенакитовые кристаллы, имѣющіе блѣдный розово-красный цвѣтъ. Эти послѣдніе, если совершенно прозрачны, шлифуются и употребляются какъ драгоценные камни.

Обыкновеннѣйшія комбинаціи, представленныя на фиг. 1 до 12, довольно просты, а именно:

Главный ромбоедръ $R = +\frac{P}{4}$, средніе края котораго притуплены, иногда болѣе или менѣе узкими, а иногда болѣе или менѣе широкими плоскостями шестиугольной призмы втораго рода $a = \frac{\infty P^2}{4}$; въ первомъ случаѣ комбинація имѣетъ видъ ромбоедрической (фиг. 1), а во второмъ призматическій (фиг. 2).

Предъидущая комбинація, къ которой присоединены плоскости шестиугольной призмы перваго рода $g = \frac{\infty P}{4}$. Эти послѣднія плоскости образуютъ болѣе или менѣе широкія притупленія краевъ шестиугольной призмы втораго рода $a = \frac{\infty P^2}{4}$ (фиг. 3).

Шестиугольная призма втораго рода $a = \frac{\infty P^2}{4}$, концы которой заострены плоскостями двухъ ромбоедровъ втораго рода $p = +\frac{\frac{2}{3}P^2}{4}$ и $p = -\frac{\frac{2}{3}P^2}{4}$. Заостряющія плоскости прямо насажены на плоскости призмы (фиг. 4). Такъ какъ плоскости обоихъ упомянутыхъ ромбоедровъ болѣею частію развиты въ одинаковой степени, то онѣ являются какъ настоящая шестиугольная пирамида втораго рода и образуютъ весьма симметрическое заостреніе.

Шестиугольная призма втораго рода $a = \frac{\infty P^2}{4}$, концы которой заострены плоскостями ромбоедра пер-

ваго рода $d = -\frac{\frac{1}{2}P}{4}$ (первый тупѣйшій ромбоедръ) (фиг. 5).

Главный ромбоедръ $R = +\frac{P}{4}$, котораго конечные края притуплены плоскостями ромбоедра первого рода $d = -\frac{\frac{1}{2}P}{4}$, средние края плоскостями шестиугольной призмы второго рода $a = \frac{\infty P 2}{4}$, а средние углы плоскостями шестиугольной призмы первого рода $g = \frac{\infty P}{4}$ (фиг. 6). Эта комбинація была въ первый разъ описана *Н. Норденшильдомъ*.

Шестиугольная призма второго рода $a = \frac{\infty P 2}{4}$, концы которой заострены плоскостями обоихъ ромбоedr. второго рода $r = +\frac{\frac{2}{3}P 2}{4}$ и $p = -\frac{\frac{2}{3}P 2}{4}$, края притуплены плоскостями шестиугольной призмы первого рода $g = \frac{\infty P}{4}$, а попеременные комбинаціонные углы притуплены маленькими плоскостями главн. ромбоедра $R = +\frac{P}{4}$ (фиг. 7).

Шестиугольная призма второго рода $a = \frac{\infty P 2}{4}$, концы которой заострены плоскостями ромбоедра пер-

ваго рода $d = -\frac{\frac{1}{2}P}{4}$, а попеременные комбинационные углы притуплены плоскостями главного ромбоэдра $R = +\frac{P}{4}$ (фиг. 8).

Шестиугольная призма второго рода $a = \frac{\infty P2}{4}$, концы которой заострены плоскостями обоих ромбоэдровъ второго рода $p = +\frac{\frac{2}{3}P2}{4}$ и $p = -\frac{\frac{2}{3}P2}{4}$, а края притуплены плоскостями шестиугольной призмы первого рода $g = \frac{\infty P4}{4}$ (фиг. 9).

Шестиугольная призма второго рода $a = \frac{\infty P2}{4}$, концы которой заострены плоскостями обоих ромбоэдровъ второго рода $p = +\frac{\frac{2}{3}P2}{4}$ и $p = -\frac{\frac{2}{3}P2}{4}$, а попеременные комбинационные углы притуплены плоскостями главного ромбоэдра $R = +\frac{P}{4}$ (фиг. 10).

Комбинация фигуры 8 съ присоединениемъ плоскостей обоих ромбоэдровъ второго рода $p = +\frac{\frac{2}{3}P2}{4}$ и $p = -\frac{\frac{2}{3}P2}{4}$, которыя притупляютъ комбинационные края между плоскостями d и R (фиг. 12).

Предъидущая комбинація съ присоединеніемъ плоскостей шестиугольной призмы перваго рода $g = \frac{\infty P}{4}$ (фиг. 11).

Это только существеннѣйшія и обыкновеннѣйшія комбинаціи; въ болѣе же рѣдкихъ случаяхъ попадаются и такія, въ которыхъ замѣчаются плоскости x , r , z и m . Эти послѣднія плоскости почти всегда весьма малы и образованы неясно.

Хотя мнѣ не случалось видѣть до сихъ поръ ни въ одномъ изъ многихъ кристалловъ фенакита, прошедшихъ чрезъ мои руки, ромбоедровъ втораго рода $p = + \frac{\frac{2}{3}P^2}{4}$ и $p = - \frac{\frac{2}{3}P^2}{4}$ порознь, напротивъ всегда вмѣстѣ; однакоже въ тѣхъ кристаллахъ, въ которыхъ плоскости поманутыхъ ромбоедровъ образуютъ не слишкомъ широкія пріостренія конечныхъ краевъ главнаго ромбоэдра $R = + \frac{P}{4}$, онѣ развиты не въ одинаковой степени; въ этомъ случаѣ шесть попеременнѣйшихъ плоскостей $p = + \frac{\frac{2}{3}P^2}{4}$ бываютъ обыкновенно гораздо шире остальныхъ шести плоскостей $p = - \frac{\frac{2}{3}P^2}{4}$.

Свойства плоскостей различны. Самыя ровныя и блестящія суть плоскости шестиугольной призмы втораго рода $a = \frac{\infty P^2}{4}$. Если плоскости главнаго ром-

боедра $R = +\frac{P}{4}$ значительно развиты, то онѣ также часто бываютъ довольно ровны и блестящи, хотя и въ меньшей степени, нежели предъидущія; если же эти плоскости малы (фиг. 7, 8, 10, 11 и 12), то представляются большею частію шероховатыми и неблестящими. Плоскости ромбоэдровъ второго рода $p = +\frac{\frac{2}{3}P^2}{4}$ и $p = -\frac{\frac{2}{3}P^2}{4}$ довольно ровны, но почти всегда матовы. Плоскости ромбоэдра первого рода $d = -\frac{\frac{1}{2}P}{4}$ не ровны, не блестящи и часто друзобразны. Плоскости шестиугольной призмы первого рода $g = -\frac{\infty P}{4}$ шероховаты и неблестящи. То же можно сказать и о плоскостяхъ $r = -\frac{P}{4}$, $m = -\frac{2P}{4}$, $x = +\frac{\frac{1}{2}P^2}{4}$ и $s = -\frac{\frac{1}{2}P^2}{4}$, ибо на тѣхъ кристаллахъ, на которыхъ мнѣ случилось ихъ видѣть, онѣ были неровны, немного выпуклы и неблестящи. Говоря вообще, плоскости шестиугольной призмы второго рода $a = -\frac{\infty P^2}{4}$ отличаются по преимуществу своимъ блескомъ и ровностію, всѣ прочія плоскости менѣ ровны и менѣ блестящи.

Если нѣкоторые кристаллы фенакита изумрудныхъ копей образованы довольно правильно (края ихъ одна-

коже почти всегда немного округлены), то въ замѣнъ попадаются между ними и такіе, которые выкристаллизовались не вполне. Такъ напр. случается нерѣдко видѣть, что только одна сторона кристалла ограничена ровными и довольно хорошо образованными плоскостями, тогда какъ другая представляетъ едва узнаваемые и притомъ продыравленные плоскости.

Иногда двѣ параллельныя плоскости главнаго ромбоэдра $R = + \frac{P}{4}$ значительно растягиваются въ направленіи ихъ короткой діагонали, отъ чего прочія четыре плоскости этой формы почти исчезаютъ, а плоскости шестиугольной призмы втораго рода $a = \frac{\infty P2}{4}$ по одному направленію суживаются, а по другому растягиваются. Такимъ образомъ изуродованный недѣлимый, заключенный въ слюдяномъ сланцѣ, имѣетъ видъ прожилка, разсѣкающаго помянутый сланецъ.

Наиболѣе ясная спайность идетъ въ кристаллахъ параллельно плоскостямъ шестиугольной призмы втораго рода $a = \frac{\infty P2}{4}$. Спайность параллельная плоско-

стямъ главнаго ромбоэдра $R = + \frac{P}{4}$ едва замѣтна.

Блескъ кристалловъ сильный стеклянный. Твердость немного больше кварцевой. Относительный вѣсъ, по опредѣленію *Н. Норденшильда*, = 2,969, по опредѣ-

ленію *Брейтгаупта* = 3,001 , а по моему опредѣленію = 2,982 (*). Изломъ точно какъ у кварца.

Н. Норденшильдъ изслѣдовалъ съ подробностію всѣ отношенія фенакита изъ изумрудныхъ копей къ паяльной трубкѣ, и описываетъ ихъ слѣдующимъ образомъ (**):

Предъ паяльною трубкою, даже измельченный въ порошокъ, не плавится и не измѣняется. Въ бурѣ маленькіе кусочки минерала растворяются съ трудомъ, а порошокъ его легче, образуя прозрачное стекло; можно достигнуть степени насыщенія, при которой шарикъ все еще остается прозрачнымъ, но отъ колеблющагося пламени осаждаетъ бѣлые клочья, которые безъ новой насадки буры уничтожить трудно. Условія, при которыхъ шарикъ въ колеблющемся пламени дѣлается клочковато-мутнымъ, а во внутреннемъ снова прозрачнымъ, легче получить держа минералъ въ платиновыхъ щипчикахъ, нежели на углѣ. Въ фосфорной соли, даже въ порошокъ, растворяется чрезвычайно трудно, при чемъ остается скелетъ кремнезема; при значительномъ количествѣ минеральнаго порошка, шарикъ по охлажденіи получается эмалевиднымъ. Съ содою ни въ какомъ случаѣ не происходитъ прозрачнаго стекла, но получается бѣлая эмаль, въ которой нерасплавившаяся масса представляется про-

(*) См. ниже «Относительный вѣсъ фенакита».

(**) *Poggendorff's Annalen*, 1834, Bd. XXXI, S. 59.

никнутою расплавленной. На платиновой пластинкѣ съ содою происходитъ бѣлый, неплавкій шлакъ, при чемъ избыточный натръ каплетъ, не оставляя на платинѣ никакихъ пятенъ. Съ кобальтовымъ растворомъ происходитъ грязный сѣроватосиній цвѣтъ, который при началѣ плавленія въ нѣкоторыхъ мѣстахъ становится свѣтлѣе.

Химическій анализъ фенакита изумрудныхъ копей произведенъ *Гартвалемъ* (*), который получилъ слѣдующіе результаты:

Кремнезема	55,14
Берилловой земли	44,47
Слѣды глинозема и горькозема, а также потеря	0,39
	100,00

2) Фенакитъ изъ Ильменскихъ горъ.

Фенакитъ встрѣчается въ Ильменскихъ горахъ на восточной сторонѣ Ильменскаго озера, въ 5 верстахъ отъ Міасскаго завода. Въ кристаллографическомъ отношеніи Ильменскій фенакитъ представляетъ прекрасное и весьма интересное ископаемое. Открытіемъ его въ Ильменскихъ горахъ мы одолжены *Герману* и *Ауербаху*, а его опредѣленіемъ и первымъ подробнымъ описаніемъ, какъ уже выше было замѣчено, *Густаву*

(*) *Poggendorff's Annalen*, 1834, Bd. XXXI, S. 60.

Розе. Исторію открытія минерала *Германъ* описываетъ слѣдующимъ образомъ:

«Между нѣсколькими топазами, полученными мною изъ Міасскаго завода, замѣтили мы, *Г. Д-ръ Ауербахъ* и я, одинъ кристаллъ, котораго форма отличалась отъ формы топаза. Такъ какъ кристаллъ этотъ былъ малъ, притомъ жалко бы было его уничтожить химическимъ анализомъ, то я и передалъ его *Г. Д-ру Ауербаху* (имѣвшему тогда намѣреніе ѣхать въ Берлинъ), чтобы онъ показалъ этотъ интересный кристаллъ Профессорамъ *Вейсу* и *Розе*, и попросилъ ихъ опредѣлить природу кристалла, преимущественно по его формѣ. *Вейсъ* и *Розе* признали помянутый кристаллъ за фенакитъ. И такъ оставалось узнать: гдѣ именно находится коренное мѣсторожденіе этого фенакита? Розысканіе облегчалось тѣмъ, что на кускѣ, на которомъ сидѣлъ нашъ кристаллъ, находились еще два другіе минерала, а именно топазъ и синеватый стильбитъ (*). Ясно было, что фенакитъ происходилъ изъ какого нибудь топазоваго шурфа Міасскаго округа, и именно изъ шурфа, въ которомъ гранитъ пересѣкается маленькими прожилками синеватаго стильбита. Мои замѣчанія и самый штуфъ я отослалъ *Г. Штабсъ-Капитану Стрижеву*, Смотрителю минеральныхъ копей Міасскаго

(*) Сколько мнѣ извѣстно, этотъ послѣдній еще ни кѣмъ не былъ разложенъ или сколько нибудь изслѣдованъ, почему его природа кажется еще не опредѣлена желаемымъ образомъ.

округа , который немедленно произвелъ розыски въ шурфѣ синяго стильбита. Фенакита впрочемъ тогда не нашлось, ибо образцовый кристаллъ, вынутый изъ породы для измѣренія , дорогою затерялся , что лишило разыскивающихъ сравнительнаго экземпляра. Когда мы , *Д-ръ Ауербахъ* и я , прошедшею осенью приѣхали въ Мѣасскъ , то тотчасъ же , вмѣстѣ съ *Г. Стрижевскимъ* , начали наши розыски въ вышеозначенномъ шурфѣ , и были такъ счастливы , что вскорѣ нашли Ильменскій фенакитъ въ его коренномъ мѣсторожденіи и т. д. (*)».

Мѣсторожденіе фенакита въ Ильменскихъ горахъ совершенно различно отъ мѣсторожденія этого мине-

(*) Journal für praktische Chemie von O. L. Erdmann und R. F. Marchand, Leipzig, 1846, Bd. XXXVII, S. 186.

Густавъ Розе о томъ же предметѣ выражается такъ:

« Уже два года тому назадъ , какъ *Г. Германъ* , изъ Москвы , по благосклонности своей прислалъ мнѣ чрезъ Доктора *Ауербаха* , вмѣстѣ съ разными новостями , одинъ красивый , бѣлый , блестящій кристаллъ , который найденъ былъ въ топазовыхъ коняхъ Ильменскихъ горъ , и который я призналъ за фенакитъ. Тогда я не имѣлъ достаточно времени , чтобъ заняться дальнѣйшимъ изслѣдованіемъ этого кристалла , почему онъ отосланъ былъ обратно въ Москву. Въ замѣнь Королевское Собраніе получило нывѣ цѣлую свиту отдѣльных и выросшихъ на породу кристалловъ фенакита , собранныхъ выше помянутыми учеными во время путешествія ихъ по Уралу , осенью прошедшаго года. Эти кристаллы доставляютъ мнѣ возможность сдѣлать то , чего я не могъ предпринять прежде и т. д. » (*Poggendorff's Annalen*, 1846, Bd. LXIX, S. 143).

рала въ Екатеринбургскихъ изумрудныхъ кояхъ. Въ Ильменскихъ горахъ фенакитъ находится , вмѣстѣ съ зеленымъ полевымъ шпатомъ (Амазонскимъ камнемъ) и бѣлыми топазовыми кристаллами, въ Міасцитѣ. Онъ попадаетъ здѣсь также только въ кристаллахъ. Кристаллы эти очень малы , а именно величина ихъ измѣняется отъ величины булавочной головки до чечевицы, и только въ рѣдкихъ случаяхъ они достигаютъ бѣльшей величины. Какъ рѣдкость, попадаютъ впрочемъ кристаллы , имѣющіе до 15 или 20 миллиметровъ въ наибѣльшемъ поперечникѣ , такъ напримѣръ подобной величины кристаллъ я видѣлъ въ коллекціи *К. Д. Романовскаго* въ Міаскомъ заводѣ. Кристаллъ этотъ совершенно прозраченъ, имѣетъ ровныя и блестящія плоскости, и вообще , по своему образованію, отличается необыкновенною красотою. Если впрочемъ Ильменскіе кристаллы фенакита уступаютъ по своей величинѣ кристалламъ Екатеринбургскихъ изумрудныхъ копей , то въ замѣнъ они значительно превосходятъ эти послѣдніе въ другихъ отношеніяхъ. Въ самомъ дѣлѣ , фенакитовые кристаллы изумрудныхъ копей имѣютъ почти всегда болѣе или менѣе округленные края и представляютъ почти всегда, какъ уже выше замѣчено , довольно простыя комбинаціи , тогда какъ Ильменскіе кристаллы фенакита имѣютъ весьма острые края и весьма богаты плоскостями. Они встрѣчаются нарощими отдѣльно или друзами на кристаллахъ зеленаго полевого шпата. Часто

кристаллы сростаются между собой въ столь значительномъ количествѣ, что образуется отъ этого бѣлая, кристаллическая кора, покрывающая ту или другую изъ плоскостей кристалловъ зеленаго полеваго шпата. Подобныя кристаллическія фенакитовыя коры въ свою очередь бывають прикрыты болѣе или менѣе толстымъ слоемъ трещиноватаго, сѣраго кварца.

Главнѣйшія комбинаціи Ильменскихъ кристалловъ фенакита представлены на фиг. 13 до 23. Такъ какъ фигуры эти даютъ полное понятіе о наружномъ видѣ кристалловъ, то мы считаемъ излишнимъ описывать каждую ихъ комбинацію въ особенности. Гораздо важнѣе обратить вниманіе читателя на замѣчательную тетартоедрію, которой Ильменскіе кристаллы фенакита подвержены. Тетартоедрія эта, называемая *Науманомъ* ромбоедрическою тетартоедріею, какъ извѣстно, принадлежитъ къ числу самыхъ рѣдкихъ, и потому заслуживаетъ быть разсмотрѣнною съ нѣкоторою подробностію. По законамъ ромбоедрической тетартоедріи, выведеннымъ съ такою ясностію *Науманомъ*, должны: двѣнадцатиугольныя пирамиды mPn превратиться въ ромбедры *третьяго рода* $\pm \frac{n}{l} \frac{mPn}{4}$ и $\pm \frac{l}{n} \frac{mPn}{4}$, двѣнадцатиугольныя призмы ∞Pn въ *шестиугольныя призмы третьяго рода* $\frac{n}{l} \frac{\infty Pn}{4}$ и $\frac{l}{n} \frac{\infty Pn}{4}$, шестиугольныя пирамиды *главнаго ряда* mP въ ромбо-

скости ромбоедровъ третьяго рода $x = + \frac{p^2 R^2}{4}$ и $z = - \frac{p^2 R^2}{4}$ въ Ильменскихъ кристаллахъ дѣйствительно

такъ ясны, велики и правильны, что положеніе ихъ можно изучать не только самымъ опредѣлительнымъ образомъ, но и во многихъ случаяхъ, какъ уже и *Густавъ Розе* замѣтилъ, почти вокругъ цѣлаго кристалла. Что касается до ромбоедровъ втораго рода, то нахожденіе этихъ послѣднихъ до сихъ поръ еще не было доказано съ очевидностію, ибо наиболѣе обыкновенныя плоскости $p = \pm \frac{p^2 R^2}{4}$ являются въ кри-

сталлахъ какъ шестиугольная пирамида втораго рода, а плоскости o такъ рѣдки и болѣею частію такъ малы, что *Густавъ Розе*, по экземплярамъ, находившимся въ его распоряженіи, не могъ опредѣлить настоящаго ихъ значенія. Во время моей поѣздки на Уралъ, лѣтомъ 1856 года, я собралъ довольно значительное количество кристалловъ Ильменскаго фенакита, и между ними нашлось нѣсколько такихъ, въ которыхъ плоскости o довольно велики и являются не въ видѣ шестиугольной пирамиды втораго рода, но въ видѣ ромбоедра втораго рода (фиг. 18, 19 и 23), почему кристаллографическій ихъ знакъ есть дѣйствительно $+ \frac{p^2 R^2}{4}$. Чтобы имѣть случай видѣть ромбоедрическую тетартоедрию, развитую еще съ болѣею общностію,

остается желать, найти кристаллы, въ которыхъ бы плоскости $p = +\frac{^2P2}{4}$ и $p = -\frac{^2P2}{4}$ представлялись не вмѣстѣ, но порознь. До сихъ поръ однакоже мнѣ не случилось этого замѣтить ни въ одномъ изъ многихъ Ильменскихъ кристалловъ фенакита (*).

Въ Ильменскихъ кристаллахъ господствуютъ преимущественно плоскости главного ромбоэдра $R = +\frac{P}{4}$, почему кристаллы эти имѣютъ ромбоэдрическую наружность. Плоскости шестиугольной призмы втораго рода $a = \frac{\infty P2}{4}$ почти всегда подчинены и являются въ видѣ притупленій среднихъ краевъ главного ромбоэдра. Плоскости шестиугольной призмы перваго рода $g = \frac{\infty P}{4}$ обыкновенно малы, и во многихъ кри-

(*) Можетъ быть со временемъ въ изумрудныхъ копияхъ попадутся кристаллы, въ которыхъ дѣйствительно плоскости p будутъ находиться при вышеозначенныхъ условіяхъ. Это вѣроятно потому, что *П. А. Кочубей* и *Н. И. Лавровъ* имѣютъ гипсовыя модели кристалла фенакита изъ изумрудныхъ копій, представляющаго на одномъ изъ конечныхъ краевъ главного ромбоэдра только одну плоскость p рядомъ съ плоскостію d , безъ малѣйшихъ слѣдовъ другой плоскости p . Такъ какъ я не видѣлъ оригинала этихъ моделей, и такъ какъ всѣ плоскости вообще были расположены на моделяхъ довольно не симметрически, то я и ограничиваюсь только однимъ этимъ замѣчаніемъ, не выводя никакихъ дальнѣйшихъ заключеній.

сталлахъ ихъ вовсе не замѣчается. Мнѣ случилось встрѣтить только одинъ кристаллъ съ плоскостями обѣихъ призмъ довольно развитыми; онъ представленъ на фиг. 20. Въ этомъ кристаллѣ находились также плоскости первого острѣйшаго ромбоэдра $m = -\frac{2P}{4}$,

которыхъ до сихъ поръ, сколько мнѣ извѣстно, еще никто не описывалъ. Плоскости дополнительнаго ромбоэдра $r = -\frac{P}{4}$ бываютъ различной величины и иногда весьма малы. То же можно сказать и о плоскостяхъ

первого тупѣйшаго ромбоэдра $d = -\frac{\frac{1}{2}P}{4}$. Плоскости

ромбоэдровъ втораго рода $p = \pm \frac{\frac{2}{3}P}{4}$ почти всегда

довольно развиты. Плоскости ромбоэдра втораго рода

$o = +\frac{\frac{1}{3}P}{4}$ весьма рѣдки и являются обыкновенно въ

видѣ узенькихъ притупленій. То же относится и къ

плоскостямъ первого острѣйшаго ромбоэдра $m = -\frac{2P}{4}$.

Плоскости ромбоэдровъ x и z довольно развиты и встрѣчаются часто. Хотя плоскости x болѣею частію находятся только на одной сторонѣ плоскостей R , однакоже попадаются (хотя и весьма рѣдко) кристаллы, въ которыхъ плоскости x расположены по обѣимъ сторонамъ каждой изъ плоскостей R и развиты въ одинаковой степени, какъ это имѣетъ мѣсто на одномъ

изъ кристалловъ моей коллекціи (фиг. 19); въ кристаллѣ этомъ слѣдственно соединены плоскости $x = + \frac{p^3 R^3}{\lambda 4}$

вмѣстѣ съ плоскостями $x = + \frac{\lambda^3 R^3}{p 4}$. Существуютъ

также и такія комбинаціи, гдѣ на одной сторонѣ плоскостей R находятся довольно большія плоскости

$x = + \frac{p^3 R^3}{\lambda 4}$, а на другой очень маленькія или только

едва замѣтныя плоскости $x = + \frac{\lambda^3 R^3}{p 4}$.

Ильменскіе фенакиты безцвѣтны и часто совершенно прозрачны. Они имѣютъ стеклянный блескъ. По замѣчанію *Густава Розе* (*), отъ кристалловъ фенакита изъ Фрамона, они преимущественно отличаются: малою величиною плоскостей шестиугольной

призмы втораго рода $a = \frac{\infty R^2}{4}$, постояннымъ присут-

ствіемъ плоскостей дополнительнаго ромбоэдра $r =$

$-\frac{R}{4}$, отсутствіе двойниковаго образованія, симметри-

ческимъ образованіемъ обоихъ ихъ концовъ и (что притомъ можетъ почитаться существеннѣйшимъ различіемъ) положеніемъ плоскостей ромбоэдровъ s и x , ибо въ кристаллахъ изъ Фрамона, по описанію *Бейриха*, плоскости эти находятся на одной и той же

(*) *Poggendorff's Ann.* 1846, Bd. LXIX, S. 148.

сторонѣ плоскостей главнаго ромбоэдра R , тогда какъ въ Ильменскихъ кристаллахъ онѣ находятся на противоположныхъ сторонахъ плоскостей R .

Хотя вообще всѣ плоскости кристалловъ фенакита изъ Ильменскихъ горъ блестящи, однакоже въ этомъ отношеніи должно отдать предпочтеніе плоскостямъ g , x и o , которыя принадлежатъ къ числу самыхъ блестящихъ и ровныхъ. За ними слѣдуютъ плоскости g , a , s и t , которыя также очень блестящи и ровны. Менѣе ровны, хотя и довольно блестящи, суть плоскости R , d и p , которыя иногда бываютъ немного друзообразны.

Въ заключеніе описанія Ильменскихъ кристалловъ фенакита, я считаю долгомъ выразить мою чувствительную благодарность моимъ почтеннымъ друзьямъ, Гг. Флигель-Адъютанту Его Императорскаго Величества *П. А. Кочубею*, Доктору *Е. И. Рауху*, Доктору *Герману* и Горному Штабсъ-Капитану *К. Д. Романовскому*, которые предоставили въ мое распоряженіе, на нѣкоторое время, многіе прекрасные кристаллы фенакита изъ ихъ превосходныхъ минеральныхъ коллекцій.

УГЛЫ КРИСТАЛЛОВЪ ФЕНАКИТА.

Если принять въ соображеніе отношеніе осей главной формы $a : b : b : b = 0,661065 : 1 : 1 : 1$, данное въ общей характеристикѣ, то получаютъ слѣдующіе углы:

По вычисленію.

По измѣренію.

$$\left. \begin{array}{l} R : R \\ \text{въ кон.} \\ \text{краяхъ} \end{array} \right\} = 116^{\circ} 36' \dots\dots\dots 116^{\circ} 35\frac{3}{4}'$$

$$R : g = 127^{\circ} 21\frac{1}{4}' \dots\dots\dots 127^{\circ} 22'$$

$$R : d = 148^{\circ} 18'$$

$$R : a = 121^{\circ} 42' \dots\dots\dots 121^{\circ} 41'$$

$$R : r = 144^{\circ} 40\frac{3}{4}'$$

$$\left. \begin{array}{l} R : r \\ \text{въ го-} \\ \text{ризонт.} \\ \text{поясѣ} \end{array} \right\} = 74^{\circ} 42\frac{3}{4}' \dots\dots\dots 74^{\circ} 44\frac{1}{2}'$$

$$r : d = 163^{\circ} 32'$$

$$r : g = 127^{\circ} 21\frac{1}{4}'$$

$$d : g = 110^{\circ} 53\frac{1}{2}'$$

$$p : p = 156^{\circ} 44' \dots\dots\dots 156^{\circ} 45'$$

$$p : d = 168^{\circ} 22'$$

$$\left. \begin{array}{l} p : a \\ \text{въ го-} \\ \text{ризонт.} \\ \text{поясѣ} \end{array} \right\} = 113^{\circ} 47'$$

$$p : R = 159^{\circ} 56' \dots\dots\dots 159^{\circ} 54\frac{1}{4}'$$

$$p : r = 159^{\circ} 56'$$

$$x : r = 165^{\circ} 10\frac{1}{2}' \dots\dots\dots 165^{\circ} 10\frac{1}{4}'$$

$$x : R = 152^{\circ} 16\frac{3}{4}'$$

$$x : p = 157^{\circ} 42\frac{3}{4}'$$

$$x : a = 134^{\circ} 14\frac{3}{4}'$$

$$x : g = 132^{\circ} 10\frac{1}{2}'$$

$$s : R = 150^{\circ} 3\frac{1}{2}' \dots\dots\dots 150^{\circ} 1'$$

$$s : a = 151^{\circ} 38\frac{3}{4}' \dots\dots\dots 151^{\circ} 39\frac{3}{4}'$$

По вычисленію.

По измѣренію.

$$\left. \begin{array}{l} z : p \\ \text{надъ } R \end{array} \right\} = 129^{\circ} 59\frac{1}{4}' \dots\dots\dots 129^{\circ} 58\frac{1}{4}'$$

$$o : R = 160^{\circ} 41\frac{3}{4}'$$

$$o : x = 171^{\circ} 35' \dots\dots\dots 171^{\circ} 35'$$

$$o : p = 162^{\circ} 23\frac{1}{2}'$$

$$o : a = 131^{\circ} 23\frac{1}{2}'$$

$$m : g = 146^{\circ} 46\frac{1}{2}' \dots\dots\dots 146^{\circ} 49'$$

$$\left. \begin{array}{l} m : r \\ \text{въ горн-} \\ \text{зонтал.} \\ \text{поясѣ} \end{array} \right\} = 160^{\circ} 35' \dots\dots\dots 160^{\circ} 35\frac{1}{2}'$$

$$\left. \begin{array}{l} m : r \\ \text{въ діаго-} \\ \text{нал. по-} \\ \text{ясѣ } R \end{array} \right\} = 133^{\circ} 34\frac{3}{4}'$$

$$g : g = 129^{\circ} 0'$$

$$a : a = 120^{\circ} 0'$$

$$a : g = 150^{\circ} 0'$$

Означимъ теперь вообще:

Въ двѣнадцатиугольныхъ пирамидахъ mPn.

Нормальные конечные края чрезъ X.

Діагональные конечные края чрезъ Y.

Средніе края чрезъ Z.

Въ шестиугольныхъ пирамидахъ перваго рода mP.

Конечные края чрезъ X.

Средніе края чрезъ Z.

Уголъ наклоненія плоскости къ вертикальной оси
а чрезъ i.

Уголъ наклоненія конечнаго края къ вертикальной оси
а чрезъ г.

Въ шестиугольныхъ пирамидахъ втораго рода тР2.

Конечные края чрезъ У.

Средніе края чрезъ Z.

Уголъ наклоненія плоскости къ вертикальной оси
а чрезъ і.

Уголъ наклоненія конечнаго края къ вертикальной
оси а чрезъ г.

*Во всѣхъ вообще ромбоедрахъ , т. е. въ ромбоедрахъ
перваго, втораго и третьяго рода.*

Конечные края чрезъ X.

Средніе края чрезъ Z.

Наклоненіе плоскости къ вертикальной оси а
чрезъ і.

Наклоненіе конечнаго края къ вертикальной оси а
чрезъ г.

Удерживая такое обозначеніе, мы далѣе получаемъ
чрезъ вычисленіе:

Для шестиугольной пирамиды перваго рода $Rr = P$.

$$\frac{1}{2}X = 72^{\circ} 20' 21'' \quad X = 144^{\circ} 40' 42''$$

$$\frac{1}{2}Z = 37^{\circ} 21' 20'' \quad Y = 74^{\circ} 42' 40''$$

$$i = 52^{\circ} 38' 40''$$

$$r = 56^{\circ} 31' 58''$$

Для главного ромбоэдра $R = +\frac{P}{4}$.

$$\frac{1}{2}X = 58^{\circ} 18' 0''$$

$$X = 116^{\circ} 36' 0''$$

$$\frac{1}{2}Z = 31^{\circ} 42' 0''$$

$$Z = 63^{\circ} 24' 0''$$

$$i = 52^{\circ} 38' 40''$$

$$r = 69^{\circ} 6' 36''$$

Для ромбоэдра первого рода $d = -\frac{\frac{1}{2}P}{4}$.

$$\frac{1}{2}X = 72^{\circ} 0' 46''$$

$$X = 144^{\circ} 1' 32''$$

$$\frac{1}{2}Z = 17^{\circ} 59' 14''$$

$$Z = 35^{\circ} 58' 28''$$

$$i = 69^{\circ} 6' 36''$$

$$r = 79^{\circ} 11' 45''$$

Для ромбоэдра первого рода $m = -\frac{2P}{4}$.

$$\frac{1}{2}X = 43^{\circ} 34' 38''$$

$$X = 87^{\circ} 9' 16''$$

$$\frac{1}{2}Z = 46^{\circ} 25' 22''$$

$$Z = 92^{\circ} 50' 44''$$

$$i = 33^{\circ} 13' 33''$$

$$r = 52^{\circ} 38' 40''$$

Для шестиугольной пирамиды второго рода $p = \frac{2}{3}P2$.

$$\frac{1}{3}Y = 78^{\circ} 22' 2''$$

$$Y = 156^{\circ} 44' 4''$$

$$\frac{1}{3}Z = 23^{\circ} 47' 0''$$

$$Z = 47^{\circ} 34' 0''$$

$$i = 66^{\circ} 13' 0''$$

$$r = 69^{\circ} 6' 37''$$

Для ромбоэдра второго рода $p = + \frac{{}^2P_2}{4}$.

$$\frac{1}{2}X = 69^\circ 33' 31'' \quad X = 139^\circ 7' 2''$$

$$\frac{1}{2}Z = 20^\circ 26' 29'' \quad Z = 40^\circ 52' 58''$$

$$i = 66^\circ 13' 0''$$

$$r = 77^\circ 34' 24''$$

Для шестиугольной пирамиды второго рода $o = \frac{1}{3}P_2$.

$$\frac{1}{3}Y = 70^\circ 41' 38'' \quad Y = 141^\circ 23' 17''$$

$$\frac{1}{3}Z = 41^\circ 23' 37'' \quad Z = 82^\circ 47' 14''$$

$$i = 48^\circ 36' 23''$$

$$r = 52^\circ 38' 40''$$

Для ромбоэдра второго рода $o = + \frac{{}^4P_2}{4}$.

$$\frac{1}{2}X = 55^\circ 3' 55'' \quad X = 110^\circ 7' 51''$$

$$\frac{1}{2}Z = 34^\circ 56' 4'' \quad Z = 69^\circ 52' 9''$$

$$i = 48^\circ 36' 23''$$

$$r = 66^\circ 12' 59''$$

Для двенадцатиугольной пирамиды $x = \frac{2}{3}P_{\frac{3}{2}}$.

$$\frac{1}{2}X = 82^\circ 16' 59'' \quad X = 164^\circ 33' 58''$$

$$\frac{1}{2}Y = 76^\circ 33' 3'' \quad Y = 153^\circ 6' 7''$$

$$\frac{1}{2}Z = 45^\circ 16' 45'' \quad Z = 90^\circ 33' 30''$$

Для ромбоэдра третьяго рода $x = + \frac{n^3 P^3}{\lambda^4}$.

$$\frac{1}{2}X = 52^\circ 1' 21'' \quad X = 104^\circ 2' 42''$$

$$\frac{1}{2}Z = 37^\circ 58' 39'' \quad Z = 75^\circ 57' 18''$$

$$i = 44^\circ 43' 15''$$

$$r = 63^\circ 12' 39''$$

Для двѣнадцатиугольной пирамиды $s = 3P^{\frac{1}{2}}$.

$$\frac{1}{2}X = 80^\circ 14' 58'' \quad X = 160^\circ 29' 56''$$

$$\frac{1}{2}Y = 72^\circ 56' 31'' \quad Y = 145^\circ 53' 3''$$

$$\frac{1}{2}Z = 63^\circ 39' 27'' \quad Z = 127^\circ 18' 55''$$

Для ромбоэдра третьяго рода $s = - \frac{n^3 P^3}{\lambda^4}$.

$$\frac{1}{2}X = 39^\circ 5' 44'' \quad X = 78^\circ 11' 28''$$

$$\frac{1}{2}Z = 50^\circ 54' 16'' \quad Z = 101^\circ 48' 32''$$

$$i = 26^\circ 20' 33''$$

$$r = 44^\circ 43' 15''$$

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМѢРЕНІЙ КРИСТАЛЛОВЪ ФЕНАКИТА.

Кристаллы фенакита изъ Екатеринбургскихъ изумрудныхъ копей для точныхъ измѣреній слишкомъ велики, равно какъ и отраженіе отъ ихъ плоскостей для этой цѣли недостаточно ясно. Мнѣ случилось измѣрить только два кристалла изъ означеннаго мѣсторожденія, притомъ не болѣе, какъ при-

близительнымъ образомъ. Измѣреніями этими я получилъ: наклоненіе плоскости главнаго ромбоэдра R къ прилежащей плоскости шестиугольной призмы втораго рода $a =$ около $121^{\circ} 36'$ до $40'$ (въ одномъ кристаллѣ) и $=$ около $121^{\circ} 44'$ (въ другомъ кристаллѣ). Такъ какъ эти измѣренія только приблизительныя, то имъ и нельзя приписывать большаго значенія.

Всѣ мои прочія измѣренія произведены въ кристаллахъ изъ Ильменскихъ горъ, по прежней методѣ, т. е. *Митчерлиха*, отражательнымъ гониометромъ, который однакоже былъ снабженъ только одною трубою. Измѣренные мною кристаллы Ильменскаго фенакита я буду обозначать ниже № 1, 2, 3 и т. д. Хотя эти измѣренія нельзя назвать совершенно строгими, но не менѣе того онѣ довольно хороши и совершенно достаточны для того, чтобы дать полное понятіе объ истинныхъ величинахъ угловъ фенакита. Вотъ результаты:

Для $x : r$.

$$\text{Въ кристаллѣ № 1} = 165^{\circ} 11' 0''$$

$$165^{\circ} 11' 3''$$

$$\text{Средній} = 165^{\circ} 11' 1'' \quad (1)$$

$$\text{Въ кристаллѣ № 4} = 165^{\circ} 11' 0'' \quad (2)$$

$$\text{Въ кристаллѣ № 8} = 165^{\circ} 10' 30'' \quad (3)$$

Измѣренія, произведенныя въ кристаллахъ № 1 и № 4, можно разсматривать весьма точными, ибо ихъ плоскости x и r были такъ ровны и блестящи, какъ зеркало, почему отражали предметы какъ нельзя

болѣе ясно. Хотя отраженіе отъ плоскостей x и r кристалла № 8 было довольно ясно, однакоже края отраженного предмета казались не довольно рѣзкими, такъ сказать, туманными. Поэтому лучше взять въ соображеніе только измѣренія (1) и (2). Во всякомъ случаѣ средняя величина изъ измѣреній (1), (2) и (3) равна:

$$165^{\circ} 10' 50''$$

Изъ вышеприведеннаго отношенія осей этотъ уголъ вычисляется $= 165^{\circ} 10' 24''$.

Для $R : g$.

$$\text{Въ кристаллѣ № 2} = 127^{\circ} 22' 0'' \quad (4)$$

Отраженіе здѣсь было также довольно ясно, почему это измѣреніе принадлежитъ также къ числу точныхъ (*). По вычисленію этотъ уголъ $= 127^{\circ} 21' 20''$.

Для $R : R$ (въ конечныхъ краяхъ).

$$\text{Въ кристаллѣ № 2} = 116^{\circ} 35' 40'' \quad (5)$$

И это измѣреніе удовлетворительно, потому что отраженіе было ясно (**). По вычисленію уголъ этотъ $= 116^{\circ} 36' 0''$.

(*) Въ кристаллѣ № 8 я получилъ измѣреніемъ $R : g = 127^{\circ} 24' 0''$, но такъ какъ въ этомъ кристаллѣ плоскости отражали не такъ ясно, какъ въ кристаллѣ № 2, то я и не помѣстилъ это измѣреніе рядомъ съ предъидущимъ.

(**) Вообще попадаетъ мало кристалловъ, въ которыхъ можно бы было вымѣрить это наклоненіе съ точностію, ибо плоскости R бываютъ обыкновенно немного друзообразны,

Для $p_2 : R_1$ (т. е. наклоненіе плоскости p_2 не къ прилежащей плоскости R , но за нею слѣдующей плоскости R , которая отъ плоскости p_2 отдѣлена плоско-стію p_1).

Въ кристаллѣ № 2 = $136^\circ 39' 15''$ (6)

Въ кристаллѣ № 3 = $136^\circ 40' 15''$

$136^\circ 40' 40''$

Средній = $136^\circ 40' 27''$ (7)

Въ кристаллѣ № 8 = $136^\circ 41' 30''$ (8)

Измѣреніе въ кристаллѣ № 3 можетъ быть раз-
считываемо весьма строгимъ, что же касается до из-
мѣреній, произведенныхъ въ кристаллахъ № 2 и
№ 8, то ихъ плоскости p и R отражали далеко не
такъ ясно, какъ тѣ же плоскости въ кристаллѣ № 3.
Во всякомъ случаѣ средняя величина изъ измѣреній
(6), (7) и (8) равна:

$136^\circ 40' 24''$

По вычисленію этотъ уголъ = $136^\circ 40' 2''$.

Всѣмъ этимъ измѣреніямъ должно отдать преиму-
щество. Далѣе я приведу тѣ изъ моихъ измѣреній,
которыя, хотя не столь точны, какъ вышеданныя,

почему отраженный предметъ получается часто удвоеннымъ,
притомъ, кажется, во многихъ кристаллахъ плоскости эти
сливнуты съ настоящаго ихъ мѣста. Между прочимъ въ одномъ
кристаллѣ я нашелъ наклоненіе плоскостей главнаго ромбоэдра
 R въ среднихъ краяхъ (если не совершенно точно, то все-таки
довольно хорошо) = $63^\circ 26' 43''$ (дополненіе = $116^\circ 33' 17''$).

однакоже довольно хороши, почему, мнѣ кажется, нельзя о нихъ умолчать. При этихъ послѣднихъ измѣреніяхъ отраженный предметъ представлялся съ краями не совсѣмъ рѣзкими, такъ сказать, немного туманными или немного удвоенными. Однакоже я привожу ниже только тѣ измѣренія, при которыхъ удвоение было весьма незначительно, а противныя имъ (т. е. гдѣ удвоение было значительно) тщательно исключаю. Вотъ именно результаты этихъ послѣднихъ измѣреній:

Для $x : o$.

Въ кристаллѣ № 1 = $171^{\circ} 35' 0''$ (9)

По вычисленію уголъ этотъ = $171^{\circ} 35' 5''$.

Для $p : R$ (т. е. наклоненіе плоскости p къ прилежащей плоскости R).

Въ кристаллѣ № 2.

Съ одной стороны = $159^{\circ} 56' 17''$

Съ другой стороны = $159^{\circ} 54' 30''$

Средній = $159^{\circ} 55' 23''$ (10)

Въ кристаллѣ № 3 = $159^{\circ} 55' 0''$ (11)

Въ кристаллѣ № 8 = $159^{\circ} 54' 0''$ (12)

Средняя величина изъ измѣреній (10), (11) и (12) равна:

$159^{\circ} 54' 48''$

По вычисленію этотъ уголъ = $159^{\circ} 55' 58''$.

Для $p : p$.

Въ кристаллѣ № 2 = $156^{\circ} 45' 0''$ (13) (*)

По вычисленію этотъ уголъ = $156^{\circ} 44' 4''$.

Для $R : a$.

Въ кристаллѣ № 2 = $121^{\circ} 41' 0''$ (14)

По вычисленію этотъ уголъ = $121^{\circ} 42' 0''$.

Для $p : s$ (надъ R).

Въ кристаллѣ № 2 = $129^{\circ} 58' 10''$ (15)

По вычисленію этотъ уголъ = $129^{\circ} 59' 20''$.

Для $p : a$ (въ конечно-краевомъ поясѣ главнаго ромбоэдра, именно уголъ дополнительный до 180° угла наклоненія плоскостей въ конечныхъ краяхъ шести-угольной пирамиды $p = \frac{2}{3}P2$).

Въ кристаллѣ № 2 = $101^{\circ} 37' 23''$ (16)

По вычисленію этотъ уголъ = $101^{\circ} 37' 58''$.

(*) Въ Ильменскихъ кристаллахъ это наклоненіе измѣряется съ трудомъ, во-первыхъ потому, что плоскости p болѣею частію дурно отражаютъ, а во-вторыхъ потому, что въ нѣкоторыхъ кристаллахъ плоскости эти, кажется, сдвинуты со своего настоящаго мѣста. Въ кристаллѣ № 1 я получилъ напримѣръ $p : p = 157^{\circ} 5' 30''$, хотя предметъ отражался довольно ясно, въ кристаллѣ № 3 то же наклоненіе мною найдено = $156^{\circ} 46' 0''$, а въ кристаллѣ № 8 = $156^{\circ} 48' 30''$. Такъ какъ въ кристаллѣ № 1 вѣроятно одна изъ измѣренныхъ плоскостей находится не въ нормальномъ положеніи, и такъ какъ кристаллы № 3 и № 8 давали слабыя отраженія, то всѣ эти измѣренія я и не принялъ въ дальнѣйшее соображеніе.

Для $r : s$.

Въ кристаллѣ № 2 = $150^{\circ} 1' 0''$ (17)

По вычисленію этотъ уголъ = $150^{\circ} 3' 22''$.

Для $s : a$.

Въ кристаллѣ № 2 = $151^{\circ} 39' 45''$ (18)

По вычисленію этотъ уголъ = $151^{\circ} 38' 38''$.

Для $r : t$.

Въ кристаллѣ № 8 = $160^{\circ} 35' 30''$ (19)

По вычисленію этотъ уголъ = $160^{\circ} 34' 53''$.

Для $t : g$.

Въ кристаллѣ № 8 = $146^{\circ} 49' 0''$ (20)

По вычисленію этотъ уголъ = $146^{\circ} 46' 27''$

Для $r : R$ (въ горизонтальномъ поясѣ, т. е. наклоненіе плоскости шестигульной пирамиды $Rr = P$ въ среднихъ краяхъ).

Въ кристаллѣ № 8 = $74^{\circ} 44' 30''$ (21)

По вычисленію этотъ уголъ = $74^{\circ} 42' 40''$.

ОТНОСИТЕЛЬНЫЙ ВѢСЪ ФЕНАКИТА.

Относительный вѣсъ русскаго фенакита былъ определенъ первоначально Н. Норденшильдомъ, который для фенакита изъ Екатеринбургскихъ изумрудныхъ копей получилъ = 2,969. Въ послѣдствіи А. Брейтгауптъ (*),

(*) А. Breithaupt. Vollständiges Handbuch der Mineralogie, Dresden und Leipzig, 1847, Dritter Band, S. 693.

для фенакита изъ того же мѣсторожденія, получилъ этотъ вѣсъ $= 3,001$. Съ своей стороны недавно я также произвелъ нѣсколько опытовъ по этому предмету и получилъ слѣдующіе результаты:

а) Для совершенно прозрачнаго, безцвѣтнаго кристалла изъ Екатеринбургскихъ изумрудныхъ копей, вѣсящаго 9,123 грамма.

Отн. вѣсъ $= 2,966$ (средній изъ двухъ взвѣшиваній).

б) Для меньшаго, совершенно прозрачнаго, безцвѣтнаго и притомъ ошлифованнаго куска, изъ Екатеринбургскихъ изумрудныхъ копей, вѣсящаго 0,801 грамма.

Отн. вѣсъ $= 2,996$.

Слѣдственно средняя величина изъ (а) и (б) равна:

2,981 (*),

(*) Для одного большаго, безцвѣтнаго, но весьма трещиноватаго кристалла изъ Екатеринбургскихъ изумрудныхъ копей (вѣсящаго 49,285 грамм.) получилъ я 2,946; для довольно большаго, совершенно прозрачнаго кристалла, происходящаго также изъ Екатеринбургскихъ изумрудныхъ копей (вѣсящаго 6,073 грамм.) получилъ я 2,960; наконецъ для маленькаго, трещиноватаго и только просвѣчивающаго кристалла изъ Ильменскихъ горъ (вѣсящаго 1,177 грамм.), получено мною 2,899. Такъ какъ первый кристаллъ не былъ прозраченъ, второй хотя и отличался совершенною прозрачностію, но не могъ быть вполне очищенъ отъ слюдянаго сланца, а третій былъ слишкомъ малъ, и только просвѣчивающъ, то я и не принимаю эти результаты въ дальнѣйшее соображеніе.

а средняя величина изъ результатовъ , полученныхъ *Н. Норденшильдомъ*, *Брейтгауптомъ* и мною, равна:

2,984.

ОСОБЕННЫЯ ЗАМѢЧАНІЯ, КАСАЮЩІЯСЯ УГЛОВЪ КРИСТАЛЛОВЪ ФЕНАКИТА.

Въ этой части нашей статьи мы займемся преимущественно углами кристалловъ фенакита и посмотримъ, какое отношеніе осей наиболѣе выгодно для кристалловъ этого минерала? Чтобы разрѣшить этотъ существенный вопросъ, необходимо обратиться къ измѣреніямъ, произведеннымъ въ различные періоды времени различными учеными.

Мы одолжены первыми измѣреніями кристалловъ фенакита изъ Екатеринбургскихъ изумрудныхъ копей *Н. Норденшильду*. Измѣренія эти были вмѣстѣ съ тѣмъ и единственными для фенакита до времени открытія того же минерала при Фрамонѣ. Хотя *Н. Норденшильдъ* въ статьѣ своей (*) наклоненіе плоскостей главнаго ромбоэдра, въ конечныхъ краяхъ даетъ $= 115^{\circ} 25'$, однако теперь совершенно ясно , что этотъ уголъ ни въ какомъ случаѣ нельзя принять въ соображеніе, ибо, какъ самъ *Н. Норденшильдъ* замѣчаетъ, онъ выведенъ изъ наблюденій , въ которыхъ ошибку можно предполагать до $\frac{1}{2}$ градуса. Нынѣ, когда имѣется уже очень много измѣреній кристалловъ фенакита, мы мо-

(*) *Poggendorff's Annalen*, 1834, Bd. XXXI, S. 58.

жемъ съ увѣренностію сказать, что уголъ $115^{\circ} 25'$ былъ полученъ на кристаллахъ, весьма непригодныхъ для точныхъ измѣреній. Справедливость нашихъ словъ усматривается также и изъ нѣкоторыхъ измѣреній, произведенныхъ самимъ *Н. Норденшильдомъ*, но къ сожалѣнію не принятыхъ имъ въ соображеніе. Въ самомъ дѣлѣ, между прочимъ, этотъ ученый пишетъ:

«Разбивая одинъ большой кристаллъ, мнѣ удалось получить нѣсколько маленькихъ кусочковъ и т. д.

Одинъ изъ кусочковъ, съ чрезвычайно чистыми плоскостями, далъ уголъ $= 148^{\circ} 15'$. При измѣреніи ошибка могла быть никакъ не болѣе какъ 4 минуты.

Если это наклоненіе между плоскостями P ($R = + \frac{P}{4}$,

по нашему обозначенію) и b ($d = - \frac{\frac{1}{2}P}{4}$, по нашему

обозначенію), то P къ P (т. е. наклоненіе въ конечныхъ краяхъ главнаго ромбоэдра) $= 116^{\circ} 30'$. Такъ какъ, однакоже, я никакимъ способомъ не могъ убѣдиться, дѣйствительно ли были это предполагаемыя мною плоскости, то означенное измѣреніе и оставилъ я безъ дальнѣйшихъ послѣдствій (*).»

Эти оба послѣдніе угла, данные *Н. Норденшильдомъ*, подходятъ весьма близко къ угламъ, которые

(*) *Poggendorff's Annalen*, 1834, Bd. XXXI, S. 38. Здѣсь кстати замѣтить, что въ статьѣ *Н. Норденшильда* вкралась опечатка, ибо вмѣсто $116^{\circ} 30'$ напечатано $116^{\circ} 10'$.

получены были чрезъ довольно точныя измѣренія *Бейрихомъ*, *Густавомъ Розе* и мною.

Изъ всего вышесказаннаго выходитъ очевиднымъ образомъ, что мы въ настоящее время должны прямо принять, что *Н. Норденшильдъ*, наклоненіе плоскости главнаго ромбоэдра *R* къ плоскости перваго тупѣйшаго ромбоэдра *d*, въ кристаллахъ фенакита изъ Екатеринбургскихъ изумрудныхъ копей, нашелъ чрезъ непосредственное измѣреніе $= 148^{\circ} 15'$, и что, слѣдственно, по измѣреніямъ этого ученаго, уголъ наклоненія плоскостей главнаго ромбоэдра *R* въ конечныхъ краяхъ $= 116^{\circ} 30'$, а не $115^{\circ} 25'$.

Послѣ *Н. Норденшильда*, кристаллы фенакита, а именно изъ Фрамона, были измѣрены *Бейрихомъ* (*), который, для наклоненія плоскости главнаго ромбоэдра *R* къ прилежащей плоскости шестигульной призмы втораго рода *a*, получилъ уголъ $= 121^{\circ} 40'$.

Въ послѣдствіи мой высокопочтенный учитель *Густавъ Розе* (**) снова измѣрилъ тотъ же самый кристаллъ фенакита изъ Фрамона, который былъ употребленъ *Бейрихомъ* для его фундаментальныхъ опредѣленій угловъ этого минерала, и нашелъ $R : a = 121^{\circ} 42'$ (а не $121^{\circ} 40'$, какъ было получено *Бейрихомъ*).

(*) *Poggendorff's Annalen*, 1835, Bd. XXXIV, S. 519 и 1837, Bd. XLI. S. 323.

(**) *Poggendorff's Annalen*, 1846, Bd. LXIX, S. 150.

Наконецъ кристаллы фенакита изъ Ильменскихъ горъ были довольно подробно измѣрены мною. Результаты моихъ измѣреній сообщены выше.

Если теперь сравнить всѣ вышеисчисленные измѣренія, то тотчасъ усматривается, что углы Ильменскаго фенакита нисколько не различаются отъ угловъ фенакита изъ Фрамона. Углы фенакита изъ Екатеринбургскихъ изумрудныхъ копей, вѣроятно, также нисколько не отличаются отъ угловъ Ильменскаго и Фрамонскаго фенакита, ибо кажущаяся маленькая разница должна быть приписана существующей до сихъ поръ невозможности вымѣрить углы эти съ желаемою точностію.

Касательно величины угловъ фенакита, вообще чрезъ сравненіе многихъ вычисленныхъ угловъ съ измѣренными непосредственно, я убѣдился, что отношеніе осей $a : b : b : b = 0,661065 : 1 : 1 : 1$ (вычисленное изъ угла $R : a$, который по измѣреніямъ *Густава Розе* и моимъ $= 121^{\circ} 42' 0''$) даетъ по этому предмету наиболѣе удовлетворительные результаты. Для большаго убѣжденія въ сказанномъ, полагаю я не бесполезнымъ приложить таблицу, въ которой даны углы, вычисленные изъ измѣреній *Н. Норденшильда*, *Бейриха* и *Густава Розе* (съ которыми мои согласуются), равно какъ углы, полученные чрезъ непосредственныя измѣренія.

Наклоненія.	Вычисленные углы по даннымъ Н. Норденшльда, изъ $R : d = 148^{\circ} 15' 0''$	Вычисленные углы по даннымъ Бейриха, изъ $R : a = 121^{\circ} 40' 0''$	Вычисленные углы по даннымъ Г. Розе и Моимъ, изъ $R : a = 121^{\circ} 42' 0''$	Измеренные углы.
$R : g$	$127^{\circ} 25'$	$127^{\circ} 18\frac{3}{4}'$	$127^{\circ} 21\frac{1}{4}'$	$127^{\circ} 22'$
$R : R$	116 30	116 40	116 36	116 $35\frac{3}{4}$
въ X }				
$R : a$	121 45	121 40	121 42	121 41
$x : r$	165 $9\frac{1}{2}$	165 11	165 $10\frac{1}{2}$	165 $10\frac{3}{4}$
$p_1 : R_1$	159 $54\frac{1}{4}$	159 57	159 56	159 $54\frac{3}{4}$
$p_2 : R_1$	136 $35\frac{3}{4}$	136 43	136 40	136 $40\frac{1}{2}$
$x : o$	171 $34\frac{3}{4}$	171 $35\frac{1}{2}$	171 35	171 35
$p : p$	156 $41\frac{1}{2}$	156 $45\frac{3}{4}$	156 44	156 45
$p : s$	129 58	130 $41\frac{1}{2}$	129 $59\frac{1}{4}$	129 $58\frac{1}{4}$
надъ R }				
$p : a$	101 $39\frac{1}{4}$	101 37	101 38	101 $37\frac{1}{2}$
надъ R }				
$s : R$	150 $3\frac{1}{2}$	150 $3\frac{1}{4}$	150 $3\frac{1}{4}$	150 1
$s : a$	151 $41\frac{1}{2}$	151 $36\frac{3}{4}$	151 $38\frac{1}{4}$	151 $39\frac{3}{4}$
$m : r$	160 35	160 $34\frac{3}{4}$	160 35	160 $35\frac{1}{2}$
въ гори- зонтал. поясѣ }				
$m : g$	146 50	146 44	146 $46\frac{1}{2}$	146 49
$r : R$	74 50	74 $37\frac{3}{4}$	74 $42\frac{3}{4}$	74 $44\frac{1}{2}$
въ гори- зонтал. поясѣ }				

Примѣчаніе. Курсивнымъ шрифтомъ напечатанныя измѣренія принадлежатъ къ лучшимъ.

ПЕРВОЕ ПРИВЛЕЧЕНІЕ КЪ ТОПАЗУ.

(Часть II, стр. 113).

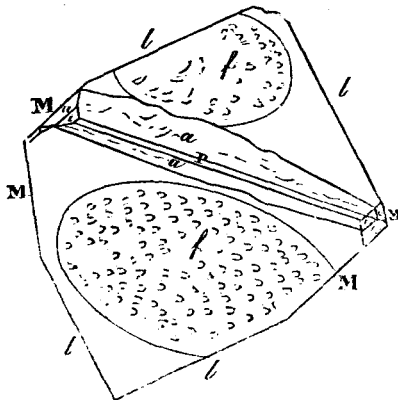
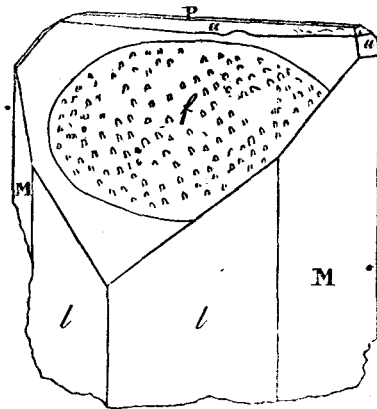
а) Недавно получилъ я два прекрасныхъ кристалла топаза, которые преимущественно интересны въ физическомъ и морфологическомъ отношеніи.

Уже давно извѣстно, что въ природѣ встрѣчаются иногда кристаллы съ правильно выпуклыми плоскостями, т. е. такіе, въ которыхъ эта выпуклость, какъ говоритъ *Науманъ*, «представляется какъ будто бы законамъ подчиненною и столь постоянною, что невольно хочется опредѣлить ее вычисленіемъ (*).» Таковы напр. нѣкоторые кристаллы алмаза и друг. минераловъ. Однакоже, сколько мнѣ извѣстно, причина такого страннаго образованія плоскостей до сихъ поръ еще достаточно не объяснена (**). Два упомянутые кристалла разрѣшаютъ кажется вопросъ, по меньшей мѣрѣ отчасти.

(*) *Lehrbuch der Mineralogie von Dr. C. F. Naumann*, Berlin, 1828, S. 104.

(**) *Науманъ* по этому предмету выражается слѣдующимъ образомъ: «формы эти представляются намъ какъ системы въ самомъ дѣлѣ и постоянно выпуклыхъ плоскостей; по меньшей мѣрѣ въ нихъ не открывается ничего такого, что бы дозволило предполагать только кажущуюся выпуклость, произведенную множествомъ прямолинейно-плоскостныхъ элементовъ, пересѣкающихся между собою подъ весьма тупыми углами. Формы эти необходимо поэтому разсматривать какъ произведенія пластицизма, расположеннаго къ образованію выпуклыхъ плоскостей, и слѣдственно какъ исключенія изъ законовъ природы, по которымъ всѣ неорганическія недѣлимые должны получать формы, ограниченныя прямолинейными плоскостями» (*Lehrbuch der Mineralogie von Dr. C. F. Naumann*, Berlin, 1828, S. 104).

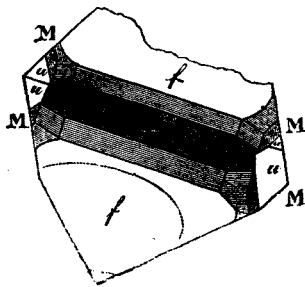
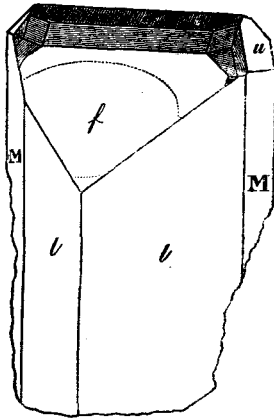
Одинъ изъ кристалловъ , полученный мною отъ брата моего *И. Кокшарова*, и происходящій вѣроятно изъ Кухусеркенскаго края , представленъ здѣсь въ наклонной и горизонтальной проэкціяхъ, въ настоящей его величинѣ и со всѣми натуральными его подробностями. Онъ имѣетъ довольно темный винножелтый цвѣтъ и, за исключеніемъ нѣсколькихъ трещинъ, совершенно прозраченъ.



Особенности образованія плоскостей $f = \overset{\circ}{P}\infty$ и $a = \overset{\circ}{\frac{2}{3}}P\infty$ этого кристалла бросаются тотчасъ въ глаза. Въ самомъ дѣлѣ, на плоскостяхъ f , какъ на одной, такъ и на другой (см. горизонтальную проэкцію), примѣрно на ихъ срединѣ, находится поле эллипсоидальнаго вида, которое, вообще говоря, прямолинейно, довольно блестяще и нѣсколько друзообразно; напротивъ того всѣ остальные части плоскостей f (т. е. части, прилежающія къ этому эллипсоидальному полю) правильнымъ образомъ выпуклы и представляютъ сфероидальную и столь блестящую поверхность, какъ зеркало. Что касается до обѣихъ плоскостей a , то онѣ блестящи и немного друзообразны; замѣчательны же онѣ исключительно по комбинаціоннымъ краямъ, происходящимъ отъ ихъ пересѣченія съ выпуклыми поверхностями. Эти комбинаціонные края именно не параллельны съ комбинаціонными краями $\frac{P}{a}$ и каждый изъ нихъ образуетъ не прямую, но ломаную или кривую линію, которая поднимается приближаясь къ плоскостямъ i и опускается съ приближеніемъ къ срединѣ плоскостей f . Такое неправильное образованіе этихъ комбинаціонныхъ краевъ имѣетъ однакоже, какъ мы сейчасъ увидимъ, свое основаніе.

Второй кристаллъ мною полученъ по благосклонности *Д. П. Саломірскаго*. Онъ былъ добытъ вѣроятно въ окрестностяхъ рѣки Урульги въ Нерчинскѣ. Я представляю его здѣсь въ наклонной и горизонтальной

проектияхъ, въ его натуральной величинѣ и со всѣми натуральными его подробностями.



Кристаллъ безцвѣтенъ и, за исключеніемъ нѣсколькихъ трещинъ, совершенно прозраченъ. Весь интересъ сосредоточивается въ этомъ кристаллѣ также на плоскостяхъ f и a . Какъ и въ предыдущемъ кристаллѣ на плоскости f замѣчается поле эллипсоидальнаго вида, говоря вообще, прямолинейное и почти совершенно ровное. Это поле окружено весьма блестящею и едва

замѣтно выпуклою поверхностію. Обѣ плоскости a матовы и слабо морщиноваты. Особеннаго вниманія заслуживаетъ пространство между плоскостями a и блестящею поверхностію, и между этою послѣднею и плоскостями u . Дѣйствительно, какъ усматривается изъ фигуръ, тамъ находятся многія плоскости, которыя хотя матовы, но совершенно ясны. Эти послѣднія плоскости образуютъ, какъ между собою, такъ и съ блестящею слабо выпуклою поверхностію, столь тупые углы, что вся общность, т. е. все, что находится между плоскостями a , u , l и M представляетъ, такъ сказать, одну и ту же плоскость f , на которой какъ будто все это нарисовано. Но въ сущности настоящая плоскость f есть только эллипсоидальное поле, ибо легко замѣтить, что комбинаціонный край между плоскостію a и блестящею поверхностію притуплень плоскостію, которая съ этою послѣднею образуетъ весьма тупой уголъ; что въ діагональномъ поясѣ этой притупляющей плоскости лежатъ двѣ плоскости, одна узенькая, прилежащая къ u , а другая болѣе широкая, представляющаяся въ видѣ ромбоида и т. д. Всѣ эти послѣднія плоскости, не смотря на нѣсколько округленные комбинаціонные края, весьма ясны и образованы съ одинаковою симметріею, какъ на передней, такъ и на задней сторонѣ кристалла. Еслибъ эти плоскости были блестящи, и еслибъ самый кристаллъ былъ нѣсколько менѣе, то можно бы было легко опредѣлить ихъ взаимное наклоненіе. Понятно также,

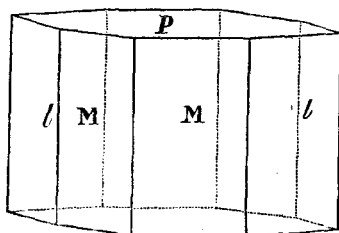
что коэффициенты кристаллографическихъ знаковъ этихъ плоскостей не могутъ быть слишкомъ простыми числами. Многіе минералогіи однакоже не допускаютъ возможность существованія такихъ плоскостей въ природѣ и склонны обыкновенно разсматривать ихъ за несовершенства плоскостей съ простыми коэффициентами. Второй кристаллъ топаза показываетъ впрочемъ, что такія плоскости, если и рѣдко, то все-таки существуютъ. Притомъ, кажется, подобныя плоскости не могутъ происходить всегда такимъ яснымъ образомъ, какъ это случилось во второмъ безцвѣтномъ кристаллѣ, но, кажется, во многихъ случаяхъ намъ приходится видѣть только стремленіе природы, чтобы ихъ произвести,—стремленіе, результатъ котораго въ натуральныхъ кристаллахъ выражается выпуклостію плоскостей. Въ самомъ дѣлѣ совершенно ясно, что въ первомъ желтомъ кристаллѣ топаза выпуклая блестящая поверхность, окружающая эллипсоидальное поле, есть ничто иное, какъ различныя притупляющія плоскости (подобныя замѣчающимся на второмъ кристаллѣ), которыя слились въ одну и ту же выпуклую поверхность, чему также служатъ доказательствомъ комбинаціонныя края между плоскостями α и этою блестящею поверхностію, ибо каждый изъ нихъ не есть прямая, но ломаная линія. Въ первомъ кристаллѣ мы видимъ, можно сказать, борьбу, которая произошла между нормальною формою жидкаго и нормальною формою твердаго тѣла,—борьбу, которая въ самую рѣ-

шительную минуту была остановлена, т. е. тѣло отвердѣло въ тотъ самый моментъ, когда должны были произойти вышеупомянутыя притупляющія плоскости. Какъ въ первомъ, такъ и во второмъ кристаллѣ настоящая плоскость f есть слѣдственно эллипсоидальное поле. Что же касается до выпуклой поверхности, то конечно ее должно разсматривать, какъ результатъ слитія многихъ плоскостей вмѣстѣ.

б) Мой почтенный другъ *П. А. Кочубей* доставилъ мнѣ свѣдѣніе объ одной новой комбинаціи, которую онъ нашелъ въ кристаллѣ топаза изъ Борщовочнаго края (Нерчинскъ). Я позволяю себѣ сообщить здѣсь буквально отрывокъ изъ письма *П. А. Кочубей*. Вотъ что онъ именно мнѣ пишетъ:

«Недавно получены мною различные минералы изъ Сибири, въ числѣ ихъ топазъ изъ Урульги, представляющій комбинацію, не встрѣченную мною до сихъ поръ ни на одномъ топазѣ. Объ этой комбинаціи также не упоминается въ вашей статьѣ о топазѣ, помѣщенной въ издаваемыхъ вами «Матеріалахъ для минералогіи Россіи».

«Кристаллъ изъ Урульги, о которомъ говорю я, образуетъ комбинацію, состоящую изъ главной призмы ∞P , брахипризмы ∞P_2 и основнаго пинакоида oP . Эта комбинація представлена на прилагаемомъ рисункѣ»:



«Кристаллъ совершенно прозраченъ и имѣетъ довольно большіе размѣры, а именно: по направленію макродіагональной оси 4 сантиметра, по направленію брахидіагональной оси 2 сантиметра и по направленію вертикальной оси немного болѣе 4 сантиметровъ. Онъ только на одномъ концѣ ограниченъ кристаллическою плоскостію основнаго пинакоида, другой же его конецъ отломленъ, и потому ограниченъ плоскостію спайности. Плоскости призмъ ∞P и ∞P_2 блестящи и, какъ обыкновенно замѣчается въ топазѣ, покрыты вертикальными штрихами. Плоскость основнаго пинакоида oP блеститъ слабо и вблизи комбинаціонныхъ краевъ $\frac{oP}{\infty P}$ и $\frac{oP}{\infty P_2}$ нѣсколько друзообразна».

ПЕРВОЕ ПРИБАВЛЕНІЕ КЪ МОЛИБДЕНОВОМУ ВЛЕСКУ.

(Часть II, стр. 205).

Въ предъидущей статьѣ о молибденовомъ блескѣ, минералъ этотъ былъ мною отнесенъ не къ шести-

угольной, но къ одноклиномѣрной или ромбической системѣ. Такъ какъ я не могъ достать кристалловъ, пригодныхъ для измѣренія, то мое мнѣніе, касательно кристаллической системы минерала, было основано на особенномъ образѣ расположенія штриховъ, замѣчающихся на плоскости основнаго пинакоида нѣкоторыхъ кристалловъ Адунчиловскаго молибденоваго блеска. Однакоже, въ слѣдствіе новѣйшихъ наблюденій и замѣчаній *А. Кенгота* (*), я вижу, что выбранный мною признакъ недостаточенъ для разрѣшенія вопроса. *А. Кенготъ* снова пересмотрѣлъ экземпляры молибденоваго блеска, хранящіеся въ И. К. Минеральномъ Кабинетѣ въ Вѣнѣ, и нашелъ, что самые ясные изъ нихъ происходятъ изъ Наркзака, въ Гренландію. Чрезъ тщательное изслѣдованіе кристалловъ, отдѣленныхъ отъ породы для измѣреній, уже давно произведенныхъ *Гёрнесомъ*, равно какъ кристалловъ, которые еще оставались на породѣ, *А. Кенготъ* увѣрился, что молибденовый блескъ изъ Наркзака кристаллизуется въ *шестиугольной* системѣ, хотя шестигугольные его пирамиды еще и нельзя разсматривать совершенно очевидными. Поэтому данныя, полученные измѣреніями *Гёрнеса*, необходимо пока сохранить.

(*) Dr. A. Kenngott. Uebersicht der Resultate Mineralogischer Forschungen im Jahre 1855. Leipzig, 1856, S. 104.

По той же самой причинѣ мнѣніе *Н. Норденшильда* (*) касательно кристаллической системы пирозмалита не можетъ болѣе удерживаться, ибо оно было основано также на подобномъ расположеніи штриховъ плоскости основнаго пинакоида минерала. Мы должны слѣдственно пирозмалитъ разсматривать все еще принадлежащимъ къ шестиугольной системѣ, и это тѣмъ болѣе вѣроятно, что превосходныя ставроскопическія наблюденія *Ф. ф. Кобелля* приводятъ къ тому же заключенію.

ПЕРВОЕ ПРИВЛЕЧЕНІЕ КЪ РУТИЛУ.

(Часть I, стр. 60).

ИЛЪМЕНОРУТИЛЪ.

Въ бытность мою лѣтомъ 1856 года на Уралѣ, я ударилъ нѣсколько шурфовъ по близости Фенакитовыхъ и топазовыхъ копей, равно какъ тщательно перебралъ отвалы этихъ мѣстъ. Этимъ способомъ мнѣ удалось добыть довольно значительное количество небольшихъ кристалловъ чернаго минерала, отличающихся

(*) См. Bulletin de la Classe physico-mathematique de l'Académie Imperiale des Sciences de St. Petersbourg, Tome XIV, p. 312.

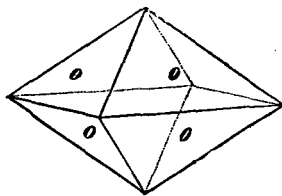
преимущественно своею особенною наружностію (*). Изъ разложенія, которое *Р. Германнъ* по моей просьбѣ согласился произвести, а также изъ моихъ измѣреній оказывается, что помянутый черный минералъ представляетъ новую разность рутила (**). Такъ какъ эта разность Ильменскихъ горъ отличается отъ рутила всѣхъ прочихъ мѣсторожденій своимъ значительно большимъ относительнымъ вѣсомъ и своею особенною наружностію, а отъ Уральскихъ рутиловъ большимъ содержаніемъ желѣза, то я полагаю приличнымъ дать ей названіе «*Ильменорутилъ*».

Ильменорутилъ находится въ Ильменскихъ горахъ вмѣстѣ съ фенакитомъ, топазомъ и зеленымъ полевымъ шпатомъ (амазонскимъ камнемъ) въ мѣсцѣхъ. Онъ встрѣчается рѣдко, и только въ кристаллахъ. Кристаллы его весьма блестящи, края ихъ остры и наибольшая ихъ часть имѣетъ обыкновенно около 1 сантиметра въ наибольшемъ поперечникѣ. Иногда впрочемъ попадаются кристаллы ильменорутила немного

(*) На Уралѣ (гдѣ мнѣ невозможно было произвести никакихъ изслѣдованій), для отличія этого минерала отъ прочихъ, уже давно извѣстныхъ Уральскихъ минераловъ, я называлъ его «*Науманитомъ*». Нынѣ названіе это однако не можетъ быть удержано, потому что оно дано *Гайдинеромъ* селенистому серебру.

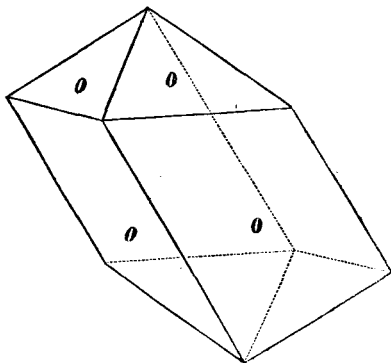
(**) При возвратномъ моемъ проѣздѣ чрезъ Москву, *Г. Д-ръ Ауербахъ* показалъ мнѣ одинъ маленькій кристаллъ этого минерала, который онъ отыскалъ въ своей коллекціи, и который былъ помѣщенъ въ ней также вмѣстѣ съ кристаллами рутила.

болѣе или менѣе вышеозначенной величины. Ихъ находятъ нарощими на кристаллическихъ альбитовыхъ корахъ, которыми покрыты бываютъ иногда стѣны пустотъ полевого шпата, и преимущественно тамъ, гдѣ зеленый полевой шпатъ начинаетъ терять свой зеленый цвѣтъ и переходить въ желтый. Наружность кристалловъ представляетъ нѣкоторыя особенности, дѣлающія кристаллы эти вовсе не похожими на рутиловые кристаллы другихъ мѣсторожденій. Призматическихъ плоскостей, обыкновенно столь развитыхъ во всѣхъ разностяхъ рутила, въ ильменорутилѣ вовсе не замѣчается, по крайней мѣрѣ мнѣ не случилось ихъ замѣтить ни въ одномъ изъ собранныхъ мною кристалловъ. Кристаллы ильменорутила весьма просты, они представляются обыкновенно въ формѣ главной квадратной пирамиды $o \equiv P$, какъ это показано на слѣдующемъ рисункѣ.

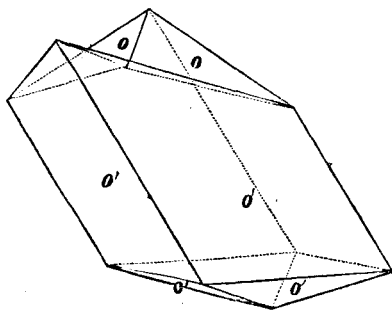


Однакоже рѣдко случается видѣть, чтобы плоскости главной пирамиды o были развиты въ одинаковой степени, напротивъ почти всѣ кристаллы весьма растянуты въ направленіи одного конечнаго края этой пирамиды, почему они получаютъ одноклиномѣрный

характеръ, какъ это усматривается удобнѣе изъ прилагаемаго чертежа.



Одвоклиномѣрный характеръ бросается въ глаза еще болѣе въ двойниковыхъ кристаллахъ, въ которыхъ недѣлимые впрочемъ соединены по обыкновенному закону двойниковъ рутила (т. е. въ которыхъ двойниковая плоскость есть плоскость первой тупѣйшей квадратной пирамиды $t = R\infty$). Двойники встрѣчаются чаще, нежели простые кристаллы. Одинъ изъ такихъ двойниковъ представленъ на нижеслѣдующей фигурѣ.



Кромѣ главной пирамиды $o = P$ замѣчается иногда, притомъ на многихъ кристаллахъ, плоскости первой тупѣйшей квадратной пирамиды $t = P\infty$, но эти послѣднія имѣютъ обыкновенно ступенчатую поверхность. Хотя кристаллы блестящи, однако не годятся для точныхъ измѣреній, ибо плоскости ихъ для этой цѣли недостаточно ровны. Посредствомъ приблизительныхъ измѣреній я получилъ углы, свойственные кристалламъ рутила.

Цвѣтъ ильменорутила желѣзно-черный. Минераль почти непрозраченъ, ибо только не многіе изъ его кристалловъ при сильномъ солнечномъ свѣтѣ немного просвѣчиваютъ въ краяхъ красноватымъ цвѣтомъ. Твердость гораздо болѣе полевошпатовой. Достоинно замѣчанія, что относительный вѣсъ минерала значительно болѣе, нежели тотъ же вѣсъ всѣхъ прочихъ разновидностей рутила. Помоему опредѣленію онъ $= 5,074(^*)$, а по опредѣленію *К. Романовскаго* $= 5,133(^{**})$, *Р. Германъ* $(^{***})$ также опредѣлялъ относительный вѣсъ

(^{*}) Для этого опредѣленія были взяты мною нѣсколько довольно чистыхъ кристалловъ, которые всѣ вмѣстѣ вѣсили 3,306 грамма.

(^{**}) *К. Романовскій* въ письмѣ его ко мнѣ изъ Міасскаго завода, отъ 12 Августа 1856 года, уведомляетъ меня, что онъ для своего опредѣленія употребилъ три совершенно чистыхъ кристалла и производилъ взвѣшиваніе при температурѣ 12° Р. воды.

(^{***}) *Р. Германъ* не желалъ публиковать полученные имъ результаты, ибо онъ производилъ свои опыты надъ весьма малымъ количествомъ минерала.

ильменорутила и также получилъ его значительно бѣльшимъ противу того же вѣса прочихъ разностей рутила.

По химическому анализу, который *Р. Германъ* по недостатку въ матеріалѣ произвелъ только приближительнымъ образомъ, ильменорутиль состоитъ изъ:

Титановой кислоты . .	89,30
Окиси желѣза	10,70
	100,00.

ПЕРВОЕ ПРИВЛЕЧЕНІЕ КЪ ВЕРИЛАУ.

(Часть I, стр. 185).

Между кристаллами, которые я получилъ на Уралѣ, лѣтомъ 1856 года, находятся два, въ которыхъ замѣчается новая форма.

Кристаллы эти, происходящіе вѣроятно изъ Мурзинки, довольно малы (около 2 сантиметровъ въ направленіи вертикальной оси и около $\frac{1}{2}$ сантиметра въ поперечникѣ), безцвѣтны и совершенно прозрачны. Оба представляютъ одну и ту же комбинацію, а именно:

$$oP . P . 2P . \infty P . P_2 . 2P_2 . 6P_{\frac{3}{2}}.$$

$$P \quad t \quad u \quad , \quad M \quad o \quad s \quad k$$

Новая форма означенныхъ кристалловъ есть двѣнадцатиугольная пирамида *k*. Плоскости означенной

пирамиды k такъ ровны и блестящи, что я могъ удобно измѣрить отражательнымъ гониометромъ *Волластона*, какъ взаимное ихъ наклоненіе, такъ и углы, которые онѣ образуютъ съ окружающими ихъ плоскостями. Изъ этихъ измѣреній получается для пирамиды k слѣдующій кристаллографическій знакъ:

по *Вейсу*.

по *Науману*.

$$k = (2a : b : \frac{1}{3}b : \frac{1}{2}b) \dots\dots\dots 6P\frac{3}{2}.$$

Для двѣнадцатигульной пирамиды k вычисляются слѣдующіе углы:

$$k = 6P\frac{3}{2}.$$

$$\frac{1}{2}X = 79^{\circ} 39' 20'' \quad X = 159^{\circ} 18' 40''$$

$$\frac{1}{2}Y = 71^{\circ} 52' 46'' \quad Y = 143^{\circ} 45' 32''$$

$$\frac{1}{2}Z = 71^{\circ} 50' 12'' \quad Z = 143^{\circ} 40' 24''$$

Далѣе вычисляются слѣдующія наклоненія:

$$k : M = 153^{\circ} 52' 28''$$

$$k : s = 151^{\circ} 36' 20''$$

XXXIX.

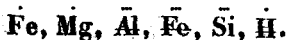
ХЛОРИТОПДЪ.

(Chloritoid, *Breithaupt*; Chloritspath, *Fiedler*; Barytophyllit, *Glocker*).

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.

Кристаллическая система: неизвѣстна.

Минераль обыкновенно встрѣчается въ искривлено-листоватыхъ или чешуйчато-скорлуповатыхъ агрегатахъ, которыхъ недѣлимая обнаруживаютъ по одному направленію весьма ясную спайность. Хрупокъ. Поверхность излома получить трудно. Твердость = 5,5...6. Относительный вѣсъ = 3,55. Блескъ слабый перламутровый. Въ тоненькихъ листочкахъ просвѣчиваетъ. Цвѣтъ черновато-зеленый, переходящій иногда въ луково-зеленый. Черта зеленовато-бѣлая. Не смотря на многіе анализы, произведенные *Эрдманомъ*, *Бонздорфомъ*, *Гератеволемъ*, *Германомъ* и *Ф. ф. Кобеллемъ*, химическая формула хлоритоида до сихъ поръ не выведена удовлетворительнымъ образомъ, почему лучше, для выраженія его химическаго состава, довольствоваться, какъ поступаетъ *Густавъ Розе* (*), простымъ исчисленіемъ составныхъ частей, а именно:



Въ колбѣ отдѣляетъ воду. Предъ паяльною трубкою, въ щипчикахъ, сплавляется съ трудомъ только по краямъ и дѣлается немного темнѣе.

Названіе «Хлоритоидъ» дано минералу въ слѣдствіе сходства его съ хлоритомъ.

Въ Россіи хлоритоидъ встрѣчается на Уралѣ, при Мраморскомъ заводѣ въ окрестностяхъ Екатеринбурга.

(*) *Gustav Rose. Das Krystallo-chemische Mineralsystem. Leipzig, 1852, S. 41.*

Хлоритовидъ былъ открытъ случайно *Фидлеромъ*, во время поисковъ кореннаго мѣсторожденія діаспора, которые онъ предпринялъ въ 1830 году, въ окрестностяхъ Мраморскаго завода; благодаря свѣдѣніямъ, сообщеннымъ ему *А. ф. Гумбольдтомъ* и *Г. Розе*.

Во многихъ кускахъ діаспора *Фидлеръ* замѣтилъ именно черновато-зеленый, искривленно-скорлуповато-листоватый минералъ, который съ перваго взгляда казался хлоритомъ, но который отъ этого послѣдняго однако отличался значительно бѣльшею твердостію. *Фидлеръ* первоначально далъ этому минералу названіе «хлоритовый шпатъ» (*). Въ послѣдствіи *А. Брейтгауптъ* предложилъ называть этотъ минералъ «хлоритоидомъ», чему послѣдовали почти всѣ минералоги.

Уральскій хлоритоидъ имѣетъ черновато-зеленый цвѣтъ, зеленовато-бѣлую черту и перламутровый блескъ. Въ тоненькихъ листочкахъ просвѣчивается. Твердость нѣсколько болѣе твердости апатита. Относительный вѣсъ, по опредѣленію *Фидлера*, = 3,550, по опредѣленію *Брейтгаупта* = 3,557, по опредѣленію *Кенгонта* = 3,553, и наконецъ по опредѣленію *Германа* = 3,520.

Отношенія минерала къ паяльной трубкѣ *Густавъ Розе* описываетъ слѣдующимъ образомъ (**):

(*) *Poggendorff's Annalen*, 1832, Bd. XXV, S. 327.

(**) *Gustav Rose. Reise nach dem Ural und dem Altai*, 1837, Erst. Bd., S. 252.

Нагрѣтый въ колбѣ отдѣляетъ много воды и теряетъ свой блескъ и прозрачность.

Въ платиновыхъ щипчикахъ сплавляется съ трудомъ только по краямъ въ черное стекло.

Въ бурѣ растворяется медленно, образуя стекло прозрачное и окрашенное желѣзомъ.

Будучи взять въ маломъ количествѣ, въ фосфорной соли растворяется въ прозрачное стекло и осаждается кремнеземъ; при увеличенной насадкѣ стекло по охлажденіи дѣлается опаловиднымъ.

Первое подробное химическое разложеніе хлоритонда было произведено въ 1835 году *Эрдманомъ* (*), который изслѣдовалъ именно кусокъ, полученный имъ отъ самаго *Фидлера*. По этому анализу получено:

	a.	b.
Заиси желѣза	28,890	31,204
Глиозема	46,200	43,833
Кремнезема	24,900	24,963
	<u>99,990</u>	<u>100,000</u>

Среднія величины изъ этихъ двухъ анализовъ равны:

Заиси желѣза	30,047
Глиозема	45,016
Кремнезема	24,931
	<u>99,994</u>

(*) *Journal für praktische Chemie von O. L. Erdmann und F. W. Schweigger-Seidel, Leipzig, 1835, Bd. IV, S. 127 u Bd. VI, S. 89.*

Эрдманъ выражаетъ составъ минерала слѣдующими формулами:



или

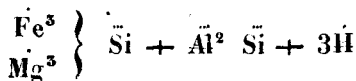


Въ послѣдствіи *Бонздорфъ* разложилъ хлоритондъ также весьма подробно, и полученные имъ результаты были опубликованы въ 1837 году *Густавомъ Розе*, въ его сочиненіи «Reise nach dem Ural, dem Altai und dem Kaspischen Meere». *Бонздорфъ* получилъ:

Горькозема	4,29
Заиси желѣза	27,05
Заиси марганца	0,30
Глинозема	35,57
Кремнезема	27,48
Воды	6,95
	101,64

Кромѣ этихъ составныхъ частей *Бонздорфъ* подозрѣвалъ въ минералѣ присутствіе фосфорной кислоты, которой однакоже *Густавъ Розе* паяльною трубкою открыть не могъ.

Хотя въ анализѣ *Бонздорфа* количества кислорода составныхъ частей не даютъ достаточно простыхъ взаимныхъ отношеній, однакоже *Густавъ Розе* для хлоритонда вывелъ приблизительнымъ образомъ слѣдующую формулу:



Раммельсбергъ (*) полагаетъ лучше писать формулу минерала такъ:



Вышеприведенные анализы *Эрдмана* и *Бонздорфа* не согласуются между собою. По первому изъ нихъ хлоритоидъ вовсе не содержитъ воды, а по второму онъ содержитъ болѣе, нежели 7 процентовъ воды. Въ другихъ отношеніяхъ также въ этихъ анализахъ не открывается большаго согласія.

Въ 1845 году *Гератевольтъ* (**) изслѣдовалъ снова тотъ же самый кусокъ хлоритоида, который разложенъ былъ *Эрдманомъ*, и получилъ слѣдующіе результаты:

Закиси желѣза	30,29
Глинозема	45,17
Кремнезема	24,40
	99,86

Слѣдственно тѣ же самые результаты, какъ и *Эрдманъ*.

(*) *C. F. Rammelsberg. Zweites Supplement zu dem Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie, Berlin, 1845, S. 37.*

(**) *Journal für praktische Chemie von O. L. Erdmann und R. F. Marchand, Leipzig, 1845, Bd. XXXIV S. 454.*

Въ 1851 году хлоритоидъ изъ Мраморскаго завода разложенъ былъ *Германомъ* (*), который нашелъ:

Горькозема	3,75
Заиси желѣза	17,30
Окиси желѣза	17,28
Глинозема	30,72
Кремнезема	24,54
Воды	6,38
	99,97

Наконецъ въ 1853 году *Ф. Кобель* произвелъ разложеніе хлоритоида изъ Мраморскаго завода и нашелъ:

Горькозема	3,97
Заиси желѣза	27,40
Глинозема	40,26
Кремнезема	23,01
Воды	6,34
	100,98

Ф. Кобель (**) между прочимъ замѣчаетъ:

«Я не могъ отдѣлить воду при 100°; при этой температурѣ отдѣляется едва $\frac{1}{2}$ процента воды, такъ

(*) Journal für praktische Chemie von O. L. Erdmann, Leipzig, 1851, Bd. LIII, S. 13.

(**) Journal für praktische Chemie von O. L. Erdmann и G. Werther, Leipzig, 1853. Bd. LVIII, S. 40.

что для полного ея извлеченія необходимо было употребить дутье. Взятое количество минерала было тщательно очищено хлористоводородною кислотою отъ примѣшанной желѣзной охры. Въ сѣрной кислотѣ минералъ растворялся совершенно».

Хотя всѣ вышеприведенные анализы нельзя сказать, чтобы согласовались между собою совершенно, но все-таки они всѣ находятъ въ минералѣ почти одно и то же количество воды; только одни анализы *Эрдмана* и *Гератеволя* (которые употребили для своихъ изысканій одинъ и тотъ же кусокъ) представляютъ въ этомъ отношеніи исключеніе. *Германъ* полагаетъ поэтому, что кусокъ хлоритоида, разложенный помянутыми учеными, былъ освобожденъ отъ воды обжиганіемъ, которому, вблизи Мраморскаго завода, подвергается горная порода, содержащая въ себѣ, кромѣ хлоритоида, діаспора и друг., еще наждакъ, для болѣе удобной перевозки и обработки этого послѣдняго вещества.

И такъ изъ всего вышесказаннаго усматривается, что химическая формула хлоритоида (какъ это уже было замѣчено впрочемъ въ общей характеристикѣ) дѣйствительно до сихъ поръ еще не выведена съ надлежащею точностію.

Хлоритъ при Мраморскомъ заводѣ встрѣчается вмѣстѣ съ діаспоромъ, наждакомъ, плотнымъ бурымъ желѣзнякомъ и бѣлымъ слюдообразнымъ минераломъ, еще достаточно не изслѣдованнымъ. По описанію

Германа всѣ эти минералы образуютъ штокообразные прослойки въ грубокристаллическомъ, сѣромъ известковомъ камнѣ, переходящемъ мѣстами въ бѣлый мраморъ.

ВТОРОЕ ПРИВЪВЛЕНІЕ КЪ АПАТИТУ.

(Часть I, стр. 285 и Часть II, стр. 105).

Въ первой части «Матеріаловъ для Минералогіи Россіи», на стр. 305, описана была разность апатита изъ Ильменскихъ горъ, встрѣчающаяся въ мѣсцѣхъ и зернистомъ известнякѣ. Именно эту разность недавно разложилъ *ф. Ратъ* (*) и получилъ слѣдующіе результаты:

Извести	55,17
Фосфорной кислоты . .	42,08
Окиси желѣза	0,17
Воды и орган. веществъ .	0,16
	97,58

Слѣдуя *ф. Рату*, этотъ апатитъ содержитъ въ себѣ 3,97% фтора и нѣсколько хлора. Относительный вѣсъ минерала, по опредѣленію *ф. Рата*, = 3,234. По замѣчанію того же ученаго, желтый цвѣтъ мине-

(*) *Poggendorff's Annalen*, 1855, Bd. XCVI, S. 331.

Journal für praktische Chemie von O. L. *Erdmann* und G. *Werther*, Leipzig, 1855; Bd. LXVI, S. 471.

рала зависить отъ органическаго вещества , ибо онъ отъ накаливанія уничтожается и минераль при этомъ получается совершенно безвѣтнымъ.

XL.

П И Р О М О Р Ф И Т Ъ.

(Pyromorphit, *Hausm.*; Grün Bleierz, *Werner*; Rhomboëdrischer Blei-Baryt, *Mohs*; Phosphorsaures Blei, v. *Leonh.*; Phosphorblei, *Karst.*; Plomb phosphaté, *Haüy*; Phosphate of Lead, *Phill.*; Rhomboidal Lead-Spar, *Jam.*; Pyromorphite, *Dana*; Braun Bleierz, *Wern.*; Traubenblei, *Hausm.*; Bunt-Bleierz, *Weiss*; Polychroit, *Sokolow*).

О Б Щ А Я Х А Р А К Т Е Р И С Т И К А.

Кристаллическая система: шестиугольная.

Главная форма: шестиугольная пирамида, которой плоскости наклонены, по измѣреніямъ *Гайдингера*, въ конечныхъ краяхъ $= 142^{\circ} 12'$ и въ среднихъ краяхъ $= 80^{\circ} 45'$ (*).

(*) Измѣренія эти произвелъ *Гайдигеръ* отражательнымъ гониометромъ въ одномъ маленькомъ блестящемъ кристаллѣ, такъ называемой зеленой свинцовой руды, изъ Брейсгау

$$a : b : b : b = 0,736485 : 1 : 1 : 1 \\ = \sqrt{0,542411} : 1 : 1 : 1$$

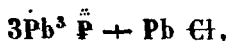
Изъ этихъ чиселъ усматривается изоморфизмъ между пироморфитомъ и апатитомъ, доказанный первоначально *Густавомъ Розе*.

Минералъ встрѣчается весьма часто окристаллованнымъ. Кристаллы представляютъ болѣею частію комбинацію шестиугольной призмы перваго рода ∞P съ основнымъ пинакоидомъ oP ; иногда впрочемъ къ этой комбинаціи присоединяются плоскости шестиугольной призмы втораго рода ∞P_2 , въ видѣ узенькихъ при- тупленій краевъ призмы ∞P , и плоскости главной пирамиды P (рѣдко другихъ пирамидъ). Кристаллы чаще продолговаты, нежели коротки. Они попадаются отдѣльно или сгруппированными различнымъ образомъ,

(Handbuch der Mineralogie von *J. F. L. Hausmann*, Göttingen, 1847, Zweiter Theil, S. 1044).

Густавъ Розе измѣрилъ кристаллъ бурой свинцовой руды (Braunbleierz) изъ Блейштата, въ Богеміи, и получилъ наклоненіе въ конечныхъ краяхъ $= 142^\circ 15\frac{1}{2}'$ (слѣд. въ среднихъ краяхъ $= 80^\circ 37'$). Плоскости пирамиды измѣреннаго кристалла были довольно блестящи. Тотъ же ученый измѣрилъ также одинъ кристаллъ бурой свинцовой руды изъ Миса, въ Богеміи, и нашелъ уголъ $= 141^\circ 3'$ (?), но кажется въ оригинальной статьѣ вкралась опечатка, ибо *Густавъ Розе* изъ этого угла вычисляетъ наклоненіе въ среднихъ краяхъ $= 81^\circ 47'$, что даетъ уголъ $141^\circ 47'$, а не $141^\circ 3'$. Двѣ упомянутыя бурныя свинцовыя руды, по замѣчанію *Густава Розе*, предельною трубкою не обнаруживали запаха мышьяка, и потому конечно состояли только изъ хлористаго и фосфорнокислаго свинца (*Poggendorff's Annalen*, 1827, Bd. IX, S. 209).

или также въ видѣ другообразныхъ примазокъ. Кристаллическія плоскости часто бываютъ выпуклы, почему самыя кристаллы получаютъ въ этомъ случаѣ боченкообразный видъ. Пироморфитъ попадаетъся вмѣстѣ съ тѣмъ въ почкообразныхъ, гроздообразныхъ и плотныхъ агрегатахъ, равно какъ и въ псевдоморфическомъ видѣ, въ формѣ свинцоваго блеска и бѣлой свинцовой руды. Спайность весьма неясная, параллельная плоскостямъ главной пирамиды Р, и еще менѣе ясная по направленію плоскости шестиугольной призмы перваго рода $\propto$ Р. Изломъ раковистый и неровный. Твердость = 3,5...4. Относительный вѣсъ = 6,9....7. Безцвѣтенъ, но въ природѣ бѣльшею частію различно окрашенъ. Зеленые и бурые цвѣта обыкновенно преобладаютъ; такимъ образомъ извѣстны пироморфиты травяно-зеленаго, фисташково-зеленаго, оливково-зеленаго и чижико-зеленаго цвѣтовъ или также пироморфиты гвоздично-бурого и волосяно-бурого цвѣта. Иногда помянутые цвѣта переходятъ одинъ въ другой въ одномъ и томъ же недѣлимомъ. Черта бѣлая, иногда немного желтоватая. Блескъ жирный, отчасти скло-няющійся къ стеклянному. Просвѣчиваетъ. Химическій составъ пироморфита, по анализамъ *Вёлера*, *Керстена* и *Лерха*, можетъ быть выраженъ слѣдующею формулою:



гдѣ иногда небольшая часть фосфорной кислоты замѣщена мышьяковою кислотою, небольшая часть окиси

свинца известію, и небольшая часть хлористаго свинца фтористымъ кальціемъ.

Предъ паяльною трубкою пироморфитъ плавится легко и потомъ отвердѣваетъ со вспыхиваніемъ, образуя кристаллическій королекъ, который однакоже не есть кристаллъ, но поліэдрообразный агрегатъ; впрочемъ *Кеноту* удалось одинъ разъ получить весьма ясный пентагональный додекаедръ. Съ борною кислотою и желѣзною проволокою даетъ фосфористое желѣзо и свинецъ; послѣдній получается также и съ содою. Въ азотной кислотѣ и ѣдкомъ кали растворяется.

Слѣдую *Науману* (*), минералы «міезитъ» и «полисферитъ», описанные *Брейтгауптомъ*, суть ничто иное, какъ бурья разности пироморфита, встрѣчающіяся въ видѣ почкообразныхъ и подобныхъ тому агрегатовъ, почему, а также и въ слѣдствіе большаго количества извести, имѣютъ меньшій относительный вѣсъ. По замѣчанію того же ученаго, такъ называемый «нюссіеритъ» (изъ рудника *la Nüssière* при *Beaujeu*) долженъ быть весьма близокъ къ пироморфиту. Его относительный вѣсъ $= 5,0$, и онъ содержитъ въ себѣ болѣе, нежели $12\frac{0}{100}$ извести, состоя главнѣйше изъ тѣхъ же самыхъ составныхъ частей, какъ и пироморфитъ.

(*) *C. F. Naumann. Elemente der Mineralogie. Leipzig, 1855, S. 231.*

Названіе «пироморфитъ» произведено отъ греческаго и предложено *Гаусманомъ*, ибо минералъ кристаллизуется изъ расплавленной жидкости, слѣдственно отъ огня (*πυρ*) получаетъ форму (*μορφη*). Названіе «фосфорблейшпатъ» дано *Глокеромъ*, для указанія на содержащіеся въ минералѣ фосфоръ и свинецъ. Названія «зеленая свинцовая руда» и «бурая свинцовая руда» даны *Вернеромъ*, въ слѣдствіе наиболѣе свойственныхъ минералу цвѣтовъ. Названіе «ромбоэдрический блейбаритъ» дано *Мосомъ* потому, что этотъ, такъ имъ называемый блейбаритъ, кристаллизуется, слѣдуя его номенклатурѣ, въ ромбоэдрической системѣ. Названіе «полихроитъ» предложено *Д. И. Соколовымъ* въ слѣдствіе многихъ цвѣтовъ, свойственныхъ пироморфиту.

Въ Россіи пироморфитъ находится на Уралѣ, а именно: въ окрестностяхъ Березовскаго завода (въ 15 верстахъ отъ Екатеринбурга) и въ горѣ Бертевой, (въ окрестностяхъ Нижне-Тагильскаго завода).

При Березовскомъ заводѣ пироморфитъ встрѣчается преимущественно въ трещинахъ березита и жилъ кварца. На березитѣ онъ попадаетъ почти всегда одинъ, безъ другихъ минераловъ, а на кварцѣ, напротивъ, часто сопровождается красною свинцовою рудою и вокеленитомъ. Онъ бываетъ также нерѣдко заключенъ въ ячеистомъ кварцѣ. Березовскій пироморфитъ

большую часть окристаллованъ и представляет весьма простую комбинацію, а именно шестиугольную призму, ограниченную плоскостію основнаго пинакоида. Другихъ комбинацій ни *Густава Розе*, ни мы не случилось видѣть. Впрочемъ боченкообразный видъ нѣкоторыхъ кристалловъ заставляетъ предполагать, что со временемъ можетъ быть встрѣтятся плоскости нѣкоторыхъ шестиугольныхъ пирамидъ. Кристаллы обыкновенно весьма малы, наибольшіе изъ нихъ достигаютъ до 1 сантиметра въ длину и до 2 миллиметровъ въ толщину. Иногда кристаллы такъ тонки, какъ волосы, и въ этомъ случаѣ просвѣчиваютъ или даже прозрачны. Кристаллическія плоскости вообще прямолинейны, рѣдко выпуклы. Кристаллы Березовскаго пироморфита бываютъ обыкновенно соединены въ друзы. Волосообразные кристаллы иногда сгруппированны эксцентрически. Цвѣтъ минерала желтовато-зеленый, рѣдко зеленовато-желтый. Блескъ его жирный.

По изслѣдованіямъ *Густава Розе*, зеленая разность Березовскаго пироморфита содержитъ въ себѣ только одну фосфорную кислоту и нисколько мышьяковой, напротивъ, зеленовато-желтая, рѣдкая разность, вмѣстѣ съ фосфорною кислотою, содержитъ также немного и мышьяковой. Кромѣ того *Густавъ Розе* (*) доказалъ, что въ обѣихъ разностяхъ заключается веще-

(*) *Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai, 1837, Berlin, Erster Band, S. 208.*

ство, котораго нахожденіе въ пироморфитѣ покажется удивительнымъ, это именно хромъ, который очевиднымъ образомъ открывается, какъ паяльною трубкою, такъ и съ помощію хлористо-водородной кислоты.

Весьма замѣчательно также, что нѣкоторые кристаллы Березовскаго пироморфита, одни только съ поверхности, а другіе въ цѣлой своей массѣ бываютъ превращены въ ванадинитъ.

Въ Бертевой горѣ, въ окрестностяхъ Нижне-Тагильскаго завода, пироморфитъ встрѣчается въ горной породѣ, по замѣчанію *Густава Розе* (*), весьма похожій на березитъ Березовскаго завода. Порода эта состоитъ изъ тонокзернистаго или почти плотнаго полеваго шпата съ вкрапленными зернами кварца, имѣетъ тальковатыя отдѣльности и содержитъ въ себѣ, какъ примѣсь, листочки слюды и превращенные въ бурый желѣзнякъ мелкіе кристаллы желѣзнаго колчедана. Она пересѣчена жилами кварца, который въ пустотахъ окристаллованъ и перемѣшанъ съ грубо-кристаллическимъ свинцовымъ блескомъ и тяжелымъ шпатомъ. Въ этихъ пустотахъ заключается также иногда окристаллованный пироморфитъ и бѣлая и красная свинцовыя руды. Однакоже въ этомъ мѣсторожденіи пироморфитъ встрѣчается гораздо рѣже, нежели въ мѣсторожденіяхъ Березовскаго завода.

(*) *Gustav Rose. Reise u. s. w. Bd. I, S. 321.*

XLI.

В А Н А Д И Н И Т Ъ.

(Vanadinbleierz, *G. Rose*; Vanadinit, *Haidinger*; Vanadinbleyspath, Vanadinspath, *Glocker*; Vanadiate of Lead, *Phillips*; Vanadinite, *Dana*; Plomb Vanadiate, *Dufrénoy*).

О Б Щ А Я Х А Р А К Т Е Р И С Т И К А.

Кристаллическая система: шестиугольная.

Главная форма: шестиугольная пирамида, которой плоскости наклонены, по измѣреніямъ *Раммельсберга* (*), въ конечныхъ краяхъ $= 142^{\circ} 30'$ и въ среднихъ краяхъ $= 80^{\circ} 1'$.

$$\begin{aligned} a : b : b : b &= 0,726855 : 1 : 1 : 1 \\ &= \sqrt{0,528318} : 1 : 1 : 1 \end{aligned}$$

Числа эти показываютъ, какъ *Раммельсбергъ* первый замѣтилъ, изоморфизмъ ванадинита съ миметезитомъ, пироморфитомъ и апатитомъ.

Кристаллы ванадинита весьма малы и представляются обыкновенно въ видѣ шестиугольной призмы первого рода $\propto P$, которой концы заострены плоскостями главной пирамиды P и притуплены плоскостію основнаго пинакоида oP . Иногда къ этой комбинаціи присоединяются плоскости шестиугольных пи-

(*) *Poggendorff's Annalen*, 1856, Bd. XCVIII, S. 252.

рамидъ, перваго рода $2P$ и втораго рода $2P2$. Минералъ встрѣчается также въ почкообразныхъ агрегатахъ, имѣющихъ лучистое сложеніе, равно какъ въ псевдоморфическомъ видѣ, въ формѣ пироморфита. Твердость = 3. Относительный вѣсъ, по опредѣленію *Раммельсберга*, = 6,886. Цвѣтъ его преимущественно бурый съ различными оттѣнками, какъ напр. каштаново-бурый, красновато-бурый, желтовато-бурый и т. д., иногда же свѣтло-желтый. Черта желтовато-бѣлая. Блескъ жирный. Просвѣчивается.

Химическій составъ ванадинита *Раммельсберга* (*) выражаетъ особенною формулою, однакоже *Кенготъ* (**) доказалъ, что если принять ванадіеву кислоту за кислоту изоморфную съ фосфорною (т. е. предполагая, что она содержитъ въ себѣ также 5 атомовъ кислорода), то химическій составъ минерала выразится тою же самою формулою, какъ составъ апатита, пироморфита и миметезита. Поэтому формула ванадинита:



гдѣ небольшая часть ванадіевой кислоты замѣняется фосфорною.

(*) *Poggendorff's Annalen*, 1856, Bd. XCVIII, S. 254.

(**) *Poggendorff's Annalen*, 1856, Bd. XCIX, S. 93.

Dr. A. Kenngott. Uebersicht der Resultate mineralogischer Forschungen, im Jahre 1855, Leipzig, 1856, S. 32.

Предъ паяльною трубкою, на углѣ, плавится легко, и при этомъ восстанавливается свинецъ. Въ хлористоводородной кислотѣ растворяется, при осажденіи хлористаго свинца, въ зеленую жидкость.

Въ Россіи находится ванадинитъ на Уралѣ, именно въ окрестностяхъ Березовскаго завода (въ 15 верстахъ отъ Екатеринбурга). Минералъ этотъ встрѣчается здѣсь не въ настоящихъ кристаллахъ, какъ это до сихъ поръ принимали, но въ псевдоморфическомъ видѣ. Ложные кристаллы или, такъ сказать, псевдоморфы Березовскаго ванадинита суть ничто иное, какъ кристаллы здѣшняго пироморфита, которые иногда только на ихъ поверхности, иногда въ половину, а иногда въ цѣлой своей массѣ бываютъ превращены въ ванадинитъ. Въ первомъ случаѣ кристаллы пироморфита представляются немного окрашенными бурымъ цвѣтомъ на ихъ поверхности, во второмъ верхняя ихъ часть образуетъ довольно толстую бурую кору, скрывающую внутреннее зеленое ядро, а въ послѣднемъ они являются совершенно бурыми и по срединѣ имѣющими, по всей ихъ длинѣ, пустоту. Этотъ переходъ пироморфита въ ванадинитъ можно иногда преслѣдовать на одной и той же друзѣ пироморфита. Въ самомъ дѣлѣ случается довольно часто видѣть, что одинъ конецъ такой друзы вовсе не измѣненъ и состоитъ

изъ зеленыхъ кристалловъ пироморфита , тогда какъ на срединѣ ея замѣчается начало превращенія , которое усиливается все болѣе и болѣе , такъ что противоположный конецъ друзы уже состоитъ только изъ однихъ бурыхъ продыравленныхъ кристалловъ (ложныхъ кристалловъ ванадинита). Этотъ особенный образъ нахожденія ванадинита на Уралѣ , конечно , можетъ служить прекраснымъ подтвержденіемъ въ справедливости сдѣланнаго *Кенготомъ* заключенія касательно природы ванадіевой кислоты (*).

Открытіемъ ванадинита въ Россіи мы обязаны *Густаву Розе* , который первый принялъ бурые кристаллы Березовскихъ рудниковъ , рассматриваемые прежде на Уралѣ , какъ отличіе пироморфита , за ванадинитъ.

Густавъ Розе (**) изслѣдовалъ Березовскій ванадинитъ довольно подробно , какъ предъ паяльною трубкою , такъ и другими химическими способами. По изслѣдованіямъ этого ученаго:

Ванадинитъ предъ паяльною трубкою на углѣ шипитъ , сплавляется потомъ въ шарикъ , который , бросая искры , превращается въ свинцовый королекъ , при чемъ уголь покрывается желтымъ налетомъ.

Въ фосфорной соли растворяется , образуя въ наружномъ пламени стекло , которое , пока горячо ,

(*) См. общую характеристику ванадинита.

(**) *Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai* , Bd. I, S. 209—210.

имѣетъ красновато-желтый цвѣтъ , а по охлажденіи становится желтовато-зеленымъ; во внутреннемъ пламени стекло это принимаетъ яркій зеленый цвѣтъ хрома.

Въ азотной кислотѣ растворяется въ буровато-желтую жидкость. Растворъ отъ азотнокислой окиси серебра даетъ бѣлый осадокъ хлористаго серебра , а отъ сѣрной кислоты бѣлый осадокъ сѣрнокислой окиси свинца. Отъ послѣдняго осадка отдѣленная процѣживаніемъ жидкость даетъ отъ сѣрно-водороднаго амміака буровато-красный осадокъ сѣрнистаго ванадія, при чемъ кислая жидкость дѣлается синеватою. Если отъ сѣрнокислой окиси свинца отдѣленную жидкость нагрѣвать до тѣхъ поръ, пока заключающійся въ ней азотная и сѣрная кислота совершенно улетучатся, то остается красновато-бурая густая жидкость, которая есть ничто иное, какъ ванадіева кислота.

По этимъ изслѣдованіямъ, замѣчаетъ *Густавъ Розе*, ванадинитъ изъ Березовскаго завода представляетъ тѣ же самыя реакціи , какъ ванадинитъ изъ Цимапана, въ Мексикѣ, котораго экземпляры, хранящіеся въ Королевскомъ, Берлинскомъ Минеральномъ Собраніи и привезенные изъ Мексики Барономъ *А. Гумбольдтомъ*, были подвергнуты *Густавомъ Розе* контръ-пробѣ.

КОНЕЦЪ ВТОРОЙ ЧАСТИ.



О Г Л А В Л Е Н І Е

ВТОРОЙ ЧАСТИ.

А.

	Стр.
Алтантъ	101
Апатитъ (Первое прибавленіе)	105
Апатитъ (Второе прибавленіе)	327

Б.

Бериллъ (Первое прибавленіе)	318
Біотитъ	5
Бруситъ	52
Бруситъ (Первое прибавленіе)	204
Брукитъ (Второе прибавленіе)	212

В.

Ванадинитъ	335
Везувіанъ (Второе прибавленіе)	108

	Стр.
Везувіанъ (Третіе прибавленіе)	199
Вернеритъ (Первое прибавленіе)	252

Г.

Главколитъ	253
----------------------	-----

Е.

Елеолитъ	64
--------------------	----

И.

Изумрудъ (Первое прибавленіе)	109
Ильменорутиль	313

К.

Канкринитъ (Первое прибавленіе)	110
---	-----

Л.

Лепидолитъ	35
----------------------	----

М.

Молибденовый блескъ	205
Молибденовый блескъ (Первое прибавленіе)	311

Н.

Нефелинъ	Стр. 61
--------------------	---------

П.

Пирозмалитъ	311
Пироморфитъ	328
Пирофиллитъ	73

Р.

Рутиль (Первое прибавленіе)	313
---------------------------------------	-----

С.

Свинцовый блескъ	228
Свинцовый купоросъ (Первое прибавленіе)	76
Серебряный блескъ	222
Слюда	1
Слюда (Первое прибавленіе)	235
Сюрмяный блескъ	69

Т.

Теллуристый свинецъ	101
Теллуристое серебро	94
Топазъ	113
Топазъ (Первое прибавленіе)	304

Ф.

	Стр.
Фелзкитъ	257

Х.

Хлористое серебро	225
Хлоритондъ	319
Хромитъ	193

Ч.

Чевкинитъ	54
---------------------	----
