26.303
207
Том
8218
М33
инв.

Инв. № 295. 748
№ 324
3.
54
К. 59.

Н. Гурчевой

II с

№ 1.

№ 416

171.

Одесская Государственная Библиотека
№ 1719 27 июня 1939 г.
Инв. Нов.
171

Ойротский Музей

ЕГО ИМПЕРАТОРСКОМУ ВЕЛИЧЕСТВУ

ГОСУДАРЮ ИМПЕРАТОРУ

АЛЕКСАНДРУ НИКОЛАЕВИЧУ

Съ благоговѣніемъ посвящаетъ

вѣрноподданный Николай Кокшаровъ.

МАТЕРІАЛЫ

ДЛЯ

МИНЕРАЛОГІИ РОССІИ.

ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ.

56.603
N 55
ГОМ 8218/207

МАТЕРІАЛЫ
ДЛЯ
МИНЕРАЛОГІИ РОССІИ.

Николая Кокшарова,

Горнаго Инженера, Дѣйствительнаго Члена Императорской Академіи Наукъ, Минералогическаго Общества и Русскаго Географическаго Общества въ С. Петербургѣ и Общества Испытательной Природы въ Москвѣ, Члена-Корреспондента Королевской Академіи Наукъ въ Туринѣ и Императорскаго Королевскаго Геологическаго Института въ Вѣнѣ, Почетнаго Члена Оберъ-Гессенскаго Общества Испытательной Природы и Врачей въ Гиссенѣ и Фармацевтическаго Общества въ С. Петербургѣ.

ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ.

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

ВЪ ТИПОГРАФІИ ДЕПАРТАМЕНТА ВНѢШНЕЙ ТОРГОВЛИ.

1858.

Горно-Алтайский
Областной краеведческий
БИБЛИОТЕКА
Инв. № 90

ПЕЧАТАТЬ ПОЗВОЛЯЕТСЯ,

съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи представлено было въ Цензурный Комитетъ узаконенное число экземпляровъ. С. Петербургъ, 31 Іюля 1858 года. *Цензоръ А. Фрейганъ.*

Ферганский музей

ПРЕДИСЛОВІЕ

КЪ ТРЕТЬЕЙ ЧАСТИ.

Съ чувствомъ искреннѣйшей благодарности за благосклонный пріемъ первыхъ двухъ частей *Матеріаловъ для Минералогіи Россіи*, приступаю я къ изданію третьей ихъ части, безъ всякаго измѣненія въ планѣ сочиненія.

Его Императорскому Величеству, Всемилостивѣйшему нашему Монарху, Александру Николаевичу, благоугодно было даровать мнѣ дозволеніе посвятить мой слабый трудъ Августѣйшему Его Имени. Осчастливленный таковою милостію Высокаго Покровителя наукъ, я льщу себя надеждою, что изданіе мое, украшенное Именемъ столь драгоцѣннымъ для всей Россіи, будетъ не безполезно для моего отечества.

Н. Кокшаровъ.

Обретский Музей

МАТЕРІАЛЫ

ДЛЯ

МИНЕРАЛОГІИ РОССІИ.

XLII.

ГРАНАТЪ.

(Carbunculus, у Римлянъ; Granat, *Albertus Magnus*; Grenat, *Romé de l'Isle;* Allochroit, *Andrada;* Aplome, Essonite, *Haüy;* Almandin, *Agricola;* Melanit, *Karsten;* Kaneelstein, Grossular, Pyrenäit, *Werner;* Oligoner Granat, *Breithaupt;* Romanzowit, *Nordenskiöld;* Topazolith, *Bonvoisin;* Dodekaëdrischer Granat, *Mohs;* Dodecahedral Garnet, *Haidinger;* Garnet, *Phillips;* Braunsteinkiesel, Colophonit, *Karsten, Schumacher;* Pech-Granat, Mangankiesel, *Klaproth;* Grönlandit, Князь *Галицынъ;* Polyadelphit, *Thompson;* Spessartine, *Beudant;* Alabandin, Galitzinit, *Д. Соколовъ;* Cinnamon-Stone, *Jameson;* Uwarowit, *Hess;* Grossularite, Rothhoffit, Rothoffkit, Granatit, Schlackiger Granat, Hessonit, Succinit, Hyacinth-Granat и пр. Вениса, *Севергинъ* и другіе русскіе авторы).

Общая характеристика.

Кристаллическая система: правильная.

Гранатъ весьма часто встрѣчается въ окристаллованномъ видѣ. Наиобыкновеннѣйшія его формы суть: ромбическій додекаедръ ∞O и трапецоедръ $2O2$. Эти двѣ формы встрѣчаются или образованными каждая отдѣльно, или соединенными вмѣстѣ. Октаедръ O, кубъ $\infty O\infty$, пирамидальный кубъ $\infty O2$, сорокавосмигранники $3O\frac{3}{2}$ и $4O\frac{4}{3}$ и друг. (*) принадлежатъ уже къ формамъ болѣе рѣдкимъ и притомъ подчиненнымъ предъидущимъ. Кристаллы представляются вросшими и наросшими (въ послѣднемъ случаѣ обыкновенно кристаллы соединены въ группы). Гранатъ попадается также въ видѣ сплошныхъ массъ, въ видѣ зернистыхъ агрегатовъ, вкрапленнымъ и зернами въ пескахъ. Спайность весьма неясная, она идетъ параллельно плоскостямъ ромбическаго додекаедра ∞O; большею частію спайность эта такъ несовершенна, что ее трудно замѣтить. Изломъ мелкораковистый, склоняющійся къ

(*) Такъ напримѣръ: *Науманъ*, въ топазолитѣ, опредѣлилъ сорокавосмигранникъ $64O^{64}/_{63}$ (Pogg. Ann. Bd. XVI, S. 486); *Брейтгауптъ*, въ гранатѣ изъ Питкаранды, опредѣлилъ пирамидальный кубъ $\infty O^{20}/_{19}$ (Vollständiges Handbuch der Mineralogie. Dritter Band, S. 646); *Гессенбергъ*, въ гранатѣ изъ Ауербаха, пирамидальный кубъ $\infty O^{3}/_{2}$ (Mineralogische Notizen, aus den Abhandlungen der *Senkenberg*'schen naturforschenden Gesellschaft zu Frankfurt am Main, II, S. 158); и наконецъ *А. Норденшильдъ* даетъ для граната пирамидальный октаедръ $^{3}/_{2}O$ (Beskrifning öfver de i Finland funna Mineralier af *A. Nordenskiöld*, Helsingfors, 1855, p. 98).

тонко-занозистому. Твердость=6,5....7,5. Относительный вѣсъ=3,5....4,3. Блескъ, на поверхности излома, средній между стекляннымъ и жирнымъ. Минералу свойственны всѣ степени прозрачности; онъ измѣняется именно отъ совершенно прозрачнаго до просвѣчивающаго въ краяхъ или даже до непрозрачнаго. Цвѣтъ весьма различенъ и находится обыкновенно въ связи съ химическимъ составомъ; наиболѣе обыкновенные цвѣта граната суть: зеленый, желтый, красный, бурый и черный. Безцвѣтный или бѣлый гранатъ также встрѣчается, но очень рѣдко. Черта бѣлая.

Химическій составъ весьма разнообразенъ, его выражаютъ формулою:

$$\dot{R}^3\ddot{S}i+\ddot{R}\ddot{S}i,$$

гдѣ $\dot{R}$=Fe, Mn, Ca и Mg, а

$\ddot{R}$=Al, Fe и Cr.

Густавъ Розе (*), на основаніи химическаго состава, раздѣляетъ гранатъ на слѣдующія главныя группы или отдѣлы:

Желѣзо-глиноземистый-гранатъ . . . . $Fe^3\ddot{S}i+\ddot{A}l\ddot{S}i$

Марганцово-глиноземистый-гранатъ $(Mn,Fe)^3\ddot{S}i+\ddot{A}l\ddot{S}i$

Известково-глиноземистый-гранатъ . . . $Ca^3\ddot{S}i+\ddot{A}l\ddot{S}i$

Горькоземо-глинозем.-гранатъ $(Mg,Fe,Ca,Mn)^3\ddot{S}i+\ddot{A}l\ddot{S}i$

Известково-желѣзистый-гранатъ . . $Ca^3\ddot{S}i+(\ddot{F}e,\ddot{A}l)\ddot{S}i$

Известково-хромистый-гранатъ . . . . . $Ca^3\ddot{S}i+\ddot{C}r\ddot{S}i$

(*) *Gustav Rose.* Das Krystallo-Chemische Mineral-System, Leipzig, 1852, S. 35.

Въ слѣдствіе столь разнороднаго состава, наружный видъ граната чрезвычайно различенъ. Главнѣйшія его разности суть: «Альмандинъ» или «драгоцѣнный гранатъ»—прозрачный или просвѣчивающій желѣзо-глиноземистый-гранатъ, имѣющій коломбиново,-кровяно,-вишнево-или буровато-красный цвѣтъ и встрѣчающійся бо́льшею частію въ окристаллованномъ видѣ. Названіе дано *Агриколою* по Алабандѣ, городу въ Каріи (въ малой Азіи). «Обыкновенный гранатъ»—просвѣчивающій или непрозрачный гранатъ (частію желѣзо-глиноземистый-гранатъ, частію принадлежащій къ другимъ группамъ), имѣющій различный цвѣтъ и встрѣчающійся окристаллованнымъ, сплошнымъ или въ видѣ зернистыхъ агрегатовъ. «Колофонитъ»—просвѣчивающій или только по краямъ просвѣчивающій известково-желѣзистый-гранатъ, имѣющій желтовато-бурый, медово-желтый или почти смоляно-черный цвѣтъ и встрѣчающійся преимущественно въ зернистыхъ агрегатахъ;—названіе дано *Карстеномъ* и *Шумахеромъ* посходству его цвѣта и блеска съ колофоническою смолою. «Меланитъ» — окристаллованный, непрозрачный известково-желѣзистый гранатъ, имѣющій черный цвѣтъ;—названіе дано *Карстеномъ* отъ μελας (черный). «Бѣлый гранатъ»—почти неокрашенный, сплошной известково-глиноземистый гранатъ. «Гроссуляръ» — окристаллованный, просвѣчивающій известково-глиноземистый-гранатъ, имѣющій зеленовато,-желтовато,-спаржево,-масляно,-сѣровато-или на-

конецъ блѣдный оливково-зеленый цвѣтъ; — названіе дано *Вернеромъ* по сходству минерала съ плодомъ крыжовника (Ribes grossularia). «Коричневый камень» — прозрачный или просвѣчивающій известково-глиноземистый гранатъ, имѣющій медово-желтый цвѣтъ, склоняющійся къ померанцово-желтому или гіацинтово-красному, и встрѣчающійся сплошнымъ, окристаллованнымъ или въ видѣ зернистыхъ агрегатовъ; — названіе произошло отъ сходства цвѣта минерала съ цвѣтомъ коричневаго масла. Коричневый камень долгое время былъ смѣшиваемъ съ циркономъ (гіацинтомъ), почему *Гаюи* назвалъ его «гессонитомъ» (ἧσσων — менѣе, именно нежели гіацинтъ) (*). «Топазолитъ» — прекрасно окристаллованный гранатъ, имѣющій цвѣтъ похожій на цвѣтъ бразильскаго топаза и встрѣчающійся преимущественно при Траверселлѣ (въ Піемонтѣ); — названіе дано *Бонвуазеномъ* по вышеупомянутому сходству цвѣта минерала съ цвѣтомъ бразильскаго топаза. «Уваровитъ» — весьма красивый, просвѣчивающій известково-хромистый гранатъ, имѣющій изумрудно-зеленый цвѣтъ; — названіе дано *Гессомъ* въ честь покойнаго Президента Императорской С. Петербургской Академіи Наукъ, Графа *Уварова*.

Кромѣ вышеозначенныхъ именъ, которыми обозначаются главнѣйшія разности граната, существуютъ

(*) Даже и нынѣ наибольшая часть ошлифованныхъ камней, продаваемыхъ ювелирами за гіацинтъ, есть ничто иное, какъ коричневый камень.

еще многія другія, какъ напримѣръ: обыкновенный гранатъ, встрѣчающійся въ плотныхъ агрегатахъ, *Андрада* называетъ «аллохроитомъ,» отъ ἀλλόχροος (перемѣнный цвѣтъ). Тотъ же самый гранатъ въ Тиролѣ извѣстенъ подъ именемъ «гранатита». Зеленовато-черный гранатъ, бо́льшею частію окристаллованный и открытый *Рамондомъ* въ Пиринеяхъ, недалеко отъ Барежа, *Вернеръ* называетъ «пиренеитомъ». «Шлаковатымъ гранатомъ» нѣкоторые называютъ отчасти меланитъ. Обыкновенный гранатъ *Гаюи* называетъ «апломомъ», отъ ἁπλόος (простой). — «Смолистымъ гранатомъ» называетъ *Клапротъ* разность, извѣстную также подъ именемъ колофонита. Обыкновенный гранатъ, встрѣчающійся при Лангбансхита въ Швеціи, называютъ тамъ «ротофитомъ». Окристаллованный коричневый камень, встрѣчающійся въ Финляндіи, *Н. Норденшильдъ* называетъ «румянцовитомъ», въ честь покойнаго Графа Румянцова. Разность драгоцѣннаго граната изъ Гренландіи Князь *Галицынъ* называетъ «гренландитомъ». Буровато-желтый гранатъ изъ Нью-Жерзе *Томпсонъ* называетъ «поліадельфитомъ» отъ πολυάδελφος (со многими братьями), потому что онъ содержитъ въ себѣ пять различныхъ силикатовъ. Топазолитъ нѣкоторые называютъ отчасти «сукцинитомъ». Марганцово-глиноземистый-гранатъ *Клапротъ* называетъ «марганцовистымъ голышемъ» (Manganкiesel), *Карстенъ*—«бурымъ голышемъ» (Braunsteinkiesel), *Д. Со-*

коловъ—«галицынитомъ» (*), а *Беданъ* — «спесаргиномъ».

Драгоцѣнный гранатъ сдѣлался извѣстнымъ гораздо ранѣе, нежели обыкновенный. Греки называли драгоцѣнный гранатъ ἄνθραξ, а Римляне «Carbunculus» (отъ Carbo—раскаленный уголь). Оба названія произошли въ слѣдствіе яркаго краснаго цвѣта, который замѣчается въ драгоцѣнномъ гранатѣ, когда держатъ его противъ солнца или свѣчи. Названіе «Гранатъ», встрѣчающееся въ первый разъ въ сочиненіяхъ *Альберта Магнуса,* дано минералу по сходству его цвѣта съ цвѣтомъ косточекъ и цвѣтовъ гранатоваго дерева. У насъ въ Россіи гранатъ очень часто называютъ «венисою».

Что касается до «пиропа» или «Богемскаго граната», то мнѣнія минераловъ объ этомъ минералѣ весьма различны: нѣкоторые разсматриваютъ его какъ разность граната, другіе же, напротивъ, принимаютъ его за самостоятельный минеральный видъ. Такъ какъ химическій составъ пиропа еще не объясненъ до сихъ поръ удовлетворительнымъ образомъ и такъ какъ пиропъ въ нѣкоторыхъ другихъ отношеніяхъ нѣсколько отличается отъ граната, то мы его пока и не разсматриваемъ въ настоящей статьѣ.

(*) *Д. Соколовъ.* Руководство къ Минералогіи, Часть I, стр. 344. Однако здѣсь должно замѣтить, что названіе «галицинитъ» было дано уже ранѣе *Бедановъ* цинковому купоросу, и что многіе другіе минералоги означаютъ тѣмъ же именемъ рутилъ.

Предъ паяльною трубкою, за исключеніемъ уваровита, всѣ прочія разности граната плавятся легко и спокойно въ стекло, которое въ богатыхъ желѣзомъ разностяхъ бываетъ черное или сѣрое, а въ прочихъ зеленоватое или буроватое, притомъ часто обнаруживающее магнитизмъ. Съ бурою и фосфорною солью многія разности граната даютъ реакціи желѣза и марганца, и всѣ вообще въ послѣдней соли оставляютъ скелетъ кремнезема. Сода на платиновой пластинкѣ часто окрашивается зеленымъ цвѣтомъ. Соляною кислотою гранатъ разлагается не вполнѣ; нѣкоторыя его видоизмѣненія могутъ быть доведены до совершеннаго разложенія въ этой кислотѣ только посредствомъ кипяченія, при чемъ кремнеземъ осаждается въ порошкообразномъ видѣ. Видоизмѣненія граната богатыя известью, будучи предварительно подвергнуты сильному краснокалильному жару, разлагаются кислотою легко и образуютъ студенеобразную массу; прочія разности для той же цѣли должны быть накаливаемы почти до начала плавленія или даже иногда должны быть совершенно сплавлены (*).

Въ Россіи гранатъ встрѣчается въ столь многихъ мѣстностяхъ, что почти невозможно исчислить здѣсь

(*) *C. F. Rammelsberg.* Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie. Erste Abtheilung, Berlin, 1841, S. 272 und 273.

въ подробности всѣ его мѣсторожденія. Лучшія его видоизмѣненія, которыя мы привыкли видѣть въ собраніяхъ, происходятъ изъ Урала, Забайкальскаго края, Финляндіи и окрестностей Бѣлаго моря.

Въ кристаллахъ русскаго граната замѣчаются слѣдующія кристаллическія формы:

На фигурахъ.	По *Вейсу.*	По *Науману.*
	Октаедръ.	
o	(a:a:a)	O
	Кубъ.	
c	(a: ∞a: ∞a) . . .	∞O∞
	Ромбическій додекаедръ.	
d	(a:a: ∞a)	∞O
	Тетракисгексаедры (Пирамидальные кубы).	
n	(a:$\frac{1}{2}$a: ∞a)	∞O2
g	(a:$\frac{19}{20}$a: ∞a)	∞O$\frac{20}{19}$
	Икоситетраедръ (трапецоедръ).	
t	(a:a:$\frac{1}{2}$a)	202
	Гексакисоктаедръ (сорокавосмигранникъ).	
z	(a:$\frac{1}{3}$a:$\frac{1}{4}$a)	40$\frac{1}{3}$

Главнѣйшія изъ этихъ формъ и ихъ комбинаціи представлены на таблицѣ XLIV, а именно:

Фиг. 1) ∞O
d

Фиг. 2) 202
t

Фиг. 3 и Фиг. 4) $\infty O.202$
$d \quad t$

Фиг. 5) $202.\infty O2$
$t \quad n$

Фиг. 6) $\infty O2.\infty O\frac{20}{19}$
$n \quad g$

Фиг. 7) $O.\infty O.\infty O\infty$
$o \quad d \quad c$

Фиг. 8) $\infty O.\infty O2$
$d \quad n$

Фиг. 9) $\infty O.202.\infty O2$
$d \quad t \quad n$

Фиг. 10) $\infty O.4O\frac{4}{3}$
$d \quad z$

Фиг. 11 и Фиг. 12) $\infty O.202.4O\frac{4}{3}$
$d \quad t \quad z$

Въ Россіи встрѣчаются преимущественно: желѣзо-глиноземистый-гранатъ, известково-глиноземистый-гранатъ, известково-желѣзистый-гранатъ и известково-хромистый-гранатъ или уваровитъ. Вѣроятно также, что многія изъ видоизмѣненій граната, помѣщаемыхъ нами теперь въ рядъ желѣзо-глиноземистаго-граната, принадлежатъ къ марганцево-глиноземистому гранату, но по недостатку химическихъ анализовъ отдѣлить эти послѣднія отъ помянутаго ряда пока трудно.

1) ЖЕЛѢЗО-ГЛИНОЗЕМИСТЫЙ-ГРАНАТЪ.

Эта разность граната попадается на Уралѣ, въ окрестностяхъ Бѣлаго моря, въ Финляндіи и во многихъ мѣстахъ Нерчинскаго округа.

а) На Уралѣ, по свѣдѣніямъ, сообщеннымъ первоначально *Густавомъ Розе* (*), желѣзо-глиноземистый-гранатъ находится въ видѣ кристалловъ, вросшихъ въ гранитѣ и метаморфическихъ сланцахъ, и въ видѣ зеренъ и кристалловъ въ пескахъ золотоносныхъ розсыпей. Гранатъ этотъ бо̀льшею частію низкаго достоинства, почему не можетъ быть употребленъ на украшенія. Вросшимъ въ гранитѣ, желѣзо-глиноземистый-гранатъ встрѣчается: въ окрестностяхъ деревни Алабашки, въ окрестностяхъ Верхъ-Исетскаго завода, въ Ильменскихъ горахъ (по близости Міасскаго завода) и въ Поляковскомъ рудникѣ; въ слюдяномъ сланцѣ — въ горѣ Таганаѣ и нѣкоторыхъ другихъ мѣстахъ по близости Златоустовскаго завода, и въ окрестностяхъ Сысертскаго завода; въ хлоритовомъ сланцѣ—въ окрестностяхъ Златоуста; въ роговообманковомъ сланцѣ—въ горѣ Уреньгѣ (при Златоустѣ) и въ окрестностяхъ деревни Косой-Бродъ; въ глинистомъ сланцѣ—въ окрестностяхъ Полевскаго рудника. Отдѣльными зернами

(*) *Gustav Rose.* Reise nach dem Ural, Altai und dem kaspischen Meere. Erster Band, Berlin, 1837, S. 171, 275, 296, 299 und 452. Zweiter Band, Berlin, 1842, S. 68, 111, 116, 117 und 149.

и кристаллами онъ встрѣчается въ пескахъ многихъ золотоносныхъ розсыпей, какъ напр. въ пескахъ розсыпи Нейвинской, Нейвинско—Столбинской, Барзовской и друг.

Въ окрестностяхъ Алабашки помянутый гранатъ имѣетъ видъ кристалловъ, часто значительной величины (иногда до 4 центиметровъ въ поперечникѣ). Обыкновенная форма кристалловъ—трапецоедръ $t=202$ (фиг. 2), встрѣчающійся отдѣльно или съ присоединеніемъ маленькихъ плоскостей ромбическаго додекаедра $d=\infty O$ (фиг. 4). Бо́льшею частію кристаллы эти образованы согласно съ симметріею правильной системы, но иногда нѣкоторые изъ нихъ бываютъ значительно растянуты по направленію одной изъ тригональныхъ промежуточныхъ осей, отчего получаютъ симметрію ромбоедрическихъ кристалловъ (*). Цвѣтъ кристалловъ кровяно-красный. Тѣ изъ нихъ, которые совершенно вросли въ породу, представляются безъ малѣйшихъ слѣдовъ вывѣтриванія, почему сохранили свой цвѣтъ и сильно просвѣчиваютъ; напротивъ кристаллы, только отчасти вросшіе въ породу, въ слѣдствіе начавшагося разложенія, имѣютъ черную поверхность. Въ случаѣ сростанія кристалловъ граната съ альбитомъ, поверхность альбита, какъ уже и *Густавъ Розе* замѣтилъ, окра-

(*) Одинъ изъ подобныхъ кристалловъ былъ вывезенъ Г. Профессоромъ *Гревинкомъ*. Кристаллъ этотъ имѣлъ около 5 центиметровъ въ наибольшемъ поперечникѣ и отличался своимъ прекраснымъ образованіемъ.

шивается черным цвѣтомъ или покрывается черными дендритами. Въ гранитѣ Алабашки описываемые кристаллы граната бываютъ разбросаны только тамъ и сямъ, т. е. весьма умѣренно и неравномѣрно. Лучшіе и крупнѣйшіе изъ нихъ попадаются въ пустотахъ этого гранита. Къ паяльной трубкѣ желѣзо-глиноземистый-гранатъ Алабашки относится почти точно также, какъ Фалунскій гранатъ, только кажется онъ содержитъ въ себѣ менѣе марганца. По опытамъ *Густава Розе*, на углѣ сплавляется онъ въ черный шарикъ, притягиваемый магнитомъ. Въ бурѣ растворяется, образуя темнозеленое желѣзомъ окрашенное стекло, которое въ окислительномъ пламени становится бурѣе, не получая однакоже аметистоваго цвѣта. Съ содою на углѣ даетъ шарикъ, который будучи переплавленъ съ бо́льшимъ количествомъ соды на платиновой пластинкѣ, окрашиваетъ ее сильно зеленымъ цвѣтомъ.

Въ окрестностяхъ Верхъ-Исетскаго завода желѣзо-глиноземистый-гранатъ встрѣчается, по описанію *Густава Розе*, въ гранитѣ въ видѣ маленькихъ красныхъ трапецоедрическихъ кристалловъ. Самый гранитъ, содержащій въ себѣ эти кристаллы, по замѣчанію того же ученаго, преимущественно состоитъ изъ зернистаго снѣжнобѣлаго полеваго шпата, по массѣ котораго разсѣяны сѣровато-бѣлыя просвѣчивающія зерна кварца и маленькіе, толстые, зеленовато-или желтовато-бѣлые листочки слюды. Кромѣ означенной

примѣси *Густавъ Розе* замѣтилъ также зерна альбита, имѣющія точно такой же цвѣтъ, какъ и полевошпатовыя зерна, почему отличающіяся отъ этихъ послѣднихъ съ трудомъ.

Въ Ильменскихъ горахъ (именно въ окрестностяхъ Міасскаго завода) желѣзо-глиноземистый-гранатъ попадается въ зернистой горной породѣ, составленной изъ полеваго шпата (который въ породѣ господствуетъ), альбита и небольшаго количества сѣровато-бѣлаго кварца. *Густавъ Розе* полагаетъ приличнымъ называть эту породу «бѣлымъ камнемъ». Гранатъ замѣчается въ такомъ бѣломъ камнѣ въ видѣ отдѣльныхъ зеренъ, въ видѣ зернистыхъ скопленій и въ видѣ маленькихъ кристалловъ, имѣющихъ форму трапецоедра $t=202$ (фиг. 2) и весьма блестящія плоскости.

Въ горѣ Таганаѣ желѣзо-глиноземистый-гранатъ находится въ сѣровато-бѣломъ или зеленовато-сѣромъ слюдяномъ сланцѣ, притомъ, по замѣчанію *Густава Розе*, встрѣчается только на вершинѣ горы, по близости кварцевыхъ пластовъ. Таганайскій гранатъ имѣетъ коломбиново-красный цвѣтъ и сильно просвѣчиваетъ, почему можетъ быть называемъ альмандиномъ. Кристаллы его бо́льшею частію неясны, — они довольно велики (обыкновенно около 2 центиметровъ и болѣе въ поперечникѣ), имѣютъ форму трапецоедра $t=202$ (фиг. 2), иногда съ присоединеніемъ маленькихъ плоскостей ромбическаго додекаедра $d=\infty O$ (фиг. 4) и попадаются почти всегда вмѣстѣ съ буровато-черными

кристаллами ставролита, но не въ столь значительномъ количествѣ какъ эти послѣдніе (*). Иногда, хотя и рѣдко, къ кристалламъ граната и стовролита присоединяются еще досчатые кристаллы сѣровато-бѣлаго ціанита.

Въ окрестностяхъ Сысертскаго завода желѣзо-глиноземистый-гранатъ находится въ значительномъ количествѣ въ томъ слюдяномъ сланцѣ, изъ котораго образованы холмы, окружающіе заводъ. Кристаллы здѣшняго граната не велики, просвѣчиваютъ, имѣютъ кровяно-красный цвѣтъ и форму трапецоедра $t=202$ (фиг. 2).

Въ горѣ Уреньгѣ, желѣзо-глиноземистый-гранатъ находится въ видѣ большихъ кристалловъ, выросшихъ въ роговообманковомъ сланцѣ. Кристаллы имѣютъ форму ромбическаго додекаедра $d=\infty O$ (фиг. 1), темный кровяно-красный цвѣтъ и просвѣчиваютъ только въ краяхъ.

Въ золотоносныхъ розсыпяхъ Урала, желѣзо-глиноземистый-гранатъ попадается зернами и кристаллами. Послѣдніе имѣютъ обыкновенно форму трапецоедра $t=202$, рѣже форму ромбическаго додекаедра $d=\infty O$. Такимъ образомъ онъ находится въ розсыпяхъ Нейвинской и Нейвино-Столбинской (въ окрест-

(*) Впрочемъ *Густавъ Розе* получилъ отъ *Г. Германа* кусокъ слюдянаго сланца изъ горы Таганая, совершенно наполненный кристаллами граната и вовсе не содержащій въ себѣ ставролита.

ностяхъ Невьянскаго завода), въ розсыпи Барзовской (въ окрестностяхъ Кыштымскаго завода) и т. д.

Въ разсужденіи нахожденія граната въ розсыпяхъ вообще, *Густавъ Розе* замѣчаетъ, что иногда въ одной и той же розсыпи попадаются кристаллы граната, имѣющіе различную между собою форму и различный цвѣтъ. Такъ напримѣръ въ вышеупомянутой Нейвинской розсыпи, кромѣ весьма часто встрѣчающихся трапецоидальныхъ, кровяно-красныхъ кристалловъ граната, попадаются также желтовато-красные кристаллы, имѣющіе форму ромбическаго додекаедра и принадлежащіе вѣроятно къ известково-глиноземистому гранату (*).

b) Въ окресностяхъ Бѣлаго моря, по свѣдѣніямъ, сообщеннымъ *В. Северинымъ* (**), желѣзо-глиноземистый-гранатъ встрѣчается по берегамъ рѣки Кеми. Слѣдуя *Широкшину* (***) этотъ видъ граната находится, частію въ гранитѣ, частію въ слюдяномъ сланцѣ, въ скругѣ Умба (въ горахъ Сокольей, Крестовой и т. д.), въ окрестностяхъ озера Ното, въ Карелiи и въ

(*) *Gustav Rose.* Reise nach dem Ural und Altai, Berlin, 1842, Zweiter Band, S. 487.

(**) *В. Северинъ.* Подробный Словарь Минералогическій, С. Петербургъ, 1807, томъ первый, стр. 184.

(***) Геогностическій обзоръ береговъ Кандалажской губы и Бѣлаго моря до города Кеми, въ Архангельской губерніи, соч. Капитана *Широкшина* (Горный Журналъ, 1835, Часть I. стр. 397).

Лапландіи. Слюдяной сланецъ Карельскихъ и Лапландскихъ горъ содержитъ въ себѣ иногда огромное количество граната. Помянутый гранатъ имѣетъ буровато-красный цвѣтъ и встрѣчается иногда вмѣстѣ съ окристаллованнымъ кіанитомъ и бѣлымъ известковымъ шпатомъ (преимущественно въ горахъ Ириньей, Юрьевой и въ другихъ, лежащихъ по близости озера Ното). Во многихъ Петербургскихъ минеральныхъ кабинетахъ мнѣ случалось видѣть довольно большія пластины желтовато-бѣлой, прозрачной, дву-основной слюды изъ Соловецкаго острова, въ которыхъ заключаются очень маленькіе, блестящіе, коломбиново-красные трапецоедры желѣзо-глиноземистаго-граната. Эти послѣдніе кристаллы граната бываютъ обыкновенно сплюснуты, отчего представляются весьма растянутыми по направленію спайныхъ плоскостей слюды и укороченными въ противуположномъ направленіи.

с) Въ Финляндіи, по описаніямъ *Н. Норденшильда* (*) и *А. Норденшильда* (**), желѣзо-глиноземистый-гранатъ находится въ Имбилаксъ, Калвола, Киско, Міело, Гауго, Тулвисъ, Або и проч.

Въ окрестностяхъ Киделе въ Кирхшпилѣ Имбилаксъ, слѣдуя *А. Норденшильду*, попадается прекрасная

(*) *N. Nordenskiöld.* Verzeichniss der in Finland gefundenen Mineralien, Helsingfors, den 2 Januari, 1852.

(**) *A. Nordenskiöld.* Beskrifning öfver de i Finland funna Mineralier, Helsingfors, 1855, S. 101.

Горно-Алтайский областной краеведческий музей БИБЛИОТЕКА Инв. №

разность вышеозначеннаго граната. Кристаллы этого граната имѣютъ высокій красный цвѣтъ и форму трапецоедра $t=202$ (фиг. 2), ромбическіе углы котораго бываютъ иногда притуплены маленькими плоскостями ромбическаго додекаедра $d = \infty O$ (фиг. 4). *В. Соболевскій* (*), въ своемъ геогностическомъ описаніи окрестностей Киделе, замѣчаетъ между прочимъ, что въ странѣ этой желѣзо-глиноземистый-гранатъ встрѣчается въ необыкновенно большомъ количествѣ, въ тамошнихъ слюдяныхъ сланцахъ и имѣетъ иногда столь пріятный цвѣтъ и столь большую прозрачность, что его можно называть альмандиномъ и употреблять на украшенія.

Въ Кирхшпилѣ Калвола, по свидѣтельству *А. Норденшильда*, желѣзо-глиноземистый-гранатъ встрѣчается въ большомъ количествѣ, также въ слюдяномъ сланцѣ, и имѣетъ красновато-бурый цвѣтъ и форму ромбическаго додекаедра $d = \infty O$ (фиг. 1). По свѣдѣніямъ, сообщеннымъ мнѣ лично *А. Гадолиномъ*, въ здѣшнихъ кристаллахъ замѣчаются также иногда плоскости трапецоедра $t=202$, которыми притупляются края ромбическаго додекаедра $d = \infty O$ (фиг. 3).

Въ окрестностяхъ Оріерви въ Кирхшпилѣ Киско, слѣдуя *А. Норденшильду*, желѣзо-глиноземистый-гра-

---

(*) *В. Соболевскій.* Геогностическое обозрѣніе старой Финляндіи и описаніе Русскольскихъ мраморныхъ ломокъ. С. Петербургъ, 1839, стр. 111.

натъ попадается вкрапленнымъ въ слюдяномъ сланцѣ. Онъ окристаллованъ, представляетъ комбинацію $\infty O.2\acute{O}2$ (фиг. 3) и имѣетъ красновато-бурый цвѣтъ.

На островѣ Міело, противъ Гельзингфорса, слѣдуя тому же ученому, желѣзо-глиноземистый-гранатъ находится въ прекрасныхъ и довольно крупныхъ кристаллахъ, имѣющихъ высокій красный цвѣтъ и форму трапецоедра $t=202$ (фиг. 2), иногда со слѣдами плоскостей ромбическаго додекаедра $d = \infty O$ и гексакисоктаедра mOn. Этотъ гранатъ попадается здѣсь вмѣстѣ съ кордіеритомъ, слюдою и кварцемъ.

Примѣчаніе. Гранатъ, встрѣчающійся въ желѣзномъ рудникѣ Сильбёле и Тавастби, въ Кирхшпилѣ Гельзинга и въ желѣзномъ рудникѣ Содо, принадлежитъ можетъ быть также къ желѣзо-глиноземистому-гранату. По описанію *А. Норденшильда* онъ находится, вмѣстѣ съ эпидотомъ, наросшимъ на магнитномъ желѣзнякѣ, непрозраченъ, имѣетъ черный цвѣтъ и въ кристаллахъ его замѣчаются притомъ, кромѣ плоскостей ромбическаго додекаедра $d = \infty O$ и трапецоедра $t=202$, плоскости одного гексакисоктаедра mOn.

d) Въ Забайкальскомъ краѣ желѣзо-глиноземистый-гранатъ извѣстенъ въ окрестностяхъ рѣкъ Олекмы, Онона, Ононъ-Борзи (впадающей въ Ононъ), Шилки, Слюдянки (впадающей въ озеро Байкалъ), Урулунгуи (впадающей въ Аргунь) и Ишаги (впадающей въ Аргунь), въ Борщовочномъ кряжѣ, по берегамъ острова Ольхона (лежащаго на Байкальскомъ озерѣ) и проч.

Въ окрестностяхъ рѣки Олекмы (судя по тѣмъ экземплярамъ, которые находятся въ Музеумѣ Горнаго Института и которые показаны были мнѣ Г. Помощникомъ Директора Музеума Г. Подполковникомъ *В. В. Нефедьевымъ*) желѣзо-глиноземистый-гранатъ встрѣчается вросшимъ въ гранитѣ и въ слюдяномъ сланцѣ. Въ первомъ случаѣ гранатъ имѣетъ видъ весьма большихъ темно-красныхъ кристалловъ, представляющихъ комбинацію $\infty O.202$ (фиг. 3); кристаллы эти весьма походятъ на кристаллы граната изъ деревни Алабашки на Уралѣ. Во второмъ случаѣ кристаллы имѣютъ умѣренную величину, коломбиново-красный цвѣтъ, форму трапецоедра $t = 202$ (фиг. 2), иногда съ присоединеніемъ плоскостей ромбическаго додекаедра $d = \infty O$ (фиг. 4), попадаются вмѣстѣ съ большими буровато-черными кристаллами ставролита и въ свою очередь весьма походятъ на гранатъ изъ горы Таганая.

Въ окрестностяхъ рѣки Онона, по описаніямъ *Ковригина* (*), *Злобина* (**) и *В. Титова* (***), встрѣ-

---

(*) Геогностическія свѣдѣнія объ Ононскихъ оловянныхъ пріискахъ, соч. *Ковригина* (Горный Журналъ, 1830, Часть II, стр. 1).

(**) Геогностическое обозрѣніе окрестностей рѣкъ Курбы, Онона и Селенги, соч. Оберъ-Бергмейстера *Злобина* (Горный Журналъ, 1833, Часть I, стр. 330).

(***) Замѣтки о мѣсторожденіяхъ цвѣтныхъ камней и соляныхъ озерахъ Нерчинскаго края, соч. Коллежскаго Совѣтника Владиміра *Титова* (Горный Журналъ, 1855, Часть II, стр. 459).

чается гранатъ (вѣроятно желѣзо-глиноземистый) вросшимъ въ гранитѣ: при деревнѣ Завитинской, при устьѣ рѣки Онона (по близости деревни Усть-Онон-ской), по берегамъ рѣчекъ Моховой и Кулинды, при деревняхъ Городищенской и Усть-Онохойской (на правомъ берегу рѣки Онона) и вообще въ тамошнихъ оловянныхъ рудникахъ, какъ спутникъ оловяннаго камня, вмѣстѣ съ чернымъ турмалиномъ, вольфрамомъ и друг. Въ слюдяномъ сланцѣ этотъ гранатъ попадается въ долинѣ Широкондуй и при деревнѣ Джидинской.

Въ окрестностяхъ рѣки Ононъ-Борзи встрѣчается гранатъ (вѣроятно желѣзо-глиноземистый) вросшимъ въ гранитѣ. По описанію *А. Таскина* (*) гранатъ этотъ находится, именно между рѣками Урукшою и Курун-цулаемъ, въ видѣ маленькихъ кристалловъ, имѣю-щихъ темный красный цвѣтъ и форму ромбическаго додекаедра $d = \infty O$ (фиг. 1). По свѣдѣніямъ, сооб-щеннымъ *В. Титовымъ*, въ горѣ Хутерейскій мысъ (по дорогѣ между караулами Ключевскимъ и Алтан-ганскимъ) гранатъ попадается въ гнейсѣ и слюдя-номъ сланцѣ.

Въ окрестностяхъ рѣки Шилки, слѣдуя *Коври-гину* (**), гранатъ (вѣроятно желѣзо-глиноземистый)

(*) Геогностическое описаніе долины Ононъ-Борзинской, Шихтмейстера *Алексѣя Таскина* (Горный Журналъ, 1829, Часть III, Книжка 7, стр. 24).

(**) Геогностическое описаніе Шилкинской округи, соч. *Ковригина* (Гор Жур., 1829, Часть II, Книжка 6, стр. 289).

находится вросшимъ частію въ гранитѣ, частію въ бѣломъ камнѣ, по берегамъ рѣчекъ Кары и Лунжанки.

Въ окрестностяхъ рѣки Слюдянки, по свѣдѣніямъ, сообщеннымъ *Злобинымъ* (*), гранатъ (вѣроятно желѣзо-глиноземистый гранатъ) встрѣчается вросшимъ въ гранитѣ, слюдяномъ сланцѣ и гнейсѣ, въ видѣ мелкихъ кристалловъ. Впрочемъ въ этой мѣстности встрѣчаются и большіе кристаллы: въ Музеумѣ Горнаго Института находятся экземпляры гранита съ рѣки Слюдянки, въ которыхъ заключаются кристаллы граната весьма значительной величины, имѣющіе форму трапецоедра $t=202$ (фиг. 2) и очень схожіе съ кристаллами граната изъ окрестностей деревни Алабашки на Уралѣ.

Въ Борщовочномъ кряжѣ, именно въ горахъ Киберевской, Обусинской и Вороньей, слѣдуя *Титову* (**), гранатъ (вѣроятно желѣзо-глиноземистый-гранатъ) попадается вросшимъ въ гранитѣ, вмѣстѣ съ кристаллами топаза, полеваго шпата, турмалина и берилла.

Въ окрестностяхъ рѣки Урулунгуй, слѣдуя *Рику* (***), довольно большіе ромбическіе додекаедры (фиг. 1)

(*) Геогностическое описаніе горъ по рѣкѣ Слюдянкѣ, текущей изъ горы Хамардабана, находящейся въ Култучной сторонѣ Байкала, соч. *Злобина* (Горный Журналъ, 1832, Часть IV, Книжка 11, стр. 196 и 200).

(**) Горный Журналъ, 1855, Часть II, стр. 469.

(***) Геогностическое описаніе округа, простирающагося по рѣчкѣ Урулунгую, соч. Мих. *Рика* (Горный Журналъ, 1829, Часть IV, стр. 305).

граната (вѣроятно желѣзо-глиноземистаго граната) встрѣчаются вросшими въ тамошнихъ разнообразныхъ гранитахъ.

Въ окрестностяхъ рѣки Ишаги, слѣдуя А. *Кулибину* (*), окристаллованный гранатъ (вѣроятно желѣзо-глиноземистый гранатъ) попадается вросшимъ въ гранитѣ, слюдяномъ сланцѣ и гнейсѣ.

По берегамъ острова Ольхона желѣзо-глиноземистый гранатъ, имѣющій коломбиново-красный цвѣтъ, находится подъ водою въ видѣ мелкозернистаго песка.

2) ИЗВЕСТКОВО-ГЛИНОЗЕМИСТЫЙ ГРАНАТЪ.

Эта разность граната находится въ Россіи: на Уралѣ, въ Финляндіи и въ Забайкальскомъ краѣ.

а) На Уралѣ, известково-глиноземистый гранатъ встрѣчается въ кристаллахъ и въ сплошныхъ массахъ, имѣющихъ иногда довольно большіе размѣры. Слѣдуя *Густаву Розе* (**), Ахматовская минеральная копь, окрестности Пышминскаго завода, Шишимскія горы и окрестности Міасскаго завода суть главнѣйшія мѣсторожденія означеннаго минерала.

Въ Ахматовской минеральной копи попадается лучшее изъ всѣхъ видоизмѣненій граната, извѣстныхъ на Уралѣ. *Густавъ Розе* принимаетъ этотъ гранатъ за известково-

---

(*) Геогностическое описаніе долины Ишагинской, соч. *А. Кулибина* (Горный Журналъ, 1829, Часть IV, стр. 133).

(**) *Gustav Rose.* Reise nach dem Ural und Altai, Berlin, 1842, Zweiter Band, S. 99, 125, 132 und 488.

глиноземистый гранатъ, однакоже можетъ быть было бы лучше его причислить къ известково-желѣзистому-гранату, ибо по анализу (еще невполнѣ оконченному), производимому *Караваевымъ*, подъ руководствомъ *И. А. Иванова* въ Лабораторіи Департамента Горныхъ и Соляныхъ Дѣлъ, онъ содержитъ: окиси желѣза = 19,72%, глинозема = 11,19% и извести = 33,23%, при относительномъ вѣсѣ = 3,725. Минералъ представляется въ видѣ правильно образованныхъ кристалловъ, соединенныхъ въ превосходныя группы и выросшихъ на стѣнахъ пустотъ, содержащей ихъ горной породы. Друзы ахматовскаго граната также блестящи и красивы какъ подобныя друзы граната изъ Ала (въ Піемонтѣ); онѣ отличаются отъ этихъ послѣднихъ только своимъ темнымъ цвѣтомъ. Цвѣтъ ахматовскаго граната красновато-бурый при томъ болѣе темный на поверхности кристалловъ, нежели въ ихъ внутренности. Кристаллы имѣютъ различную величину и по краямъ просвѣчиваютъ. Обыкновенно поперечникъ кристалловъ отъ миллиметра простирается до 2 центиметровъ, а въ болѣе рѣдкихъ случаяхъ даже до 6 центиметровъ. Кристаллы имѣютъ преимущественно форму трапецоедра $t = 202$ (фиг. 2), но иногда замѣчается также комбинація, составленная изъ плоскостей означенной формы и плоскостей ромбическаго додекаедра $d = \infty O$; въ послѣднемъ случаѣ кристаллы имѣютъ видъ, фигуры 3 или фигуры 4. Плоскости трапецоедра $t = 202$ почти всегда покрыты штрихами, идущими параллельно

съ комбинаціонными краями $\frac{202}{\infty O}$ или, выражаясь словами *Густава Розе*, параллельно съ діагоналями, соединяющими неравные углы плоскостей. На плоскостяхъ большихъ кристалловъ штрихи эти довольно грубы, а на плоскостяхъ кристалловъ умѣренной величины весьма слабы. Не смотря впрочемъ на штрихи плоскости трапецоедра $t=202$ сильно блестятъ. Плоскости ромбическаго додекаедра $d = \infty O$ всегда ровны и блестящи. Кристаллы діопсида и клинохлора (рипидолита, *ф. Кобелля*) суть постоянные спутники ахматовскаго граната, который съ ними часто сростается.

Въ окрестностяхъ Пышминскаго завода (въ 7 верстахъ на западъ отъ Березовскаго завода), известково-глиноземистый гранатъ попадается гнѣздами вмѣстѣ съ магнитнымъ желѣзнякомъ въ хлоритовомъ сланцѣ. Здѣшній гранатъ имѣетъ бо́льшею частію сплошной видъ; кристаллы его очень рѣдки и малы (нѣсколько линій въ діаметрѣ); они попадаются въ пустотахъ и представляютъ весьма рѣдкую для граната комбинацію формъ, а именно они имѣютъ видъ ромбическаго додекаедра $d = \infty O$, тригональные углы котораго притуплены маленькими плоскостями октаедра $o=O$, а тетрагональные довольно развитыми плоскостями куба $c = \infty O\infty$ (фиг. 7). Кристаллы эти были описаны въ первый разъ *Густавомъ Розе*. Самыя блестящія плоскости кристалловъ суть плоскости октаедра $o = O$,

прочія плоскости хотя также весьма блестящи, однакоже въ меньшей степени. Реакціи предъ паяльною трубкою *Густавъ Розе* описываетъ слѣдующимъ образомъ: «предъ паяльною трубкою гранатъ этотъ сплавляется въ зеленовато-черный, блестящій шарикъ, не оказывающій магнитизма; въ фосфорной соли онъ растворяется, осаждая скелетъ кремнезема, при чемъ шарикъ сохраняетъ цвѣтъ желѣза пока онъ горячь, по охлажденіи же онъ блѣднѣетъ и дѣлается опаловиднымъ».

Въ Шишимскихъ горахъ, въ окрестностяхъ деревни Медвѣдевой, встрѣчается весьма замѣчательный минералъ, который *Густавъ Розе* принимаетъ за сплошной известково-глиноземистый-гранатъ. Этотъ сплошной гранатъ имѣетъ болѣе или менѣе чистый бѣлый цвѣтъ. Онъ заключаетъ въ себѣ зерна, маленькіе кристаллы или небольшія гнѣзда зернистаго везувіана (*), почему въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ количество везувіана довольно значительно, масса граната получаетъ сѣровато- или желтовато-бѣлый цвѣтъ. Минералъ просвѣчиваетъ въ краяхъ, имѣетъ слабый блескъ, тонкозанозистый изломъ, твердость нѣсколько меньшую кварцевой и относительный вѣсъ, по опредѣленію *Крофта* (Croft), = 3,504 (**). По изслѣдованіямъ *Густава Розе*, разность

(*) См. «Матеріалы для Минералогіи Россіи», Часть I, стр. 129.

(**) Слѣдуя *А. Брейтгаупту* твердость бѣлаго граната = $9^1/_4$ до $9^1/_2$ (по его скалѣ, которая допускаетъ 12 степеней

чистаго бѣлаго цвѣта, сплавляется предъ паяльною трубкою съ шипѣніемъ въ бѣлое пузыристое стекло; съ бурою сплавляется въ прозрачное и безцвѣтное стекло; съ фосфорною солью сплавляется въ такое же стекло, но при осажденіи скелета кремнезема, — при чемъ стекло по охлажденіи дѣлается опаловиднымъ; съ содою образуется бѣлая пузыристая масса. Сѣровато-бѣлая разность предъ паяльною трубкою сплавляется съ меньшимъ шипѣніемъ, нежели предъидущая, въ сѣровато-бѣлый шарикъ, а съ плавнями оказываетъ слабые, но ясные слѣды желѣза. Бѣлая разность минерала, по просьбѣ *Густава Розе*, была разложена *Крофтомъ*, который получилъ:

Извести	37,15
Глинозема	24,19
Кремнезема	36,86
	98,20

Густавъ Розе замѣчаетъ, что если принять для минерала обыкновенную формулу граната $\dot{Ca}\,\ddot{Si}^3 + \ddot{Al}\,\ddot{Si}$, то процентный составъ минерала долженъ быть слѣдующій:

Извести	37,23
Глинозема	22,47
Кремнезема	40,30
	100,00

твердости) и относительный вѣсъ=3,855 (Vollständiges Handbuch der Mineralogie, 1847, Dritter Band, S. 647).

и что, хотя этотъ вычисленный составъ не вполнѣ согласуется съ анализомъ *Крофта*, однакоже, судя по прочимъ свойствамъ ископаемаго (которыя одинаковы съ свойствами известково-глиноземистаго граната) его нельзя разсматривать ничѣмъ другимъ, какъ известково-глиноземистымъ гранатомъ.

Въ окрестностяхъ Міасскаго завода (именно между Златоустомъ и Міасскимъ заводомъ, нѣсколько на западъ отъ этого послѣдняго), по наблюденіямъ *Густава Розе*, известково-глиноземистый-гранатъ встрѣчается въ видѣ большихъ весьма трещиноватыхъ, сплошныхъ массъ, образующихъ ядро тамошнихъ многочисленныхъ змѣевиковыхъ холмовъ. Онъ имѣетъ тонкій занозистый изломъ, темный зеленовато-сѣрый цвѣтъ и твердость нѣсколько меньшую твердости кварца. Мѣстами въ массѣ граната замѣчаются маленькія черныя пятна, зависящія, по мнѣнію *Густава Розе*, отъ примѣси неясныхъ кристалловъ. Поверхность кусковъ этого граната (часто отваливающихся отъ главной массы по причинѣ ея крайней трещиноватости) покрывается обыкновенно кирпично-краснымъ цвѣтомъ, въ слѣдствіе вывѣтриванія. По анализу *Стамера* (Sthamer), произведенному въ лабораторіи *Гейнриха Розе*, минералъ состоитъ изъ:

Извести	20,33
Горькозема	7,36
Глинозема	12,09
Окиси желѣза	13,19
Кремнезема	46,11
	99,08

По испытаніямъ *Густава Розе*, описываемый гранатъ предъ паяльною трубкою сплавляется въ черный шарикъ, не оказывающій магнитизма; въ бурѣ растворяется, образуя стекло, слабо окрашенное желѣзомъ; въ фосфорной соли тоже, но осаждая скелетъ кремнезема, при чемъ шарикъ по охлажденіи дѣлается опаловиднымъ. Съ малымъ количествомъ соды минералъ сплавляется въ сѣровато-бурый шарикъ.

b) Въ Финляндіи находится именно то видоизмѣненіе известково-глиноземистаго-граната, которое *Н. Норденшильдъ* называетъ «румянцовитомъ». По свѣдѣніямъ, сообщеннымъ *Адольфомъ Норденшильдомъ* (*), румянцовитъ встрѣчается въ слѣдующихъ мѣстахъ: въ ломкѣ Кулла въ Кирхшпилѣ Кимито, въ ломкѣ Невасъ въ Кирхшпилѣ Сиббо, въ ломкѣ при Фругардѣ въ Кирхшпилѣ Ментзела, въ Никсоръ въ Кирхшпилѣ Біерно, въ ломкѣ Стере на островѣ Паргасѣ и нѣкоторыхъ другихъ. Румянцовитъ этотъ попадается или окристаллованнымъ или сплошнымъ, при томъ довольно большими массами; онъ имѣетъ мѣдово-желтый или буровато-желтый цвѣтъ; кристаллы его бо́льшею частію суть ромбическіе додекаедры $d = \infty O$, края которыхъ притуплены плоскостями трапецоедра $t = 202$, но въ болѣе рѣдкихъ случаяхъ къ означеннымъ формамъ присоединяются плоскости одного сорокавосмигранника. Иногда румянцовитъ, во всей своей массѣ

(*) *Adolph v. Nordenskiöld.* Beskrifning öfver de i Finland funna Mineralier, Helsingfors, 1855, S. 99.

или только на поверхности, бываетъ превращенъ въ пироксенообразное вещество. Относительный вѣсъ, по опредѣленію *Н. Норденшильда*,=3,610, по опредѣленію, произведенному въ Лабораторіи Горнаго Департамента въ С. Петербургѣ,=3,618, по опредѣленіи *А. Брейтгаупта* = 3,570. По анализу *Н. Норденшильда* (*) румянцовитъ изъ Кулла (отн. вѣсъ=3,61) состоитъ изъ:

Кремнезема	41,24
Извести	24,76
Глинозема	24,08
Окиси желѣза	7,02
Горькозема и закиси марганца	0,92
Воды	0,91
	98,93

Адольфъ Норденшильдъ вычисляетъ изъ этого анализа слѣдующую формулу:

$$(\dot{Fe}+4\dot{Ca})^{3}\ddot{Si}+\ddot{Al}\ddot{Si}.$$

c) Въ Забайкальскомъ краѣ находится видоизмѣненіе известково-глиноземистаго-граната, извѣстное вообще подъ именемъ «гроссуляра».

Гроссуляръ встрѣчается здѣсь именно въ Якутской области, при устьѣ рѣки Ахтарагды (впадающей въ рѣку Вилуй). Онъ попадается въ прекрасныхъ кристаллахъ, образованныхъ со всѣхъ сторонъ и за-

(*) *Nils Nordenskiöld.* Bidr. till Kännedom of Finl. Min. och Geogn. Stockholm, 1820, p. 19.

ключающихся въ большомъ количествѣ, вмѣстѣ съ вилуитомъ и ахтарагдитомъ, въ полуразрушенной, волканической породѣ (*). Величина кристалловъ различна, ихъ поперечникъ измѣняется обыкновенно отъ $\frac{1}{2}$ до 3 центиметровъ. Самые маленькіе кристаллы почти прозрачны, другіе же просвѣчиваютъ во всей своей массѣ или только въ краяхъ. Цвѣтъ минерала зеленовато-бѣлый, переходящій въ яблочно-зеленый и оливково-зеленый. Твердость (въ свѣжемъ состояніи) = 7. Блескъ стеклянный. Относительный вѣсъ, по опредѣленію Графа *Тролле-Вахмейстера*, = 3,640; по опредѣленію, произведенному въ Лабораторіи Департамента Горныхъ и Соляныхъ Дѣлъ въ С. Петербургѣ = 3,427 (**); по моему опредѣленію = 3,628 (***). Что касается до кристаллическихъ формъ, то наибыкновеннѣйшія изъ нихъ суть: трапецоедръ $t = 202$ (фиг. 2) и ромбическій додекаедръ $d = \infty O$ (фиг. 1), которые также часто соединяются вмѣстѣ (фиг. 3 и фиг. 4). Въ болѣе рѣдкихъ случаяхъ къ вышеупомянутымъ формамъ присоединяются плоскости сорокавосмигранника $z = 40\frac{4}{3}$, образующія или пріост-

---

(*) См. «Матеріалы для Минералогіи Россіи», Часть I, стр. 136.

(**) Горный Журналъ, 1853, Часть IV, стр. 106.

(***) Для опредѣленія относительнаго вѣса я употреблялъ нѣсколько чистыхъ маленькихъ кусочковъ. Цѣльные кристаллы для этой цѣли часто негодятся, потому что внутри нѣкоторыхъ изъ нихъ находится пустота, наполненная полуразрушеннымъ веществомъ.

ренія краевъ ромбическаго додекаедра $d = \infty O$ (фиг. 10) или притупленія комбинаціонныхъ краевъ, между плоскостями ромбическаго додекаедра $d = \infty O$ и плоскостями трапецоедра $t = 2O2$ (фиг. 11 и фиг. 12). Существованіе сорокавосмигранника $z = 4O\frac{4}{3}$ доказывается со всею строгостію и я имѣлъ случай опредѣлять эту форму на многихъ кристаллахъ посредствомъ довольно точныхъ измѣреній (*). Кромѣ означеннаго сорокавосмигранника, на нѣкоторыхъ кристаллахъ находятся, кажется, плоскости другаго сорокавосмигранника (лежащаго также въ краевомъ поясѣ ромбическаго додекаедра), опредѣлить которыя я не могъ однакоже удовлетворительнымъ образомъ (**). Всѣ вообще плоскости кристалловъ довольно ровны и бле-

---

(*) Долгомъ моимъ считаю выразить при этомъ случаѣ мою искреннюю благодарность *Г. Фредману*, который со всевозможною привѣтливостію доставилъ мнѣ для изслѣдованія большое количество кристалловъ гроссуляра.

(**) Что касается до этого послѣдняго сорокавосмигранника, то я получилъ посредствомъ приблизительныхъ измѣреній слѣдующее: наклоненіе плоскостей сорокавосмигранника mOn въ длинныхъ его краяхъ = около $143^0 47'$, въ короткихъ его краяхъ = около $166^0 30'$, наклоненіе плоскости mOn къ прилежащей плоскости трапецоедра $2O2$ = около $162^0 0'$, и наконецъ наклоненіе той же плоскости mOn къ плоскости ромбическаго додекаедра ∞O = около $168^0 20'$. Такъ какъ числа эти не даютъ простаго знака и такъ какъ самыя измѣренія, по причинѣ несовершенствъ плоскостей, нельзя разсматривать удовлетворительными, то кажется лучше оставить пока помянутый сорокавосмигранникъ безъ дальнѣйшаго опредѣленія.

стящи. Самые кристаллы образованы часто весьма симметрически, но иногда попадаются между ними и такіе, которые чрезмѣрно вытянуты по тому или другому изъ направленій, преимущественно же по направленію одной изъ главныхъ осей; въ послѣднемъ случаѣ они получаютъ наружность кристалловъ квадратной системы.

По испытаніямъ Графа *Тролле-Вахмейстера*, гроссуляръ предъ паяльною трубкою сплавляется легко и спокойно въ желтовато-бурый, блестящій шарикъ. Въ колбѣ воды не отдѣляетъ. Съ бурою и фосфорною солью сплавляется медленно въ шарикъ, слабо окрашенный желѣзомъ. Съ содою на углѣ даетъ, хотя съ трудомъ, бѣловато-желтый шлакъ. На платиновой пластинкѣ обнаруживаетъ слабую реакцію марганца.

По анализу *Карстена* (*) гроссуляръ съ рѣки Ахтарагды состоитъ изъ:

Кремнезема	38,25
Глинозема	19,35
Извести	31,75
Окиси желѣза	7,33
Закиси марганца	0,50
Горькозема	2,40
	99,58

(*) Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie von *C. F. Rammelsberg*. Erste Abtheilung, Berlin, 1841, S. 274.

По анализу *Тролле-Вахмейстера* (*):

Кремнезема	40,55
Глинозема	20,10
Извести	34,86
Окиси желѣза	5,00
Закиси марганца	0,48
	100,99

По анализу *Клапрота* (**):

Кремнезема	44,00
Глинозема	8,50
Извести	33,50
Окиси желѣза	12,00
Закиси марганца	слѣды
	98,00

По анализу, произведенному въ Лабораторіи Департамента Горныхъ и Соляныхъ Дѣлъ въ С. Петербургѣ, гроссуляръ съ рѣки Слюдянки, имѣющій относительный вѣсъ=3,427, состоитъ изъ:

Кремнезема	40,99
Глинозема	14,90
Извести	32,94
Окиси желѣза	10,94
Горькозема	0,98
	100,75

(*) *Poggendorff's* Annalen, 1824, B. II, S. 25.

(**) *C. F. Rammelsberg.* Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie, Erste Abtheilung, Berlin, 1841, S. 275.

3) ИЗВЕСТКОВО-ЖЕЛѢЗИСТЫЙ-ГРАНАТЪ.

Эта разность граната встрѣчается въ Россіи: на Уралѣ, въ Финляндіи и въ Забайкальскомъ краѣ.

а) На Уралѣ известково-желѣзистый-гранатъ извѣстенъ въ Шишимскихъ горахъ, въ Назямскихъ горахъ и въ окрестностяхъ Богословскаго завода (*).

Въ Шишимскихъ горахъ попадаются двѣ разности известково-желѣзистаго-граната. Первая разность представляется въ видѣ весьма маленькихъ кристалловъ, имѣющихъ форму ромбическаго додекаедра $d = \infty O$ (фиг. 1) и вросшихъ, вмѣстѣ съ окристаллованнымъ или мелко-зернистымъ магнитнымъ желѣзнякомъ, въ тальковомъ сланцѣ. Она имѣетъ цвѣтъ желтый, склоняющійся къ зеленому, стеклянный блескъ и относительный вѣсъ, по опредѣленію *Густава Розе*, = 3,820. По испытаніямъ того же ученаго, маленькій кусочикъ этой разности граната, защемленный въ платиновые щипчики, предъ паяльною трубкою сплавляется только по краямъ въ черную массу, которая притягивается магнитомъ; въ бурѣ растворяется, образуя прозрачное и желѣзомъ окрашенное стекло; въ фосфорной соли также растворяется, осаждая скелетъ кремнезема и теряя цвѣтъ желѣза при охлажденіи; съ содою сплавляется въ черный шлакъ. Поэтому, какъ *Густавъ Розе* замѣ-

(*) *Gustav Rose*. Reise nach dem Ural und Altai, B. I, S. 400 und B. II. S. 120, 125 u. 131.

чаетъ, минералъ представляетъ тѣ же самыя отношенія къ плавнямъ какъ вообще гранатъ, отличаясь отъ другихъ видоизмѣненій этого послѣдняго только своею труднoплавкостію. Вторая разность представляется въ видѣ тусклыхъ кристалловъ, имѣющихъ около 3 миллиметровъ въ поперечникѣ и вросшихъ по одиначкѣ (подобно кристалламъ хлорошпинели этой мѣстности) въ тальковомъ сланцѣ. Кристаллы эти имѣютъ форму ромбическаго додекаедра $d = \infty O$, черновато-зеленый цвѣтъ, относительный вѣсъ=3,798, и химическій составъ, по анализу, произведенному въ Лабораторіи Департамента Горныхъ и Соляныхъ Дѣлъ въ С. Петербургѣ, подъ руководствомъ *И. А. Иванова*, слѣдующій (*):

Кремнезема	35,21
Окиси желѣза	34,11
Извести	30,96
Глинозема, Горькозема, Закиси марганца	слѣды
	100,28

Въ Назямскихъ горахъ известково-желѣзистый гранатъ попадается въ Ахматовской минеральной копи, вмѣстѣ съ различными другими тамъ находящимися и столь хорошо извѣстными минералами. Слѣдуя *Густаву Розе* здѣсь существуетъ двѣ разности известково-же-

(*) Горный Журналъ, 1853, Часть IV, стр. 105.

лѣзистаго граната. Кристаллы одной разности встрѣчаются вросшими въ синевато-бѣломъ зернистомъ известнякѣ, а кристаллы другой встрѣчаются наросшими на клинохлорѣ (рипидолитѣ, по *Кобеллю*). Кристаллы первой разности имѣютъ форму ромбическаго додекаедра $d = \infty O$, края котораго слегка притуплены плоскостями трапецоедра $t = 202$. Величина ихъ различна и часто весьма значительна; мнѣ случалось напримѣръ видѣть кристаллы, имѣющіе около 6 центиметровъ въ поперечникѣ. Кристаллическія плоскости довольно блестящи, но неровны. Цвѣтъ минерала темный бурый, по крайней мѣрѣ на поверхности, ибо, по замѣчанію *Густава Розе*, нѣкоторые кристаллы въ ихъ внутренности оказываются зелеными. Блескъ стеклянный, склоняющійся къ жирному. Кристаллы второй разности представляютъ также форму ромбическаго додекаедра съ слабо притупленными краями, но они гораздо менѣе предъидущихъ, имѣютъ часто округленные края и буровато-желтый цвѣтъ. По анализу, произведенному въ Лабораторіи Департамента Горныхъ и Соляныхъ Дѣлъ, эта послѣдняя разность состоитъ изъ (*):

Кремнезема	37,22
Глинозема	6,04
Окиси желѣза	24,81
Извести	31,07

(*) Горный Журналъ, 1853, Часть IV, стр. 106.

Горькозема	0,49
Закиси марганца	слѣды
	99,63

Въ окрестностяхъ Богословскаго завода, по свѣдѣніямъ, сообщеннымъ *Густавомъ Розе*, известково-желѣзистый гранатъ встрѣчается въ огромныхъ массахъ въ Турьинскихъ мѣдныхъ рудникахъ. Онъ образуетъ здѣсь, въ полномъ смыслѣ, гранатовую породу, которая вообще имѣетъ сплошной видъ и только на границахъ съ известнякомъ отчасти окристаллована. Цвѣтъ этой гранатовой породы желтовато-бурый; блескъ жирный. По анализу, произведенному *Караваевымъ* въ Лабараторіи Департамента Горныхъ и Соляныхъ дѣлъ, химическій ея составъ слѣдующій:

Кремнезема	35,37
Окиси желѣза	31,49
Закиси марганца	0,29
Глинозема	0,53
Извести	32,50
Горькозема	0,54
	100,72

Для анализа употребленный кусокъ былъ почти сплошной, ибо кристаллическое сложеніе и даже мелкіе кристаллики замѣчались въ немъ только въ немногихъ мѣстахъ; его относительный вѣсъ былъ= 3,796, цвѣтъ желтовато-бурый, блескъ жирный.

b) Въ Финляндіи, по свѣдѣніямъ, сообщеннымъ *Адольфомъ Норденшильдомъ* (*), известково-желѣзистый-гранатъ извѣстенъ преимущественно: въ мѣдномъ рудникѣ Питкаранда въ Кирхшпилѣ Имбилаксъ, и въ видѣ валуновъ по берегамъ Ладожскаго озера, въ окрестностяхъ Питкаранды. Вѣроятно известково-желѣзистый-гранатъ встрѣчается также и въ нѣкоторыхъ другихъ мѣстахъ Финляндіи, ибо вышеупомянутый ученый къ числу мѣсторожденій граната вообще относитъ: известковую ломку Никсоръ въ Кирхшпилѣ Біерно, желѣзный рудникъ Юссаро въ Кирхшпилѣ Пойо, желѣзный рудникъ Свюндби въ Кирхшпилѣ Свюндеа и т. д., но не означаетъ, какая именно разность граната находится въ исчисленныхъ мѣстахъ.

Въ Питкарандѣ известково-желѣзистый-гранатъ попадается во многихъ тамошнихъ мѣдныхъ рудникахъ. Первоначально этотъ гранатъ былъ описанъ со всею подробностію *А. Гадолиномъ* (**). Цвѣтъ питкарандскаго граната бо́льшею частію зеленый, буровато-зеленый, зеленовато-черный и черный. Относительный вѣсъ, по опредѣленію, произведенному въ Лабораторіи Департамента Горныхъ и Соляныхъ Дѣлъ, = 3,766. Онъ попадается бо́льшею частію въ окристаллованномъ видѣ, представляя иногда очень кра-

---

(*) *Adolph Nordenskiöld.* Beskrifning öfver de i Finland funna Mineralier. Helsingfors, 1855, S. 100.

(**) Verhandlungen der R. K. Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg. Jahrgang, 1855–1856, S. 173.

сивыя друзы, которыя, по наблюденіямъ *А. Гадолина* и *А. Норденшильда*, покрыты бываютъ корою, состоящею изъ кварца и известковаго шпата. Обыкновенные его кристаллы суть ромбическіе додекаедры $d = \infty O$ (фиг. 1), ромбическіе додекаедры съ притупленными краями, т. е. $\infty O.2O2$ (фиг. 3), трапецоедры $t = 2O2$ (фиг. 2) и трапецоедры съ притупленными ромбическими углами (фиг. 4). Въ болѣе рѣдкихъ случаяхъ встрѣчаются довольно интересныя комбинаціи: такъ напр. по описанію *А. Брейтгаупта* (*), въ рудникѣ № 1 Омельянова, кристаллы (покрытые съ поверхности желтою пленкою, а внутри зеленаго цвѣта, имѣющіе относительный вѣсъ = 3,600) представляютъ комбинацію $\infty O2.\infty O\frac{20}{19}$, т. е. комбинацію, состоящую только изъ двухъ пирамидальныхъ кубовъ $n = \infty O2$ и $g = \infty O\frac{20}{19}$ (фиг. 6); равномѣрно *А. Гадолинъ* описалъ комбинаціи: $2O2.\infty O2$ (фиг. 5), $\infty O.\infty O2$ (фиг. 8) и $\infty O.2O2.\infty O2$ (фиг. 9), которыя татже встрѣчаются рѣдко въ кристаллахъ граната. Почти всѣ кристаллы питкарандскаго граната обнаруживаютъ скорлуповатое сложеніе, многіе изъ нихъ притомъ на поверхности своей имѣютъ цвѣтъ черный, а во внутренности зеленый. Гранатъ буровато-зеленаго цвѣта изъ Питкаранды разложенъ былъ *Гранквистомъ*, который получилъ слѣдующіе результаты:

(*) *A. Breithaupt.* Vollständiges Handbuch der Mineralogie, Dritter Band, Dresden und Leipzig, 1847, S. 646.

Кремнезема	37,79
Глинозема	12,39
Окиси желѣза	21,45
Извести	30,78
Закиси марганца	0,83
	103,24

Изъ этого анализа *Адольфъ Нордентильдъ* вычисляетъ слѣдующую формулу:

$$(6\dot{Ca}+\dot{Fe})^3\ddot{Si}+(\ddot{Al}+\ddot{Fe})\ddot{Si}.$$

Гранатъ, встрѣчающійся валунами по берегамъ Ладожскаго озера, въ окрестностяхъ Питкаранды разложенъ былъ *Гессомъ*, который получилъ:

Кремнезема	35,55
Глинозема	3,40
Закиси желѣза	32,65
Извести	22,88
Горькозема	4,00
	98,48

Если допустить, что часть желѣза заключается въ минералѣ какъ окись, то получается слѣдующая формула:

$$(7\dot{Ca}+\dot{Fe})^3\ddot{Si}+(6\ddot{Fe}+\ddot{Al})\ddot{Si}.$$

c) Въ Забайкальскомъ краѣ известково-желѣзистый гранатъ находится въ окрестностяхъ рѣки Слюдянки. Въ Лабораторіи Департамента Горныхъ и Соляныхъ Дѣлъ въ С. Петербургѣ гранатъ этотъ разложенъ былъ два раза, а именно въ 1846 и въ 1847 го-

лахъ (*). Результаты означенныхъ анализовъ суть слѣдующіе:

	a.	b.
Кремнезема . . .	37,06	37,17
Глинозема . . .	2,10	0,36
Окиси желѣза . .	31,33	31,18
Извести	28,66	29,04
Горькозема . . .	следы	0,88
Закиси марганца		0,24
	99,15	98,87

Гранатъ этотъ имѣетъ сплошной видъ, неровный изломъ и зеленовато-черный цвѣтъ; онъ почти непрозраченъ.

4) ИЗВЕСТКОВО-ХРОМИСТЫЙ-ГРАНАТЪ ИЛИ УВАРОВИТЪ.

Этотъ красивый и рѣдкій минералъ находится въ окрестностяхъ деревни Сарановской, въ 12 верстахъ отъ Биссерскаго завода (въ Сѣверномъ Уралѣ) и въ окрестностяхъ Кыштымскаго завода (въ Южномъ Уралѣ). Уваровитъ при деревнѣ Сарановской встрѣчается въ видѣ маленькихъ кристалловъ (поперечникъ наибольшихъ изъ нихъ не превышаетъ 2 миллиметровъ), которые часто весьма блестящи, хорошо образованы и имѣютъ форму ромбическаго додекаедра $d = \infty O$ (фиг. 1). Кристаллы эти бываютъ обыкновенно соединены въ друзы,

(*) Горный Журналъ, 1848, Часть I, стр. 282 и 1849, Часть I, стр. 379.

наросшія, вмѣстѣ съ чешуйками родохрома, на хромитѣ. Уваровитъ въ дачахъ Кыштымскаго завода попадается также на хромитѣ, но въ видѣ тонкаго налета, состоящаго иногда изъ весьма маленькихъ кристалликовъ, удобно различаемыхъ посредствомъ лупы. Цвѣтъ свѣжаго минерала темный изумрудно-зеленый, обыкновенно весьма яркій; напротивъ, въ кускахъ, подвергшихся вывѣтриванію, цвѣтъ этотъ далеко не такъ живъ и пріятенъ. Уваровитъ просвѣчиваетъ въ краяхъ и имѣетъ стеклянный блескъ, твердость=7 и относительный вѣсъ, по опредѣленію *Комонена*,=3,4184. *А. Брейтгаупта* (*) замѣчаетъ между прочимъ, что въ вывѣтрѣлыхъ кускахъ минералъ почти совершенно теряетъ свой блескъ и относительный его вѣсъ понижается до 2,9.

Названіе «уваровитъ», какъ выше было замѣчено, предложено было въ честь бывшаго Президента Академіи Наукъ и Министра Народнаго Просвѣщенія, покойнаго Графа Уварова, *Гессомъ* (**), который въ 1832 году сообщилъ первое описаніе и произвелъ первое качественное химическое испытаніе минерала. Еще въ то время *Гессъ* писалъ: «судя по реакціямъ предъ паяльною трубкою, уваровитъ представляетъ тѣ же отношенія какъ гранатъ, но въ сравненіи съ этимъ послѣднимъ, онъ имѣетъ бо́льшую твердость и труднѣе

(*) *A. Breithaupt.* Vollständiges Handbuch der Mineralogie. Dresden und Leipzig, 1847, Dritter Band, S. 634.

(**) *Poggendorff's* Annalen, 1832, Bd. XXIV, S. 388.

плавится, почему можетъ быть представляетъ новый видъ». Въ 1837 году *Густавъ Розе* (*) описалъ уваровитъ подробнѣе и сообщилъ свѣдѣнія о второмъ его мѣсторожденіи, въ окрестностяхъ Кыштымскаго завода. Наконецъ въ 1842 *Комоненъ* (**) произвелъ полный химическій анализъ, который далъ средство *Раммельсбергу* (***) и *Гейнриху Розе* (****) объяснить самымъ удовлетворительнымъ образомъ, что уваровитъ есть ничто иное, какъ весьма интересное видоизмѣненіе граната, а именно известково-хромистый-гранатъ, что до тѣхъ поръ *Фухсомъ* (*****) было только предполагаемо.

По анализу *Комонена* уваровитъ состоитъ изъ:

Кремнезема	37,11
Глинозема	5,88
Окиси хрома	22,54
Закиси желѣза	2,44
Извести	30,34
Горькозема	1,10
Воды	1,01
	100,42

(*) *Gustav Rose.* Reise nach dem Ural und Altai, Bd. I, S. 380 und Bd. II, S. 517.

(**) Verhandlungen der Russischen Kaiserlichen Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg, 1842, S. 55.

(***) *C. F. Rammelsberg.* Erstes Supplement zu dem Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie, Berlin, 1843, S. 150.

(****) *Poggendorff's* Annalen, 1843, Bd. LIX, S. 488.

(*****) *Fuchs.* Naturgeschichte des Mineralreichs, S. 199.

По анализу *Эрдмана* (*):

Кремнезема	36,93
Глинозема	5,68
Окиси хрома	21,84
Окиси желѣза	1,96
Извести	31,63
Горькозема	1,54
Мѣди	слѣды
	99,58

По анализу *Дамура* (**):

Кремнезема	35,57
Глинозема Окиси желѣза }	6,25
Окиси хрома	23,45
Извести	33,22
	98,49

Отношенія уваровита къ паяльной трупкѣ, слѣдуя *Гессу*, суть слѣдующія: тоненькій осколокъ минерала, будучи защемленъ въ платиновые щипчики, при самомъ сильномъ нагрѣваніи нисколько не плавится и не измѣняетъ ни своего цвѣта, ни степени своей прозрачности. Въ бурѣ уваровитъ растворяется медленно, образуя прозрачное стекло, окрашенное густымъ зе-

(*) *Berzelius*. Jahresbericht, Bd. XXIII, S. 291. K. Vet. Acad. Handl. f. 1842, p. 103.

(**) *H. I. Brooke* and *W. H. Miller*. An Elementary Introduction to Mineralogie, London, 1852, S. 335.

леным цвѣтомъ хрома. Съ оловомъ не даетъ никакихъ признаковъ мѣди. Въ фосфорной соли растворяется только тогда, когда проба была взята въ видѣ тонкаго порошка, при чемъ по охлажденіи образуется стекло пріятнаго зеленаго цвѣта, нѣсколько мутное отъ осѣвшаго кремнезема. Съ содою даетъ зеленую неплавкую массу. Въ колбѣ воды не отдѣляетъ.

УГЛЫ КРИСТАЛЛОВЪ ГРАНАТА.

Для кристалловъ граната, изображенныхъ на таб. XLIV, вычисляются слѣдующіе углы:

$o:c = 125^0\ 15'\ 52''$
$o:d = 144^0\ 44'\ 8''$
$d:c = 135^0\ 0'\ 0''$
$d:d = 120^0\ 6'\ 0''$
$d:t = 150^0\ 0'\ 0''$
$n:t = 155^0\ 54'\ 18''$
$n:d = 161^0\ 33'\ 54''$
$n:g = 163^0\ 2'\ 1''$
$z:d = 166^0\ 6'\ 8''$
$z:t = 163^0\ 53'\ 52''$

Если вообще въ сорокавосмигранникѣ mOn означить:

Длинные края чрезъ A,
Средніе края чрезъ B,
Короткіе края чрезъ C,

то далѣе вычисляется:

Въ октаедрѣ $o = O$.

$\frac{1}{2}B = 54^0\ 44'\ 8''$ $\quad B = 109^0\ 28'\ 16''$

Въ кубѣ $c = \infty O \infty$.

$\frac{1}{2}C = 45^0\ 0'\ 0''$ $\quad C = 90^0\ 0'\ 0''$

Въ ромбическомъ додекаедрѣ $d = \infty O$.

$\frac{1}{2}A = 60^0\ 0'\ 0''$ $\quad A = 120^0\ 0'\ 0''$

Въ трапецоедрѣ $t = 2O2$.

$\frac{1}{2}B = 65^0\ 54'\ 18''$ $\quad B = 131^0\ 48'\ 37''$

$\frac{1}{2}C = 73^0\ 13'\ 16''$ $\quad C = 146^0\ 26'\ 33''$

Въ пирамидальномъ кубѣ $n = \infty O2$.

$\frac{1}{2}A = 71^0\ 33'\ 54''$ $\quad A = 143^0\ 7'\ 48''$

$\frac{1}{2}C = 71^0\ 33'\ 54''$ $\quad C = 143^0\ 7'\ 48''$

Въ пирамидальномъ кубѣ $g = \infty O\frac{20}{19}$.

$\frac{1}{2}A = 60^0\ 51'\ 18''$ $\quad A = 121^0\ 42'\ 37''$

$\frac{1}{2}C = 88^0\ 31'\ 52''$ $\quad C = 177^0\ 3'\ 45''$

Въ сорокавосмигранникѣ $z = 4O\frac{4}{3}$.

$\frac{1}{2}A = 73^0\ 53'\ 52''$ $\quad A = 147^0\ 47'\ 45''$

$\frac{1}{2}B = 78^0\ 41'\ 25''$ $\quad B = 157^0\ 22'\ 50''$

$\frac{1}{2}C = 82^0\ 1'\ 43''$ $\quad C = 164^0\ 3'\ 26''$

ПЕРВОЕ ПРИБАВЛЕНІЕ КЪ ПИРОМОРФИТУ.

(Часть II, стр. 328).

1) Въ недавно появившейся, весьма интересной статьѣ «о составѣ ванадинита, пироморфита и миметизита», мой почтенный другъ *Г. В. Струве* (*) сообщаетъ:

(*) Verhandlungen der K. R. Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg. Jahrgang, 1857.

a) Анализъ пироморфита изъ Березовскихъ рудниковъ. *Г. Струве* относительный вѣсъ этого минерала нашелъ=6,715, а составъ слѣдующимъ:

Хлористаго свинца	9,94
Окиси свинца	73,36
Окиси желѣза, Окиси хрома	0,59
Фосфорной кислоты	15,82
Ванадіевой кислоты	слѣды
	99,71

b) Анализъ пироморфита изъ Алтайскихъ горъ (Томской губерніи) (*), результаты котораго суть слѣдующіе:

Хлористаго свинца	10,13
Окиси свинца	73,40
Мышьяковой кислоты	2,61
Фосфорной кислоты	12,90
	99,04

Пироморфитъ этотъ имѣетъ натечный видъ съ лучистымъ внутреннимъ сложеніемъ, желтый цвѣтъ и относительный вѣсъ=5,537. Предъ паяльною трубкою, во внѣшнемъ пламени, сперва цвѣтъ минерала измѣняется въ бѣлый и потомъ уже начинается плавленіе. По охлажденіи получается бѣлая сплавленная

(*) Болѣе подробнаго обозначенія мѣстности *Г. Струве* не сообщаетъ.

масса, имѣющая кристаллическое сложеніе. Во внутреннемъ пламени, при возстановленіи свинца, обнаруживается извѣстный запахъ мышьяка.

2) *Шабусъ* (*) измѣрилъ многіе кристаллы пироморфита и миметезита. Въ статьѣ своей ученный этотъ оба минерала (которые конечно могутъ переходить одинъ въ другой) называетъ однимъ и тѣмъ же именемъ, а именно «зеленою свинцовою рудою» (Grünbleierz). Въ кристаллахъ, употребленныхъ для опытовъ, были измѣрены: или уголъ конечныхъ краевъ (X) главной пирамиды, или уголъ среднихъ ея краевъ (Z), или наконецъ и тотъ и другой.

Помощію непосредственнаго измѣренія *Шабусъ* получилъ (**):

a) Въ бурой свинцовой рудѣ (Braunbleierz) изъ Блейштата въ Богеміи:

$X = 142^{\circ}\ 13'$, $Z = 80^{\circ}\ 40'$

b) Въ зеленой свинцовой рудѣ (миметезитѣ) изъ рудника Ветлей въ Фениксвиллѣ, въ Пенсильваніи:

$Z = 80^{\circ}\ 30'$

c) Въ зеленой свинцовой рудѣ изъ Чопау:

$Z = 80^{\circ}\ 11'$

d) Въ зеленой свинцовой рудѣ (содержащей мышьякъ) изъ Іогангеоргенштата:

$X = 142^{\circ}32'$, $Z = 79^{\circ}\ 56'$

(*) *Poggendorff's* Annalen, 1857, Bd. C, S. 300.

(**) Мы сохранимъ здѣсь номенклатуру *Шабуса*.

Въ кристаллѣ отъ другаго куска, изъ той же мѣстности:

$X = 142^\circ\ 37'$, $Z = 79^\circ\ 56'$

Въ трехъ другихъ кристаллахъ изъ той же мѣстности:

$Z = 79^\circ\ 44'$

$Z = 80^\circ\ 4'$

$Z = 80^\circ\ 43'$

e) Въ зеленой свинцовой рудѣ (содержащей мышьякъ) изъ Англіи:

$Z = 79^\circ\ 24'$.

ПЕРВОЕ ПРИБАВЛЕНІЕ КЪ ВАНАДИНИТУ.

(Часть II, стр. 335).

1) Принимая въ соображеніе, что ванадинитъ изъ рудниковъ Березовскаго завода до сихъ поръ еще не былъ разложенъ, и что послѣднія работы *Раммельсберга* и статья *Кенгота* бросаютъ совершенно особенный свѣтъ на природу ванадинита вообще и на ванадіеву кислоту въ особенности, *Г. Струве* (*) принялъ на себя трудъ произвести подробное изслѣдованіе этого минерала. Матеріаломъ для двухъ полныхъ анализовъ, какъ самъ *Г. Струве* пишетъ, служили: «различные штуфы пироморфита, которыхъ

(*) *H. v. Struve.* Ueber die Zusammensetzung des Vanadinits, Pyromorphits und Mimetesits (Verhandlungen der R. K. Mineralogischen Gesellschaft zu S. Petersburg. Jahrgang, 1857).

нѣкоторые кристаллы были превращены отчасти въ ванадинитъ, что обозначалось измѣненіемъ зеленаго цвѣта пироморфита въ темно-бурый. Во внутренности каждаго бураго ванадинитоваго кристалла заключалось зеленое ядро первоначальнаго пироморфита. Раздѣленіе этихъ двухъ минераловъ, для полученія матеріала для анализа, можно было произвести посредствомъ легкаго удара маленькимъ молоткомъ, при чемъ наружный слой ванадинита отскакивалъ отъ внутренняго ядра пироморфита довольно чисто». Полученные этимъ способомъ кусочки были наконецъ тщательно разсмотрѣны въ лупу и такимъ образомъ *Г. Струве* получилъ достаточно матеріала для двухъ полныхъ анализовъ.

Результаты помянутыхъ анализовъ суть слѣдующіе:

Горной породы	0,25	0,55
Хлора.....	2,44	не было опредѣлено
Окиси свинца.....78,83		78,21
Окиси желѣза Окиси хрома }	0,56	0,30
Ванадіевой кислоты.	16,84	14,42
Фосфорной кислоты.	3,06	2,77
	101,98	

Такъ какъ часть окиси свинца соединена въ минералѣ съ хлоромъ и такъ какъ небольшое количество горной породы можно разсматривать за постороннюю

примѣсь и слѣдственно не вводить въ вычисленіе, то *Г. Струве* за средній и вмѣстѣ съ тѣмъ за окончательный результатъ своихъ анализовъ принимаетъ слѣдующее:

Хлористаго свинца	9,60
Окиси свинца.....	71,13
Окиси желѣза, Окиси хрома	0,43
Ванадіевой кислоты.....	15,92
Фосфорной кислоты.....	2,92
	100,00

Въ этомъ окончательномъ результатѣ для ванадіевой кислоты взято не среднее число изъ двухъ приведенныхъ анализовъ, но количество этой кислоты опредѣлено по недостатку, ибо между величинами, полученными чрезъ анализы, оказалась слишкомъ большая разница.

Что касается до гипотезы *Кенгота* касательно состава ванадіевой кислоты, то *Г. Струве* (доказавъ сперва, что при допущеніи этой кислоты $=VO^5$ невозможно согласить формулы ванадинита съ формулою пироморфита), выражается слѣдующимъ образомъ: «отсюда кажется могу я заключить, что формула *Кенгота* для ванадіевой кислоты $=VO^5$ не оправдывается. Гораздо вѣроятнѣе, что наши понятія столь же несправедливы о составѣ ванадіевой кислоты $=VO^3$, сколько и о VO^5. Это обстоятельство влечетъ за со-

бою необходимость значительно измѣнить эквивалентъ ванадія. Интересный и трудный вопросъ этотъ можетъ быть рѣшенъ только посредствомъ тщательнѣйшихъ изслѣдованій искуственныхъ соединеній ванадія, чѣмъ я и намѣренъ именно теперь заняться».

Относительный вѣсъ ванадинита изъ Березовскихъ рудниковъ, по опредѣленію *Г. Струве*, = 6,863.

Въ разсужденіи природы кристалловъ ванадинита изъ означенной мѣстности, *Г. Струве* пришелъ къ тому заключенію, какъ и я, т. е. что они псевдоморфическіе кристаллы по формѣ пироморфита.

2) *Шабусъ* (*) измѣрилъ многіе кристаллы ванадинита изъ свинцовыхъ рудниковъ Обира, близъ Виндишкапеля въ Каринтіи. Среднія величины изъ его многочисленныхъ измѣреній суть слѣдующія: наклоненіе плоскостей главной шестиугольной пирамиды въ конечныхъ краяхъ = 143°0′, а наклоненіе тѣхъ же плоскостей въ среднихъ краяхъ = 78°46′. Эти два числа, полученныя непосредственнымъ измѣреніемъ, согласуются между собою какъ нельзя лучше, ибо если взять за данное уголъ = 143° 0′ 0″, то вычисляется уголъ = 78° 46 ′54″.

(*) *Poggendorff's* Annalen, 1857, Bd. C, S. 297.

XLIII.

МАГНИТНЫЙ ЖЕЛѢЗНЯКЪ.

(Magneteisenerz, *G. Rose* и другіе ; Magnet-Eisenstein, *Werner;* Magneteisenstein, *Hausmann;* Magneteisen, *v. Leonhard;* Oktaëdrisches Eisen-Erz, *Mohs ;* Magnetit, *Haidinger;* Fer oxidulé, *Haüy;* Fer oxydulé, Fer oxydé magnétique, *Dufrénoy;* Aimant, *Beudant;* Siderite aimant, *Necker;* Octahedral Iron-Ore, *Jameson;* Magnetite, *Brooke* и *Miller;* Magnetic iron ore, Oxydulated Iron, *Phillips*).

Общая характеристика.

Кристаллическая система: правильная.

Кристаллы встрѣчаются довольно часто. Октаедръ O есть самая обыкновенная форма магнитнаго желѣзняка, за нею слѣдуетъ ромбическій додекаедръ ∞O и потомъ всѣ прочія, минералу этому свойственныя формы. Къ числу рѣдкихъ формъ относятся: кубъ ∞O∞ , трапецоиды 202 и 303, пирамидальный октаедръ 20, сорокавосмигранникъ $50\frac{5}{3}$ и пр. Эти послѣднія формы являются въ комбинаціяхъ подчиненными октаедру O или ромбическому додекаедру ∞O. Плоскости ромбическаго додекаедра часто бываютъ покрыты штрихами. Кристаллы встрѣчаются вросшими и наросшими, въ послѣднемъ случаѣ они соединяются обыкновенно

въ группы. Магнитный желѣзнякъ находится большею частію: въ сплошномъ видѣ, въ видѣ зернистыхъ агрегатовъ, вкрапленнымъ и свободными зернами (въ видѣ магнитнаго песка), Спайность идетъ параллельно плоскостямъ октаедра O, иногда довольно совершенная, а иногда только замѣтная. Изломъ неровный, отчасти раковистый. Твердость = 5,5 . . . . 6,5. Относительный вѣсъ = 4,8 . . . . 5,2. Цвѣтъ желѣзно-черный, склоняющійся къ стально-сѣрому или буровато-черному. Черта черная. Блескъ металлическій, иногда несовершенный. Минералъ хрупокъ, непрозраченъ, сильно магнитенъ, часто поляренъ и хорошій проводникъ электричества. Химическій составъ, основываясь на анализахъ *Берцеліуса*, *Фухса* и *Карстена*, выражаютъ слѣдующею формулою:

$$\dot{Fe}\,\ddot{Fe},$$

которая требуетъ: $69\frac{0}{0}$ окиси желѣза и $31\frac{0}{0}$ закиси желѣза (*).

(*) По изслѣдованіямъ *ф. Кобелля*, нѣкоторыя разности магнитнаго желѣзняка представляютъ составъ, отличный отъ вышеприведеннаго, а именно $\dot{Fe}^3\ddot{Fe}^4$, содержа въ себѣ 74,8% окиси желѣза, 25,2% закиси желѣза. *А. Брейтгаупта* замѣчаетъ, что эти послѣднія разности $\dot{Fe}^3\ddot{Fe}^4$ отличаются притомъ отъ разностей магнитнаго желѣзняка $\dot{Fe}\ddot{Fe}$ нѣсколько бо́льшимъ относительнымъ вѣсомъ и нѣсколько бо́льшею твердостію (Poggendorff's Annalen, Bd. LIV, S. 152).

Предъ паяльною трубкою магнитный желѣзнякъ плавится весьма трудно. Съ бурою и фосфорною солью даетъ реакціи желѣза. Въ порошкообразномъ состояніи растворяется совершенно въ хлористоводородной кислотѣ. Если употребить кислоты менѣе того количества, которое необходимо для совершеннаго растворенія минерала, то растворяется тогда преимущественно закись желѣза, а желѣзная окись остается въ видѣ буроватаго осадка.

Магнитный желѣзнякъ разсматривается существеннѣйшею желѣзною рудою. Наибольшее количество Русскаго, Шведскаго и Норвежскаго желѣза получается изъ этой руды. Магнитный желѣзнякъ доставляетъ также естественные магниты, ибо магнитизмъ есть отличительнѣйшее для него свойство. *Гаусманъ* (*) весьма справедливо замѣчаетъ, что магнитный желѣзнякъ, въ слѣдствіе его магнитныхъ качествъ (которыя привели къ открытію магнитизма, изготовленію магнитныхъ стрѣлокъ, искуственныхъ магнитовъ и проч.), былъ весьма полезенъ человѣческому роду и имѣлъ огромное вліяніе на ходъ просвѣщенія.

Такъ называемый «землистый желѣзнякъ» (Eisenmulm) или «землистая магнитная желѣзная руда» (mulmiges Magneteisenerz), слѣдуя *Генту* и *Шнабелю*, есть порошкообразный магнитный желѣзнякъ, въ ко-

---

(*) *I. F. L. Hausmann.* Handbuch der Mineralogie. Zweiter Theil, Erster Band, Göttingen, 1847, S. 415.

торомъ почти половина закиси желѣза замѣщена закисью марганца.

«Трапповая желѣзная руда» (Trappeisenerz) *А. Брейтгаупта* встрѣчается примѣшанною, въ видѣ маленькихъ октаедровъ и зеренъ, равно какъ въ видѣ небольшихъ сплошныхъ массъ (называемыхъ «шлаковиднымъ магнитнымъ желѣзнякомъ», schlackiges Magneteisenerz), ко многимъ волканическимъ породамъ и кромѣ того попадается въ видѣ такъ называемаго титанистаго песка, состоящаго изъ округленныхъ и угловатыхъ зеренъ. Цвѣтъ трапповой желѣзной руды желѣзно-черный, изломъ раковистый и относительный вѣсъ=4,8....4,9. Она сильно магнитна, хотя содержитъ въ себѣ около $16\frac{0}{0}$ титановой кислоты (по анализамъ *Кордье* и *Клапрота*, она содержитъ именно $84\frac{0}{0}$ закиси съ окисью желѣза и $16\frac{0}{0}$ титановой кислоты). Не смотря на это обстоятельство траповую желѣзную руду, какъ доказалъ *Раммельсбергъ*, нельзя однакоже причислять къ титанистому желѣзу, но ее должно разсматривать какъ магнитный желѣзнякъ, въ которомъ часть окиси желѣза замѣщена окисью титана, переходящею во время анализа въ титановую кислоту (*). *Науманъ* замѣчаетъ, что взглядъ этотъ подтверждается уже тѣмъ, что окись титана входитъ въ минералъ въ измѣняющемся количествѣ, такъ напр.

(*) *C. F. Naumann.* Elemente der Mineralogie. Vierte, vermehrte und verbesserte Auflage Leipzig, 1855, S. 414.

въ разности (образующей сплошныя и зернистыя массы, сильно магнитной и имѣющей относительный вѣсъ = 5,1) изъ разрушеннаго базальта Вирнеберга близъ Рейнбрейтенбаха, *Радіусъ* нашелъ только 9,63% титановой кислоты, а *Вальтерсгаузенъ*, въ титанистомъ пескѣ изъ Этны, нашелъ почти 12,4% той же кислоты.

Минералъ изъ Монрое въ окрестностяхъ Нью-Іорка, который *Шепардъ* (*) описалъ подъ именемъ «димагнетита» и который, слѣдуя этому ученому, образуетъ длинныя ромбическія призмы, полярно-магнитенъ и обнаруживаетъ предъ паяльною трубкою тѣ же явленія какъ и магнитный желѣзнякъ, по новѣйшимъ изслѣдованіямъ *Дана* (**), есть псевдоморфическій магнитный желѣзнякъ по кристалламъ ліеврита.

Магнитный желѣзнякъ превращается иногда постепенно и медленно въ водную окись желѣза. Равномѣрно октаедрическіе ложные кристаллы желѣзнаго блеска изъ Бразиліи (такъ называемый «мартитъ») и другихъ мѣстъ, дающіе красную черту, заставляютъ предполагать, что магнитный желѣзнякъ, при извѣстныхъ условіяхъ, можетъ превращаться въ безводную окись желѣза.

(*) The American Journal of Science and Arts. Second Series. Vol. XIII, 1852, p. 392.

(**) *James D. Dana.* A System of Mineralogy. Fourth Edition. New-Iork and London, 1854, vol. II, p, 106.

Магнитный желѣзнякъ находится въ Россіи: на Уралѣ, Алтаѣ, въ Нерчинскомъ округѣ, въ Финляндіи, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ Европейской Россіи и на Кавказѣ.

Въ кристаллахъ русскаго магнитнаго желѣзняка опредѣляются слѣдующія формы:

На фигурахъ.	По *Вейсу.*	По *Науману.*
	Октаедръ.	
o	(a:a:a)	O
	Кубъ.	
c	(a : ∞a : ∞a)	∞O∞
	Ромбическій додекаедръ.	
d	(a:a: ∞a)	∞O
	Икоситетраедръ (трапецоидъ).	
t	(a:a:$\frac{1}{3}$a)	3O3
	Гексакисоктаедры (сорокавосмигранники).	
z	(a:$\frac{1}{3}$a:$\frac{1}{5}$a)	5O$\frac{5}{3}$
x	(a:$\frac{5}{7}$a:$\frac{5}{21}$a) = ($\frac{1}{5}$a:$\frac{1}{7}$a:$\frac{1}{21}$a)	$\frac{21}{5}$O3

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

Фиг. 1 и 1 bis) O
o

Фиг. 2 и 2 bis) ∞O
d

Фиг. 3 и 3 bis) O . ∞O
Фиг. 4 и 4 bis) *o* *d*

Фиг. 5 и 5 bis) $\infty O . \infty O \infty$
$d \quad c$

Фиг. 6 и 6 bis) $O . \infty O . \infty O \infty$
$o \quad d \quad c$

Фиг. 7 и 7 bis) $O . \infty O . \infty O \infty . 303$
$o \quad d \quad c \quad t$

Фиг. 8 и 8 bis) $O . \infty O . \infty O \infty . 303 . 50\frac{5}{3}$
$o \quad d \quad c \quad t \quad z$

Фиг. 9 и 9 bis) $O . \infty O . \infty O \infty . 303 . 50\frac{5}{3} . \frac{21}{5}03$
$o \quad d \quad c \quad t \quad z \quad x$

Фиг. 10 и 10 bis
Фиг. 11 и 11 bis
Фиг. 12 и 12 bis
} Двойниковые кристаллы, въ которыхъ недѣлимыя соединены между собою по обыкновенному закону двойниковъ правильной системы, т. е. въ которыхъ двойниковая поверхность есть плоскость октаедра O.

МАГНИТНЫЙ ЖЕЛѢЗНЯКЪ ВЪ УРАЛЬСКИХЪ ГОРАХЪ.

На Уралѣ магнитный желѣзнякъ извѣстенъ во многихъ мѣстахъ и въ большомъ количествѣ. Онъ встрѣчается здѣсь какъ въ коренныхъ, такъ и намывныхъ мѣсторожденіяхъ;—въ первомъ случаѣ онъ образуетъ или огромныя массы (которыя входятъ въ число элементовъ существеннаго геогностическаго строенія горъ и потому могутъ быть разсматриваемы какъ горныя породы) или болѣе или менѣе крупные кристаллы и зерна (вросшіе и наросшіе), а во второмъ онъ представляется въ видѣ свободныхъ кристалловъ и зеренъ, разсѣянныхъ въ пескахъ золотоносныхъ розсыпей.

а) Въ видѣ большихъ массъ, магнитный желѣзнякъ находится въ магнитныхъ горахъ: Благодати (при Кушвинскомъ заводѣ), Качканарѣ (въ окрестностяхъ Нижне-Туринскаго завода), Высокой горѣ (при Нижне-Тагильскомъ заводѣ) и Улу-Утасъ-Тау (въ окрестностяхъ крѣпости Магнитной).

Гора Благодать представляетъ богатѣйшій источникъ желѣзныхъ рудъ. По наблюденію *Густава Розе* (*) магнитный желѣзнякъ заключается въ этой горѣ въ авгитовомъ порфирѣ. На западномъ склонѣ у подошвы горы, руды еще не замѣчается, но съ приближеніемъ къ вершинѣ она начинаетъ мало по малу появляться, примѣшиваясь къ горной породѣ, и наконецъ становится господствующею. На южномъ и восточномъ склонахъ находятся весьма значительныя массы руды.

Магнитный желѣзнякъ горы Благодати бо̀льшею частію грубо-зернистъ. Въ друзообразныхъ пустотахъ попадаются иногда кристаллы, имѣющіе форму октаедра $o=O$ (фиг. 1), ромбическаго додекаедра $d = \infty O$ (фиг. 2) и октаедра, углы котораго измѣнены плоскостями сорокавосмигранника mOn (**). Нѣкоторые

(*) *Gustav Rose.* Reise nach dem Ural und Altai. 1837, Bd. I, S. 345.

(**) О нахожденіи плоскостей сорокавосмигранника mOn, въ кристаллахъ магнитнаго желѣзняка горы Благодати, сообщилъ мнѣ мой почтенный товарищъ *К. Д. Романовскій* и прислалъ мнѣ одну друзу магнитнаго желѣзняка, въ которой нѣкоторые изъ кристалловъ представляли вышеозначенную комбинацію. По причинѣ слишкомъ малой величины плоскостей mOn, я не могъ измѣрить ихъ углы.

изъ кусковъ руды сильно притягиваютъ желѣзо и потому употребляются для изготовленія натуральныхъ магнитовъ. Слѣдуя *Г. П. Гельмерсену* (*), гора Благодать доставляетъ много натуральныхъ магнитовъ, которые даже безъ оправы поднимаютъ тяжесть въ четыре или пять разъ большую противу ихъ собственнаго вѣса. Руда, проплавляемая въ Кушвинскомъ заводѣ, содержитъ въ себѣ среднимъ числомъ, какъ *Г. П. Гельмерсенъ* пишетъ, около 57 процентовъ металла; содержаніе измѣняется смотря по шурфу изъ котораго она была добыта и смотря по бо́льшему или меньшему количеству примѣшанной горной породы. *Густавъ Розе* къ числу минераловъ, находящихся въ горѣ Благодати вмѣстѣ съ магнитнымъ желѣзнякомъ, относитъ: желѣзный колчеданъ, полевой шпатъ, известковый шпатъ и анальцимъ, *Г. П. Гельмерсенъ* упоминаетъ кромѣ того о бурой слюдѣ, а въ новѣйшее время открыты еще тамъ прекрасные маленькіе кристаллы апатита (**).

Магнитная гора Благодать перешла во владѣніе казны въ 1730 году, въ слѣдствіе объявленія, сдѣланнаго Вогуломъ *Степаномъ Чумпинымъ*, который заплатилъ за это жизнію. Русское правительство, желая сохранить память о несчастномъ Вогулѣ, поставило въ честь его памятникъ на томъ самомъ мѣстѣ

(*) Горный Журналъ, 1838, Часть III, стр. 171.

(**) Здѣшніе кристаллы апатита я имѣлъ случай опредѣлить по образцамъ, полученнымъ мною отъ Г. Штабсъ-Капитана *П. А. Кулибина*.

вершины Благодати, гдѣ *Чумпинъ* былъ сожженъ живымъ своими соотечественниками.

Въ горѣ Качканарѣ, по описаніямъ *Густава Розе*, Сира *Р. Мурчисона* (*), *де-Вернеля* и *Графа А. Кейзерлинга*, магнитный желѣзнякъ находится почти при тѣхъ же самыхъ условіяхъ и въ точно такой же породѣ, какъ въ горѣ Благодати. Слѣдуя *Палласу* (**) Качканарскіе магниты еще сильнѣе Благодатскихъ.

Высокая гора (близъ Нижне-Тагильскаго завода), слѣдуя *Густаву Розе* (***), состоитъ бо́льшею частію изъ чистаго магнитнаго желѣзняка. Бурый желѣзнякъ примѣшивается сперва къ магнитному желѣзняку по бокамъ и около вершины горы, а потомъ въ свою очередь появляется чистымъ. По описанію *Германа*(****) здѣшняя желѣзная руда заключается въ порфирообразной породѣ, которая вѣроятно, какъ и въ прочихъ магнитныхъ горахъ Урала, есть авгитовый порфиръ. Наружность магнитнаго желѣзняка различна: частію онъ сплошной и съ жирнымъ блескомъ, частію мелкозернистъ и тускълъ, частію средняго зерна

(*) Sir *Roderick Murschison*, *Eduard de Verneuil* and Count *Alexander von Keyserling*. The Geology of Russia in Europe and the Ural Mountains. 1845, vol. I, S. 390.

(**) *Pallas* Reise, T. II, S. 268.

(***) *Gustav Rose*. Reise nach dem Ural und Altai, Berlin, 1837, Bd. I, S. 310.

(****) *Hermann*. Mineral. Beschreib. des Urals Erzgebirges, Bd. I, S. 309 und 312.

и со слабымъ полуметаллическимъ блескомъ. На стѣнахъ пустотъ и спаевъ зернистыхъ разностей руды, попадаются иногда кристаллы, имѣющіе форму октаедра. Магнитный желѣзнякъ Высокой горы болѣе или менѣе разбитъ трещинами; поверхности этихъ трещинъ обыкновенно бываютъ покрыты бурою желѣзною охрою, а иногда также малахитомъ и землистою мѣдною лазурью. Въ массѣ магнитнаго желѣзняка во многихъ мѣстахъ встрѣчается мѣдный колчеданъ мелко вкрапленнымъ. Натуральные магниты Высокой горы по качествамъ своимъ уступаютъ магнитамъ Благодати и Качканара.

Въ магнитной горѣ Улу-Утассъ-Тау (около 8 верстъ къ сѣверо-востоку отъ крѣпости Магнитной) магнитный желѣзнякъ находится почти при тѣхъ же самыхъ отношеніяхъ, какъ и въ прочихъ магнитныхъ горахъ Урала. Онъ заключается здѣсь, слѣдуя *Гофману* и *Гельмерсену*, въ порфирообразной породѣ, которая вѣроятно, какъ полагаетъ *Густавъ Розе*, есть авгитовый порфиръ (*).

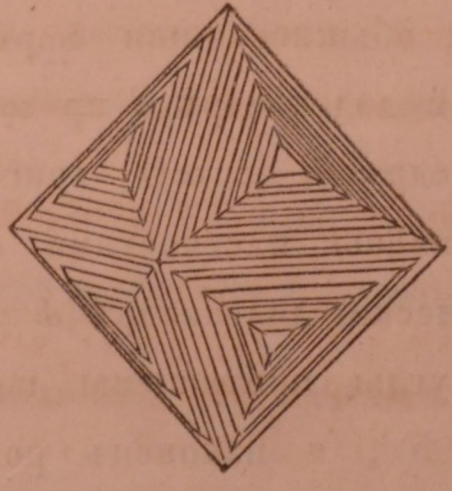
b) Магнитный желѣзнякъ въ видѣ кристалловъ, въ видѣ маленькихъ мелкозернистыхъ или сплошныхъ массъ и вкрапленнымъ, находится на Уралѣ въ слѣдующихъ мѣстахъ:

(*) *v. Hofmann* und *v. Helmersen*. Geogn. Unt. des Süd-Ural-Gebirges, S. 27.

Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai, Bd. II, S. 180 und 181.

Въ Назямскихъ горахъ. Здѣсь магнитный желѣзнякъ встрѣчается именно кристаллами и небольшими пропластками и гнѣздами, въ хлоритовомъ сланцѣ Ахматовской минеральной копи. Что касается до кристалловъ, то они отличаются преимущественно значительною величиною, сложными комбинаціями формъ и вообще по своей красотѣ превосходятъ кристаллы магнитнаго желѣзняка всѣхъ прочихъ русскихъ мѣсторожденій. Кристаллы эти обыкновенно соединены бываютъ въ группы и представляются наросшими на стѣнахъ трещинъ хлоритоваго сланца, часто вмѣстѣ съ друзами клинохлора (рипидолита по *ф. Кобеллю*) и бѣлаго діопсита. Они попадаются также иногда наросшими въ трещинахъ бѣлаго листоватаго пироксена. Если кристаллы часто бываютъ малы, то въ замѣнъ достигаютъ они иногда весьма значительной величины. Въ моей коллекціи находится напримѣръ обломокъ одного кристалла (ромбическій додекаедръ) изъ этой мѣстности, имѣющій около 10 центиметровъ въ поперечникѣ. Въ Музеумѣ Горнаго Института въ С. Петербургѣ находится много столь же большихъ кристалловъ. Наиболѣе обыкновенныя формы кристалловъ суть: ромбическій додекаедръ $d = \infty O$ (фиг. 2), ромбическій додекаедръ $d = \infty O$ тригональныя углы котораго притуплены плоскостями октаедра $o = O$ (фиг. 4), ромбическій додекаедръ $d = \infty O$, котораго тетрагональные углы притуплены плоскостями куба $c = \infty O \infty$ (фиг. 5), и наконецъ ромбическій доде-

каедръ $d = \infty O$, котораго тригональные углы притуплены плоскостями откаедра $o = O$, а тетрагональные плоскостями куба $c = \infty O \infty$ (фиг. 6). Изъ этого усматривается, что господствующая форма въ кристаллахъ магнитнаго желѣзняка Ахматовской копи есть ромбическій додекаедръ $d = \infty O$. Октаедръ $o = O$ почти всегда входитъ въ комбинацію какъ подчиненная форма; отдѣльнымъ встрѣчается онъ здѣсь весьма рѣдко. Въ послѣднемъ случаѣ плоскости октаедра бываютъ обыкновенно покрыты грубыми штрихами, которыя зависятъ отъ много разъ повторяющихся комбинаціонныхъ краевъ $\frac{O}{\infty O}$, происшедшихъ въ слѣдствіе колебательнаго образованія кристалловъ. По причинѣ подобнаго ступенчатаго образованія кристаллическихъ плоскостей, на мѣстѣ каждой плоскости октаедра получается нѣчто въ родѣ трехграннаго возвышенія, отъ чего въ свою очередь самый кристаллъ дѣлается похожимъ болѣе на пирамидальный октаедръ, нежели на октаедръ, какъ это показано на прилагаемой фигурѣ:



Плоскости маленькихъ кристалловъ, представляющихъ комбинаціи фиг. 2, 4, 5 и 6 весьма ровны и блестящи, даже плоскости ромбическаго додекаедра $d = \infty O$ (которыя въ кристаллахъ другихъ мѣсторожденій обыкновенно покрыты штрихами въ направленіи длинной діагонали) являются здѣсь безъ малѣйшихъ слѣдовъ борозчатости. Плоскости большихъ кристалловъ тѣхъ же комбинацій также довольно ровны и блестящи, за исключеніемъ плоскостей ромбическаго додекаедра $d = \infty O$, которыя иногда ровны и блестящи, а иногда покрыты продольными штрихами. Рѣдкія комбинаціи кристалловъ магнитнаго желѣзняка Ахматовской копи весьма сложны и встрѣчаются преимущественно на маленькихъ кристаллахъ. На одной друзѣ, принадлежащей моему почтенному другу *П. А. Кочубею*, находятся многіе кристаллы такого рода; — нѣкоторые изъ нихъ представляютъ комбинацію, которая отличается отъ комбинаціи фигуры 6 только плоскостями трапецоида $t = 303$ (фиг. 7), другіе же, напротивъ, представляютъ или комбинацію фигуры 7, съ присоединеніемъ къ ней плоскостей сорокавосмигранника $z = 50\frac{5}{3}$ (образующихъ узенькія притупленія комбинаціонныхъ краевъ $\frac{\infty O}{303}$), какъ показано на фиг. 8, или комбинацію этой фигуры 8 съ присоединеніемъ плоскостей сорокавосмигранника $x = \frac{21}{8}03$ (образующихъ

пріострѣнія длинныхъ краевъ трапецоада $t=303$), какъ показано на фиг. 9 (*).

Сорокавосмигранникъ $x=\frac{21}{5}O3$ не принадлежитъ ни къ одному изъ трехъ отдѣленій, установленныхъ *Вейсомъ* для діагональнаго пояса октаедра $o=O$, равно какъ онъ не принадлежитъ и къ краевому поясу ромбическаго додекаедра. Сорокавосмигранникъ $x=\frac{21}{5}O3$ относится, напротивъ, къ діагональному поясу пирамидальнаго куба $\infty O3$. Если за нормальное наклоненіе къ краевому ауфрису принять наклоненіе плоскости трапецоида $t=303$, то плоскость сорокавосмигранника $x=\frac{21}{5}O3$, при одномъ и томъ же sinus'ѣ, въ означенномъ поясѣ будетъ имѣть cosinus$=\frac{5}{7}$.

Благодаря благосклонности *П. А. Кочубея*, я измѣрилъ вновь многіе кристаллы магнитнаго желѣзняка изъ Ахматовской копи. Хотя измѣренія мои произведены только приблизительнымъ образомъ, съ помощію обыкновеннаго гоніометра *Волластона*, однакоже я считаю не излишнимъ сообщить здѣсь полученные мною результаты, а именно:

$x : c = 157^0\ 48'$
$157^0\ 43'$
$157^0\ 45'$
$157^0\ 43'$

Сред. $= 157^0\ 45'$ (по вычисленію $= 157^0\ 43'\ 27''$)

(*) См. мою статью «о новомъ сорокавосмигранникѣ, замѣченномъ въ кристаллахъ Уральскаго магнитнаго желѣзняка» (Горный Журналъ, 1847, Часть III, стр. 117).

$x : d$ = 150° 53′
150° 53′
150° 51′
150° 51′
150° 50′
150° 50′
150° 56′
150° 52′
150° 48′

Сред. = 150° 52′ (по вычисленію = 150° 44′ 39″)

$x : x$ въ B = 154° 33′
154° 42′
154° 35′
154° 31′

Сред. = 154° 35′ (по вычисленію = 154° 32′ 37″)

$x : t$ = 175° 7′
175° 12′
175° 11′
175° 29′
175° 22′
175° 17′
175° 25′
175° 9′
175° 23′

Сред. = 175° 17′ (по вычисленію = 175° 10′ 47″)

Что касается до сорокавосмигранника $z=5O\frac{5}{3}$, то плоскость его находится *въ двухъ діагональныхъ поясахъ октаедра* $o=O$. Этотъ сорокавосмигранникъ обладаетъ страннымъ свойствомъ, ибо онъ принадлежитъ въ одно и то же время къ первому и къ третьему отдѣленіямъ (установленнымъ *Вейсомъ*) діагональнаго пояса октаедра (*). *Вейсъ*, принимая общій знакъ сорокавосмигранника $=(a:\frac{1}{n}a:\frac{1}{n'}a)$, гдѣ $n'>n>1$, даетъ слѣдующія уравненія:

1) Для *перваго* отдѣленія діагональнаго пояса октаедра.

$$\frac{2}{n'+1}=\frac{1}{n};\ 2n=n'+1;\ n'=2n-1.$$

2) Для *втораго* отдѣленія діагональнаго пояса октаедра.

$$\frac{2}{n'-1}=\frac{1}{n};\ 2n=n'-1;\ n'=2n+1.$$

3) Для *третьяго* отдѣленія діагональнаго пояса октаедра.

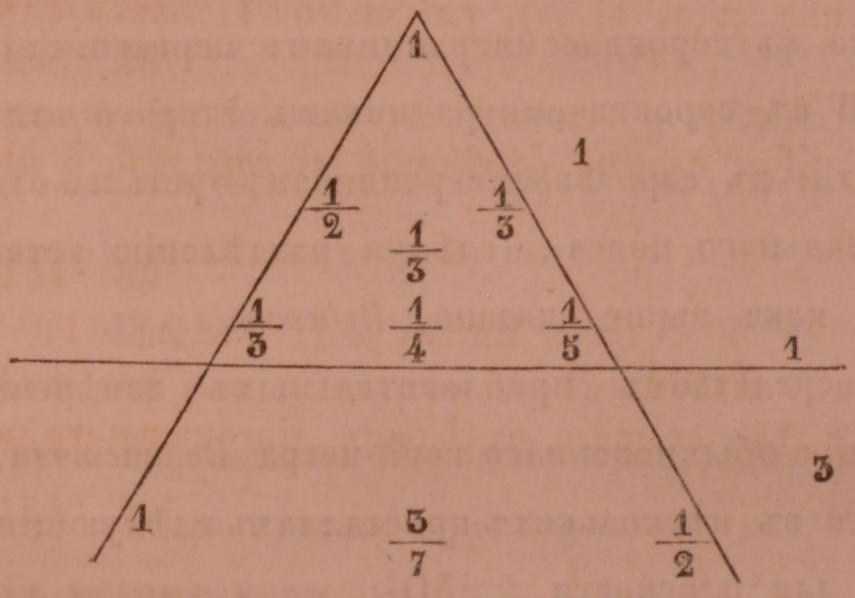
$$\frac{2}{n'-n}=1;\ n'-n=2;\ n'=n+2.$$

Такъ какъ для плоскости $z=(a:\frac{1}{2}a:\frac{1}{5}a)$ $n'=5$ и $n=3$, то очевидно, что числа эти удовлетворяютъ и уравне-

(*) См. статью *Вейса*: «Theorie der Hexakis-Octaëder (Sechsmalachtflächner) des regulären Krystallsystems, entwickelt aus den Dimensionszeichen für ihre Flächen» (читанную въ Берлинской Академіи Наукъ 13 Апрѣля 1837 года и въ томъ же году напечатанную въ мемуарахъ этой Академіи).

ніямъ перваго и уравненіямъ третьяго отдѣленія, а слѣдственно самая плоскость принадлежитъ къ означеннымъ двумъ отдѣленіямъ.

То же самое свойство плоскости $z=(a:\frac{1}{3}a:\frac{1}{5}a)$ ясно усматривается, если къ ней приложить методу *Вейса*, предложенную имъ для подробнаго обозначенія плоскостей, а именно:



Въ этомъ послѣднемъ обозначеніи послѣдовательно стоящіе члены $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{3}$ и 1, 1, 1 показываютъ не только, что плоскость $z=(a:\frac{1}{3}a:\frac{1}{5}a)$ лежитъ въ двухъ различныхъ діагональныхъ поясахъ октаедра, но они показываютъ даже и самыя діагонали, которыя можно разсматривать осями помянутыхъ поясовъ.

Въ первомъ отдѣленіи діагональнаго пояса октаедра $o=(a:a:a)$ плоскость $z=(a:\frac{1}{3}a:\frac{1}{5}a)$ имѣетъ $\frac{n}{n-1}$, т. е. $\frac{3}{2}$ разъ *тупѣйшее*, а въ третьемъ отдѣленіи $n+1$, т. е. 4 разъ *острѣйшее* наклоненіе.

Если мы теперь удержимъ способъ обозначенія кристаллическихъ плоскостей *Наумана*, т. е. $z = mOn = 5O\frac{5}{3}$, то мы придемъ къ тому же результату посредствомъ формулъ $mO\frac{2m}{m+1}$, $mO\frac{2m}{m-1}$ и $mO\frac{m}{m-2}$, которыя ученый этотъ принялъ за знаки сорокавосмигранниковъ, принадлежащихъ къ діагональнымъ поясамъ октаедра (*). Первый изъ этихъ знаковъ относится именно къ сорокавосмигранникамъ перваго отдѣленія, второй къ сорокавосмигранникамъ втораго отдѣленія, а третій къ сорокавосмигранникамъ третьяго отдѣленія діагональнаго пояса, слѣдуя раздѣленію установленному, какъ выше сказано, *Вейсомъ*.

Посредствомъ приблизительныхъ измѣреній, съ помощію обыкновеннаго гоніометра *Волластона*, я получилъ въ нѣсколькихъ кристаллахъ слѣдующія наклоненія для плоскости $z = 5O\frac{5}{3}$:

$z : o = 151^0\ 25'$
$151^0\ 13'$
$151^0\ 26'$

Сред. $= 151^0\ 21'$ (по вычисленію $= 151^0\ 26'\ 21''$)

$z : d = 163^0\ 10'$
$163^0\ 13'$
$163^0\ 2'$

Сред. $= 163^0\ 8'$ (по вычисленію $= 162^0\ 58'\ 34''$)

(*) *C. F. Naumann.* Elemente der theoretischen Krystallographie. Leipzig, 1856, S. 126.

$z : t = 165^0\ 15'$

$165^0\ 41'$

$165^0\ 42'$

$165^0\ 30'$

Сред. $= 165^0\ 32'$ (по вычисленію $= 165^0\ 32'\ 30''$)

Въ Ахматовской минеральной копи попадаются, хотя и рѣдко, ложные кристаллы магнитнаго желѣзняка по формѣ кристалловъ перовскита.

Въ Шишимскихъ горахъ (въ округѣ Златоустовскаго завода) магнитный желѣзнякъ встрѣчается въ видѣ небольшихъ кристалловъ (до 4 миллиметровъ въ поперечникѣ), имѣющихъ форму октаедра $o = O$ (фиг. 1). Кристаллы эти, вмѣстѣ съ кристаллами хлорошпинели, представляются или вросшими въ тальковый сланецъ, или на него наросшими. Наросшіе кристаллы весьма блестящи, весьма красиво группированы на породѣ и имѣютъ острые края.

Въ окрестностяхъ Златоустовскаго завода, по наблюденію *Густава Розе* (*), магнитный желѣзнякъ находится въ Среднемъ мысѣ (нѣсколько верстъ на сѣверъ отъ Златоуста) и въ рудникѣ Таратарскомъ. Въ первой изъ этихъ двухъ мѣстностей онъ попадается въ слюдяномъ сланцѣ, а во второй въ гранитѣ и діоритовомъ порфирѣ.

Въ окрестностяхъ озера Аушкуль (въ Южномъ Уралѣ, между цѣпью, называемою собственно Ура-

(*) *Gustav Rose*. Reise nach dem Ural und Altai, Berlin, 1842, Bd. II, S. 116 und 139.

ломъ и Ильменскими горами) магнитный желѣзнякъ, слѣдуя *Густаву Розе* (*), встрѣчается мелко-вкрапленнымъ въ змѣевикѣ вмѣстѣ съ хромитомъ (**).

Въ окрестностяхъ Екатеринбурга, слѣдуя *Густаву Розе* (***), магнитный желѣзнякъ находится въ Березовой горѣ, въ Шабровскомъ рудникѣ, въ самомъ городѣ Екатеринбургѣ, въ Брусянскомъ рудникѣ, въ Пышминскомъ заводѣ, въ Калиновскомъ рудникѣ, въ Гумешевскомъ рудникѣ, въ Билимбаевскомъ заводѣ и въ Верхь-Нейвинскомъ заводѣ. Въ Березовой горѣ встрѣчается этотъ желѣзнякъ маленькими октаедрами въ хлоритовомъ сланцѣ. Въ городѣ Екатеринбургѣ—маленькими октаедрами при старыхъ мучныхъ магазинахъ (на дорогѣ, ведущей къ Березовскому заводу), въ хлоритовомъ сланцѣ и змѣевикѣ. При Шабровскомъ рудникѣ—октаедрами (отъ 1 до $1\frac{1}{2}$ линіи въ поперечникѣ) въ чашуйчатомъ хлоритовомъ сланцѣ. При Брусянскомъ рудникѣ (въ 40 верстахъ на юго-востокъ отъ Екатеринбурга)—октаедрами, покрытыми оболочкою (около одной линіи толщиною) хлорита, листочки котораго, по замѣчанію *Густава Розе*, не лежатъ однакоже параллельно плоскостямъ этихъ октаедровъ (какъ

(*) *Gustav Rose.* Reise nach dem Ural und Altai, Berlin, 1842, Bd. II, S. 165.

(**) См. «Матеріалы для Минералогіи Россіи», Часть II, стр. 196.

(***) *Gustav Rose.* Reise nach dem Ural und Altai, 1837, Bd. I, S. 125, 127, 157, 172, 180 und 231.

это имѣетъ мѣсто въ кристаллахъ изъ Фалуна), но идутъ къ нимъ прямоугольно. При Пышминскомъ заводѣ—тоненькими прослойками и округленными зернами въ змѣевикѣ. Магнитный желѣзнякъ этой послѣдней мѣстности, по испытаніямъ *Густава Розе*, окрашиваетъ фосфорную соль обыкновеннымъ цвѣтомъ желѣза и потому не содержитъ въ себѣ ни хрома, ни титана. При рудникѣ Калиновскомъ (въ 3 верстахъ отъ деревни Шарташъ)—въ змѣевикѣ, маленькими октаедрическими кристаллами, которые, слѣдуя *Густаву Розе*, въ особенности замѣчательны тѣмъ, что оказываются превращенными въ красную желѣзную окись, сохраняя свою форму. При рудникѣ Гумешевскомъ, именно въ розсыпи Желѣзинской (въ $7\frac{1}{2}$ верстахъ на сѣверо-западъ отъ Полевскаго завода), — маленькими кристаллами въ кускахъ змѣевика, попадающихся въ этой розсыпи. При Билимбаевскомъ заводѣ — маленькими октаедрическими кристаллами и вкрапленнымъ въ тальковомъ сланцѣ. При Верхъ-Нейвинскомъ заводѣ — октаедрическими кристаллами въ хлоритовомъ сланцѣ.

Въ окрестностяхъ Богословскихъ мѣдныхъ рудниковъ, судя по экземплярамъ, хранящимся въ Музеумѣ Горнаго Института въ С. Петербургѣ, магнитный желѣзнякъ встрѣчается въ видѣ довольно большихъ кристалловъ, имѣющихъ форму ромбическаго додекаедра $d = \infty O$ (фиг. 2) и скученныхъ въ друзы.

c) Почти во всѣхъ уральскихъ розсыпяхъ, магнитный желѣзнякъ попадается кристаллами и зернами. Кристаллы имѣютъ обыкновенно форму октаедра $o=O$ (фиг. 1) и многіе изъ нихъ двойники, недѣлимыя которыхъ соединены между собою по обыкновенному закону двойниковъ правильной системы (фиг. 10 и 11). Въ числѣ послѣднихъ попадаются иногда экземпляры безъ входящихъ угловъ (фиг. 12), что очевидно зависитъ отъ чрезмѣрнаго растяженія нѣкоторыхъ извѣстныхъ, симметрически расположенныхъ плоскостей и исчезновенія между ними лежащихъ плоскостей. Кристаллы магнитнаго желѣзняка уральскихъ розсыпей бываютъ часто болѣе или менѣе обтерты.

МАГНИТНЫЙ ЖЕЛѢЗНЯКЪ ВЪ АЛТАЙСКИХЪ ГОРАХЪ.

По свѣдѣніямъ, сообщеннымъ *Корженевскимъ* (*), большое количество магнитнаго желѣзняка находится на Алтаѣ въ рудникахъ Тельбескомъ и Сухаринскомъ (около 55 или 60 верстъ къ югу отъ города Кузнецка). По приблизительной оцѣнкѣ мѣсторожденіе означенныхъ рудниковъ должно содержать въ себѣ около 75 милліоновъ пудъ руды.

Слѣдуя *Густаву Розе* (**), магнитный желѣзнякъ находится также въ Змѣиногорскомъ рудникѣ вкраплен-

---

(*) Горный Журналъ, 1858, стр. 11.

(**) *Gustav Rose*. Reise nach dem Ural und Altai, Berlin, 1837, Bd. I, S. 532.

нымъ въ гиперстеновой породѣ. Онъ встрѣчается здѣсь именно въ видѣ очень маленькихъ зеренъ, разсѣянныхъ по упомянутой горной породѣ довольно равномѣрно.

МАГНИТНЫЙ ЖЕЛѢЗНЯКЪ ВЪ НЕРЧИНСКОМЪ КРАѢ.

Магнитный желѣзнякъ въ Нерчинскомъ краѣ находится на восточной и западной сторонѣ Яблоноваго хребта.

На восточной сторонѣ Яблоноваго хребта, по описанію *А. Д. Озерскаго* (*), магнитный желѣзнякъ находится во многихъ мѣстахъ и въ столь значительномъ количествѣ, что конечно со временемъ онъ сдѣлается для удаленнаго Нерчинскаго края, обильнымъ источникомъ желѣза, въ которомъ тамъ нынѣ ощущается значительный недостатокъ. *А. Д. Озерскій* сообщилъ свѣдѣнія о многихъ обширныхъ мѣсторожденіяхъ, изъ которыхъ главнѣйшія залегаютъ по близости рѣкъ Урулунгую, Урову, Нижней Борзи (впадающей въ Аргунь) и Тайны (впадающей въ Газимуръ). Горы, проходящія между рѣками Нижней Борзею и Средней Борзею, столь богаты магнитнымъ желѣзнякомъ, что тамошніе жители называютъ ихъ не иначе какъ «желѣзною цѣпью».

На западной сторонѣ Яблоноваго хребта магнитный желѣзнякъ извѣстенъ въ окрестностяхъ Петров-

---

(*) Горный Журналъ, 1855, Часть I, стр. 4.

скаго завода и въ Тункинскихъ горахъ (около 400 верстъ къ западу отъ Иркутска, недалеко отъ Китайской границы). Въ послѣдней мѣстности магнитный желѣзнякъ встрѣчается именно въ Маріинскомъ графитовомъ рудникѣ (принадлежащемъ *Г. Алиберу*) въ гранитѣ, въ видѣ кристалловъ и зернистыхъ массъ, вмѣстѣ съ графитомъ, циркономъ, желтымъ канкринитомъ, морокситомъ и желѣзнымъ колчеданомъ (*). Кристаллы имѣютъ желѣзно-черный цвѣтъ, ясную спайность и форму ромбическаго додекаедра $d = \infty O$ (фиг. 2). Плоскости кристалловъ, по направленію ихъ длинной діагонали, покрыты штрихами.

МАГНИТНЫЙ ЖЕЛѢЗНЯКЪ ВЪ ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССІИ.

По свѣдѣніямъ, лично мнѣ сообщеннымъ моимъ почтеннымъ товарищемъ Подполковникомъ *П. К. Комаровымъ*, магнитный желѣзнякъ находится въ разныхъ мѣстахъ Олонецкой губерніи, а именно: по близости Янгозера (въ Повѣнецкомъ уѣздѣ) гнѣздами; при деревнѣ Колоть-Сельгѣ (въ Олонецкомъ уѣздѣ) вмѣстѣ съ желѣзнымъ блескомъ и краснымъ желѣзнякомъ; при деревнѣ Паданы (въ Повѣнецкомъ уѣздѣ) въ кристаллахъ, имѣющихъ форму октаедра $o = O$ (фиг. 1).

(*) Всѣ эти отношенія были описаны мною въ статьѣ: «Notiz über eine Mineralien-Sendung aus dem Tunkinskischen Gebirge» (Verhandlungen der R. K. Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg, Jahrgang 1852 und 1853, S. 337).

Слѣдуя *Волкову* (*), въ Печорскомъ краѣ, именно въ окрестностяхъ деревни Сойвы, находятся многія богатыя мѣсторожденія магнитнаго желѣзняка.

МАГНИТНЫЙ ЖЕЛѢЗНЯКЪ ВЪ ФИНЛЯНДІИ.

Въ Финляндіи магнитный желѣзнякъ находится въ видѣ болѣе или менѣе обширныхъ сплошныхъ массъ, кристалловъ, песку и вкрапленнымъ въ горныя породы. Слѣдуя *Адольфу Норденшильду* (**) магнитная желѣзная руда находится преимущественно въ сѣверной части Финляндіи, гдѣ она представляется бо́льшею частію штоками, прорѣзывающими гранитъ и имѣющими значительные размѣры.

Магнитный желѣзнякъ, частію какъ руда, частію какъ минералъ, примѣшанный къ горнымъ породамъ, находится въ Финляндіи, по свѣдѣніямъ, сообщеннымъ *Гольмбергомъ* (***), въ слѣдующихъ мѣстахъ:

Въ Кирхшпилѣ Гельзинге—въ желѣзныхъ рудникахъ Сильбёле (Линдерсбергъ) и Стансвикъ, а также въ сѣверной части острова Сандгамна. Такъ называемые пирамидальные октаедры магнитнаго желѣзняка, покрытые хлоритомъ и имѣющіе борозчатыя плоско-

---

(*) С. Петербургскія Вѣдомости, 1856, № 132. Горный Журналъ, 1856, Часть II, стр. 254.

(**) *Adolph Nordenskiöld.* Beskrifning öfver de i Finland funna Mineralier, Helsingfors, 1855, p. 41.

(***) *H. I. Holmberg.* Mineralogischer Wegweiser durch Finnland. Helsingfors, 1857.

сти, попадаются въ отвалахъ желѣзнаго рудника Сильбёле. Кристаллы эти вѣроятно представляютъ тѣ же самыя отношенія, какъ и подобные кристаллы магнитнаго желѣзняка изъ Ахматовской минеральной копи, описанные выше.

Въ Кирхшпилѣ Пойо — въ желѣзныхъ рудникахъ острова Юссаро, иногда въ окристаллованномъ видѣ.

Въ Кирхшпилѣ Киско—въ отвалахъ мѣдныхъ рудниковъ Оріерви, какъ примѣшанный минералъ.

Въ Кирхшпилѣ Карисъ-Лойо—въ желѣзномъ рудникѣ Янисъерви, при деревнѣ Лёнгамаръ, какъ желѣзная руда.

Въ Кирхшпилѣ Кимито—въ рудникѣ Енгезё, какъ желѣзная руда, въ пустотахъ окристаллованная.

Въ Кирхшпилѣ Кальвола—въ земляхъ Пако, принадлежащихъ крестьянамъ (прилежащихъ къ деревнѣ Нимисъ), въ окристаллованномъ видѣ.

Въ Кирхшпилѣ Имбилаксъ—въ известковой ломкѣ Гопонсуо, гнѣздообразно въ известнякѣ.

Въ Кирхшпилѣ Пилисъ — въ горѣ Максимовара, въ 10 верстахъ на югъ отъ Пангакоски, въ окристаллованномъ видѣ.

Кромѣ означенныхъ мѣстностей, слѣдуя *Адольфу Норденшильду* (*), магнитный желѣзнякъ еще находится во многихъ мѣстахъ Кирхшпиля Паргаса, какъ

(*) *Adolph Nordenskiöld.* Beskrifning öfver de i Finland funna Mineralier, Helsingfors, 1855, S. 41.

напр. при Атту, гдѣ онъ содержитъ притомъ много титана.

Магнитный песокъ попадается во многихъ мѣстахъ Финляндіи, какъ напр. по берегамъ острова Валаама (на Ладожскомъ озерѣ), въ Кирхшпилѣ Куусамо и т. д.

МАГНИТНЫЙ ЖЕЛѢЗНЯКЪ НА КАВКАЗѢ.

Грузино-армянскія горы необыкновенно богаты магнитнымъ желѣзнякомъ. Вообще онъ попадается на Кавказѣ: какъ руда (въ видѣ штоковъ значительныхъ размѣровъ), какъ минералъ примѣшанный къ горнымъ породамъ, и наконецъ какъ магнитный песокъ (*).

УГЛЫ КРИСТАЛЛОВЪ МАГНИТНАГО ЖЕЛѢЗНЯКА.

Для вышеописанныхъ и на таб. XLV и XLVI изображенныхъ кристалловъ русскаго магнитнаго желѣзняка вычисляются слѣдующіе углы:

$o : o = 109^\circ\ 28'\ 16''$
$d : d = 120^\circ\ 0'\ 0''$
$d : o = 144^\circ\ 44'\ 8''$
$d : c = 135^\circ\ 0'\ 0''$
$t : c = 154^\circ\ 45'\ 38''$
$t : d = 148^\circ\ 31'\ 4''$
$t : o = 150^\circ\ 30'\ 13''$
$z : t = 165^\circ\ 32'\ 30''$
$z : d = 162^\circ\ 58'\ 34''$

(*) Горный Журналъ, 1856, Часть III, стр. 425.

$z : o = 151^0\ 26'\ 21''$

$x : x = 154^0\ 32'\ 37''$

$x : t = 175^0\ 10'\ 47''$

$x : c = 157^0\ 43'\ 27''$

$x : z = 167^0\ 21'\ 12''$

$x : d = 150^0\ 44'\ 39''$

Если вообще въ сорокавосмигранникѣ mOn означить:

Длинные края чрезъ A,

Средніе края чрезъ B,

Короткіе края чрезъ C,

то далѣе вычисляется:

Въ октаедрѣ $o = O$.

$\frac{1}{2}B = 54^0\ 44'\ 8''$ $\qquad$ $B = 109^0\ 28'\ 16''$

Въ кубѣ $c = \infty O \infty$.

$\frac{1}{2}C = 45^0\ 0'\ 0''$ $\qquad$ $C = 90^0\ 0'\ 0''$

Въ ромбическомъ додекаедрѣ $d = \infty O$.

$\frac{1}{2}A = 60^0\ 0'\ 0''$ $\qquad$ $A = 120^0\ 0'\ 0''$

Въ трапецоидѣ $t = 303$.

$\frac{1}{2}B = 72^0\ 27'\ 5''$ $\qquad$ $B = 144^0\ 54'\ 10''$

$\frac{1}{2}C = 64^0\ 45'\ 38''$ $\qquad$ $C = 129^0\ 31'\ 16''$

Въ сорокавосмигранникѣ $z = 5O\frac{5}{3}$.

$\frac{1}{2}A = 76^0\ 10'\ 10''$ $\qquad$ $A = 152^0\ 20'\ 20''$

$\frac{1}{2}B = 80^0\ 16'\ 6''$ $\qquad$ $B = 160^0\ 32'\ 13''$

$\frac{1}{2}C = 76^0\ 10'\ 10''$ $\qquad$ $C = 152^0\ 20'\ 20''$

Въ сорокавосмигранникѣ $x = \frac{21}{5}O3$.

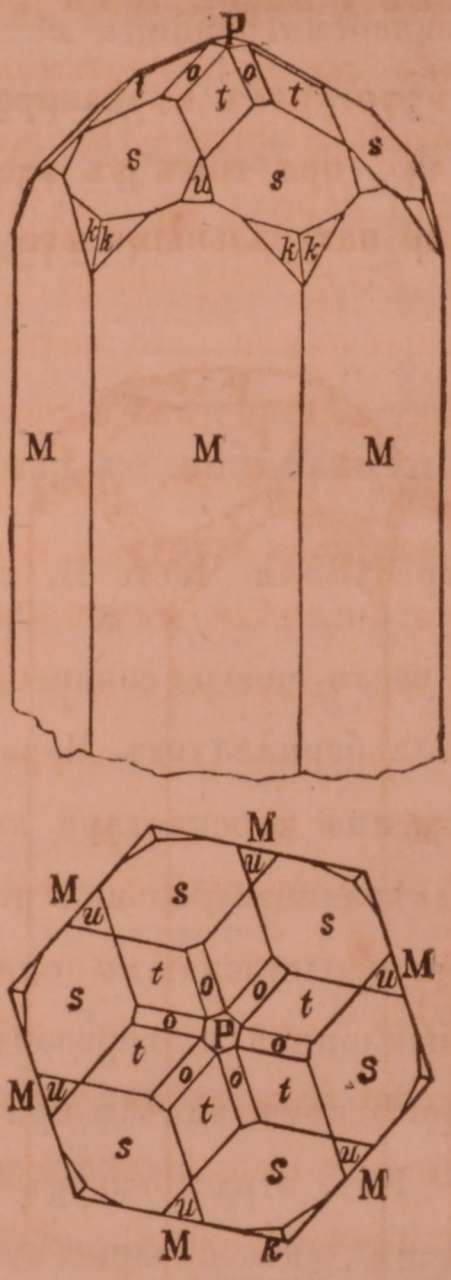
$\frac{1}{2}A = 86^0\ 25'\ 37''$	$A = 172^0\ 51'\ 15''$
$\frac{1}{2}B = 77^0\ 16'\ 18''$	$B = 154^0\ 32'\ 37''$
$\frac{1}{2}C = 64^0\ 8'\ 12''$	$C = 128^0\ 16'\ 25''$

ВТОРОЕ ПРИБАВЛЕНІЕ КЪ БЕРИЛЛУ.

(Часть I, стр. 185 и Часть II, стр. 318).

1) Во второй части моего сочиненія (*) описаны были два кристалла берилла изъ Мурзинки, отличающіеся преимущественно плоскостями $k = 6P\frac{3}{2}$, принадлежащими новой двѣнадцатиугольной пирамидѣ. Нижеслѣдующія фигуры представляютъ одинъ изъ этихъ кристалловъ, въ наклонной и горизонтальной проэкціяхъ, въ симметрическомъ видѣ и при томъ увеличенным въ 5 разъ. Изъ этихъ фигуръ легко усматриваются тѣ отношенія, въ которыхъ находятся плоскости новой двѣнадцатиугольной пирамиды $k = (a:b:\frac{1}{3}b:\frac{1}{2}b) = 6P\frac{3}{2}$ ко всѣмъ прочимъ частямъ комбинаціи, равно какъ и общій характеръ самаго кристалла.

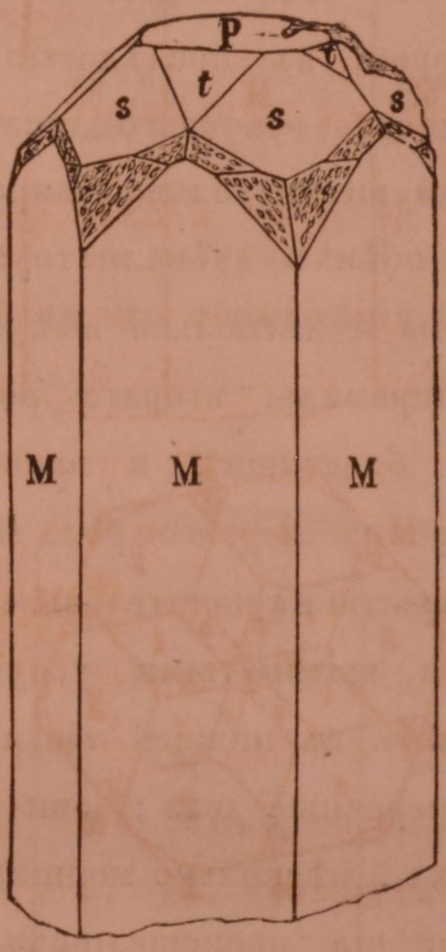
(*) См. «Матеріалы для Минералогіи Россіи», Часть II, стр. 318.



2) Не безполезно можетъ быть сказать нѣсколько словъ о двухъ кристаллахъ берилла изъ Мурзинки, находящихся въ моей колекціи.

Одинъ изъ кристалловъ отличается въ особенности значительною величиною, пріятнымъ темнымъ травяно-зеленымъ цвѣтомъ и совершенною прозрачностію. Онъ имѣетъ около 8 центиметровъ въ направленіи вертикальной оси и около 4 центим. въ направленіи горизонтальномъ. Чтобы дать по возможности полное понятіе объ этомъ кристаллѣ (комбинація котораго=

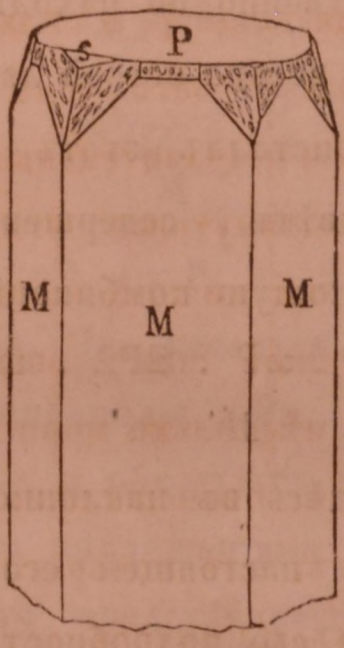
oP . P . ∞P . 2P2 . mPn . m'Pn'), онъ изображенъ
P *t* *M* *s*
на приложенныхъ фигурахъ въ наклонной и горизонтальной проэкціяхъ, при томъ въ настоящей его величинѣ и со всѣми натуральными его подробностями.

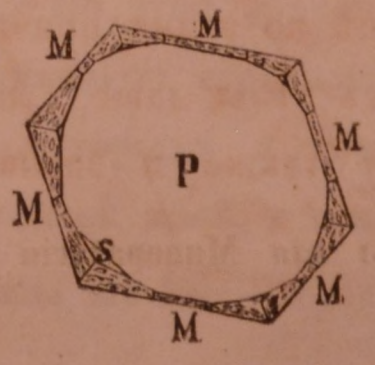




На верхнемъ концѣ описываемаго кристалла находится, какъ усматривается изъ фигуръ, много плоскостей, а на нижнемъ—неправильная поверхность, которою онъ прикасался къ горной породѣ. На одной сторонѣ верхняго конца замѣчается также углубленіе, оставшееся вѣроятно отъ помѣщавшагося тамъ полеваго шпата, который въ послѣдствіи разрушился и вывалился. Плоскость основнаго пинакоида $P=oP$ и плоскости главной шестиугольной пирамиды $t=P$ тусклы, плоскости обѣихъ двѣнадцатиугольныхъ пирамидъ друзообразны и нѣсколько выпуклы, плоскости шестиугольной пирамиды втораго рода $s=2P2$ довольно ровны и блестящи, и наконецъ плоскости шестиугольной призмы перваго рода $M=\infty P$ довольно блестящи, но покрыты незначительными, въ вертикальномъ направленіи вытянутыми углубленіями. Примѣрно по срединѣ и въ нижней части кристалла находятся два поперечные шва; они представляются въ видѣ узенькихъ, нѣсколько морщиноватыхъ углубленій, безъ сомнѣнія происшедшихъ на границахъ сростанія недѣлимыхъ, изъ которыхъ состоитъ цѣлый кристаллъ. Такъ какъ плоскости обѣихъ двѣнадцатиугольныхъ пирамидъ немного выпуклы и притомъ друзообразны, то мнѣ по этимъ причинамъ невозможно было измѣрить ихъ углы даже и прикладнымъ гоніометромъ, почему также и знаки ихъ остались неопредѣленными.

Второй кристаллъ весьма походитъ на вышеописанный: онъ имѣетъ тотъ же цвѣтъ, ту же степень прозрачности и тѣ же свойства плоскостей, но комбинація его формъ нѣсколько проще и величина его нѣсколько менѣе. Онъ представляетъ именно комбинацію: oP . mP . ∞P . 2P2 . mPn и имѣетъ около
P *M* *s*
5 центиметровъ въ длину и около 3 центиметровъ въ наибо̀льшемъ поперечникѣ. Кристаллъ этотъ изображенъ на прилагаемыхъ фигурахъ въ наклонной, и горизонтальной проэкціяхъ, въ натуральной величинѣ и также со всѣми частностями его образованія.





Описанные два кристалла вывезъ я въ 1856 году изъ Екатеринбурга, гдѣ я пріобрѣлъ ихъ за 150 рублей серебромъ въ богатомъ магазинѣ каменныхъ вещей и минераловъ купца *И. С. Стебакова*. Вѣроятно кристаллы эти происходятъ изъ тѣхъ же шурфовъ (Старцевская яма), изъ которыхъ былъ добытъ знаменитый бериллъ Музеума Горнаго Института (*).

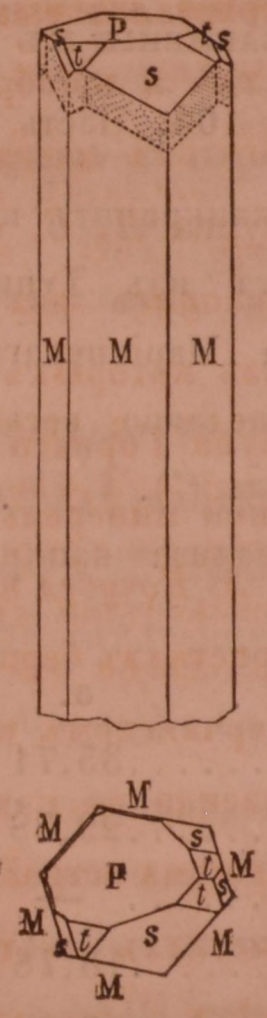
3) Въ превосходной минеральной коллекціи моего почтеннаго друга *П. А. Кочубея* находится прекрасный и довольно большой кристаллъ берилла изъ окрестностей рѣки Урульги (въ Нерчинскомъ краѣ), который замѣчателенъ преимущественно по находящимся въ немъ плоскостямъ, одной весьма острой двѣнадцатиугольной пирамиды mPn. Кристаллъ этотъ имѣетъ пріятный синевато-зеленый цвѣтъ, совершенно прозраченъ и представляетъ слѣдующую комбинацію формъ:

$$oP \,.\, P \,.\, \infty P \,.\, 2P2 \,.\, mPn.$$

$$P \quad t \quad M \quad s$$

Онъ представленъ здѣсь въ наклонной и горизонтальной проэкціяхъ, въ настоящей его величинѣ и со всѣми натуральными его подробностями.

(*) См. «Матеріалы для Минералогіи Россіи», Часть I, стр. 194.



Плоскости $P=$oP, $t=$P, $s=2$P2 и $M=\infty$P весьма ровны и блестящи. Что касается до плоскостей двѣнадцатиугольной пирамиды mPn, то онѣ ровны, но совершенно тусклы и образуютъ притомъ, какъ между собою, такъ и съ прилежащими плоскостями, столь тупые углы, что представляются какъ бы нарисованными на блестящихъ плоскостяхъ шестиугольной призмы $M=\infty$P. По этой причинѣ помянутыя плоскости mPn напоминаютъ странныя плоскости кристалловъ топаза, о которыхъ я говорилъ въ первомъ прибавленіи къ статьѣ моей о топазѣ (*).

(*) См. «Матеріалы для Минералогіи Россіи», Часть II, стр. 307 и далѣе.

ВТОРОЕ ПРИБАВЛЕНІЕ КЪ КАНКРИНИТУ.

(Часть I, стр. 104, Часть II, стр. 110).

Розово-красный канкринитъ изъ Ильменскихъ горъ и желтый канкринитъ изъ Тункинскихъ горъ (изъ графитоваго рудника Маріинскаго, принадлежащаго *Г. Алиберу*) были недавно весьма подробно разложены *П. Пузыревскимъ* (*).

1) Результаты анализа канкринита изъ Ильменскихъ горъ:

	a.	b.
Кремнезема	35,71	36,21
Глинозема	29,58	29,56
Окиси желѣза	—	0,19
Натра	18,78	18,27
Извести	5,56	5,81
Углекислоты	5,56	5,54
Воды	3,76	3,64
Сѣрной кислоты	0,32	—
	99,27	99,22

По просьбѣ *П. Пузыревскаго*, студентъ Императорскаго С. Петербургскаго Университета *Храповицкій* опредѣлилъ съ своей стороны количество углекислоты и воды въ плотномъ канкринитѣ изъ Ильменскихъ горъ и получилъ:

(*) О составѣ канкринита. Кандидата *Платона Пузыревскаго*, для полученія степени Магистра Минералогіи и Геогнозіи. С. Петербургъ, 1857.

Углекислоты 4,59

Воды 3,66

П. Пузыревскій старался опредѣлить количество воды наиточнѣйшимъ образомъ. Онъ употреблялъ для этой цѣли тотъ же самый апаратъ какъ и *Г. Струве* (*).

Кромѣ вышепоименованныхъ составныхъ частей были найдены въ минералѣ слѣды хлора.

Изъ своихъ анализовъ *П. Пузыревскій* вывелъ для ильменскаго канкринита слѣдующую новую формулу:

$$2(\dot{N}a^2\ddot{S}i + 2\ddot{A}l\ddot{S}i + [\dot{N}a,\dot{C}a]\ddot{\dot{C}}) + 3\dot{H}$$

Формула эта, какъ усматривается, отличается отъ формулы, выведенной *Витнеемъ* (**), преимущественно количествомъ воды. *П. Пузыревскій* полагаетъ, что *Витней* получилъ менѣе воды или потому, что минералъ не былъ имъ нагрѣваемъ достаточно долго, или потому, что жаръ при нагрѣваніи былъ недостаточно великъ. Такъ напр. *Г. Струве*, подвергая ильменскій канкринитъ, въ платинономъ тиглѣ надъ лампою съ двойнымъ притокомъ воздуха, дѣйствію сильнѣйшаго жара получилъ 8,58% потери въ вѣсѣ, а прокаливая его въ муфельной печи 9,95% до 10,43% потери въ вѣсѣ.

(*) См. «Матеріалы для Минералогіи Россіи», Часть II, стр. 111.

(**) *Витней* даетъ именно формулу:

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

Poggendorff's Annalen, Bd. LXX, S. 446).

Относительный вѣсъ ильменскаго канкринита, по опредѣленію *П. Пузыревскаго*, = 2,489.

2) Результаты анализа канкринита изъ Тункинскихъ горъ:

Кремнезема	37,72
Глинозема	27,75
Извести	3,11
Натра	21,60
Углекислоты	5,61
Воды	4,07
	99,86

Изъ этого анализа *П. Пузыревскій* выводитъ слѣдующую формулу:

$$2\left\{\dot{N}a^2\ddot{S}i + 2\ddot{A}l\ddot{S}i + \begin{matrix}\frac{1}{2}\dot{N}a\ddot{C} \\ \frac{1}{2}\dot{C}a\ddot{C}\end{matrix}\right\} + 3\dot{H}$$

Относительный вѣсъ имъ найденъ = 2,454.

ПЕРВОЕ ПРИБАВЛЕНІЕ КЪ НЕФЕЛИНУ.

(Часть II, стр. 61).

П. Пузыревскій разложилъ зеленый елеолитъ изъ Тункинскихъ горъ (встрѣчающійся вмѣстѣ съ канкринитомъ, графитомъ, циркономъ и другими минералами въ Маріинскомъ графитовомъ рудникѣ), и получилъ слѣдующіе результаты:

Кремнезема	44,94
Глинозема	30,29
Окиси желѣза	0,72
Извести	1,15
Горькозема	0,15
Натра	21,80
Кали	1,48
	100,53

ПЕРВОЕ ПРИБАВЛЕНІЕ КЪ ГРАНАТУ.

(Часть III, стр. 1).

Г. Капитанъ Артиллеріи *Радашковскій*, лѣтомъ 1857 года, открылъ въ окрестностяхъ Нижне-Тагильскаго завода на Уралѣ, именно въ Андреевскомъ мѣдномъ рудникѣ, прекрасные оливково-зеленые кристаллы граната. Кристаллы эти встрѣчаются или вросшими въ хлоритовомъ сланцѣ, или, въ пустотахъ породы, на него наросшими. Они имѣютъ часто значительную величину (до 4 центиметровъ и болѣе въ поперечникѣ) и представляютъ форму трапецоедра $t = 202$, иногда съ присоединенными къ нему маленькими плоскостями ромбическаго додекаедра $d = \infty O$.

ПЕРВОЕ ПРИБАВЛЕНІЕ КЪ ФЕНАКИТУ.

(Часть II, стр. 257).

1) Оптическія свойства фенакита изъ изумрудныхъ копей, были изслѣдованы недавно и при томъ въ первый разъ *В. Гайдингеромъ* (*). Система колецъ оптически-одноосныхъ кристалловъ наблюдаема были имъ во всей ея красотѣ. Оптическій характеръ фенакита былъ признанъ *положительнымъ*, что согласуется совершенно съ величинами, полученными *Гайдингеромъ* для обоихъ коефиціентовъ преломленія, а именно (**):

O=1,671
E=1,696

Числа эти должно разсматривать однакоже не болѣе, какъ приблизительными.

Хотя фенакитъ относится къ числу тетартоедрическихъ минераловъ, однакоже онъ принадлежитъ, не къ трапецоедрическому (къ которому относится кварцъ), но къ *ромбоедрическому* отдѣленію тетартоедріи шестиугольной системы; или, говоря словами *Гайдингера*, фенакитъ не имѣетъ того *гироидическаго* характера, которымъ такъ отличается кварцъ. Вотъ почему въ кварцѣ замѣчаются также и гироидическія оптическія свойства, а именно способность поворачивать поверхность поляризаціи на право или на лѣво,

(*) *Wilhelm Haidinger*. Bemerkungen über die Krystallographisch-optischen Verhältnisse des Phenakits (Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu Wien. Mathematisch-Naturwissenschaftliche Classe. Bd. XXIV, Heft 1, Jahrgang 1857, März, S. 29).

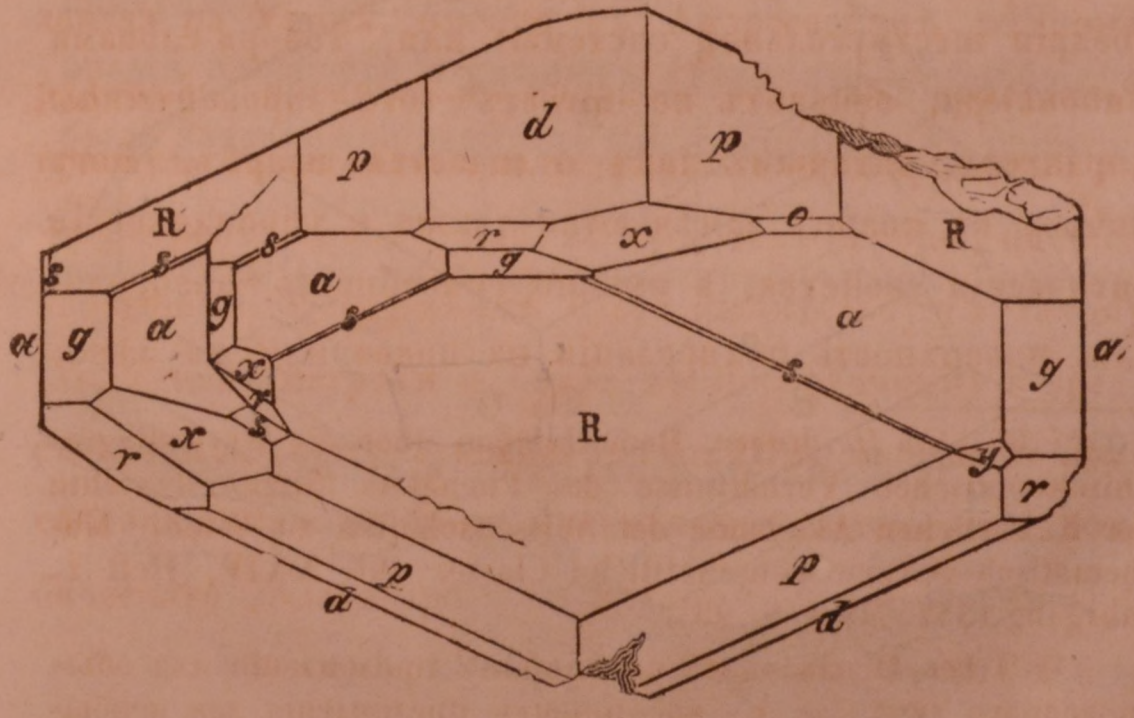
(**) Здѣсь O означаетъ коефиціентъ преломленія для обыкновеннаго луча, а E — коефиціентъ преломленія для необыкновеннаго луча свѣта.

чего въ фенакитѣ было нельзя ожидать встрѣтить и чего въ самомъ дѣлѣ изслѣдованіями *Гайдингера* не открыто.

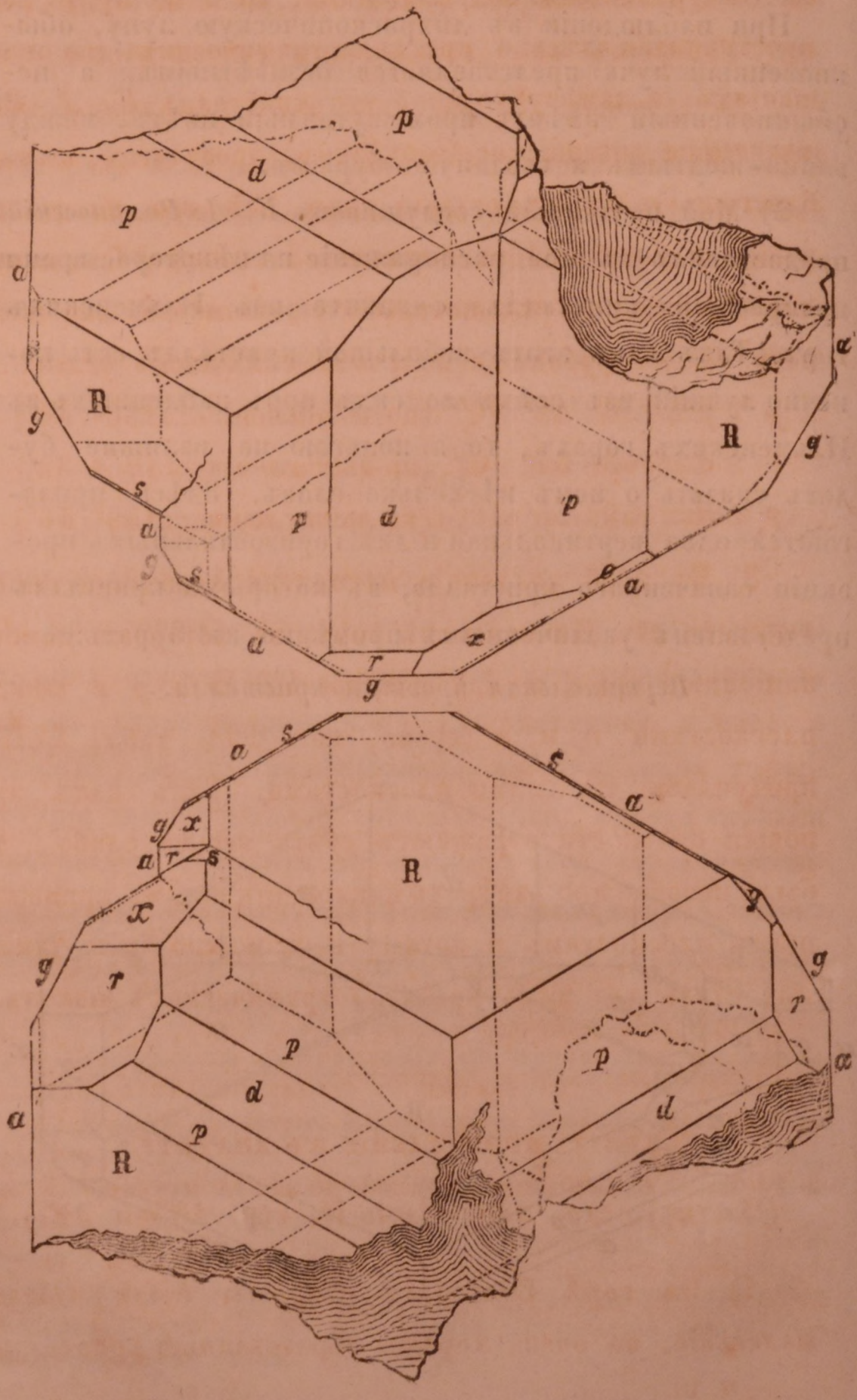
При наблюденіи въ дихроскопическую лупу, обыкновенный лучь представляется безцвѣтнымъ, а необыкновенный имѣетъ промежуточный цвѣтъ, между винно-желтымъ и гвоздично-бурымъ.

2) Мой почтенный сослуживецъ *К. Д. Романовскій* предоставилъ въ мое распоряженіе на нѣкоторое время прекрасный кристаллъ фенакита изъ Ильменскихъ горъ. Такъ какъ этотъ небольшой кристаллъ есть конечно лучшій изъ всѣхъ до сихъ поръ найденныхъ въ Ильменскихъ горахъ, то я полагаю не излишне будетъ сказать о немъ нѣсколько словъ. Здѣсь прилагаются одна вертикальная и двѣ горизонтальныхъ проэкціи означеннаго кристалла, въ которыхъ кристаллъ представленъ увеличеннымъ примѣрно въ 8 разъ.

Вертикальная проэкція кристалла.



Горизонтальныя проэкціи кристалла.



Такъ какъ фигуры изображаютъ кристаллъ со всѣми его натуральными подробностями, то я не буду распространятся здѣсь о кристаллографическихъ его отношеніяхъ, а замѣчу только, что кристаллъ *К. Д. Романовскаго* совершенно безцвѣтенъ, прозраченъ, сильно блестящь и имѣетъ острые края. Всѣ его плоскости ровны и блестящи въ одинаковой степени. Съ помощію *Митчерлиха* отражательнаго гоніометра, снабженнаго *одною* трубою, я получилъ слѣдующіе углы:

$p : p = 156^0\ 44'\ 40''$ (по вычисленію $= 156^0\ 44'$)

$r : d = 163^0\ 34'\ 0''$ (по вычисленію $= 163^0\ 32'$)

$p : R = 159^0\ 55'\ 10''$ (по вычисленію $= 159^0\ 56'$)

3) Въ моей коллекціи находится одинъ кристаллъ фенакита изъ Ильменскихъ горъ, въ которомъ комбинаціонные края, между плоскостями x и p и между плоскостями r и x (сравн. Фиг. 19, табл. XLII), притуплены узенькими плоскостями. Такъ какъ эти новыя плоскости отражаютъ свѣтъ весьма слабо, то было невозможно измѣрить наклоненія ихъ къ прилежащимъ плоскостямъ и потому невозможно было также вычислить для нихъ кристаллографическихъ знаковъ.

ТРЕТІЕ ПРИБАВЛЕНІЕ КЪ АПАТИТУ.

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

1) Въ горѣ Благодати открыты были недавно маленькіе, но очень хорошо образованные кристаллы,

которые оказались по моимъ изслѣдованіямъ принадлежащими апатиту, Въ моемъ собраніи находится теперь много такихъ кристалловъ, изъ которыхъ первые доставлены были мнѣ *Н. А. Кулибинымъ* для опредѣленія (*). По свѣдѣніямъ, сообщеннымъ мнѣ *Н. А. Кулибинымъ*, кристаллы эти находятся въ глинѣ шурфа № 9, на западномъ склонѣ горы Благодати. Они весьма блестящи, совершенно прозрачны, имѣютъ спаржево-зеленый цвѣтъ и представляются въ видѣ шестиугольной призмы перваго рода $M = \infty P$, края которой притуплены плоскостями шестиугольной призмы втораго рода $u = \infty P2$, а концы заострены плоскостями главной шестиугольной пирамиды $x = P$. На нѣкоторыхъ изъ кристалловъ замѣчается также маленькая плоскость основнаго пинакоида $P = oP$, но очень рѣдко. Наибольшіе изъ кристалловъ, находящихся въ моемъ распоряженіи, имѣютъ около 7 миллиметровъ въ длину и около 6 миллиметровъ въ толщину. Относительный вѣсъ, по опредѣленію *К. Д. Романовскаго*, = 3,20 (**).

Не смотря на то, что плоскости кристалловъ весьма блестящи и отражаютъ предметы очень ясно, однакоже только самые маленькіе изъ нихъ пригодны

(*) «Materialien zur Mineralogie Russlands», 1858, Bd. III, S. 86.

(**) Свѣдѣніе это сообщено мнѣ было другомъ моимъ *К. Д. Романовскимъ* въ письмѣ его изъ Кушвинскаго завода, отъ 6 Мая 1858 года.

для точныхъ измѣреній; болѣе крупные кристаллы состоятъ обыкновенно изъ двухъ, трехъ или большаго числа сросшихся между собою недѣлимыхъ, почему представляютъ нѣкоторыя несовершенства, могущія привести наблюдателя къ фальшивымъ результатамъ. Чтобы избѣгнуть подобнаго рода ошибокъ, я привожу здѣсь только такія измѣренія, которыя между собою согласуются. Самыя измѣренія произведены *Митчерлиха* гоніометромъ, снабженнымъ *одною* трубою. Вотъ результаты (*):

$x_1 : x_4$ (при вершинѣ, т. е. надъ P).

Въ кристаллѣ № 1 = 99° 29′ 50″ (1)

№ 2 = 99° 27′ 50″ (2)

№ 3 = 99° 29′ 50″ (3)

№ 4 = 99° 27′ 30″ (4)

$x : P$.

Въ кристаллѣ № 1.

$x_1 : P$ = 139° 43′ 15″ (или $x_1 : x_4$ = 99° 26′ 30″) (5)

$x_2 : P$ = 139° 44′ 50″ (или $x_2 : x_5$ = 99° 29′ 40″) (6)

$x_6 : P$ = 139° 43′ 30″ (или $x_3 : x_6$ = 99° 27′ 0″) (7)

Средн. = **139° 43′ 50″**

$x : M$.

Въ кристаллѣ № 1.

$x_1 : M_1$ = 130° 16′ 35″ (или $x_1 : x_4$ = 99° 26′ 50″) (8)

(*) Мы означаемъ каждую плоскость кристалла особеннымъ числомъ, какъ напр. x_1, x_2, x_3 и т. д. M_1, M_2, M_3 и т. д.

Въ кристаллѣ № 2.

$x_1 : M_1 = 130^\circ\ 17'\ 40''$ (или $x_1 : x_4 = 99^\circ\ 24'\ 40''$) (9)

$x_4 : M_4 = 130^\circ\ 17'\ 35''$ (или $x_1 : x_4 = 99^\circ\ 24'\ 50''$)(10)

Въ кристаллѣ № 1.

$x_4 : M_1 = 49^\circ\ 45'\ 0''$ (или $x_1 : x_4 = 99^\circ\ 30'\ 0''$)(11)

Средній = **130° 16′ 40″**

$x_1 : x_2$ (въ конечныхъ краяхъ).

Въ кристаллѣ № 1 = $142^\circ\ 19'\ 7''$ (12)

Въ кристаллѣ № 3 = $142^\circ\ 17'\ 40''$ (13)

Средній = **142° 18′ 24″**

$x : P$.

Въ кристаллѣ № 1 = **90° 0′ 0″** (14)

Изъ измѣреній (1), (2), (3), (4), (5), (6), (7), (8), (9), (10) и (11) мы получаемъ слѣдующую среднюю величину:

99° 27′ 40″

Если эту среднюю величину мы возмемъ за данное, то получимъ вычисленіемъ:

$x : P = 139^\circ\ 43'\ 50''$ (по измѣренію $= 139^\circ\ 43'\ 50''$)

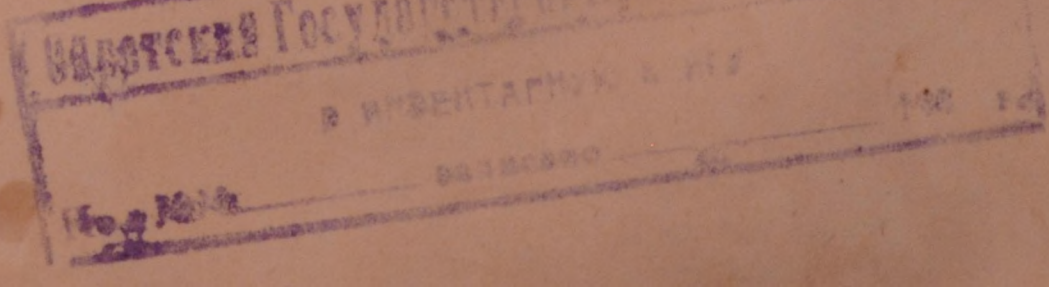
$x : M = 130^\circ\ 16'\ 10''$ (по измѣренію $= 130^\circ\ 16'\ 40''$)

$x : x$ въ конечн. краяхъ $= 142^\circ\ 17'\ 17''$ (по измѣренію $= 142^\circ\ 18'\ 24''$)

Изъ всего вышеприведеннаго легко усмотрѣть, что углы апатита изъ горы Благодати отличаются весьма

мало отъ угловъ апатита изъ Уральскихъ изумрудныхъ копей. Если мы примѣнимъ теперь нашъ законъ (т. е. что уголъ=139°42′, образуемый плоскостію главной шестиугольной пирамиды x=P *фторъ*-апатита съ основнымъ пинакоидомъ P=oP, съ увеличиваніемъ въ минералѣ количества хлора также увеличивается и тѣмъ болѣе, чѣмъ болѣе входитъ хлора), то мы придемъ къ теоретическому заключенію, а именно, что апатитъ изъ горы Благодати долженъ содержать въ себѣ очень мало или только слѣды хлора. *Н. А. Кулибинъ* сообщилъ мнѣ между прочимъ, что, по пробѣ имъ произведенной, въ самомомъ дѣлѣ въ означенномъ апатитѣ оказываются только слѣды хлора.

Примѣчаніе. Въ началѣ этой статьи я замѣтилъ, что только самые маленькіе кристаллы апатита изъ горы Благодати пригодны для точныхъ измѣреній, и что болѣе крупныя изъ нихъ могутъ часто дать фальшивые результаты. Кажется не излишне будетъ сказать теперь нѣсколько словъ о несовершенствахъ апатитовыхъ кристалловъ изъ этого мѣстрожденія. Въ кристаллѣ № 4 получилъ я напримѣръ $x_1:x_4$=99°27′30″, почему можно было надѣяться найти $x_1:M_1$=130°16′15″, но напротивъ вмѣсто этого угла измѣреніемъ получено 130° 22′30″. Такое несогласіе зависитъ безъ сомнѣнія отъ сростанія нѣсколькихъ недѣлимыхъ въ одинъ общій кристаллъ, въ чемъ я удостовѣрился чрезъ опредѣленіе положенія плоскостей M_1 и M_4. Эти послѣднія плоскости должны бы были быть между собою па-



раллельны, а между тѣмъ измѣреніе показываетъ, что онѣ образуютъ между собою уголъ = около $0^{\circ}7'30''$. Поэтому очень вѣроятно, что плоскости x_1, x_4 и M_4 принадлежатъ одному недѣлимому, а плоскость M_1 другому недѣлимому. При такомъ предположеніи въ кристаллѣ № 4 должно быть наклоненіе $x_1 : M_1 =$ около $130^{\circ}16'15'' + 0^{\circ}7'30'' = 130^{\circ}23'45''$, и въ самомъ дѣлѣ оно найдено чрезъ непосредственное измѣреніе = около $130^{\circ}22'30''$. Равномѣрно въ кристаллѣ № 5 получилъ я измѣреніемъ уголъ $x_1 : x_4 = 99^{\circ}26'15''$, которому долженъ бы соотвѣтствовать $x_1 : M_1 = 130^{\circ}16'53''$, а между тѣмъ чрезъ измѣреніе этотъ послѣдній уголъ найденъ $= 130^{\circ}21'45''$.

2) Въ числѣ минераловъ, встрѣчающихся въ окрестностяхъ озера Байкала вмѣстѣ съ лазуревымъ камнемъ, *Н. Норденшильдъ* (*) описалъ одно видоизмѣненіе апатита и далъ ему названіе: «лазуръ-апатитъ».

Слѣдуя этому ученому, лазуръ-апатитъ встрѣчается въ кристаллахъ (шестиугольныхъ призмахъ ∞P), которые впрочемъ имѣютъ округленные края и непригодны для измѣреній. Цвѣтъ минерала синій, похожій на небесно-синій цвѣтъ апатита изъ Паргаса. Твердость и прочія свойства какъ у апатита. По качественному испытанію, произведенному *Н. Норденшильдомъ* (надъ кусочками, которые однакоже не были

(*) Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou, publié sous la Redaction du Docteur *Renard*, Tome XXX, Année 1857, № 1, p. 217.

совершенно очищены отъ окружающей ихъ породы), лазуръ-апатитъ состоитъ изъ кремнезема, фосфорной кислоты, глинозема, извести и магнезіи. При нагрѣваніи предъ паяльною трубкою, въ синихъ разностяхъ выступаетъ цвѣтъ свойственный лазуревому камню, почему не подлежитъ сомнѣнію, что окрашивающимъ веществомъ для нихъ служитъ пигментъ лазуреваго камня. Синіе кристаллы въ сильномъ жару плавятся и теряютъ свой цвѣтъ, напротивъ желтоватые кристаллы при тѣхъ же обстоятельствахъ не плавятся. Впрочемъ какъ тѣ, такъ и другіе относятся къ паяльной трубкѣ въ остальныхъ своихъ свойствахъ точно также, какъ обыкновенный апатитъ.

XLIV.

АНАЛЬЦИМЪ.

(Analcime, *Haüy;* Analzim, Cubizit, *Werner;* Hexaëdrischer Kuphon-Spath, *Mohs;* Analcim, *Hausmann;* Kuboit, *Breithaupt;* Hexahedral Zeolite, *Jamson;* Hexahedral Kouphone-Spar, *Haidinger*).

Общая характеристика.

Кристаллическая система: правильная.

Минералъ попадается преимущественно въ кристаллахъ, которые бо́льшею частію имѣютъ форму

трапецоедра 202. Кристаллы, имѣющіе форму отдѣльнаго куба $\infty O\infty$ или куба, углы котораго заострены плоскостями вышеупомянутаго трапецоедра 202, встрѣчаются гораздо рѣже. Величина кристалловъ различна и иногда довольно значительна. Кристаллы эти нерѣдко бываютъ соединены въ друзы. Анальцимъ находится также въ видѣ зернистыхъ агрегатовъ и въ сплошныхъ массахъ. Спайность весьма неясная, параллельная плоскостямъ куба $\infty O\infty$. Изломъ неровный, иногда несовершенный раковистый. Твердость=5,5. Относительный вѣсъ=2,10.....2,24. Минералъ безцвѣтенъ или окрашенъ сѣровато-бѣлымъ, синевато-бѣлымъ, зеленовато-бѣлымъ, желтовато-бѣлымъ или красновато-бѣлымъ цвѣтами. Встрѣчаются также разности, имѣющія мясно-красный цвѣтъ или луково-зеленый цвѣтъ, но довольно рѣдко. Блескъ стеклянный, иногда перламутровый. Отъ прозрачнаго измѣняется до просвѣчивающаго въ краяхъ. Химическій составъ, по анализамъ *Гейнриха Розе*, *Коннеля* и *Авдѣева*, выражаютъ обыкновенно слѣдующею формулою:

$$\dot{N}a^3\ddot{S}i^2 + 3\ddot{A}l\ddot{S}i^2 + 6\dot{H}$$

Нѣкоторые разности, какъ напр. происходящія изъ Нидеркирхена въ Рейнской Баваріи и съ Верхняго озера, содержатъ въ себѣ отъ 3 до $6\frac{0}{0}$ извести, а другія, какъ напр. происходящія съ Циклопскихъ острововъ, отъ 3 до $6\frac{0}{0}$ кали, которыя замѣщаютъ отчасти натръ.

Въ колбѣ анальцимъ отдѣляетъ воду и получаетъ молочно-бѣлый цвѣтъ. Предъ паяльною трубкою на углѣ вспучивается, въ болѣе сильномъ жару становится онъ прозрачнѣе обыкновеннаго и потомъ плавится спокойно. Бура и фосфорная соль растворяютъ его, послѣдняя при осажденіи кремнезема. Порошокъ его соляною кислотою совершенно разлагается, при чемъ осаждается слизистый порошокъ кремнезема. По замѣчанію *ф. Кобелля* прокаленный минералъ разлагается труднѣе.

Анальцимъ попадается преимущественно въ пузыреобразныхъ пустотахъ миндальнаго камня, базальта и имъ сродныхъ волканическихъ породъ. Въ плутоническихъ породахъ онъ встрѣчается напротивъ весьма рѣдко. Часто его сопровождаютъ цеолитъ, сколеитъ и апофиллитъ.

Названіе «анальцимъ» произведено отъ Греческаго слова Αναλκιρ (безсильный), по причинѣ слабаго электрическаго возбужденія.

Въ Россіи анальцимъ находится на Уралѣ, а именно въ магнитной горѣ Благодати. Онъ былъ открытъ здѣсь *Г. Менге* и долгое время извѣстенъ былъ подъ именемъ содалита. *А. Брейтгауптъ* (*) называетъ минералъ

(*) *A. Breithaupt.* Vollständiges Handbuch der Mineralogie. Dritter Band. Dresden und Leipzig, 1847, S. 410.

этотъ «кубоитомъ» и разсматриваетъ его за особенный самостоятельный минеральный видъ, близкій къ анальциму. *Густавъ Розе* былъ первый, который призналъ означенный минералъ за настоящій анальцимъ (*) и съ нимъ согласились въ этомъ почти всѣ прочіе минералоги.

Анальцимъ въ горѣ Благодати, по описанію *Густава Розе*, находится частію въ сплошномъ, частію въ окристаллованномъ видѣ. Кристаллы вообще довольно рѣдки, они имѣютъ форму куба $\infty O \infty$. Какъ сплошныя массы, такъ и кристаллы обыкновенно срастаются съ магнитнымъ желѣзнякомъ. Минералъ сильно просвѣчиваетъ въ краяхъ, имѣетъ красновато-бѣлый, зеленовато-бѣлый или луково-зеленый цвѣтъ, и жирный склоняющійся къ стеклянному блескъ. Спайность по направленію плоскостей куба довольно ясная, хотя спайныя плоскости нѣсколько изогнуты. Твердость = 5,5. Относительный вѣсъ, по опредѣленію *А. Брейгаупта*, = 2,245....2,271. Предъ паяльною трубкою, по испытаніямъ *Густава Розе*, при первомъ дѣйствіи жара становится бѣлымъ, непрозрачнымъ и потомъ сплавляется по краямъ въ пузыристое стекло. Въ фосфорной соли растворяется при осажденіи кремнезема.

Анальцимъ изъ горы Благодати, по анализу *Гапри* (**), состоитъ изъ:

(*) *Gustav Rose*. Reise nach dem Ural und Altai. Berlin, 1837, Bd. I, S. 346 und Bd. II, 1842, S. 507.

(**) Poggendorff's Annalen, 1839, Bd. XLVI, S. 264.

Кремнезема	57,34
Глинозема	22,58
Натра	11,86
Кали	0,55
Извести	0,35
Воды	9,00
	101,68

По анализу *Лешнера* (*) изъ:

Кремнезема	51,00
Глинозема	24,13
Окиси желѣза	1,50
Натра	11,75
Извести	0,75
Воды	9,75
	98,88

ВТОРОЕ ПРИБАВЛЕНІЕ КЪ ВЕРНЕРИТУ.

(Часть I, стр. 332; Часть II, стр. 252).

1) Не смотря на то, что *Густавъ Розе*, *Гайдингеръ* и *Германъ* главколитъ относятъ къ скаполиту, *Н. Норденшильдъ* склоненъ разсматривать этотъ минералъ за особенный минеральный видъ. Въ извѣстной его статьѣ «о лазуревомъ камнѣ и о минералахъ вмѣстѣ съ нимъ встрѣчающихся» (**) *Н. Норденшильдъ* выражается, о свойствахъ главколита и объ отношеніи его къ лазуре-

(*) *A. Breithaupt.* Vollständiges Handbuch der Mineralogie. Dresden und Leipzig, 1847, S. 410.

(**) Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Année 1857, Tome XXX, № 1, p 217 et 218.

вому камню, лазуръ—фельдшпату и паралогиту, слѣдующимъ образомъ:

«Одинъ кусокъ главколита былъ мнѣ присланъ вмѣстѣ съ лазуревымъ камнемъ. Вѣроятно оба попадаются недалеко одинъ отъ другаго, хотя главколитъ не заключаетъ въ себѣ и слѣдовъ лазуреваго камня. По наружности главколитъ и лазуревый камень весьма сходны между собою, но различить ихъ весьма легко посредствомъ паяльной трубки, ибо, при нагрѣваніи, синій или фіолетовый цвѣтъ главколита тотчасъ исчезаетъ. Ни окрашенная, ни безцвѣтная часть главколита не относится такъ къ паяльной трубкѣ какъ лазуръ-фельдшпатъ. *Густавъ Розе* причисляетъ главколитъ къ скаполиту, однакоже этому противорѣчитъ, кажется, плавкость перваго. Также съ паралогитомъ главколитъ не имѣетъ никакого особеннаго соотношенія».

Взглядъ *Н. Норденшильда* можетъ быть отчасти подтверждается наблюденіемъ *Германа* (*), который въ одной изъ частныхъ коллекцій нашелъ кусокъ строгоновита, заключающій въ себѣ также и главколитъ.

2) Въ Музеумѣ Горнаго Института находится одинъ весьма большой кристаллъ такъ называемаго «строгоновита». Кристаллъ этотъ представляетъ комбинацію: P . ∞P . ∞P∞ . Плоскости квадратной призмы
o *M* *b*
втораго рода $b = \infty P\infty$ господствуютъ; плоскости квадратной призмы перваго рода $M = \infty P$ весьма узки и

(*) «Матеріалы для Минералогіи Россіи», Часть I, стр. 344.

притупляютъ края призмы втораго рода *b*; наконецъ плоскости главной квадратной пирамиды *o*=P весьма развиты и образуютъ четырехгранное заостреніе одного конца квадратной призмы втораго рода *b*. Съ помощію *прикладнаго* гоніометра, я измѣрилъ довольно удобно наклоненіе одной изъ плоскостей *o* къ прилежащей плоскости *b* и получилъ уголъ *o*:*b*=около 112°, который даетъ для наклоненія плоскости главной квадратной пирамиды *o* въ конечныхъ краяхъ, т. е. *o*:*o*= 136°. Изъ этого усматривается, что кристаллы такъ называемаго строгоновита нисколько не отличаются отъ кристалловъ скаполита, ибо эти послѣдніе имѣютъ тотъ же самый характеръ и тѣ же углы, а именно: *o*:*b*=111°54′30″ и *o*:*o*=136°11′0″. Разность въ приведенныхъ величинахъ, очевидно, зависитъ отъ измѣренія, которое въ строгоновитѣ произведено было весьма несовершеннымъ инструментомъ.

XLV.

ЦИНКОВАЯ ОБМАНКА.

(Blende, *Werner;* Zinkblende, *Hausmann;* Dodekaedrische Granat-Blende, *Mohs;* Granatblende, *Haidinger;* Zinc sulfuré, *Haüy;* Sulphuret of Zinc, *Phillips;* Sphalerit, *Glocker;* Cleiophane, *Nuttal;* Marasmolite, *Shepard;* Przibramite, *Huot;* Galena inanis, *Agricola;* Schwefelzink, Mine de Zinc sulfureuse, Sulfure de Zinc, Blenda, Black-Jack).

Общая характеристика.

Кристаллическая система: правильная, геміедрическая (тетраедрическая геміедрія).

Самыя обыкновенныя формы цинковой обманки суть тетраедры $+\frac{O}{2}$ и $-\frac{O}{2}$. Тетраедры эти встрѣчаются часто оба вмѣстѣ, на одномъ и томъ же кристаллѣ, почему, когда плоскости ихъ развиты въ одинаковой степени, комбинація получаетъ видъ октаедра. Къ числу прочихъ формъ относятся: ромбическій додекаедръ ∞O, кубъ $\infty O\infty$, пирамидальный тетраедръ $\frac{3O3}{2}$ и проч. Двойниковое образованіе весьма свойственно минералу, по обыкновенному закону правильной системы (т. е. двойниковая поверхность есть плоскость октаедра O). Часто двойниковое образованіе много разъ повторяется, при чемъ недѣлимыя значительно укорачиваются и такъ поглощаютъ одинъ другаго, что даже пересчитать ихъ становится трудно. Цинковая обманка попадается часто въ сплошномъ видѣ и въ видѣ зернистыхъ агрегатовъ. Она представляется также иногда въ лучистыхъ и тонко-волокнистыхъ агрегатахъ, но уже гораздо рѣже. Эти послѣдніе имѣютъ гнѣздообразный и гроздообразный видъ, и обнаруживаютъ отчасти изогнуто-скорлуповатое сложеніе. Спайность весьма совершенная по направленію плоскостей ромбическаго додекаедра ∞O. Твердость $= 3{,}5 \ldots 4$. Относительный вѣсъ $= 3{,}9 \ldots 4{,}2$. Цвѣтъ зеленый, желтый, красный, бурый и черный. Бѣлая или безцвѣтная цинковая обманка хотя попадается, но весьма рѣдко. Блескъ алмазный и жирный. Степень прозрачности различна: минералъ отъ полупрозрачнаго измѣняетя до просвѣчивающаго

и даже до непрозрачнаго. Химическій составъ выражается формулою:

$$ZnS = Zn',$$

которой соотвѣтствуетъ 66,72% цинка и 33,28% сѣры. Но такой составъ имѣютъ только самыя чистыя разности цинковой обманки, какова напр. бѣлая, прозрачная разность изъ Франклина. Обыкновенно большее или меньшее количество цинка замѣщается желѣзомъ, такъ что существуютъ цинковыя обманки, въ которыхъ заключается до 23% сѣрнистаго желѣза; равномѣрно сущсствуютъ обманки, въ которыхъ находится немного сѣрнистаго кадмія. Предъ паяльною трубкою цинковая обманка часто сильно растрескивается, но измѣняетси мало въ огнѣ, ибо только тоненькіе края кусочка при этомъ немного округляются (по изслѣдованію *Ф. Кобелля*, сплавленныя части иногда магнитны). Слѣды сѣрнистой кислоты довольно замѣтны. На углѣ, во внѣшнемъ пламени, получается цинковый налетъ. Минералъ, взятый въ порошкѣ, растворяется въ концентрированной азотной кислотѣ, осаждая сѣру.

Въ Россіи цинковая обманка находится въ маломъ количествѣ и не въ красивыхъ видахъ. Въ нижеслѣдующихъ мѣстахъ она находится большею частію въ видѣ зернистыхъ агрегатовъ и вкрапленною.

На Уралѣ: въ Туринскихъ мѣдныхъ рудникахъ Богословскаго округа, гдѣ она, по свидѣтельству *Ф. Ф. Бегера*, попадается вмѣстѣ съ свинцовымъ блескомъ

и мѣдным колчеданомъ. Въ рудникѣ Анатольскомъ при Нижне-Салдинскомъ заводѣ (*).

На Алтаѣ: Въ Змѣиногорскомъ и Заводинскомъ рудникахъ. Въ послѣднемъ изъ этихъ рудниковъ, вкрапленною въ теллуристомъ серебрѣ, съ весьма ясною спайностію.

Въ Нерчинскомъ краѣ: въ рудникахъ Кадаинскомъ, Зерентуевскомъ и Тайнинскомъ (**). Здѣсь зернистая цинковая обманка бываетъ часто расположена полосообразно въ буромъ шпатѣ (бурундучная руда) (***).

Въ Нагольномъ кряжѣ Екатеринославской губерніи.

Въ Молдавіи и Грузіи.

Въ Финляндіи, по свидѣтельству *А. Норденшильда* (****) и *Гольмберга* (*****): въ Кирхшпилѣ Гелзинге (въ известковой ломкѣ Тургольмъ), въ Кирхшпилѣ Киско (въ рудникѣ Оріерви), въ Кирхшпилѣ Лойо (въ известковой ломкѣ Гермала), и въ Кирхшпилѣ Имбилаксъ (въ мѣдныхъ рудникахъ Питкаранды).

(*) *Gustav Rose.* Reise nach dem Ural und Altai, Bd. I, S. 539; Bd. II, S. 460.

(**) *Д. Соколовъ.* Руководство къ минералогіи. С. П. Б. 1832. Часть II, стр. 964.

(***) *Э. Эйхвальдъ.* Ориктогнозія, преимущественно въ отношеніи къ Россіи. С. П. Б. 1844, стр. 144.

(****) *A. Nordenskiöld.* Beskrifning öfver de i Finnland funna Mineralier. Helsingfors, 1855, S. 9.

(*****) *H. I. Holmberg.* Mineralogischer Wegweiser durch Finnland. Helsingfors, 1857, S. 4, 14, 19, 61, 62.

XLVI.

ЭВКЛАЗЪ.

(Euklase, *Haüy;* Euklas, *Werner;* Prismatischer Smaragd, *Mohs ;* Prismatic Emerald, *Haidinger ;* Diatomer Euklas, Euklasius diatomus, *Breithaupt*).

Общая характеристика.

Кристаллическая система: одноклиномѣрная.

Главная форма: одноклиномѣрная пирамида, которой оси относятся между собою нижеслѣдующимъ образомъ (*):

$$a:b:c = 1:0,97135:3,00086$$

$$\gamma = 79^{\circ}44'4''$$

Спайность трехъ родовъ: клинодіагональная T= (∞P∞) наисовершеннѣйшая, гемидоматическая P= +P∞ менѣе совершенная, и ортодіагональная M= ∞P∞ едва замѣтная. Изломъ раковистый. Твердость= 7,5. Относительный вѣсъ=3,0.....3,1. Блескъ стеклянный. Минералъ безцвѣтенъ, но чаще встрѣчается окрашеннымъ травяно-зеленымъ, селадоново-зеленымъ, синевато-зеленымъ, желтымъ и другими цвѣтами, которыя впрочемъ большею частію блѣдны. Совершенно

(*) Означенныя величины сообщены *Шабусомъ* въ его превосходной монографіи бразильскаго эвклаза. Для русскаго эвклаза я принимаю въ соображеніе тѣ же самыя величины, ибо мои измѣренія русскихъ кристалловъ совершенно согласуются съ измѣреніями *Шабуса* бразильскихъ кристалловъ (см. ниже «Результаты измѣреній кристалловъ эвклаза»).

прозраченъ или полупрозраченъ. Порошокъ бѣлый. Въ эвклазѣ замѣчается трихроизмъ. Слѣдуя *Біоту* показатель преломленія обыкновеннаго луча=1,6429, а необыкновеннаго=1,6630.

По новѣйшимъ изслѣдованіямъ *Дамура*, эвклазъ содержитъ въ себѣ воду и составъ его можетъ быть выраженъ слѣдующею химическою формулою:

$$6\dot{B}e, 3\ddot{A}l, 4\ddot{S}i+3\dot{H}\ (*).$$

Предъ паяльною трубкою, при сильномъ нагрѣваніи, эвклазъ вспучивается и наконецъ, если взятъ въ тоненькихъ осколкахъ, сплавляется въ бѣлую эмаль. Въ бурѣ и фосфорной соли растворяется съ шипѣніемъ: въ послѣдней соли осаждающійся кремнеземъ бѣлѣе, нежели обыкновенно. Съ содою возстановитель-

---

(*) Формулу эту вывелъ *Дамуръ* изъ четырехъ анализовъ бразильскаго эвклаза, среднія величины которыхъ суть слѣдующія:

Кремнезема	41,63
Глинозема	34,07
Берилловой земли	16,97
Извести	0,14
Закиси желѣза	1,03
Закиси олова	0,34
Воды	6,04
Фтора	0,38
	100,60

Въ своей статьѣ *Дамуръ* между прочимъ замѣчаетъ: «Желѣзо входитъ въ эвклазъ какъ вещество случайное, измѣняющее оттѣнки цвѣта минерала. На нѣкоторыхъ кристаллахъ означенная примѣсь очевидна, ибо кристаллы эти бываютъ иногда проникнуты по всѣмъ направленіямъ блестящими листочками желѣзнаго блеска. Количество фтора и олова хотя слишкомъ незначительно для введенія ихъ въ предложенную мною формулу, однакоже присутствіе этихъ веществъ въ минералѣ хорошо доказанное, представляетъ мнѣ кажется инте-

ная проба обнаруживаетъ слѣды олова. Кислоты на минералъ не дѣйствуютъ.

Эвклазъ принадлежитъ къ числу самыхъ рѣдкихъ минераловъ. Онъ былъ вывезенъ въ первый разъ изъ Южной Америки въ 1785 году *Домбеемъ*, который однакоже въ то время не могъ сообщить удовлетворительныхъ свѣдѣній о его мѣстонахожденіи. *Гаюи* (*) первый описалъ эвклазъ какъ новый минералъ и произвелъ его названіе отъ греческихъ словъ εὐ (удобно) и κλάω (разламываюсь). Въ послѣдствіи эвклазъ былъ найденъ въ Бразиліи, гдѣ онъ, по описанію *Эшвеге*, попадается при Капао и Боа-Виста въ окрестностяхъ Вилла-Рика, вмѣстѣ съ горнымъ хрусталемъ, топазомъ и проч. въ тальковомъ и хлоритовомъ сланцахъ, подчиненныхъ глинистому сланцу. Наконецъ въ 1858 году эвклазъ открытъ у насъ въ Россіи, въ золотоносныхъ розсыпяхъ Южнаго Урала.

Первое химическое разложеніе эвклаза произведено *Вокеленомъ* (**), который доказалъ, что минералъ этотъ

ресъ въ томъ отношеніи, что можетъ служить руководителемъ къ объясненію образованія эвклаза. Должно предполагать именно, что эвклазъ принадлежитъ къ числу тѣхъ минераловъ, которые, подобно топазу, турмалину, изумруду, нѣкоторымъ амфиболамъ, пироксенамъ и проч. были произведены дѣйствіемъ летучихъ фтористыхъ и хлористыхъ соединеній на породы различныхъ качествъ въ то время, когда помянутыя газообразныя тѣла приходили съ ними въ соприкосновеніе, какъ доказано это новѣйшими и любопытнѣйшими опытами *Добре*».

(*) Journal des mines, № 28, p. 258. Traité de Mineralogie par M. l'abbé *Haüy*, seconde edition, Tome II, page 528, Paris, 1822.

(**) *Lucas*. Tableau des éspèces minerales, T. I, p. 45.

долженъ быть разсматриваемъ какъ силикатъ глинозема и берилловой земли. Еще тогда же значительную потерю (отъ $21\frac{0}{0}$ до $31\frac{0}{0}$), оказавшуюся при анализѣ, *Вокеленъ* приписалъ присутствію въ ископаемомъ кристаллизаціонной воды и другому, можетъ быть, щелочному веществу. Въ послѣдствіи *Берцеліусъ* (*) анализировалъ подробно эвклазъ и хотя получилъ тѣ же самыя составныя части, какъ и *Вокеленъ*, но не нашелъ ни воды, ни щелочнаго вещества; къ тому же самому результату пришелъ и *Малле* (**). Это обстоятельство было причиною, почему всѣ минералоги, до появленія работы *Дамура*, принимали эвклазъ за минералъ безводный. *Дамуръ* цѣлымъ рядомъ точныхъ анализовъ доказалъ, что эвклазъ содержитъ въ себѣ не только $6\frac{0}{0}$ воды, но также и фторъ.

Кристаллографическими и оптическими свойствами эвклаза, въ различные періоды времени, занимались многіе знаменитые кристаллографы и физики, каковы *Гаюи*, *Біотъ*, *Вейсъ*, *Гайдингеръ*, *Купферъ*, *ф. Кобелль*, *Леви*, *Филлипсъ*, *Брейтгауптъ*, *Дана* и друг. Въ самое послѣднее время *Шабусъ* (***) издалъ превосходную монографію эвклаза.

Въ Россіи эвклазъ встрѣчается въ золотоносныхъ розсыпяхъ Г. купца *Бакакина*, находящихся въ Юж-

---

(*) Schwgg. T. XXVII, S. 73. Neues System der Mineralogie, S. 290.

(**) Philos. Mgz. 4 Ser. T. V, p. 127.

(***) Denkschriften der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Classe der Kaiserlichen Academie der Wissenschaften zu Wien, Bd. VI.

номъ Уралѣ, на земляхъ Оренбургскихъ козаковъ, по близости рѣки Санарки. Въ этихъ розсыпяхъ эвклазъ попадается въ видѣ довольно большихъ и совершенно прозрачныхъ кристалловъ, изъ которыхъ одни безцвѣтны, а другіе имѣютъ цвѣтъ темный синевато-зеленый, склоняющійся къ зеленовато-синему. Зеленые кристаллы эвклаза, по наружности своей и цвѣту, нѣсколько сходны съ кристаллами кіанита, встрѣчающимися въ значительномъ количествѣ въ золотоносныхъ розсыпяхъ рѣки Санарки, почему на Уралѣ ихъ смѣшиваютъ кажется съ этими послѣдними.

Въ Россіи открылъ я эвклазъ совершенно случайно (*), а именно: чтобы пріобрѣсть свѣжій матеріалъ для моихъ работъ, я вошелъ въ сношенія съ однимъ изъ первыхъ Екатеринбургскихъ купцовъ, торгующихъ ошлифованными каменными вещами и минералами, и такимъ образомъ получилъ въ 1858 году цѣлый ящикъ съ русскими минералами. Посылка заключала въ себѣ преимущественно много кристалловъ изъ золотоносныхъ розсыпей купца *Бакакина*, между которыми (именно между кіанитовыми кристаллами посылки) я нашелъ три превосходныхъ кристалла эвклаза. Означенные три кристалла эвклаза представлены на фиг. 4, 5 и 6 (Таб. XLVII) со всѣми ихъ натуральными подробно-

---

(*) Bulletin de la Classe Physico-Mathematique de l'Académie Impériale des Sciences de St. Petersbourg, Tome XVI, p. 284.

Горный Журналъ, 1858, Часть I, стр. 374.

стями, но значительно увеличенными, а именно: кристаллъ фиг. 4 почти въ пять разъ, кристаллъ фиг. 5 почти въ четыре раза и кристаллъ фиг. 6 почти въ три раза. Первый изъ кристалловъ (фиг. 4) имѣетъ около 16 миллиметровъ въ длину, около 9 миллиметровъ въ ширину и около 5 миллиметровъ въ толщину; второй кристаллъ (фиг. 5) имѣетъ около 17 миллим. въ длину, около 10 миллиметр. въ ширину и около 5 миллим. въ толщину; наконецъ третій кристаллъ имѣетъ около 24 миллим. въ длину, около 13 миллим. въ ширину и около 7 миллим. въ толщину. Всѣ эти кристаллы совершенно прозрачны и въ нихъ не замѣчается ни малѣйшей трещины. Что же касается до цвѣта, то первые два кристалла окрашены довольно темнымъ, но очень пріятнымъ синевато-зеленымъ цвѣтомъ (весьма похожимъ, какъ выше замѣчено, на цвѣтъ нѣкоторыхъ кристалловъ кіанита, сопровождающихъ эвклазъ), а третій совершенно безцвѣтенъ. Въ цвѣтныхъ кристаллахъ замѣчается трихроизмъ. Относительный вѣсъ русскаго эвклаза по моему опредѣленію = 3,100 (*). Твердость минерала превышаетъ топазовую. Спайность самая ясная и совершенная идетъ по направленію клинопинакоида $T = (\infty P \infty)$, менѣе ясная спайность замѣчается въ направленіи ортопинакоида $M = \infty P \infty$, равно какъ вѣроятно существуетъ спайность въ направленіи гемидомы $P = +P \infty$ (потому что таковая существуетъ въ бразильскомъ эвклазѣ), но въ

(*) См. ниже «Относительный вѣсъ русскаго эвклаза».

моихъ трехъ кристаллахъ я не могъ открыть эту послѣднюю. Кристаллы, какъ усматривается изъ фигуръ, весьма богаты плоскостями, изъ которыхъ нѣкоторыя принадлежатъ новымъ формамъ. Эвклазъ въ золотоносныхъ розсыпяхъ купца *Бакакина* сопровождается различными минералами, какъ-то: горнымъ хрусталемъ, аметистомъ, розовымъ топазомъ (разительнаго сходства съ бразильскимъ), синимъ и краснымъ корундомъ (изъ которыхъ первый иногда совершенно прозраченъ и обладаетъ всѣми свойствами сафира), кіанитомъ, рутиломъ и проч. Эта минеральная группа, съ присоединеніемъ къ ней эвклаза, замѣчательна тѣмъ, что ископаемыя ее составляющія имѣютъ совершенно особенный характеръ отъ прочихъ уральскихъ минераловъ и напротивъ нисколько не отличаются отъ минераловъ бразильскихъ, сопровождающихъ алмазъ. Итакъ, въ минералогическомъ отношеніи, небольшую полосу земли въ окрестностяхъ рѣки Санарки, по всей справедливости, можно назвать «русскою Бразиліею». Поэтому также можно надѣяться, что въ розсыпяхъ того края скоро будетъ найденъ и алмазъ, хотя до сихъ поръ объ этомъ рѣдкомъ драгоцѣнномъ камнѣ еще ничего не слышно (*). Упомянутый особенный

(*) *Барботъ де Марни* въ статьѣ своей «О минералахъ, встрѣчающихся въ уральскихъ розсыпяхъ» (Горный Журналъ 1855, Часть II, стр. 83. Verhandlungen der russischen Kaiserlichen Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg, Jahrgang 1855—1856, S. 200), описывая минералы розсыпей

характеръ минераловъ розсыпей окрестностей рѣки Санарки можно объяснить только тѣмъ, что горная цѣпь, у подножія которой онѣ лежатъ и которая доставила матеріалъ для образованія означенныхъ розсыпей, имѣетъ совершенно отличное геологическое строеніе отъ всѣхъ прочихъ цѣпей Урала и притомъ строеніе, по всей вѣроятности, весьма сходное съ геологическимъ строеніемъ бразильскихъ горъ. Здѣсь кстати замѣтить, что горная цѣпь, у подножія которой лежатъ эти розсыпи, имѣетъ направленіе отличное отъ всѣхъ прочихъ цѣпей Южнаго Урала, что удобно усматривается на картѣ *Александра Гумбольдта*, приложенной къ сочиненію *Густава Розе* (*). Цѣпь эта, прилегающая къ Ильменъ-Тау, простирается именно отъ NNW къ SSO, тогда какъ другія цѣпи, какъ-то Уралъ-Тау, самая Ильменъ-Тау и друг. сохраняютъ преимущественно направленіе отъ NNO къ SSW.

Кристаллическія формы, опредѣленныя мною въ русскомъ эвклазѣ, суть слѣдующія:

Г. Бакакина, говоритъ между прочимъ о какихъ то зеленовато-желтыхъ галькахъ, которыя просвѣчиваютъ въ краяхъ, имѣютъ блескъ склоняющійся къ масляному и твердость *превышающую твердость корунда.* Гальки эти *Барботъ де Марни* склоненъ разсматривать за хризобериллъ.

(*) Karte vom Ural Gebirge, gegründet auf die astronomischen Beobachtungen von *Wischnewsky, Schubert, A. von Humboldt, Ad. Erman* und auf handschriftliche Specialkarten. Als Beilage zu *Gustav Rose* Mineralogisch-Geognostischem Bericht von *Humboldt's* Sibirischer Reise.

На фигурахъ.	По *Вейсу*.	По *Науману*.
	Гемипирамиды.	
d	$+(a:b:c)$	$+P$
θ	$+(a:b:\frac{1}{2}c)$	$+(2P2)$
f	$+(a:b:\frac{1}{3}c)$	$+(3P3)$
e	$+(a:\frac{1}{2}b:\frac{1}{3}c)$	$+(3P\frac{3}{2})$
r	$-(a:b:c)$	$-P$
u	$-(a:b:\frac{1}{2}c)$	$-(2P2)$
i	$-(a:b:\frac{1}{4}c)$	$-(4P4)$
	Клинодомы.	
n	$(a:\infty b:c)$	$(P\infty)$
o	$(a:\infty b:\frac{1}{2}c)$	$(2P\infty)$
q	$(a:\infty b:\frac{1}{3}c)$	$(3P\infty)$
R	$(a:\infty b:\frac{1}{4}c)$	$(4P\infty)$
H	$(a:\infty b:\frac{1}{6}c)$	$(6P\infty)$
	Гемидома.	
g	$+(a:2b:\infty c)$	$+\frac{1}{2}P\infty$
	Призмы.	
N	$(\overline{\infty}a:b:c)$	∞P
ζ	$(\infty a:\frac{1}{9}b:c)$	$\infty P9$
s	$(\infty a:b:\frac{1}{2}c)$	$(\infty P2)$

Между этими формами, одноклиномѣрная пирамида $\theta = +(2P2)$ и клинодомы $R = (4P\infty)$ и $H = (6P\infty)$ суть формы новыя и до сихъ поръ свойственны только кристалламъ русскаго эвклаза.

Комбинаціи поименованныхъ формъ представлены на Таб. XLVII въ наклонной и горизонтальной проэкціяхъ, а именно:

Фиг. 1 и 1 bis } $+P.+(3P3).+(3P\frac{3}{2}).-P.-(2P2).(P\infty).$
Фиг. 4 и 4 bis } $d \quad f \quad e \quad r \quad u \quad n$

$(2P\infty).(3P\infty).(6P\infty).+\frac{1}{2}P\infty.\infty P.(\infty P2).$
$o \quad q \quad H \quad g \quad N \quad s$

Фиг. 2 и 2 bis } $+P.+(2P2).+(3P3).-P.-(2P2).(P\infty).$
Фиг. 5 и 5 bis } $d \quad \theta \quad f \quad r \quad u \quad n$

$(2P\infty).(3P\infty).+\frac{1}{2}P\infty.\infty P.(\infty P2).$
$o \quad q \quad g \quad N \quad s$

Фиг. 3 и 3 bis } $+P.+(3P3).-P.-(2P2).-(4P4).(2P\infty).$
Фиг. 6 и 6 bis } $d \quad f \quad r \quad u \quad i \quad o$

$(3P\infty).(4P\infty).(6P\infty).\infty P.\infty P9.(\infty P2).$
$q \quad R \quad H \quad N \quad \zeta \quad s$

Такъ какъ фигуры достаточны для того, чтобы дать полное понятіе о наружномъ видѣ кристалловъ, то я не буду описывать каждую комбинацію особенно и ограничусь только исчисленіемъ свойствъ кристаллическихъ плоскостей. Призматическія плоскости $s=(\infty P2)$ и $N=\infty P$, на трехъ находящихся у меня кристаллахъ, блестящи, но на одномъ изъ нихъ (фиг. 4) покрыты штрихами слабо, а на двухъ прочихъ (фиг. 5 и 6) весьма сильно. На двухъ цвѣтныхъ кристаллахъ (фиг. 4 и 5) плоскости клиподомъ $o=(2P\infty)$ и $q=(3P\infty)$, ровны и блестящи какъ зеркало. Это впрочемъ можно сказать только въ разсужденіи широкихъ плоскостей, которыя на первомъ кристаллѣ находятся на лѣвой, а на второмъ на правой сторонѣ, ибо узенькія плоскости, лежащія на противуположныхъ сторонахъ кристалловъ, менѣе ровны и менѣе блестящи.

На безцвѣтномъ кристаллѣ (фиг. 6) тѣ же плоскости довольно ровны и блестящи, но въ меньшей степени, нежели на предъидущихъ кристаллахъ. Плоскости клинодомъ $n = (P\infty)$, $R = (4P\infty)$ и $H = (6P\infty)$, на всѣхъ трехъ кристаллахъ довольно гладки и блестящи. Плоскость гемидомы $g = +\frac{1}{2}P\infty$ на одномъ изъ цвѣтныхъ кристалловъ (фиг. 4) блестяща, а на другомъ (фиг. 5) совершенно тускла. Прочія плоскости кристалловъ, за исключеніемъ нѣкоторыхъ слабыхъ неровностей, происходящихъ часто при образованіи кристалловъ, довольно ровны и блестящи.

Три описанные кристалла русскаго эвклаза суть единственные, которые мнѣ случилось до сихъ поръ видѣть. Всѣ мои старанія получить еще нѣсколько экземпляровъ этого рѣдкаго минерала остались до сихъ поръ тщетными. Впрочемъ, судя по разсказамъ уральскихъ жителей, нѣсколько кристалловъ эвклаза должны существовать въ уральскихъ коллекціяхъ. Въ бытность свою въ Петербургѣ, зимою 1857 года, покойный Генералъ-Маіоръ *И. И. Вейцъ* сообщилъ мнѣ между прочимъ, что вѣсною означеннаго года въ розсыпяхъ *Г. Бакакина* стали попадаться очень красивые кристаллы прозрачнаго кіанита. На мое замѣчаніе, что кристаллы кіанита на концахъ своихъ обыкновенно бываютъ бѣдны плоскостями, *И. И. Вейцъ* отвѣчалъ, что напротивъ кіанитовые кристаллы, имъ видѣнные, на концахъ своихъ заострены многими плоскостями. Почти излишне прибавлять, что кіанитовые кристаллы,

о которыхъ шла рѣчь, были не что иное какъ кристаллы эвклаза. Также одинъ изъ нижнихъ чиновниковъ Екатеринбургской гранильной фабрики разсказывалъ одному изъ моихъ друзей, что онъ былъ посланъ *И. И. Вейцомъ* на розсыпи *Г. Бакакина*, для перемывки отваловъ и для извлеченія изъ нихъ всѣхъ окристаллованныхъ минераловъ, и что онъ, по окончаніи возложеннаго на него порученія, привезъ *И. И. Вейцу* много розовыхъ топазовъ и нѣсколько такъ называемыхъ заостренныхъ кристалловъ кіанита.

УГЛЫ КРИСТАЛЛОВЪ ЭВКЛАЗА.

Если принять въ соображеніе, данное въ общей характеристикѣ отношеніе осей главной формы a:b:c = 1:0,97135:3,00086 и уголъ, образуемый пересѣченіемъ клиподіагональной оси съ вертикальною $\gamma = 79^\circ 44' 4''$, то получаются слѣдующіе углы:

	По вычисленію.	По измѣренію.	
$d : T$	$= 104^\circ\ 8' 41''$	$104^\circ\ 2'\ 0''$	Гаюи.
		$104^\circ\ 7'\ 0''$	Шабусъ.
		$104^\circ\ 9' 10''$	Кокшаровъ.
$d : d$ т. е. $2X$	$= 151^\circ 42' 38''$	$151^\circ 56'\ 0''$	Гаюи.
		$151^\circ 46'\ 0''$	Шабусъ.
$d : M$	$= 129^\circ 22' 40''$		
$d : f$	$= 157^\circ\ 3' 13''$	$157^\circ\ 5' 45''$	Кокшаровъ.
$d_1 : f_2$ (*)	$= 128^\circ 45' 51''$	$128^\circ 49' 10''$	Кокшаровъ.

(*) Т. е. наклоненіе плоскости d_1, не къ прилежащей плоскости f_1, но къ плоскости f_2, которая отдѣлена отъ плоскости cd_1 плоскостію d_2.

	По вычисленію.	По измѣренію.
$d : e$	$=157^\circ\ 6'21''$	$157^\circ\ 8'32''$ Кокшаровъ.
$d : g$	$=154^\circ\ 3'\ 4''$	
$d : n$ надъ g	$=120^\circ\ 8'19''$ (*)	$120^\circ\ 2'30''$ Кокшаровъ.
$d : s$	$=131^\circ 47'16''$	
$d : s$ надъ g и n	$= 48^\circ 12'44''$	$48^\circ 11'\ 0''$ Кокшаровъ.
$d : N$	$=132^\circ 44'26''$	
$d : 0$	$=167^\circ 23'43''$	
$r : T$	$=101^\circ 53'11''$	$101^\circ 55'\ 0''$ Гаюи.
		$101^\circ 54'\ 0''$ Шабусъ.
		$101^\circ 52'30''$ Кокшаровъ.
$r : r$ т. е. 2X	$=156^\circ 13'38''$	$156^\circ 10'\ 0''$ Гаюи.
		$156^\circ 12'\ 0''$ Шабусъ.
		$156^\circ 14'23''$ Кокшаровъ.
$r : u$	$=169^\circ\ 3'23''$	$169^\circ 45'\ 0''$ Филлипсъ.
$r : i$	$=151^\circ 47'26''$	
$r : o$	$=137^\circ 16'26''$	$137^\circ 14'\ 5''$ Кокшаровъ.
$r : n$	$=140^\circ 24'21''$	$140^\circ 21'30''$ Кокшаровъ.
$r : q$	$=132^\circ 24'30''$	
$r : f$ надъ o	$= 95^\circ 48'22''$	$95^\circ 41^\circ 58''$ Кокшаровъ.
$r : N$	$=141^\circ 45'14''$	
$r : s$	$=138^\circ 38'\ 0''$	
$u : T$	$=112^\circ 49'48''$	$112^\circ 50'\ 0''$ Филлипсъ.
		$112^\circ 50'15''$ Шабусъ.

(*) См. фиг. 4 bis, Таб. XLVII.

По вычисленію.		По измѣренію.	
$u : u$ т. е. 2X	$=134°20'24''$	$134°14'\ 0''$	Гаюи.
		$134°19'30''$	Шабусъ.
		$134°20'\ 0''$	Кокшаровъ.
$u : i$	$=162°44'\ 3''$	$162°43'\ 0''$	Гаюи.
		$162°20'\ 0''$	Филлипсъ.
$u : f$ (*)	$=102°15'24''$	$102°12'45''$	Кокшаровъ.
$u : o$	$=142°58'\ 0''$	$143°20'\ 0''$	Филлипсъ.
$u : N$	$=142°59'40''$		
$u : s$	$=144°12'10''$	$144°54'\ 0''$	Гаюи.
$i : T$	$=130°\ 5'45''$	$130°12'\ 0''$	Гаюи.
		$130°10'\ 0''$	Филлипсъ.
		$130°16'45''$	Шабусъ.
$i : i$ т. е. 2X	$=99°48'30''$	$99°40'\ 0''$	Гаюи.
		$99°26'30''$	Шабусъ.
$i : R$	$=149\ 49'46''$		
$i : q$	$=149°59'33''$		
$i : N$	$=139°30'43''$		
$i : s$	$=147°48'\ 8''$	$148°36'\ 0''$	Гаюи.
		$148°10'\ 0''$	Филлипсъ.
$f : T$	$=127°\ 5'28''$	$126°51'\ 0''$	Гаюи.
		$127°\ 7'\ 0''$	Купферъ.
		$127°\ 5'20''$	Шабусъ.
		$127°\ 4'\ 5''$	Кокшаровъ.

(*) Взаимное наклоненіе плоскостей u и f, лежащихъ въ одной и той же половинѣ кристалла; напр. въ первомъ цвѣтномъ кристаллѣ (фиг. 4 bis), чтобы измѣрить это наклоненіе были выбраны плоскости, находящіяся въ правой его половинѣ и раздѣленныя между собою узенькою плоскостію q.

	По вычисленію.	По измѣренію.
$f : f$ т. е. 2X	$=105^\circ 49' 4''$	$106^\circ 18' 0''$ Гаюи.
		$105^\circ 20' 0''$ Филлипсъ.
		$105^\circ 49' 20''$ Шабусъ.
		$105^\circ 51' 28''$ Кокшаровъ.
$f : e$	$=157^\circ 57' 10''$	$157^\circ 54' 45''$ Кокшаровъ.
$f : o$	$=138^\circ 31' 56''$	$138^\circ 26' 21''$ Кокшаровъ.
$f : q$	$=141^\circ 14' 30''$	$141^\circ 9' 6''$ Кокшаровъ.
$f : N$	$=132^\circ 52' 4''$	
$f : s$	$=139^\circ 50' 4''$	$139^\circ 21' 0''$ Гаюи.
		$140^\circ 0' 0''$ Филлипсъ.
		$139^\circ 59' 30''$ Купферъ.
		$(139^\circ 58' 30'')$ Кокшаровъ.
$f : 0$	$=169^\circ 39' 30''$	
$0 : T$	$=116^\circ 44' 58''$	
$0 : 0$ т. е. 2X	$=126^\circ 30' 4''$	
$0 : N$	$=133^\circ 53' 28''$	
$0 : s$	$=137^\circ 16' 20''$	
$e : T$	$=114^\circ 51' 54''$	$114^\circ 52' 0''$ Шабусъ.
$e : e$ т. е. 2X	$=130^\circ 16' 12''$	$129^\circ 58' 0''$ Гаюи.
		$130^\circ 16' 0''$ Шабусъ.
$e : N$	$=153^\circ 19' 53''$	
$e : s$	$=154^\circ 40' 56''$	
$e : s$ надъ gio	$= 25^\circ 19' 4''$	$25^\circ 18' 30''$ Кокшаровъ.

	По вычисленію.	По измѣренію.	
$n : T$	$=108^\circ\ 9'16''$	$108^\circ 25'\ 0''$	Гаюи.
		$108^\circ 24'\ 0''$	Филлипсъ.
		$108^\circ\ 9'16''$	Шабусъ.
		$108^\circ 10'33''$	Кокшаровъ.
$n : n$ т. е. $2X$	$=143\ 41'28''$	$143^\circ 10'\ 0''$	Гаюи.
		$143^\circ 50'\ 0''$	Леви.
		$143^\circ 32'\ 0''$	Филлипсъ.
		$143^\circ 41'28''$	Шабусъ.
		$143^\circ 40'\ 5''$	Кокшаровъ.
$n : o$	$=164^\circ 53'50''$	$165^\circ 18'\ 0''$	Филлипсъ.
		$164^\circ 56'45''$	Кокшаровъ.
$n : g$	$=146^\circ\ 5'16''$		
$n : q$	$=153^\circ 37'30''$	$153^\circ 39'11''$	Кокшаровъ.
$n_2 : q$ надъ n_1	$=117^\circ 18'58''$	$(117^\circ 10'\ 0'')$	Кокшаровъ.
$n : s$ перед. s	$=108^\circ\ 4'24''$	$108^\circ\ 5'\ 0''$	Шабусъ.
		$(108^\circ\ 8'50'')$	Кокшаровъ.
$n : s$ задн. s	$= 91^\circ 24'32''$	$91^\circ 35'\ 0''$	Леви.
$o : T$	$=123^\circ 15'26''$	$123^\circ 40'\ 0''$	Гаюи.
		$123^\circ 10'\ 0''$	Филлипсъ.
		$123^\circ 14'\ 0''$	Шабусъ.
		$123^\circ 16'35''$	Кокшаровъ.
$o : o$ т. е. $2X$	$=113^\circ 29'\ 8''$	$112^\circ 40'\ 0''$	Гаюи.
$o : q$	$=168^\circ 43'40''$	$168^\circ 41'41''$	Кокшаровъ.

	По вычисленію.	По измѣренію.	
o : *s* перед. *s*	=114°51′32″	115°20′ 0″	Филлипсъ.
o : *s* задн. *s*	= 99°42′ 4″		
q : *T*	=134°31′46″	134°33′52″	Кокшаровъ.
q : *q* т. е. 2X	= 90°56′28″	90°56′15″	Кокшаровъ.
q : *s* перед. *s*	=118°56′32″		
R : *T*	=142°40′39″		
R : *R* т. е. 2X	= 74°38′42″		
R : *s* перед. *s*	=121°13′28″		
H : *T*	=153° 3′24″	153° 3′15″	Кокшаровъ.
H : *H* т. е. 2X	= 53°53′12″		
H : *R*	=169°37′15″		
H : *q*	=161°28′22″	161°29′30″	Кокшаровъ.
H : *s* перед. *s*	=123° 9′54″		
g : *T*	= 90° 0′ 0″		
g : *M* *M*=∞P∞	=108°52′53″		
g : *s*	=105°50′20″		
N : *T*	=107°40′ 2″	107°20′ 0″	Филлипсъ.
		107°37′30″	Шабусъ.

	По вычисленію.	По измѣренію.	
$N : N$	$= 144^\circ 39' 56''$	$144^\circ 45' 0''$	Шабусъ.
	$= 35^\circ 20' 4''$		
$s : T$	$= 122^\circ 29' 52''$	$122^\circ 51' 0''$	Гаюи.
		$122^\circ 28' 0''$	Филлипсъ.
		$122^\circ 33' 52''$	Купферъ.
		$121^\circ 50' 0''$ до $122^\circ 32' 0''$	Брейтгауптъ.
		$122^\circ 29' 52''$	Шабусъ.
		$(122^\circ 32' 42'')$	Кокшаровъ.
$s : s$	$= 115^\circ 0' 16''$	$114^\circ 18' 0''$	Гаюи.
	$= 64^\circ 59' 44''$	$114^\circ 50' 0''$	Леви.
		$115^\circ 38' 0''$	Брейтгауптъ
		$115^\circ 0' 16''$	Шабусъ.
$s : M$	$= 147^\circ 30' 8''$	$(147^\circ 25' 30'')$	Кокшаровъ.
$\zeta : T$	$= 92^\circ 1' 37''$	$92^\circ 5' 0''$	Шабусъ.
$\zeta : \zeta$	$= 175^\circ 56' 46''$	$175^\circ 50' 0''$	Шабусъ.
	$= 4^\circ 3' 14''$		

Примѣчаніе. Въ колоннѣ измѣреній, числа поставленныя въ скопкахъ относятся къ тѣмъ изъ моихъ измѣреній, которыя я разсматривалъ неудовлетворительными.

Далѣе предполагая, что каждая одноклиномѣрная пирамида состоитъ изъ двухъ геминирамидъ (т. е. положительной, лежащей противъ остраго угла γ и отрицательной, лежащей противъ тупаго угла γ), примемъ нижеслѣдующее обозначеніе.

Въ *положительныхъ* гемипирамидахъ именно означимъ чрезъ:

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*.

υ, 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.

γ, уголъ наклоненія клинодіагональной оси b къ вертикальной оси a.

Углы отрицательныхъ гемипирамидъ мы означимъ тѣми же буквами, но къ буквамъ, выражающимъ углы отличные по своей величинѣ отъ угловъ положительныхъ гемипирамидъ, присоединимъ значки. Такимъ образомъ для *отрицательныхъ* гемипирамидъ мы получимъ: X', Y', Z', μ', υ', γ'.

*

При подобномъ обозначеніи мы получимъ далѣе, для:

d=+P.

X=75°51′19″

Y=50°37′20″

Z=52°31′ 0″

μ=49° 8′ 9″

υ=51° 7′47″

ρ=71°34′12″

σ=72° 3′50″

γ=79°44′ 4″

θ=+(2P2).

X=63°15′ 2″

Y=54°15′ 0″

Z=55°55′ 0″

μ=49° 8′ 9″

υ=51° 7′47″

ρ=56°19′ 3″

σ=57° 4′54″

f=+(3P3).

X=52°54′32″

Y=58°32′26′

Z=59°57′39″

μ=49° 8′ 9″

υ=51° 7′47″

ρ=45° 0′30″

σ=45°50′27″

$e = +(3P\frac{3}{2})$.

$X = 65^\circ\ 8'\ 6''$

$Y = 36^\circ 29' 36''$

$Z = 74^\circ 18'\ 0''$

$\mu = 27^\circ 37'\ 4''$

$\upsilon = 72^\circ 38' 52''$

$\rho = 45^\circ\ 0' 30''$

$\sigma = 64^\circ\ 6'\ 6''$

$r = -P$.

$X' = 78^\circ\ 6' 49''$

$Y' = 40^\circ 39' 23''$

$Z' = 41^\circ 58' 39''$

$\mu' = 39^\circ 10' 19''$

$\upsilon' = 40^\circ 33' 45''$

$\rho = 71^\circ 34' 12''$

$\sigma = 72^\circ\ 3' 50''$

$u = -(2P2)$.

$X' = 67^\circ 10' 12''$

$Y' = 44^\circ 23' 46''$

$Z' = 45^\circ 33' 30''$

$\mu' = 39^\circ 10' 19''$

$\upsilon' = 40^\circ 33' 45''$

$\rho = 56^\circ 19'\ 3''$

$\sigma = 57^\circ\ 4' 54''$

$i = -(4P4)$.

$X' = 49^\circ 54' 15''$

$Y' = 53^\circ 37' 36''$

$Z' = 54^\circ 28'\ 8'$

$\mu' = 39°10'19''$

$\nu' = 40°33'45''$

$\rho = 36°52'40''$

$\sigma = 37°40'50''$

$n = (P\infty)$.

$X = 71°50'44''$

$Y = 99°44'58''$

$Z = 18°\ 9'16''$

$o = (2P\infty)$.

$X = 56°44'34''$

$Y = 98°34'13''$

$Z = 33°15'26''$

$q = (3P\infty)$.

$X = 45°28'14''$

$Y = 97°17'56''$

$Z = 44°31'46''$

$R = (4P\infty)$.

$X = 37°19'21''$

$Y = 96°12'10''$

$Z = 52°40'39''$

$H = (6P\infty)$.

$X = 26°56'36''$

$Y = 94°37'54''$

$Z = 63°\ 3'24''$

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

$X = 90°\ 0'\ 0''$

$Y = 71°\ 7'\ 7''$

$Z = 29°\ 8'49''$

$N = \infty P.$

$X = 72^{\circ}19'58''$

$Y = 17^{\circ}40'\ 2''$

$\zeta = \infty P9.$

$X = 87^{\circ}58'23''$

$Y = 2^{\circ}\ 1'37''$

$s = (\infty P2).$

$X = 57^{\circ}30'\ 8''$

$Y = 32^{\circ}29'52''$

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМѢРЕНІЙ КРИСТАЛЛОВЪ ЭВКЛАЗА.

Мною измѣрены были шесть кристалловъ эвклаза, а именно:

Кристаллъ № 1 изъ розсыпей Г. *Бакакина*, выше довольно подробно описанный и представленный на фиг. 4 и 4 bis.

Кристаллъ № 2 изъ той же мѣстности, представленный на фиг. 5 и 5 bis.

Кристаллъ № 3 изъ той же мѣстности, представленный на фиг. 6 и 6 bis.

Кристаллъ № 4 изъ Бразиліи, принадлежавшій покойному Дѣйствительному Статскому Совѣтнику *А. Кеммереру* и находящійся нынѣ въ коллекціи *Г. Бенардаки*.

Кристаллъ № 5 изъ Бразиліи.

Кристаллъ № 6 изъ Бразиліи.

Всѣ измѣренія произведены были помощію отражательнаго гоніометра *Митчерлиха*, снабженнаго *одною* трубою. Вотъ результаты (*):

Для $f : T$.

(Наклоненіе кристаллической плоскости f къ плоскости спайности T).

Въ кристаллѣ № 1.

$f_1 : T_1 = 127^\circ\ 3'\ 0''$

$127^\circ\ 2'\ 0''$

$127^\circ\ 4'15''$

Средній $= 127^\circ\ 3'\ 5''$ (1)

$f_2 : T_1 = 52^\circ 55'30''$, слѣд.

дополнительный $= 127^\circ\ 4'30''$ (2)

$f_2 : T_2 = 127^\circ\ 2'15''$ (3)

Въ кристаллѣ № 2.

$f_1 : T_1 = (127^\circ\ 9'15'')$ (4)

$f_2 : T_1 = (52^\circ 57'30'')$, слѣд.

дополнительный $= (127^\circ\ 2'30'')$ (5)

Въ кристаллѣ № 3.

$f_1 : T_1 = 127^\circ\ 4'30''$ (6)

Въ кристаллѣ № 4.

$f_1 : T_1 = 127^\circ\ 2'30''$ (7)

(*) Тамъ, гдѣ казалось мнѣ необходимымъ, я отмѣтилъ плоскости цифрами, какъ напр. f_1, f_2 и т. д. Равномѣрно числа, относящіяся къ измѣреніямъ въ сравненіи съ другими менѣе удовлетворительнымъ, заключилъ я въ скобки.

Всѣ эти измѣренія, за исключеніемъ поставленныхъ въ скобкахъ, довольно удовлетворительны. Средній уголъ изъ измѣреній (1), (2), (3), (4), (5), (6) и (7) получается:

$$f : T = 127^{0}\,4'\,5''$$

Для $f : f$.

(Наклоненіе плоскостей гемипирамиды f въ клинодіагональныхъ конечныхъ краяхъ).

Въ кристаллѣ № 1 $= 105^{\circ}53'30''$ (8)

Въ кристаллѣ № 2 $= 105^{\circ}46'15''$ (9)

Въ кристаллѣ № 3 $= 105^{\circ}51'37''$ (10)

Въ кристаллѣ № 4 $= 105^{\circ}54'30''$ (11)

Результатъ измѣренія кристалла № 2 замѣтнымъ образомъ отличается отъ прочихъ. Впрочемъ причина тому заключается не въ измѣреніи, но скорѣе въ самомъ кристаллѣ, въ которомъ вѣроятно одна изъ плоскостей находится не на своемъ мѣстѣ. Приведенныя измѣренія объясняютъ случай довольно хорошо. Въ самомъ дѣлѣ въ кристаллѣ № 2 было получено: $f_1 : T_1 = 127^{\circ}9'15''$ (дополнительный $= 52^{\circ}50'45''$) и $f_2 : T_1 = 52^{\circ}57'30''$, слѣдовательно въ означенномъ кристаллѣ искомое наклоненіе $f_1 : f_2$ должно быть $= 52^{\circ}50'45'' + 52^{\circ}57'30'' = 105^{\circ}48'15''$, что отличается не болѣе какъ 2 минутами отъ числа, полученнаго чрезъ непосредственное измѣреніе.

Во всякомъ случаѣ средній уголъ изъ измѣреній (8), (9), (10) и (11) получается:

$f : f = 105^{\circ}51'28''$

Величина эта совершенно согласуется съ величиною, выведенною изъ измѣренія наклоненія $f:T$.

Для $r : T$.

(Наклоненіе кристаллической плоскости r къ плоскости спайности T).

Въ кристаллѣ № 1.

$r_1 : T_1 = 101^{\circ}52' 0''$ (12)

$r_2 : T_2 = 101^{\circ}52'45''$

$101^{\circ}52' 0''$

Средній $= 101^{\circ}52'22''$ (13)

$r_1 : T_2 = 78^{\circ} 8' 0''$

$78^{\circ} 8'55''$

Средній $= 78^{\circ} 8'27''$, слѣд.

дополнительный $= 101^{\circ}51'33''$ (14)

Въ кристаллѣ № 2.

$r_1 : T_1 = 101^{\circ}51'30''$ (15)

$r_2 : T_1 = 78^{\circ} 8' 0''$, слѣд.

дополнительный $= 101^{\circ}52' 0''$ (16)

Средній уголъ изъ измѣреній (12), (13), (14), (15) и (16) получается $= 101^{\circ}51'53''$.

То же самое наклоненіе я измѣрилъ въ кристаллѣ № 3, но, мнѣ кажется, это послѣднее измѣреніе лучше не принимать въ соображеніе, ибо кристаллъ № 3 довольно великъ и потому вѣроятно въ немъ положеніе плоскости r (въ слѣдствіе совокупленія многихъ, между собою сросшихся недѣлимыхъ въ одинъ общій кри-

сталлъ) недостаточно правильно, что удобнѣе усматривается изъ измѣреній $r_1 : T_1$ и $r_2 : T_1$, для которыхъ я получилъ слѣдующее:

Въ кристаллѣ № 3.

$r_1 : T_1 = 101^\circ 48' 30''$ (17), слѣд. дополнительный $= 78^\circ 11' 30''$

$r_2 : T_1 = 78^\circ 0' 25''$, слѣд. дополнительный $= 101^\circ 59' 35''$ (18)

Итакъ для одного и того же угла получилась разница въ 11 минутъ. По этимъ двумъ измѣреніямъ взаимное наклоненіе плоскостей r, т. е. $r_1 : r_2$ должно быть $= 78^\circ 11' 30'' + 78^\circ 0' 25'' = 156^\circ 11' 55''$, и въ самомъ дѣлѣ это наклоненіе въ кристаллѣ № 3 чрезъ непосредственное измѣреніе найдено $= 156^\circ 11' 50''$. Во всякомъ случаѣ средній уголъ изъ измѣреній (17) и (18) $= 101^\circ 54' 2''$, который впрочемъ не слишкомъ много отличается отъ выше приведенныхъ величинъ.

Средній уголъ изъ измѣреній (12), (13), (14), (15), (16), (17) и (18) получается:

$r : T = 101^\circ 52' 30''$

Для $r : r$.

(Наклоненіе плоскостей гемипирамиды r въ клинодіагональныхъ конечныхъ краяхъ).

Въ кристаллѣ № 1 $= 156^\circ 16' 0''$

$156^\circ 16' 0''$

Средній $= 156^\circ 16' 0''$ (19)

Въ кристаллѣ № 2 = 156°15′10″
156°15′30″

Средній = 156°15′20″ (20)

Въ кристаллѣ № 3 = 156°11′50″ (21)

Средній уголъ изъ измѣреній (19), (20) и (21) получается:

$r : r = 156^{\circ}\,14'\,23''$

Величина эта находится въ полномъ согласіи съ измѣреніемъ $r:T = 101^{\circ}52'30''$, которое требуетъ $r:r = 156^{\circ}15'0''$.

Для $n : T$.

(Наклоненіе кристаллической плоскости n къ плоскости спайности T).

Въ кристаллѣ № 1.

$n_2 : T_2 = 108^{\circ}13'30''$ (22)

Въ кристаллѣ № 2.

$n_1 : T_1 = 108^{\circ}15'30''$ (23)

$n_2 : T_1 = 71^{\circ}46'30''$
$71^{\circ}47'\ 0''$

Средній = 71°46′45″, слѣд.
дополнительный = 108°13′15″ (24)

То же самое наклоненіе измѣрилъ я въ бразильскомъ кристаллѣ № 6, но кристаллъ этотъ былъ недостаточно хорошо образованъ для того, чтобы возможно было произвести въ немъ удовлетворительныя измѣренія, почему полученные мною результаты не вполнѣ согласуются съ данными выше, а именно:

Въ кристаллѣ № 6.

$n_1 : T_1 = (108^\circ 12' 0'')$ (25)

$n_2 : T_1 = (72^\circ 1' 30'')$, слѣд.

дополнительный $= (107^\circ 58' 30'')$ (26)

Итакъ для одного и того же угла разница въ $13\frac{1}{2}$ минутъ.

Во всякомъ случаѣ, средній уголъ изъ измѣреній (22), (23), (24), (25) и (26) получается:

$$n : T = 108^\circ 10' 33''$$

Для $n : n$.

(Наклоненіе плоскостей клинодомы n въ клинодіагональныхъ конечныхъ краяхъ).

Въ кристаллѣ № 2 $= 143^\circ 32' 0''$ (27)

Въ кристаллѣ № 6 $= (143^\circ 48' 10'')$ (28)

Средній уголъ изъ измѣреній (27) и (28) получается:

$$n : n = 143^\circ 40' 5''$$

Для $d : T$.

(Наклоненіе кристаллической плоскости d къ плоскости спайности T).

Въ кристаллѣ № 1.

$d_1 : T_1 = 104^\circ 9' 10''$ (29)

$d_1 : T_2 = 75^\circ 51' 0''$

$75^\circ 50' 40''$

Средній $= 75^\circ 50' 50''$, слѣд.

дополнительный $= 104^\circ 9' 10''$ (30)

Средній уголъ изъ измѣреній (29) и (30) получается:

$d : T = 104^{\circ}\,9'\,10''$

Для $o : T$.

(Наклоненіе кристаллической плоскости o къ плоскости спайности T).

Въ кристаллѣ № 1.

$o_2 : T_2 = 123^{\circ}15'35''$ (31)

Въ кристаллѣ № 2.

$o_2 : T_1 = 56^{\circ}44'\,0''$

$56^{\circ}41'45''$

$56^{\circ}43'30''$

Средній $= 56^{\circ}43'\,5''$, слѣд.

дополнительный $= 123^{\circ}16'55''$ (32)

То же самое наклоненіе измѣрилъ я въ бразильскомъ кристаллѣ № 6, но при измѣреніи на плоскости o получалось удвоенное изображеніе, а именно темное и слабое, изъ которыхъ первое давало уголъ $= 123^{\circ}20'0''$, а второе уголъ $= 123^{\circ}14'30''$. Если мы возмемъ среднюю величину изъ этихъ двухъ чиселъ, то получимъ:

Въ кристаллѣ № 6.

$o_1 : T_1 = (123^{\circ}17'15'')$ (33)

Средній уголъ изъ измѣреній (31), (32) и (33) получается:

$o : T = 123^{\circ}\,16'\,35''$

Для $q : T$.

(Наклоненіе кристаллической плоскости q къ плоскости спайности T).

Въ кристаллѣ № 1.

$q_1 : T_1 = 134^\circ 33' 30''$ (34)

$q_2 : T_2 = 134^\circ 32' 45''$ (35)

Въ кристаллѣ № 2.

$q_2 : T_1 = 45^\circ 25' 30''$

$45^\circ 24' 30''$

$45^\circ 24' 0''$

Средній $= 45^\circ 24' 40''$, слѣд.

дополнительный $= 134^\circ 35' 20''$ (36)

Средній уголъ изъ измѣреній (34), (35) и (36) получается:

$q : T = \mathbf{134^\circ 33' 52''}$

Для $H : T$.

(Наклоненіе кристаллической плоскости H къ плоскости спайности T).

Въ кристаллѣ № 1 $= 153^\circ 3' 15''$ (37)

Слѣдовательно:

$H : T = \mathbf{153^\circ 3' 15''}$

Для $r : f$ (надъ o).

Въ кристаллѣ № 1.

$r_1 : f_1 = 95^\circ 45' 0''$ (38)

$r_2 : f_2 = 95^\circ 40' 0''$ (39)

Въ кристаллѣ № 2.

$r_2 : f_2 = 95^\circ 42' 40''$ (40)

Въ кристаллѣ № 3.

$r_1 : f_1 = 95^\circ 40' 10''$ (41)

Средній уголъ изъ измѣреній (38), (39), (40) и (41) получается:

$r : f = 95^{0}\,41'\,58''$

Для $r : o$.

Въ кристаллѣ № 1 = 137°14′30″ (42)

Въ кристаллѣ № 2 = 137°13′40″ (43)

Средній уголъ изъ измѣреній (42) и (43) получается:

$r : o = 137^{0}\,14'\,5''$

Для $r : n$.

Въ кристаллѣ № 1 = 140°21′30″ (44)

Слѣдовательно:

$r : n = 140^{0}\,21'\,30''$

Для $f : o$.

Въ кристаллѣ № 1 = 138°25′ 7″ (45)

Въ кристаллѣ № 2 = 138°27′35″ (46)

Средній уголъ изъ измѣреній (45) и (46) получается:

$f : o = 138^{0}\,26'\,21''$

Для $f : q$.

Въ кристаллѣ № 1 = 141° 7′30″

141° 7′30″

Средній = 141° 7′30″ (47)

Въ кристаллѣ № 2 = 141°10′43″ (48)

Средній уголъ изъ измѣреній (47) и (48) получается:

$f : q = 141^{0}\,9'\,6''$

Для $d_1 : f_1$.

Въ кристаллѣ № 1 = 157°5′45″ (49)

Слѣдовательно:

$d_1 : f_1 = 157^{0}\,5'\,45''$

Для $d_1 : f_2$.

(Т. е. наклоненіе плоскости d_1 не къ прилежащей плоскости f_1, но къ слѣдующей f_2, которая отъ плоскости d_1 отдѣлена плоскостію d_2).

Въ кристаллѣ № 1 = 128°49′10″ (50)

Слѣдовательно:

$d_1 : f_2 =$ **128° 49′ 10″**

Для $d : n$ (надъ g).

Въ кристаллѣ № 1 = 120°2′30″ (51)

Слѣдовательно:

$d : n =$ **120° 2′ 30″**

Для $d : e$.

Въ кристаллѣ № 1 = 157°8′45″

157°8′20″

Средній = 157°8′32″ (52)

Слѣдовательно:

$d : e =$ **157° 8′ 32″**

Для $u : f$.

(Взаимное наклоненіе плоскостей u и f, которыя находятся на одной и той же половинѣ кристалла).

Въ кристаллѣ № 1 = 102°12′45″ (53)

Слѣдовательно:

$u : f =$ **102° 12′ 45″**

Для $f : e$.

Въ кристаллѣ № 1 = 157°54′45″ (54)

Слѣдовательно:

$f : e =$ **157° 54′ 45″**

Для $u : u$.

(Наклоненіе плоскостей гемипирамиды u въ клинодіагональныхъ конечныхъ краяхъ).

Въ кристаллѣ № 1 = 134°20′0″ (55)

Слѣдовательно:

$$u : u = 134^{0}\,20'\,0''$$

Для $q : q$.

(Наклоненіе плоскостей клинодомы q въ клинодіагональныхъ конечныхъ краяхъ).

Въ кристаллѣ № 1 = 90°56′15″ (56)

Слѣдовательно:

$$q : q = 90^{0}\,56'\,15''$$

Для $n : o$.

Въ кристаллѣ № 1 = 164°56′45″ (57)

Слѣдовательно:

$$n : o = 164^{0}\,56'\,45''$$

Для $n : q$ (надъ o).

Въ кристаллѣ № 1 = 153°39′ 0″

153°38′45″

Средній = 153°38′52″ (58)

Въ кристаллѣ № 2 = 153°39′30″ (59)

Средній уголъ изъ измѣреній (58) и (59) получается:

$$n : q = 153^{0}\,39'\,11''$$

Для $n_2 : q$ (надъ n_1 и o).

Въ кристаллѣ № 2 = (117°10′0″) (60)

Измѣреніе это было неудовлетворительно; во всякомъ случаѣ:

$n_2 : q = (117^0\ 10'\ 0'')$

Для $o : q$.

Въ кристаллѣ № 1 = 168°41′50″ (61)

Въ кристаллѣ № 2 = 168°41′30″

168°41′ 0″

168°41′30″

168°41′47″

168°42′ 0″

Средній = 168°41′33″ (62)

Средній уголъ изъ измѣреній (61) и (62) получается:

$o : q = 168^0\ 41'\ 41''$

Для $H : q$.

Въ кристаллѣ № 1 = 161°29′30″ (63)

Слѣдовательно:

$H : q = 161^0\ 29'\ 30''$

Теперь мы перейдемъ къ измѣреніямъ наклоненій, гдѣ встрѣчаются плоскости s. Сюда относятся самыя трудныя и наименѣе удовлетворительныя измѣренія, частію по причинѣ штриховъ покрывающихъ плоскости s, частію по причинѣ самаго положенія этихъ плоскостей, которыя бываютъ, кажется, чаще сдвинуты съ своего мѣста, нежели всѣ прочія плоскости эвклаза. По этой причинѣ лучше измѣренія эти (преимущественно тѣ изъ нихъ, которыя малочисленны) не принимать въ соображеніе. Я получилъ именно:

Для $s : T$.

(Наклоненіе кристаллической плоскости s къ плоскости спайности T).

*

Въ кристаллѣ № 1=(122°38′45″)
(122°40′ 0″)

Средній=(122°39′22″) (64)

Въ кристаллѣ № 2= 122°29′ 0″ (65)

То же наклоненіе было измѣрено мною въ кристаллѣ № 5 бразильскаго эвклаза, а именно наклоненіе двухъ плоскостей s_1 и s_2, лежащихъ при остромъ углѣ призмы. Полученные результаты нисколько между собою не согласуются; вотъ они:

Въ кристаллѣ № 5.

$s_1 : T_1$=122°29′45″ (66)

$s_2 : T_1$=(122°54′15″) (67)

Итакъ для одного и того же угла $24\frac{1}{2}$ минуты разницы.

Если измѣреніе (67) не будетъ принято въ соображеніе, то средній уголъ изъ измѣреній (64), (65) и (66) получается:

$s : T$=(122° 32′ 42″)

Для $s : s$.

(Наклоненіе плоскостей призмы s въ клинодіагональныхъ краяхъ).

Въ кристаллѣ № 1=(114°51′40″) (68)

Въ кристаллѣ № 5=(65°24′ 0″), слѣд.
дополнительный=(114°36′ 0″) (69)

Оба эти измѣренія лучше не принимать въ соображеніе.

Для $d : s$ (надъ g и n).

Въ кристаллѣ № 1 = 48°13′0″

48° 9′0″

Средній = 48°11′0″ (70)

Слѣдовательно:

$d : s = 48^0\,11'\,0''$

Для $f : s$.

Въ кристаллѣ № 2 = 139°56′ 0″ (71)

Въ кристаллѣ № 4 = 140° 1′ 0″ (72)

Средній = 139°58′30″

Слѣдовательно:

$f : s = (139^0\,58'\,30'')$

Для $e : s$.

(Наклоненіе правой, задней, верхней e къ лѣвой передней s).

Въ кристаллѣ № 1 = 25°18′30″ (73)

Слѣдовательно:

$e : s = 25^0\,18'\,30''$

Для $n : s$.

(Наклоненіе, напримѣръ, лѣвой передней n къ лѣвой передней s).

Въ кристаллѣ № 1 = 108°8′50″ (74)

Слѣдовательно:

$n : s = 108^0\,8'\,50''$

Для $s : M$.

(Наклоненіе плоскости s къ ортопинакоиду $M = \infty P\infty$).

Въ кристаллѣ № 1=147°25′30″ (75)

Слѣдовательно:

$$s : M = (147^{\circ}\ 25'\ 30'')$$

ОТНОСИТЕЛЬНЫЙ ВѢСЪ РУССКАГО ЭВКЛАЗА.

Каждый изъ трехъ находящихся въ моемъ распоряженіи кристалловъ былъ подвергнутъ испытанію. Вотъ результаты:

1) *Для цвѣтнаго кристалла, представленнаго на фиг. 4 и вѣсящаго 0,963 грамма.*

При одномъ опытѣ=3,101

2) *Для цвѣтнаго кристалла, представленнаго на фигурѣ 5 и вѣсящаго 1,294 грамма.*

При первомъ опытѣ=3,104

При второмъ опытѣ=3,102

Средній=3,103

3) *Для безцвѣтнаго кристалла, представленнаго на фигурѣ 6 и вѣсящаго 3,110 грамма.*

При первомъ опытѣ=3,097

При второмъ опытѣ=3,094

Средній=3,096

Слѣдственно средній относительный вѣсъ русскаго эвклаза изъ этихъ трехъ опредѣленій получается:

Относительный вѣсъ=**3,100.**

ОСОБЕННЫЯ ЗАМѢЧАНІЯ.

Въ отдѣлѣ этомъ нашей статьи мы займемся разсмотрѣніемъ вопроса: въ какой степени прямоугольная система осей прилагается къ кристалламъ эвклаза?

Для превращенія косоугольной системы осей въ прямоугольную, послѣдуемъ методѣ *Наумана* (*). Мы оставимъ именно вертикальную и ортодіагональную оси безъ измѣненія и только, вмѣсто клинодіагональной оси, введемъ новую линію или новую ось, проведенную въ клинодіагональномъ главномъ сѣченіи и *перпендикулярную* къ вертикальной оси. Для этой цѣли изъ конца клинодіагональной оси b опустимъ перпендикуляръ на вертикальную ось a; этимъ перпендикуляромъ отрѣзанная часть вертикальной оси будетъ $=b.\cos\gamma=h.a$, а самый перпендикуляръ будетъ $=b.\sin\gamma$. Но какъ *Науманъ* доказалъ, что раціоналитетъ отношеній тангенсовъ таутозональныхъ краевъ (**) требуетъ, чтобы число h было раціанальное, то изъ этого прямо слѣдуетъ, что плоскость гемидомы $+hP\infty$ въ каждомъ одноклиномѣрномъ кристаллическомъ ряду должна лежать горизонтально и что слѣдовательно

(*) Elemente der theoretischen Krystallographie von Doktor *Carl Friedrich Naumann*. Leipzig, 1856, S. 340.

(**) *Науманъ* называетъ всѣ плоскости принадлежащія къ одному и тому же поясу *таутозональными плоскостями* (tautozonale Flächen), равно какъ всѣ края принадлежащіе къ одному и тому же поясу *таутозональными краями* (tautozonale Kanten).

стоитъ только поверхность, параллельную гемидомѣ $+hP\infty$ и проведенную чрезъ центръ системы осей, принять за основаніе или базисъ, чтобы превратить косоугольную систему осей въ прямоугольную. Для эвклаза вычисляется $b.\cos\gamma=0{,}17310$, почему роль вышеозначеннаго базиса въ этомъ минералѣ будетъ играть плоскость, проведенная чрезъ центръ системы осей и параллельная плоскости гемидомы $+\frac{1}{6}P\infty$. Что касается до длины новой оси, то длина эта очевидно $=b.\sin\gamma=0{,}95580$. Означимъ наконецъ прямоугольныя оси эвклаза слѣдующимъ образомъ: чрезъ a' вертикальную ось (оставшуюся безъ измѣненія, т. е. $=1$), чрезъ b' макродіагональную ось (которая въ косоугольныхъ осяхъ была ортодіагональная, т. е. $=3{,}00086$), и чрезъ c' брахидіагональную ось (новую ось, т. е. $=0{,}95580$), то для главной *ромбической* пирамиды получимъ:

$$a':b':c'=1:3{,}00086:0{,}95580.$$

Кристаллографическія знаки формъ превратятся тогда въ нижеслѣдующіе:

$d=+P$	превратится	въ	$\overset{C\,C}{P\frac{6}{5}}$
$r=-P$	»	»	$\frac{7}{6}\overset{C\,C}{P\frac{7}{6}}$
$\theta=+(2P2)$	»	»	$2\overset{C\,C}{P\frac{12}{5}}$
$f=+(3P3)$	»	»	$3\overset{C\,C}{P\frac{18}{5}}$
$e=+(3P\frac{3}{2})$	»	»	$3\overset{C\,C}{P\frac{18}{11}}$
$u=-(2P2)$	»	»	$2\overset{C\,C}{P\frac{12}{7}}$
$i=-(4P4)$	»	»	$4\overset{C\,C}{P\frac{24}{7}}$
$n=(P\infty)$	»	»	$\overset{C\,C}{P6}$

$o = (2P\infty)$	превратится	въ	$2\breve{P}12$
$q = (3P\infty)$	»	»	$3\breve{P}18$
$R = (4P\infty)$	»	»	$4\breve{P}24$
$H = (6P\infty)$	»	»	$6\breve{P}36$
$g = +\frac{1}{2}P\infty$	»	»	$\frac{1}{3}\bar{P}\infty$
$N = \infty P$	»	»	∞P
$s = (\infty P2)$	»	»	$\infty\breve{P}2$
$\zeta = \infty P9$	»	»	$\infty\bar{P}9$

Легко усмотрѣть, что допуская для эвклаза систему ромбическую — геміедрическую, простота кристаллографическихъ знаковъ исчезаетъ. *Вейсъ* (*) въ этомъ отношеніи не былъ счастливѣе. Онъ принималъ за главную форму ромбическую пирамиду, которой оси должны между собою относится слѣдующимъ образомъ:

$$a'':b'':c'' = 1:2{,}25063:1{,}44486\ (**).$$

Въ отношеніи къ этой главной формѣ *Вейсъ* получилъ кристаллографическіе знаки, выражающіеся по методѣ *Наумана* слѣдующимъ образомъ:

(*) « Ueber das Krystallsystem des Euklases » von *C. S. Weiss*, gelesen in der Akademie der Wissenschaften in Berlin am 11 November 1841.

(**) Это отношеніе осей вычисляется, если принять наклоненіе плоскостей гемипирамиды f въ клинодіагональныхъ конечныхъ краяхъ $= 105^0 49' 4''$ и уголъ, образуемый клинодіагональнымъ конечнымъ краемъ этой гемипирамиды съ вертикальною осью $= 49^0 8' 9''$.

$d = \frac{5}{4}\overline{P}\frac{5}{3}$

$r = \frac{7}{4}\overline{P}\frac{7}{3}$

$\theta = \frac{3}{2}\overline{P}\frac{6}{5}$

$f = \frac{9}{4}\overline{P}\frac{9}{5}$

$e = \frac{11}{4}\overline{P}\frac{11}{9}$

$u = \frac{7}{4}\overline{P}\frac{7}{6}$

$i = 3\overline{P}\frac{12}{7}$

$n = \frac{3}{4}\overline{P}3$

$o = \frac{3}{2}\overline{P}6$

$q = \frac{9}{4}\overline{P}9$

$R = 3\overline{P}12$

$H = \frac{9}{2}\overline{P}18$

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

$N = \infty\overline{P}2$

$s = \infty P$

$\zeta = \infty\overline{P}18$ (*)

Для удобнѣйшаго сличенія угловъ между собою, прилагаю я сравнительную таблицу. Въ первой колонѣ таблицы помѣщены углы, вычисленные съ помощію *прямоугольной* системы осей $a':b':c' = 1:3,00086:0,95580$ и сюда относящихся кристаллографическихъ знаковъ; во второй колонѣ помѣщены углы, вычисленные съ помощію *прямоугольной* системы осей $a'':b'':c'' = 1:2,25063:1,44486$ и сюда относящихся кристалло-

(*) Такъ какъ b' почти равно $\frac{4}{3}b''$ и c' почти равно $\frac{2}{3}c''$, то легко перейти отъ знаковъ отнесенныхъ къ главной формѣ съ осями a', b', c' къ этимъ послѣднимъ знакамъ, отнесеннымъ къ главной формѣ съ осями a'', b'', c''.

графическихъ знаковъ; въ третьей колонѣ помѣщены углы, вычисленные съ помощію *косоугольной* системы осей a:b:c=1:0,97135:3,00086, угла $\gamma=79°44'4''$ и сюда относящихся кристаллографическихъ знаковъ; наконецъ въ четвертой колонѣ помѣщены углы, полученные *Купферомъ*, *Шабусомъ* и мною чрезъ непосредственное измѣреніе.

	Вычисленные углы изъ a′:b′:c′= 1:3,00086:0,95580.	*Вычисленные углы* изъ a″:b″:c″= 1:2,25063:1,44486.	*Вычисленные углы* изъ a:b:c= 1:0,97135:3,00086. $\gamma=79°44'4''$	*Измѣренные углы.*
$d : T$	=104° 6′	104° 9′	104° 9′	104° 7′Шаб.
				104° 9′Кок.
$d : d$	=151°48′	151°43′	151°43′	151°46′Шаб.
$d : f$	=157° 6′	157° 3′	157° 3′	157° 6′Кок.
$d_1 : f_2$	=128°54′	128°46′	128°46′	128°49′Кок.
$d : e$	=157°13′	157°10′	157° 6′	157° 9′Кок.
$d : n$ надъ g	=120°17′	120°30′	120° 8′	120° 3′Кок.
$d : s$ надъ g и n	= 48° 3′	48°15′	48°13′	48°11′Кок.
$r : T$	=101°55′	101°59′	101°53′	101°54′Шаб.
				101°53′Кок.
$r : r$	=156° 9′	156° 3′	156°14′	156°12′Шаб.
				156°14′Кок.
$r : o$	=137° 7′	137°15′	137°16′	137°14′Кок.

	Вычисленные углы изъ a′:b′:c′= 1:3,00086:0,95580.	*Вычисленные углы* изъ a″:b″:c″= 1:2,25063:1,44486.	*Вычисленные углы* изъ a:b:c= 1:0,97135:3,00086. γ=79°44′4″	*Измѣренные углы.*
r : *n*	=140°12′	140°21′	140°24′	140°22′Кок.
r : *f* надъ *o*	= 95°46′	96° 8′	95°48′	95°42′Кок.
u : *T*	=112°54′	113° 0′	112°50′	112°50′Шаб.
u : *u*	=134°12′	134° 1′	134°20′	134°20′Шаб.
				134°20′Кок.
u : *f*(*)	=102°13′	102°38′	102°15′	102°13′Кок.
i : *T*	=130°11′	130°19′	130° 6′	130°17′Шаб.
i : *i*	= 99°37′	99°22′	99°49′	99°27′Шаб.
f : *T*	=127° 0′	127° 5′	127° 5′	127° 7′Куп.
				127° 5′Шаб.
				127° 4′Кок.
f : *f*	=106° 0′	105°49′	105°49′	105°49′Шаб.
				105°51′Кок.
f : *e*	=158° 3′	158° 4′	157°57′	157°55′Кок.
f : *o*	=138°39′	138°54′	138°32′	138°26′Кок:
f : *q*	=141°19′	141°34′	141°15′	141° 9′Кок.
f : *s*	=140° 0′	139°54′	139°50′	140° 0′Куп.
				(139°59′)Кок.

(*) Наклоненіе плоскостей *u* и *f* лежащихъ на одной и той же половинѣ кристалла.

	Вычисленные углы изъ a′:b′:c′= 1:3,00086:0,95580.	*Вычисленные углы* изъ a″:b″:c″= 1:2,25063:1,44486.	*Вычисленные углы* изъ a:b:c= 1:0,97135:3,00086. $\gamma = 70°44'4''$	*Измѣренные углы.*
$e : T$	$= 114°48'$	$114°56'$	$114°52'$	$114°52'$ Шаб.
$e : e$	$= 130°23'$	$130°\ 8'$	$130°16'$	$130°16'$ Шаб.
$e : s$ надъ g	$= 25°16'$	$25°25'$	$25°19'$	$25°19'$ Кок.
$n : T$	$= 108°10'$	$108°11'$	$108°\ 9'$	$108°\ 9'$ Шаб.
				$108°11'$ Кок.
$n : n$	$= 143°39'$	$143°39'$	$143°41'$	$143°41'$ Шаб.
				$143°40'$ Кок.
$n : o$	$= 164°53'$	$164°53'$	$164°54'$	$164°57'$ Кок.
$n : q$	$= 153°37'$	$153°37'$	$153°38'$	$153°39'$ Кок.
$n_2 : q$	$= 117°16'$	$117°15'$	$117°19'$	$(117°10')$ Кок.
$n : s$	$= 107°46'$	$107°45'$	$108°\ 4'$	$108°\ 5'$ Шаб.
				$(108°\ 9')$ Кок.
$o : T$	$= 123°17'$	$123°18'$	$123°15'$	$123°14'$ Шаб.
				$123°17'$ Кок.
$o : q$	$= 168°44'$	$168°43'$	$168°44'$	$168°42'$ Кок.
$q : T$	$= 134°34'$	$134°34'$	$134°32'$	$134°34'$ Кок.
$q : q$	$=\ 90°52'$	$\ 90°52'$	$\ 90°56'$	$\ 90°56'$ Кок.
$H : T$	$= 153°\ 5'$	$153°\ 5'$	$153°\ 3'$	$153°\ 3'$ Кок.
$H : q$	$= 161°29'$	$161°29'$	$161°28'$	$161°30'$ Кок.
$N : T$	$= 107°40'$	$107°48'$	$107°40'$	$107°38'$ Шаб.
$N : N$	$= 144°40'$	$144°24'$	$144°40'$	$144°45'$ Шаб.

	Вычисленные углы изъ $a':b':c' =$ 1:3,00086:0,95580.	Вычисленные углы изъ $a'':b'':c'' =$ 1:2,25063:1,44486.	Вычисленные углы изъ $a:b:c =$ 1:0,97135:3,00086. $\gamma = 79°44'4''$.	Измѣренные углы.
$s : T$	$=122°30'$	$122°42'$	$122°30'$	$122°34'$Куп.
				$122°30'$Шаб.
				$(122°33')$Кок.
$s : s$	$=115°\ 0'$	$114°36'$	$115°\ 0'$	$115°\ 0'$Шаб.
$s : M$	$=147°30'$	$147°18'$	$147°30'$	$(147°26')$Кок.
$\zeta : T$	$= 92°\ 2'$	$92°\ 3'$	$92°\ 2'$	$92°\ 5'$Шаб.
$\zeta : \zeta$	$=175°57'$	$175°55'$	$175°57'$	$175°50'$Шаб.

Въ этой таблицѣ, какъ было поступлено и прежде, измѣренія, разсматриваемыя мною неудовлетворительными, заключены въ скобкахъ.

Изъ всего вышеприведеннаго очевидно, что прямоугольную систему осей для кристалловъ эвклаза примѣнить неудобно. При прямоугольной системѣ осей получаются слишкомъ сложные кристаллографическіе знаки и вычисляются углы, отличающіеся отъ непосредственно измѣренныхъ гораздо болѣе, нежели при косоугольной системѣ осей.

XLVII.

ЦИРКОНЪ.

(Zirkon, Hiazinth, *Werner;* Pyramidaler Zirkon, *Mohs;* Pyramidal Zircon, *Haidinger;* Zircon, *Haüy;* Engelharitd, *E. Hofmann:* Цырконъ, *Д. Соколовъ;* Zirkonit, Jargon, Hyazinth, Hyazinthe).

Общая характеристика.

Кристаллическая система: квадратная.

Главная форма: квадратная пирамида съ наклоненіемъ плоскостей, въ конечныхъ краяхъ=123°19′34″, въ среднихъ краяхъ=84°19′46″ (*).

a:b:b=0,640373:1:1.

Цирконъ встрѣчается въ видѣ призматическихъ и пирамидальныхъ кристалловъ, а также въ видѣ тупоугольныхъ или круглыхъ галекъ и зеренъ. Кристаллы бываютъ вросши или наросши на горную породу, притомъ обыкновенно по одиночкѣ. Спайность идетъ по направленію плоскостей главной квадратной пирамиды *o*=P и по направленію плоскостей квадратной призмы перваго рода M=∞P. Ни одна изъ этихъ спайностей не отличается особенною ясностію, хотя послѣдняя нѣсколько совершеннѣе первой. Твердость=7,5. Относительный вѣсъ=4,4.....4,7; слѣдуя же *Сванбергу* отъ 4,072 до 4,681 (**). Безцвѣтенъ, но встрѣ-

---

(*) Для циркона углы эти принялъ *Купферъ* (Preisschrift über genaue Messung der Winkel an Krystallen, Berlin, 1825, S. 72). Я удерживаю ихъ потому, что мои измѣренія приводятъ почти къ тѣмъ же самымъ результатамъ. Чрезъ непосредственное измѣреніе мною получены именно углы: 123°20′21″ и 84°19′46″ (см. ниже «Результаты измѣреній кристалловъ циркона»).

(**) *Сванбергъ* именно нашелъ, что относительный вѣсъ циркона изъ Экспальи=4,681, съ юго-западнаго берега Ильменскаго озера=4,599—4,610, изъ Фредериксверна=4,531, изъ Цейлона=4,453, изъ желѣзнаго рудника Зёльбергъ въ Норве-

чается большею частію многоразлично окрашеннымъ: сѣрымъ, желтымъ, краснымъ, бурымъ и зеленымъ цвѣтами. Бурые и красные цвѣта наиболѣе свойственны минералу. Блескъ стеклянный, болѣе или менѣе приближающійся къ алмазному. Онъ совершенно прозрачнаго измѣняется до просвѣчивающаго въ краяхъ. Химическій составъ можетъ быть выраженъ формулою:

$$\dot{Z}r\ddot{S}i.$$

Предъ паяльною трубкою безцвѣтный цирконъ не измѣняется, свѣтлокрасныя его разности дѣлаются безцвѣтными или желтоватыми, а бурыя бѣлыми, всѣ же вообще нисколько не плавятся. Съ бурою образуетъ съ трудомъ прозрачное стекло, которое при большей насадкѣ становится мутнымъ. Фосфорная соль на него не дѣйствуетъ. Въ содѣ не растворяется, но обнаруживаетъ иногда съ нею реакцію марганца. Въ кислотахъ, за исключеніемъ сѣрной, не растворяется; даже водная фтористоводородная кислота остается безъ вліянія. Что касается до сѣрной кислоты, то цирконъ предоставленный продолжительному ея дѣйствію, отчасти разлагается (*).

гіи=4,375, изъ горы зоологическаго сада въ Стокгольмѣ=4,222, изъ Хартагобакенъ-Кунгсголменъ въ Стокгольмѣ=4,072 (Berz. XXVII, 245. *Kenngott.* Uebersicht der Resultate mineralogischer Forschungen in den Jahren 1844 bis 1849, Wien, 1852, S. 183).

(*) *C. F. Rammelsberg.* Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie, Zweite Abtheilung, 1841, S. 300.

Одни полагаютъ, что названіе «цирконъ» Цейлонскаго происхожденія, другіе же напротивъ, что названіе это есть испорченное французское слово «Jargon», которымъ прежніе ювелиры обозначали всѣ драгоцѣнныя камни, чрезъ ошлифовку получающіе сходство съ алмазомъ.

Наиболѣе красивыя разности циркона, буровато-краснаго или красновато-бураго цвѣта, употребляются для украшеній и извѣстны обыкновенно подъ именемъ «Гіацинта» отъ греческаго слова ὑχινδος (*).

Первое изслѣдованіе циркона произведено въ 1789 году *Клапротомъ*, который открылъ въ немъ новую землю, названную имъ по имени содержащаго эту землю минерала «цирконовою землею». Анализы *Клапрота* подтвердили мнѣніе *Роме-де-Лиля*, что цирконъ и гіацинтъ (разсматриваемые преждѣ за разные минеральные виды) между собою тождественны (**). *Сванбергъ* въ цирконѣ изъ Норвегіи нашелъ новую землю, названную имъ «поровою землею». Вообще этотъ послѣдній химикъ выразилъ мнѣніе, что цирконовая земля не есть простая земля, но составлена изъ многихъ земель, встрѣчающихся въ различныхъ цирконахъ въ различномъ количествѣ.

(*) Въ торговлѣ впрочемъ рѣдко встрѣчается настоящій гіацинтъ. Ювелиры продаютъ обыкновенно за гіацинтъ коричневый камень (гранатъ).

(**) *J. F. L. Hausmann's* Handbuch der Mineralogie. Zweiter Theil. Erster Band, Göttingen, 1847, S. 437.

Въ Россіи находится цирконъ на Уралѣ, въ Тункинскихъ горахъ (Иркутской губерніи) и въ Томской тайгѣ (Томской губерніи).

Въ кристаллахъ русскаго циркона опредѣляются слѣдующія формы:

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

Квадратныя пирамиды.

a) Перваго рода.

o	(a:b:b)	P
v	(a:$\frac{1}{2}$b:$\frac{1}{2}$b)	2P
s	(a:$\frac{1}{3}$b:$\frac{1}{3}$b)	3P

b) Втораго рода.

t	(a:b:∞b)	P∞

Восмиугольныя пирамиды.

x	(a:$\frac{1}{3}$b:b)	3P3
z	(a:$\frac{1}{5}$b:b)	5P5

Квадратная призма перваго рода.

M	(∞a:b:b)	∞P

Квадратная призма втораго рода.

a	(∞a:b:∞b)	∞P∞

Къ этимъ формамъ было бы можетъ быть не излишнимъ прибавить основной пинакоидъ oP, открытый моимъ другомъ *К. Д. Романовскимъ* въ Ильменскихъ кристаллахъ циркона. Такъ какъ *К. Д. Романовскій* до сихъ поръ ничего не публиковалъ объ этомъ пред-

метѣ и такъ какъ кристаллъ, на которомъ плоскость основнаго пинакоида была замѣчена, я видѣлъ уже давно и въ настоящее время не могу вполнѣ судить объ истинномъ положеніи этой плоскости, то въ рядъ формъ русскаго циркона я и не помѣстилъ основнаго пинакоида oP. Восмиугольная пирамида $z=5P5$, сколько мнѣ извѣстно, до сихъ поръ еще никѣмъ не была замѣчена въ русскомъ цирконѣ.

Главнѣйшія комбинаціи вышеисчисленныхъ формъ русскаго циркона представлены на Таб. XLVIII, XLIX, L и LI, въ наклонной и горизонтальной проэкціяхъ, а именно:

Фиг. 1 и 1 bis	P . ∞P.	
	o *M*	
Фиг. 2 и 2 bis	P . ∞P . ∞P∞ .	
Фиг. 3 и 3 bis	*o* *M* *a*	
Фиг. 4 и 4 bis	P . ∞P∞ .	
Фиг. 5 и 5 bis	*o* *a*	
Фиг. 6 и 6 bis	P . 3P . ∞P . 3P3.	
	o *s* *M* *x*	
Фиг. 7 и 7 bis	P . 2P . 3P . ∞P . ∞P∞ .	
	o *v* *s* *M* *a*	
Фиг. 8 и 8 bis	P . ∞P . ∞P∞ . 3P3.	
	o *M* *a* *x*	
Фиг. 9 и 9 bis	P . 2P . ∞P . ∞P∞ . 3P3.	
	o *v* *M* *a* *x*	
Фиг. 10 и 10bis	P . 3P . ∞P . ∞P∞ . 3P3.	
Фиг. 11 и 11bis	*o* *s* *M* *a* *x*	

*

Фиг. 12 и 12bis
P . ∞P . 3P3.
o M x

Фиг. 13 и 13bis
P . 2P . ∞P . ∞P∞ .
o v M a

Фиг. 14 и 14bis
P . 2P . ∞P . ∞P∞ . 3P3.
o v M a x

Фиг. 15 и 15bis
P . 2P . 3P . ∞P . ∞P∞ .
o v s M a

Фиг. 16 и 16bis
P . 2P . 3P . ∞P . ∞P∞ . 3P3.
o v s M a x

Фиг. 17 и 17bis
P . ∞P . ∞P∞ . 3P3 . 5P5.
o M a x z

Фиг. 18 и 18bis
∞P . ∞P∞ . 3P3.
M a x

Фиг. 19 и 19bis
P . ∞P∞ . 3P3.
o a x

Фиг. 20 и 20bis
P . 2P.
o v

Фиг. 21 и 21bis
P . 2P . ∞P.
o v M

Фиг. 22 и 22bis
P∞ .
t

Фиг. 23 и 23bis
P . P∞ . 3P3.
o t x

Фиг. 24 и 24bis
P . P∞ . ∞P . ∞P∞ . 3P3.
o t M a x

ЦИРКОНЪ ИЗЪ УРАЛА.

На Уралѣ цирконъ встрѣчается какъ въ коренныхъ, такъ и намывныхъ мѣсторожденіяхъ.

Въ коренныхъ горныхъ породахъ цирконъ попадается: въ довольно большомъ количествѣ и превосходныхъ качествъ — въ окрестностяхъ Ильменскаго озера, и какъ рѣдкость, притомъ бѣлаго цвѣта, въ Ахматовской минеральной копи.

Въ Ильменскихъ горахъ цирконъ былъ открытъ въ 1826 году *Г. Менге* (*). Минералъ этотъ отличается здѣсь вообще особенною красотою своихъ кристалловъ, которые сильно блестящи, иногда совершенно или отчасти прозрачны, и часто весьма велики. Величина ихъ въ обыкновенныхъ случаяхъ измѣняется, отъ величины булавочной головки до 4 центиметровъ, а въ рѣдкихъ случаяхъ даже до 17 центиметровъ; такъ напримѣръ въ музеумѣ Горнаго Института находится кристаллъ, имѣющій 17 центиметровъ въ длину и 10 центиметровъ въ толщину, и вѣсящій 8 фунтовъ 66 золотниковъ. Цвѣтъ Ильменскаго циркона колеблется между желтымъ и красновато-бурымъ или буровато-краснымъ. Кристаллы, добываемые изъ міасцита (смѣсь полеваго шпата, элеолита и черной слюды), нѣкоторыхъ шурфовъ сѣвернаго берега Ильменскаго озера

(*) Труды Императорскаго Минералогическаго Общества въ С. Петербургѣ. 1830, Ч. I, стр. 249.

имѣютъ желтый цвѣтъ. Наименьшіе изъ нихъ часто совершенно прозрачны, наибольшіе же наполнены во внутренности своей трещинами и маленькими пустотами и потому только отчасти прозрачны. Кристаллы эти весьма блестящи. Относительный ихъ вѣсъ, по опредѣленію *Густава Розе*=4,663 (*). По замѣчанію того же ученаго означенные цирконы бываютъ вросши въ полевой шпатъ или въ слюду и весьма рѣдко въ элеолитъ. Въ элеолитѣ заключенные кристаллы имѣютъ обыкновенно незначительную величину. Главнѣйшія комбинаціи кристалловъ представлены на фиг. 2, 7, 9, 11, 13, 14, 15, 16 и 20. Плоскости главной квадратной пирамиды o=P и квадратной призмы перваго рода M=∞P обыкновенно ровны и блестящи, а плоскости другихъ пирамидъ v=2P и s=3P менѣе блестящи и часто въ поперечномъ направленіи имѣютъ штрихи; плоскости квадратной призмы втораго рода a=∞P∞ блестящи, но только въ рѣдкихъ случаяхъ ровны, большею же частію друзообразны; плоскости восмиугольной пирамиды x=3P3 иногда также ровны и блестящи, какъ плоскости главной пирамиды. Въ шурфахъ, богатыхъ въ особенности черною слюдою, встрѣчаются очень большіе, буровато-красные кристаллы циркона, имѣющіе форму фиг. 1, 6, 12 и

(*) Для этой цѣли были употреблены многіе маленькіе, прозрачные обломки (*G. Rose.* Reise nach dem Ural und Altai, Berlin, 1842. Zweiter Band, S. 59).

21. Не въ дальнемъ отсюда разстояніи и въ другой породѣ (состоящей изъ полеваго шпата, альбита и черной слюды) попадающіеся цирконовые кристаллы, по своей формѣ и цвѣту, совершенно отличны отъ предъидущихъ. Эти послѣдніе, по замѣчанію *Густава Розе*, имѣютъ такъ называемую гіацинтовую кристаллизацію, а именно въ нихъ плоскости квадратной призмы втораго рода $a = \infty P\infty$ преобладаютъ, а плоскости главной квадратной пирамиды $o = P$ являются насаженными на края этой призмы. Въ болѣе крупныхъ кристаллахъ замѣчаются иногда также плоскости квадратной призмы перваго рода $M = \infty P$ (въ видѣ болѣе или менѣе узенькихъ притупленій краевъ призмы $a = \infty P\infty$) плоскости острыхъ пирамидъ, и даже, въ болѣе рѣдкихъ случаяхъ, плоскости восмиугольныхъ пирамидъ $x = 3P3$ и $z = 5P5$ (см. Фиг. 3, 4, 5, 8, 17 и 19). Цвѣтъ ихъ буровато-красный. Маленькіе кристаллы совершенно прозрачны, а болѣе крупные только отчасти прозрачны. Плоскости ихъ весьма блестящи. Относительный вѣсъ, по опредѣленію *Густава Розе* = 4,642 (*). Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ здѣшняго края желтовато-бурые, въ краяхъ просвѣчивающіе кристаллы циркона, встрѣчаются сросшимися съ пихлороромъ и эшинитомъ. Судя по экземплярамъ, находящимся въ коллекціи моего почтеннаго друга *П.*

(*) *Gustav Rose.* Reise nach dem Ural und Altai, Berlin, 1842, Zweiter Band, S. 63.

А. Кочубея, въ Ильменскихъ горахъ, маленькіе кристаллы циркона попадаются иногда наросшими на кристаллы корунда. Въ топазовыхъ ломкахъ Ильменскихъ горъ, маленькіе, дурно образованные, непрозрачные, и имѣющіе такъ называемую гіацинтовую форму цирконовые кристаллы, находятся, вмѣстѣ съ зеленымъ полевымъ шпатомъ, вросшими въ альбитѣ. Наконецъ, по описанію *Густава Розе*, довольно большіе, непрозрачные, желтовато-бурые, имѣющіе такъ называемую цирконовую форму (но съ узенькими призматическими плоскостями) кристаллы циркона попадаются въ сіенитѣ при Тургоякѣ (въ окрестностяхъ Міасскаго завода) и маленькіе кристаллы той же кристаллизаціи и степени прозрачности, но имѣющіе желтый цвѣтъ, встрѣчаются въ широколистоватой темно-зеленой роговой обманкѣ Ильменскихъ горъ.

Въ Ахматовской минеральной копи Назямскихъ горъ, цирконъ попадается чрезвычайно рѣдко и притомъ бѣлаго цвѣта. Въ бытность мою на Уралѣ лѣтомъ 1856 года, К. Д. *Романовскій* желалъ знать мое мнѣніе о бѣломъ кристаллѣ, наросшемъ на друзу прекрасныхъ кристалловъ клинохлора и найденномъ въ Ахматовской копи. По сдѣланному мною опредѣленію, кристаллъ этотъ оказался цирконовымъ кристалломъ. Это единственный образецъ циркона изъ Ахматовской копи, какой мнѣ до сихъ поръ случилось видѣть. Означенный кристаллъ былъ бѣлаго цвѣта, просвѣчи-

валъ въ краяхъ и имѣлъ около 15 миллиметровъ въ длину и около 5 миллиметровъ въ толщину.

Въ золотоносныхъ розсыпяхъ Урала, по описанію *Густава Розе*, цирконъ попадается въ видѣ отдѣльныхъ весьма маленькихъ, почти микроскопическихъ кристалловъ. Кристаллы эти замѣчательны тѣмъ, что они или совершенно безцвѣтны или желтовато-бѣлаго цвѣта и притомъ имѣютъ весьма гладкія плоскости и сильный алмазный блескъ. Кристаллизація ихъ отлична отъ кристаллизаціи цирконовъ, встрѣчающихся въ коренныхъ породахъ Ильменскихъ горъ, она характеризуется преимущественно преобладаніемъ плоскостей восмиугольной пирамиды $x=3P3$ (фиг. 18). Въ такомъ видѣ цирконъ встрѣчается въ розсыпяхъ Перво-Павловской, Маріинской и Кленовской (лежащихъ въ окрестностяхъ Березовскаго завода), въ розсыпяхъ Нейвинской и Нейвинско-Столбинской (лежащихъ въ окрестностяхъ Невьянскаго завода) и въ нѣкоторыхъ другихъ.

ЦИРКОНЪ ИЗЪ ТУНКИНСКИХЪ ГОРЪ.

Въ Тункинскихъ горахъ цирконъ находится въ Маріинскомъ графитовомъ рудникѣ, принадлежащемъ *Г. Алиберу* (*). Нахожденіе циркона въ этой мѣстности

(*) Verhandlungen der K. K. Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg. Jahrgang 1852 und 1853, S. 333.

Горный Журналъ, 1853, часть II, стр. 466.

сдѣлалось извѣстнымъ съ 1853 года. Въ Мартѣ мѣсяцѣ означеннаго года Г. Генералъ-Маіоръ Г. Ѳ. *Стефанъ*, отъ имени Иркутскаго Военнаго Губернатора *К. К. Венцеля*, представилъ Императорскому С. Петербургскому Минералогическому Обществу нѣсколько минераловъ изъ Тункинскихъ горъ, и нижеслѣдующія свѣдѣнія, сообщенныя ему Г. *К. К. Венцелемъ*.

«Мѣсто пріиска минераловъ, названнаго Маріинскимъ, находится въ Тункинскомъ хребтѣ около 400 верстъ къ западу отъ Иркутска, гдѣ нѣкто *Г. Алиберъ* основалъ разработку превосходнаго графита. Образцы графита и кристаллъ циркона составляютъ значительнѣйшую часть всей посылки, содержащей кромѣ этихъ минераловъ нѣсколько кусковъ колчедана и слюды».

Самый Тункинскій хребетъ Г. *Венцель* описываетъ, съ приложеніемъ карты, слѣдующимъ образомъ:

«Тункинскій хребетъ, составляя боковую параллельную отрасль Саянскаго хребта, не очень высокъ; высшія его точки не превышаютъ, кажется, 6000 футовъ, но горы эти весьма недоступны, въ числѣ ихъ нѣтъ и десятой доли удобныхъ для восхожденія, такъ что $^9/_{10}$ состоятъ изъ обрывистыхъ скалъ, самыхъ неправильныхъ и необыкновенныхъ видовъ. Издали Тункинскій хребетъ является въ видѣ тучь, поднимающихся нѣсколькими ярусами изъ за горизонта».

Помянутая минеральная посылка, переданная мнѣ обществомъ для ближайшаго изслѣдованія, въ числѣ

другихъ минераловъ, каковы желтый канкринитъ, графитъ, морокситъ, желѣзный колчеданъ и магнитный желѣзнякъ, заключала въ себѣ нѣсколько отдѣльныхъ и нѣсколько въ породу вросшихъ кристалловъ циркона. Наибольшій изъ экземпляровъ былъ обломокъ кристалла довольно значительной величины (около 1,5 центиметровъ длиною). По своему наружному виду кристаллы Тункинскаго циркона имѣютъ нѣкоторое сходство съ уральскими. Они представляютъ квадратную призму перваго рода $M = \infty P$, которой края притуплены узенькими плоскостями квадратной призмы втораго рода $a = \infty P\infty$ и которой концы ограничены плоскостями главной квадратной пирамиды $o = P$, квадратной пирамиды $s = 3P$ и восмиугольной пирамиды $x = 3P3$ (фиг. 10). Минералъ въ краяхъ просвѣчиваетъ, имѣетъ бурый цвѣтъ и отчасти скорлуповатое сложеніе, подобно тому, какъ это замѣчается въ кристаллахъ вилуита и въ нѣкоторыхъ кристаллахъ уральскаго циркона. Предъ паяльною трубкою онъ неплавится, но становится бѣлымъ. Съ бурою сплавляется съ трудомъ въ прозрачное стекло. Вообще предъ паяльною трубкою Тункинскій цирконъ обнаруживаетъ тѣ же самыя реакціи, какъ и цирконъ изъ другихъ мѣстностей.

ЦИРКОНЪ ИЗЪ ТОМСКОЙ ГУБЕРНІИ.

Въ Томской губерніи нѣсколько отдѣльныхъ кристалловъ циркона были открыты въ 1843 году Ге-

нералъ-Маіоромъ, Профессоромъ *Е. К. Гофманомъ*, а именно: въ пескахъ розсыпи Ильгинской, при ручьѣ Кельбессѣ, въ Томской тайгѣ, въ Очинскомъ уѣздѣ. Эти цирконовые кристаллы извѣстны въ Россіи болѣе подъ именемъ «энгельгардита», нежели циркона. Они или совершенно безцвѣтны или свѣтлаго желтовато-бѣлаго цвѣта, совершенно прозрачны (безъ малѣйшихъ трещинъ), съ алмазновиднымъ блескомъ и для кристалловъ этого сорта довольно велики, ибо нѣкоторые изъ нихъ имѣютъ около 12 миллиметровъ въ наибольшемъ поперечникѣ. Кристаллизація циркона Томской тайги весьма замѣчательна и совершенно отлична отъ кристаллизаціи всѣхъ до сихъ поръ извѣстныхъ цирконовъ, почему полагаю я лучше удержать для этой разности циркона названіе «энгельгардитъ». Кристаллы энгельгардита имѣютъ именно форму квадратной пирамиды, которая однакоже не есть обыкновенная главная пирамида циркона, не есть даже какая нибудь изъ пирамидъ перваго рода, но квадратная пирамида втораго рода (первая тупѣйшая квадратная пирамида) $t = P\infty$ (фиг. 22). На нѣкоторыхъ кристаллахъ средніе углы этой пирамиды заострены болѣе или менѣе узенькими плоскостями восмиугольной пирамиды $x = 3P3$ и пріострены маленькими плоскостями главной пирамиды $o = P$ (фиг. 23). Въ рѣдкихъ случаяхъ кристаллы имѣютъ форму фигуры 24, т. е. представляютъ комбинацію въ которую входятъ также плоскости квадратной призмы перваго рода $M = \infty P$

и квадратной призмы втораго рода $a = \infty P \infty$. Плоскости кристалловъ довольно ровны и блестящи, но края болѣе или менѣе округлены.

Кристаллы энгельгардита измѣрены мною приблизительно. Наибольшая часть измѣреній произведена обыкновеннымъ *Волластоновымъ* гоніометромъ и только два угла удалось мнѣ измѣрить *Митчерлиха* гоніометромъ, снабженнымъ *одною* трубою. Вотъ результаты послѣднихъ измѣреній:

Для $o : o$.

(Въ среднихъ краяхъ)

Въ одномъ кристаллѣ $= 84^{\circ}21'45''$ (У обыкновеннаго циркона этотъ уголъ $= 84^{\circ}19'46''$).

Для $t : t$.

(Въ конечныхъ краяхъ)

Въ одномъ кристаллѣ $= 135^{\circ}18'20''$

Въ другомъ кристаллѣ $= 135^{\circ}19'\ 0''$

Средній $= 135^{\circ}18'40''$ (У обыкновеннаго циркона этотъ уголъ $= 135^{\circ}10'6''$).

Если представляется мнѣ случай сообщить читателямъ моей книги описаніе энгельгардита, то этимъ обязанъ я благосклонности Г. Генералъ-Маіора *Э. К. Гофмана*, который, узнавъ что я занимаюсь описаніемъ циркона, прислалъ мнѣ всѣ находящіеся въ его распоряженіи кристаллы энгельгардита, при слѣдующемъ письмѣ:

«Посылаю Вамъ весь мой запасъ кусочковъ энгельгардита, въ которыхъ можно усмотрѣть нѣсколько плоскостей, достаточныхъ для распознанія квадратнаго октаедра. Всѣ 12 экземпляровъ происходятъ изъ песковъ Ильгинской розсыпи, находящейся при ручьѣ Кельбесѣ, въ Томской тайгѣ, въ Очинскомъ уѣздѣ. Розсыпь принадлежитъ *Ѳедору Петровичу Соловьеву*, отъ котораго въ 1843 году я получилъ четыре маленькихъ кристалла. Твердость этихъ кристалловъ я нашелъ превосходящею твердость кварца, а относительный вѣсъ=4,3 до 4,4; оба опредѣленія говорили въ пользу циркона, но кристаллическая форма показалась мнѣ странною. Я сообщилъ мои четыре кристалла *Г. Норденшильду*. Ученый этотъ ихъ измѣрилъ, принялъ за дву- и одночленные и возвратилъ мнѣ ихъ съ прилагаемою къ сему моделью. Такимъ образомъ я считалъ себя въ правѣ разсматривать кристаллы принадлежащими новому минералу, названному мною, въ честь моего учителя, *энгельгардитомъ*. Между тѣмъ я просилъ *Г. Соловьева* прислать мнѣ болѣе матеріала. Хотя золотоносная розсыпь была оставлена, однакоже онъ послалъ туда нарочно людей и я получилъ такимъ образомъ нѣсколько граммовъ округленныхъ зеренъ, изъ которыхъ нѣкоторыя были отчасти окристаллованы, обнаруживая ясно квадратный октаедръ. Такъ какъ я чрезъ это обстоятельство увѣрился, что минералъ, о которомъ идетъ рѣчь, есть только разность циркона, то ничего болѣе о немъ не публико-

валъ, хотя *Норденшильдъ* и полагалъ, что согласно съ его взглядомъ на значеніе минеральнаго вида, я былъ въ правѣ удержать для этого минерала названіе «энгельгардитъ». Предполагая, что мой минералъ содержитъ въ себѣ много поровой земли, найденной *Сванбергомъ* въ Норвежскомъ цирконѣ, *Норденшильдъ* очень желалъ, чтобы самъ *Сванбергъ* произвелъ анализъ ископаемаго. Я передалъ *Норденшильду* наибольшую часть округленныхъ зеренъ, которыя онъ препроводилъ къ *Г. Сванбергу* уже 5 или 6 лѣтъ тому назадъ, но еще не получалъ отъ него никакого отвѣта (какъ мнѣ *Г. Норденшильдъ* сказалъ при свиданіи моемъ съ нимъ въ прошедшемъ году). На этомъ дѣло и остановилось. Публиковалъ ли что нибудь *Г. Сванбергъ*, я не знаю. Употребите камни для Вашего описанія и возвратите мнѣ ихъ по миновеніи надобности. Они носили когда то названіе энгельгардита».

УГЛЫ КРИСТАЛЛОВЪ ЦИРКОНА.

Если принять въ соображеніе, данное въ общей характеристикѣ, отношеніе осей главной формы a:b:b= 0,640373:1:1, то получаются слѣдующіе углы:

	По вычисленію.	По измѣренію (*).	
o : *o* въ X	=123°19′34″.....	123°20′ 8″*	Купферъ.
		123°20′34″*	Кокшаровъ.
		123°20′21″**	Кокшаровъ.

(*) Углы полученные непосредственно означены здѣсь чрезъ *, а углы выведенные изъ разнородныхъ измѣреній, какъ окончательный результатъ, чрезъ **.

	По вычисленію.	По измѣренію.	
$o : o$ въ Z	$= 84°19'46''$	$84°19'50''*$	Купферъ.
		$84°19'46''*$	Кокшаровъ.
$o : o$ при вершинѣ	$= 95°40'14''$	$95°39'41''*$	Купферъ.
		$95°40'14''**$	Купферъ.
		$95°41'50''*$	Кокшаровъ.
		$95°40'56''**$	Кокшаровъ.
$o : M$	$= 132°\ 9'53''$	$132°10'42''*$	Купферъ.
		$132°\ 9'53''*$	Кокшаровъ.
$o : a$	$= 118°20'13''$		
$o : v$	$= 161°\ 4'\ 5''$		
$o : s$	$= 152°22'19''$		
$o : x$	$= 150°\ 3'28''$		
$o : z$	$= 138°41'\ 8''$		
$o : t$	$= 151°39'47''$		
$v : v$ въ X	$= 103°30'36''$		
$v : M$	$= 151°\ 5'48''$		
$v : a$	$= 128°14'42''$		
$v : s$	$= 171°18'14''$		
$v : x$	$= 156°21'37''$		
$s : s$ въ X	$= 96°51'\ 8''$		
$s : M$	$= 159°47'34''$		
$s : a$	$= 131°34'26''$		
$s : x$	$= 154°53'52''$		
$t : t$ въ Y	$= 135°10'\ 6''$		

По вычисленію.

$t : M = 112°24'57''$

$t : a = 122°38' 4''$

$t : x = 146°15'47''$

$x : M = 143°19' 8''$

$x : a = 148°16'46''$

$x : x$ въ X $= 147° 3'24''$

$x : x$ въ Y $= 132°43'12''$

$z : M = 142°42'36''$

$z : a = 159°39' 7''$

$z : z$ въ X $= 158°23' 2''$

$z : z$ въ Y $= 115°56'14''$

$M : M = 90° 0' 0''$

$M : a = 135° 0' 0''$

Означимъ теперь вообще:

Въ восмиугольныхъ пирамидахъ mPn.

Нормальные конечные края чрезъ X.

Діагональные конечные края чрезъ Y.

Средніе края чрезъ Z.

Въ квадратныхъ пирамидахъ перваго рода mP.

Конечные края чрезъ X.

Средніе края чрезъ Z.

Уголъ наклоненія плоскости къ вертикальной оси a чрезъ i.

Уголъ наклоненія конечнаго края къ вертикальной оси a чрезъ r.

Въ квадратныхъ пирамидахъ втораго рода $mP\infty$.

Конечные края чрезъ Y.

Средніе края чрезъ Z.

Уголъ наклоненія плоскости къ вертикальной оси a чрезъ i.

Уголъ наклоненія конечнаго края къ вертикальной оси a чрезъ r.

Удерживая это обозначеніе, мы получаемъ далѣе по вычисленію:

Для o=P.

$\frac{1}{2}$X=61°39′47″ X=123°19′34″

$\frac{1}{2}$Z=42° 9′53″ Z= 84°19′46″

i=47°50′ 7″

r=57°21′56″

Для v=2P.

$\frac{1}{2}$X=51°45′18″ X=103°30′36″

$\frac{1}{2}$Z=61° 5′48″ Z=122°11′36″

i=28°54′12″

r=37°58′57″

Для s=3P.

$\frac{1}{2}$X=48°25′34″ X= 96°51′ 8″

$\frac{1}{2}$Z=69°47′34″ Z=139°35′ 8″

i=20°12′26″

r=27°29′54″

Для t=P∞.

$\frac{1}{2}$Y=67°35′3″ Y=135°10′6″

$\frac{1}{2}$Z=32°38′4″ Z= 65°16′8″

i=57°21′56″

r=65°38′18″

Для x=3P3.

$\frac{1}{2}$X=73°31′42″ X=147° 3′24″

$\frac{1}{2}$Y=66°21′36″ Y=132°43′12″

$\frac{1}{2}$Z=63°43′ 8″ Z=127°26′16″

Для z=5P5.

$\frac{1}{2}$X=79°11′31″ X=158°23′ 2″

$\frac{1}{2}$Y=57°58′ 7″ Y=115°56′14″

$\frac{1}{2}$Z=72°58′22″ Z=145°56′44″

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМѢРЕНІЙ КРИСТАЛЛОВЪ ЦИРКОНА.

Я измѣрилъ шесть маленькихъ кристалловъ циркона изъ Ильменскихъ горъ. Кристаллы эти были довольно хорошо образованы, преимущественно кристаллъ № 1. Всѣ измѣренія, исключая измѣренія (14), были произведены *Митчерлиха* отражательнымъ гоніометромъ, снабженнымъ *одною* трубою. Измѣреніе (14) произведено тѣмъ же гоніометромъ, но снабженнымъ *двумя* трубами.

*

Вотъ результаты (*):

Для удвоеннаго наклоненія плоскости главной квадратной пирамиды $o = P$ *къ вертикальной оси.*

Въ кристаллѣ № 1.

$o_1 : o_3 = 95^\circ 42' 0''$ (1)

$(o_1) : (o_3) = 95^\circ 40' 10''$

$95^\circ 40' 0''$

Средній $= 95^\circ 40' 5''$ (2)

$o_2 : o_4 = 95^\circ 44' 10''$

$95^\circ 45' 0''$

Средній $= 95^\circ 44' 35''$ (3)

$(o_2) : (o_4) = 95^\circ 42' 0''$

$95^\circ 38' 40''$

Средній $= 95^\circ 40' 20''$ (4)

$o_1 : (o_3) = 84^\circ 20' 50''$

$84^\circ 20' 0''$

Средній $= 84^\circ 20' 25''$, слѣд.

дополненіе $= 95^\circ 39' 35''$ (5)

$(o_1) : o_3 = 84^\circ 19' 55''$

$84^\circ 20' 0''$

Средній $= 84^\circ 19' 58''$, слѣд.

(*) Я означаю здѣсь каждую плоскость верхняго конца кристалла особенною цифрою, напр. o_1, o_2 и т. д. Плоскости нижняго конца означены тѣми же цифрами, но отличены скобками.

дополненіе = 95°40′ 2″ (6)

$o_2 : (o_4) = 84°21′ 0″$, слѣд.

дополненіе = 95°39′ 0″ (7)

$o_4 : (o_2) = 84°14′40″$, слѣд.

дополненіе = 95°45′20″ (8)

$o_2 : M_2 = 132°10′ 0″$, слѣд.

при вершинѣ $o : o$ = 95°40′ 0″ (9)

$o_3 : M_3 = 132°11′30″$, слѣд.

при вершинѣ $o : o$ = 95°37′ 0″ (10)

Въ кристаллѣ № 2.

$o_1 : (o_3) = 84°21′20″$, слѣд.

дополненіе = 95°38′40″ (11)

$o_1 : M_1 = 132°11′ 0″$, слѣд.

при вершинѣ $o : o$ = 95°38′ 0″ (12)

$(o_3) : M_1 = 132° 8′30″$, слѣд.

при вершинѣ $o : o$ = 95°43′ 0″ (13)

Въ кристаллѣ № 3.

$o_1 : o_3 = 95°41′30″$ (14) съ *двумя*

Въ кристаллѣ № 4. трубами.

$o_1 : o_3 = 95°46′ 0″$ (15)

$(o_1) : (o_3) = 95°38′ 0″$ (16)

$o_2 : o_4 = 95°40′30″$ (17)

$(o_2) : (o_4) = 95°40′ 0″$ (18)

$o_2 : (o_4) = 84°20′ 0″$, слѣд.

дополненіе = 95°40′ 0″ (19)

$o_4 : (o_2) =$ 84°21′45″, слѣд.

дополненіе $=$ 95°38′15″ (20)

Въ кристаллѣ № 5.

$o_1 : o_3 =$ 95°38′40″ (21)

$(o_1) : (o_3) =$ 95°40′ 0″ (22)

$o_2 : o_4 =$ 95°44′ 0″ (23)

$(o_2) : (o_4) =$ 95°44′45″ (24)

$o_3 : (o_1) =$ 84°24′ 0″, слѣд.

дополненіе $=$ 95°36′ 0″ (25)

$o_2 : (o_4) =$ 84°20′ 0″, слѣд.

дополненіе $=$ 95°40′ 0″ (26)

$o_4 : (o_2) =$ 84°14′20″, слѣд.

дополненіе $=$ 95°45′40″ (27)

$o_1 : M_1 =$ 132° 8′30″, слѣд.

$o : o$ при вершинѣ $=$ 95°43′ 0″ (28)

$o_4 : M_4 =$ 132° 7′40″, слѣд.

$o : o$ при вершинѣ $=$ 95°44′40″ (29)

$(o_1) : M_3 =$ 132°12′ 0″, слѣд.

$o : o$ при вершинѣ $=$ 95°36′ 0″ (30)

Въ кристаллѣ № 6.

$(o_1) : (o_3) =$ 95°45′15″ (31)

$o_1 : (o_3) =$ 84°20′ 0″, слѣд.

дополненіе $=$ 95°40′ 0″ (32)

Средній уголъ изъ измѣреній (1), (2), (3), (4), (5), (6), (7), (8), (9), (10), (11), (12), (13), (14),

(15), (16), (17), (18), (19), (20), (21), (22), (23), (24), (25), (26), (27), (28), (29), (30), (31) и (32) получается:

при вершинѣ $o : o = 95^0\,40'\,56''$

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

Въ кристаллѣ № 1.

$o_1 : o_2 = 123^\circ 20' 50''$

$123^\circ 21' 17''$

Средній $= 123^\circ 21' 4''$ (33)

$(o_1) : (o_2) = 123^\circ 21' 50''$ (34)

$o_1 : o_4 = 123^\circ 23' 0''$ (35)

$(o_1) : (o_4) = 123^\circ 17' 53''$ (36)

$o_3 : o_4 = 123^\circ 20' 7''$ (37)

$(o_3) : (o_4) = 123^\circ 23' 15''$ (38)

$o_2 : o_3 = 123^\circ 21' 17''$ (39)

$(o_2) : (o_3) = 123^\circ 19' 33''$ (40)

$o_1 : (o_2) = 56^\circ 37' 40''$, слѣд.

дополненіе $= 123^\circ 22' 20''$ (41)

$o_2 : (o_1) = 56^\circ 43' 10''$, слѣд.

дополненіе $= 123^\circ 16' 50''$ (42)

$o_1 : (o_4) = 56^\circ 45' 43''$, слѣд.

дополненіе $= 123^\circ 14' 17''$ (43)

$o_4 : (o_1) = 56^\circ 35' 10''$, слѣд.

дополненіе $= 123^\circ 24' 50''$ (44)

$o_4 : (o_3) = 56^\circ 36' 50''$, слѣд.

дополненіе $=123°23'10''$ (45)

$o_3 : (o_4) = 56°40'53''$, слѣд.

дополненіе $=123°19'\ 7''$ (46)

$o_2 : (o_3) = 56°41'\ 0''$, слѣд.

дополненіе $=123°19'\ 0''$ (47)

$o_3 : (o_2) = 56°38'50''$, слѣд.

дополненіе $=123°21'10''$ (48)

Въ кристаллѣ № 2.

$o_1 : o_4 = 123°17'10''$ (49)

Средній уголъ изъ измѣреній (33), (34), (35), (36), (37), (38), (39), (40), (41), (42), (43), (44), (45), (46), (47), (48) и (49) получается:

въ конечныхъ краяхъ $o : o = \mathbf{123° 20' 21''}$

Среднія величины для прямыхъ (а не для выведенныхъ изъ разнородныхъ) измѣреній получаются слѣдующія:

$o : o$, въ конечныхъ краяхъ, изъ измѣреній (33), (34), (35), (36), (37), (38), (39), (40) и (49) $= 123°20'34''$.

$o : o$, при вершинѣ, изъ измѣреній (1), (2), (3), (4), (14), (15), (16), (17), (18), (21), (22), (23), (24) и (31) $= 95°41'50''$.

$o : o$, въ среднихъ краяхъ, изъ измѣреній (5), (6), (7), (8), (11), (19), (20), (25), (26), (27) и (32) $= 84°19'46''$.

$o : o$, при среднихъ углахъ, изъ измѣреній (41), (42), (43), (44), (45), (46), (47) и (48) $= 56°39'55''$.

$o : M$, изъ измѣреній (9), (10), (12), (13), (28), (29), и (30)$=132^{\circ}9'53''$.

А. Купферъ (*), какъ извѣстно, цирконъ изъ Ильменскихъ горъ измѣрилъ съ большою подробностію и точностію. Онъ получилъ слѣдующіе результаты:

$(o_3) : M_1 = 132^{\circ}12'12''$

$o_1 : M_1 = 132^{\circ}\ 9'12''$

Средній $= 132^{\circ}10'42''$, слѣд.

$o : o$ при вершинѣ $= 95^{\circ}38'36''$ (a)

$o_1 : o_3 = 95^{\circ}39'36''$

$95^{\circ}39'36''$

Средній $= 95^{\circ}39'36''$ (b)

$o_3 : (o_1) = 84^{\circ}18'12''$

$84^{\circ}18'18''$

Средній $= 84^{\circ}18'15''$, слѣд.

дополненіе $= 95^{\circ}41'45''$ (c)

$o_1 : (o_3) = 84^{\circ}21'24''$, слѣд.

дополненіе $= 95^{\circ}38'36''$ (d)

$(o_3) : (o_1) = 95^{\circ}39'54''$ (e)

Средній уголъ изъ измѣреній (a), (b), (c), (d) и (e) получается:

$o : o$ при вершинѣ $= 95^{\circ}39'41''$

(*) *A. T. v. Kupffer.* Preisschrift über genaue Messung der Winkel an Krystallen, Berlin, 1825, S. 66.

$o_1 : o_4 = 123^\circ 18' 36''$ (f)

$o_3 : o_4 = 123^\circ 21' 0''$ (g)

$o_2 : o_3 = 123^\circ 21' 42''$ (h)

$o_1 : o_2 = 123^\circ 19' 30''$ (i)

$(o_3) : (o_4) = 123^\circ 20' 48''$ (k)

$(o_1) : (o_4) = 123^\circ 19' 12''$ (l)

Средній уголъ изъ измѣреній (f), (g), (h), (i), (k) и (l) получается:

$o : o$ въ конечныхъ краяхъ $= 123^\circ 20' 8''$

A. Купферъ, примѣнивъ свои правила къ выводу заключительнаго результата, окончательно принялъ:

$o : o$ при вершинѣ $= \mathbf{95^\circ 40' 14''}$

$o : o$ въ конечныхъ краяхъ $= \mathbf{123^\circ 19' 34''}$

Изъ этого усматривается, что мои измѣренія совершенно согласуются съ измѣреніями *A. Купфера*.

XLVIII.

АУЕРБАХИТЪ.

(Auerbachit, *Hermann*).

Общая характеристика.

Кристаллическая система: квадратная.

Главная форма: квадратная пирамида съ наклоненіемъ плоскостей, въ конечныхъ краяхъ=122°43′, въ среднихъ краяхъ=85°21′ (*).

a:b:b=0,651927:1:1.

Ауербахитъ встрѣчается въ видѣ маленькихъ кристалловъ, выросшихъ по одиночкѣ въ горную породу. Спайность идетъ по направленію плоскостей квадратной призмы перваго рода (?) и весьма несовершенна. Изломъ неровный. Твердость = 7,5. Относительный вѣсъ, по опредѣленію *Германа*=4,06. Цвѣтъ гвоздично-бурый, переходящій въ сѣровато-бурый. Блескъ стекляпный, склоняющійся къ жирному. Химическій составъ, по анализу *Германа*, можетъ быть выраженъ слѣдующею формулою:

$$\dot{Zr}^{2}\ddot{Si}^{3}.$$

Предъ паяльною трубкою минералъ не плавится. Порошокъ его въ бурѣ растворяется съ трудомъ и образуетъ безцвѣтное стекло, которое при большемъ насыщеніи и колебаніи пламени дѣлается мутнымъ.

Названіе «ауербахитъ» дано минералу *Германомъ*, въ честь извѣстнаго Московскаго Минералога Доктора И. Б. *Ауербаха*.

(*) Величины эти выведены изъ многихъ измѣреній, произведенныхъ мною въ различныхъ кристаллахъ обыкновеннымъ отражательнымъ гоніометромъ *Волластона*. Во всякомъ случаѣ ихъ слѣдуетъ разсматривать не болѣе какъ за приближенныя, ибо измѣренные кристаллы не только что не давали яснаго отраженія, но и образованы были весьма неудовлетворительно

Въ Россіи ауербахитъ встрѣчается при хуторѣ Мазуренки, находящемся въ 8 верстахъ отъ села Анатоліи, въ Александровскомъ уѣздѣ, въ Маріупольскомъ округѣ, въ Екатеринославской губерніи. Онъ попадается здѣсь въ видѣ маленькихъ, со всѣхъ сторонъ образованныхъ кристалловъ, выросшихъ по одиночкѣ въ кремнистомъ сланцѣ. Обыкновенная его форма есть главная квадратная пирамида P, безъ всякихъ другихъ плоскостей. Въ болѣе рѣдкихъ случаяхъ замѣчаются плоскости другой квадратной пирамиды перваго рода mP, образующихъ едва замѣтное пріостреніе среднихъ краевъ главной пирамиды. Наклоненіе плоскостей главной квадратной пирамиды P въ среднихъ краяхъ *Германъ* съ помощію прикладнаго гоніометра опредѣлилъ=86°30′. *Ауербахъ* то же наклоненіе нашелъ равнымъ почти 87°, а наклоненіе въ конечныхъ краяхъ почти ровнымъ 121° (*). Я съ своей стороны измѣрилъ кристаллы ауербахита обыкновеннымъ отражательнымъ гоніометромъ *Волластона* и получилъ (среднимъ числомъ и приблизительно) углы, подходящіе еще ближе къ угламъ кристалловъ циркона, а именно: 85°21′ и 122°43′ (**). Твердость минерала, слѣдуя *Герману*, колеблется между твердостію полеваго шпата и кварца, т. е.=6,5. Мнѣ кажется

(*) Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou, 1858, № 1, p. 87.

(**) См. «Общая характеристика» и далѣе «Результаты измѣреній кристалловъ ауербахита».

впрочемъ, что экземпляры, употребленные помянутымъ ученымъ для опыта, были отчасти вывѣтрены, ибо я нашелъ, что свѣжіе кристаллы ауербахита чертятъ кварцъ, а сами не получаютъ впечатленія отъ этого послѣдняго. По этому твердость минерала въ свѣжемъ его состояніи должна быть=7,5. Относительный вѣсъ, по опредѣленію *Германа*=4,06. Изломъ неровный. Цвѣтъ гвоздично-бурый, переходящій въ сѣровато-бурый. Блескъ стеклянный, склоняющійся къ жирному. Кристаллы по краямъ просвѣчиваютъ.

По разложенію *Германа* ауербахитъ состоитъ изъ:

Кремнезема	42,91
Цирконовой земли	55,18
Закиси желѣза	0,93
Потери отъ прокаливанія	0,95
	99,97

Изъ своего анализа (предполагая видъ формулы цирконовой земли=$\dot{Z}r$, а кремнезема=$\ddot{S}i$) *Германъ* вывелъ слѣдующую формулу:

$$\dot{Z}r^4\ddot{S}i^3.$$

Изъ всего сказаннаго можно заключить, что ауербахитъ есть минеральный видъ весьма близкій къ циркону.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМѢРЕНІЙ КРИСТАЛЛОВЪ АУЕРБАХИТА

Кристаллы ауербахита неудобны для точныхъ измѣреній, почему я могъ ихъ измѣрить только при-

близительнымъ образомъ, помощію обыкновеннаго отражательнаго гоніометра *Волластона*. Въ различныхъ кристаллахъ я получилъ слѣдующіе углы:

Для наклоненія плоскостей главной квадратной пирамиды P при вершинѣ (т. е. для удвоеннаго наклоненія плоскости главной пирамиды къ вертикальной оси).

95° 7′ (1)
94°50′ (2)
94° 4′ (3)
94°40′ (4)
94°48′ (5)
94°58′ (6)
94°18′ (7)
94°32′ (8)
94°35′ (9)
94°47′ (10)
94°37′ (11)
94°41′ (12)
94°20′ (13)
94°32′ (14)
94°17′ (15)
94°55′ (16)

Для наклоненія плоскостей главной квадратной пирамиды P въ среднихъ краяхъ.

84°45′ слѣдоват. дополненіе = 95°15′ (17)
85° 3′ » » » 94°57′ (18)

85°18′ слѣдоват. дополненіе = 94°42′ (19)
85°12′ » » » 94°48′ (20)
85° 3′ » » » 94°57′ (21)
85°11′ » » » 94°49′ (22)
85°10′ » » » 94°50′ (23)
86° 4′ » » » 93°56′ (24)
85°52′ » » » 94° 8′ (25)

Средній уголъ изъ измѣреній (1), (2) и т. д. до (25) получается:

94° 39′ 19″

Для наклоненія плоскостей главной квадратной пирамиды P въ конечныхъ краяхъ.

123° 2′ (26)
122°50′ (27)
122°44′ (28)
122°48′ (29)
122°42′ (30)
122°16′ (31)
123°15′ (32)
122°49′ (33)
122°30′ (34)
122°51′ (35)
122°22′ (36)

Средній уголъ изъ измѣреній (26), (27) и т. д. до (36) получается:

122° 44′ 27″

Отдѣльныя числа этихъ результатовъ представляютъ довольно значительныя разницы, но среднія величины согласуются между собою довольно хорошо, ибо если принять за данное уголъ=94°39′0″, то опредѣляется вычисленіемъ для наклоненія въ конечныхъ краяхъ уголъ=122°43′12″, который весьма мало отличается отъ угла 122°44′27″, полученнаго чрезъ непосредственное измѣреніе.

XLIX.

ДІАСПОРЪ.

(Diaspore, Alumine hydraté, *Haüy*; Eutomer Disthen-Spath, *Mohs*; Euklastischer Disthen-Spath, *Haidinger*; Blättriger Hydrargillit, *Hausmann*; Dihydrate of Alumina, *Thomson*; Sthephanit).

Общая характеристика.

Кристаллическая система: ромбическая.

Главная форма: ромбическая пирамида съ наклоненіемъ плоскостей, по моимъ измѣреніямъ, въ макродіагональныхъ конечныхъ краяхъ=116°40′0″, въ брахидіагональныхъ конечныхъ краяхъ=151°31′0″ и въ среднихъ краяхъ подъ угломъ=70°52′4″.

a:b:c=1:3,31199:1,55203
=0,64432:2,13397:1 (*)

Кристаллы обыкновенно весьма малы, иногда таблицеобразны и часто на концахъ своихъ ограничены выпуклыми плоскостями. Большею частію минералъ встрѣчается или въ сплошномъ видѣ или въ видѣ тонкоскорлуповатыхъ, широкошестоватыхъ, лучистыхъ и листоватыхъ агрегатовъ. Спайность по направленію брахидіагональнаго пинакоида T=∞P∞ весьма совершенная, а по направленію ромбической призмы M=∞P несовершенная. Твердость=6.....6,5. Относительный вѣсъ=3,3.....3,46. Весьма ломокъ. Изломъ раковистый, переходящій въ неровный. Безцвѣтенъ, но попадается большею частію окрашеннымъ желтовато-бѣлымъ и зеленовато-бѣлымъ, иногда фіолетово-бѣлымъ и случайно (отъ примѣси водной окиси желѣза) желтовато-бурымъ цвѣтомъ. Порошокъ бѣлый. На плоскостяхъ совершенной спайности имѣетъ перламутровый блескъ, на прочихъ плоскостяхъ блескъ стеклянный, а на поверхностяхъ излома слабый жирный. Прозраченъ или просвѣчиваетъ и обладаетъ прекраснымъ трихроизмомъ. Химическій составъ выражается слѣдующею формулою:

$$\dot{H}\,\ddot{A}l.$$

Предъ паяльною трубкою діаспоръ не плавится. Иногда растрескивается. Съ кобальтовымъ растворомъ

(*) Это отношеніе осей вычислено именно изъ $o:T=104^0\,14'30''$ и $M:T=115^0\,6'30''$.

принимаетъ синій цвѣтъ. Кислоты при обыкновенной температурѣ на него не дѣйствуютъ (соляная кислота вытягиваетъ изъ него только окрашивающую поверхностно водную окись желѣза), но при сильномъ въ нихъ нагрѣваніи минералъ дѣлается растворимымъ.

Названіе «діаспоръ» произведено отъ греческаго слова διάσπειρω (разсѣивать) и дано въ слѣдствіе свойства минерала разлегаться предъ паяльною трубкою въ мелкія чешуйки.

Мѣсторожденіе діаспора оставалось долгое время неизвѣстнымъ. Первое свѣдѣніе о минералѣ сообщено было *Леліевромъ*, который получилъ его отъ одного изъ продавцевъ минераловъ въ Парижѣ. Въ послѣдствіи діаспоръ былъ найденъ на Уралѣ и въ болѣе новѣйшее время въ окрестностяхъ Шемница и другихъ мѣстахъ.

Въ Россіи діаспоръ находится на Уралѣ, именно: въ окрестностяхъ Мраморскаго завода, лежащаго въ 35 верстахъ на югъ отъ Екатеринбурга и въ 15 верстахъ отъ Горношитска.

Отысканіемъ первоначальнаго кореннаго мѣсторожденія діаспора обязаны мы Доктору *Фидлеру*. Исторію открытія минерала *Фидлеръ* разсказываетъ слѣдующимъ образомъ (*):

«Наконецъ намъ удалось открыть настоящее мѣсторожденіе діаспора, которое весьма долго и тщетно

(*) Poggendorff's Annalen, 1832, Bd. XXV, S. 322.

предпологали и отыскивали въ Южной Франціи. Поводомъ къ этому открытію послужило слѣдующее: Его Превосходительству Барону *А. фонъ Гумбольдту*, по возвращеніи его изъ Сибирскаго путешествія въ С. Петербургъ, угодно было увѣдомить меня, что Г. Бергмейстеръ *Фелькнеръ* показывалъ ему минералъ, признанный Профессоромъ *Густавомъ Розе* за діаспоръ. Это обстоятельство ободряло меня во время путешествія моего по Уралу и я льстился надеждою, что можетъ быть удастся мнѣ отыскать мѣсторожденіе столь до сихъ поръ рѣдкаго и любопытнаго діаспора. Вѣсною 1830 года познакомился я съ Г. Бергмейстеромъ *Фелькнеромъ*, который однакоже могъ мнѣ только сообщить, что единственный кусокъ минерала, находящійся въ его распоряженіи, принадлежатъ къ числу тѣхъ образцевъ, которые приносятся обыкновенно работниками начальникамъ изъ каждаго шурфа, что онъ происходитъ изъ старыхъ шурфовъ Косаго Брода, но что до сихъ поръ еще не узнано изъ котораго именно шурфа этой мѣстности онъ былъ добытъ. По этому я отправился въ маленькую деревню Косой Бродъ, лежащую на Чусовой, въ 35 верстахъ къ югу отъ Екатеринбурга, гдѣ съ помощію знающаго хорошо мѣстность крестьянина, посѣтилъ всѣ извѣстные тамъ шурфы, но все было тщетно. На другой день я принялъ другую методу для поисковъ, а именно руководился приводимымъ во всѣхъ минералогіяхъ спутникомъ діаспора: бурымъ желѣзнякомъ. Я побывалъ

на всѣхъ мѣстахъ, гдѣ извѣстенъ былъ по близости бурый желѣзнякъ, но снова безъ всякаго успѣха. На третій день блуждая по лѣсу при африканскомъ жарѣ (въ Іюлѣ) и осматривая болѣе удаленные мѣсторожденія бураго желѣзняка, я услышалъ, что вблизи мрамора, тамъ и сямъ находятся небольшія, но весьма богатыя гнѣзда желѣзной руды. Это обстоятельство привело меня къ мраморнымъ ломкамъ (около Мраморскаго завода), лежащимъ въ нѣсколькихъ верстахъ отъ деревни Косой Бродъ. Въ то самое время какъ Директоръ Екатеринбургской гранильной фабрики *Г. Коковинъ* добывалъ здѣсь наждакъ, я замѣтилъ къ величайшей моей радости, что одна изъ многихъ выработанныхъ жилъ содержала въ себѣ шлакообразный бурый желѣзнякъ, слюду и слѣды діаспора и т. д».

Густавъ Розе (*) о томъ же предметѣ пишетъ:

«Не менѣе пирофиллита интересовалъ меня другой минералъ, видѣнный мною въ коллекціи *Г. Фелькнера*, именно діаспоръ. Этого минерала, также весьма любопытнаго по отношеніямъ къ высокой температурѣ, при его открытіи извѣстенъ былъ только одинъ экземпляръ, найденный *Леліевромъ* въ одной изъ Парижскихъ коллекцій. Отъ этого то единственнаго экземпляра происходили всѣ прочіе маленькіе кусочки, встрѣчавшіеся тогда въ собраніяхъ и за которые лю-

---

(*) *Gustav Rose.* Reise nach dem Ural und Altai. Berlin, 1837, Erster Band, S. 150.

бители платили часто столь высокія цѣны. По экземпляру *Леліевра Гаюи* сдѣлалъ описаніе минерала, а обломки отъ этого куска служили *Вокелену* и позже *Чильдрену* для анализовъ, равно какъ *Берцеліусу* для опредѣленія отношеній предъ паяльною трубкою. Мѣстонахожденіе образца оставалось неизвѣстнымъ до тѣхъ поръ пока *Г. Кеммереръ* въ Петербургѣ, незадолго до нашего пріѣзда въ этотъ городъ, получилъ маленькій обломокъ діаспора и тотчасъ же замѣтилъ его тождество съ минераломъ, уже давно присланныхъ ему изъ Урала, вмѣстѣ съ другими минералами, подъ именемъ антофиллита».

«Г. Докторъ *Гессъ* подтвердилъ открытіе Г. *Кеммерера* анализомъ, изъ котораго оказалось, что Сибирскій діаспоръ имѣетъ тотъ же химическій составъ, какъ и разложенный *Вокеленомъ* и *Чильдреномъ*. Кромѣ того, что минералъ происходилъ изъ Урала, ничего болѣе ближайшаго о его мѣстонахожденіи Г. *Кеммереръ* незналъ, и предполагалъ только, что онъ попадается въ окрестностяхъ Міасскага завода. Въ коллекціи Г. *Фелькнера* нашелъ я объ этомъ предметѣ болѣе точныя свѣдѣнія, ибо на эрлыкѣ куска значилось: Косой Бродъ, близъ Полевскаго завода. Въ послѣдствіи я сообщилъ означенное свѣдѣніе Г. *Фидлеру*, который по этой причинѣ предпринялъ подробное изслѣдованіе мѣстности и наконецъ былъ такъ счастливъ, что нашелъ діаспоръ, хотя не при самой деревнѣ Косой

Бродъ, однакоже въ шурфахъ, удаленныхъ не болѣе какъ на 5 верстъ къ Востоку отъ этой деревни и т. д».

Въ кристаллахъ русскаго діаспора опредѣляются слѣдующія формы:

Ромбическія пирамиды.

На фигурахъ.	По *Вейсу.*	По *Науману.*
	Главная пирамида.	
o	(a:b:c)	P
	Брахипирамида.	
x	$(\frac{1}{3}a:\frac{1}{6}b:c)$	$2\breve{P}6$
	Макропирамида.	
r	$(\frac{1}{2}a:b:\frac{1}{5}c)$	$\frac{5}{2}\overline{P}5$
	Брахидомы.	
n	$(a:\frac{1}{2}b:\infty c)$	$2\breve{P}\infty$
m	$(a:\frac{4}{9}b:\infty c)$	$\frac{9}{4}\breve{P}\infty$

Ромбическія призмы.

	Главная призма.	
M	$(\infty a:b:c)$	∞P
	Брахипризмы.	
y	$(\infty a:\frac{1}{2}b:c)$	$\infty\breve{P}2$
z	$(\infty a:\frac{1}{6}b:c)$	$\infty\breve{P}6$
l	$(\infty a:\frac{1}{10}b:c)$	$\infty\breve{P}10$

Пинакоиды.

	Брахипинакоидъ.	
T	$(\infty a:b:\infty c)$	$\infty\breve{P}\infty$
	Макропинакоидъ.	
p	$(\infty a:\infty b:c)$	$\infty\overline{P}\infty$

Главнѣйшія комбинаціи означенныхъ формъ (*) кристалловъ русскаго діаспора представлены на Таб. LII въ наклонной и горизонтальной проэкціи. Фигуры проэктированы при предположеніи, что макродіагональная ось *b* обращена къ наблюдателю. На вышеупомянутой таблицѣ находятся слѣдующія комбинаціи:

Фиг. 1 и 1 bis $\begin{cases} P.\ \infty P.\ \infty\breve{P}10.\ \infty\breve{P}\infty.\ \infty\bar{P}\infty. \\ o\quad M\quad l\quad\quad T\quad\quad p \end{cases}$

Фиг. 2 и 2 bis $\begin{cases} P.\ \infty P.2\breve{P}\infty.\ \infty\breve{P}\infty. \\ o\quad M\quad n\quad\quad T \end{cases}$

Фиг. 3 и 3 bis $\begin{cases} P.\ \infty P.2\breve{P}\infty.\ \infty\breve{P}\infty.\ \infty\bar{P}\infty. \\ o\quad M\quad n\quad\quad T\quad\quad p \end{cases}$

Фиг. 4 и 4 bis $\begin{cases} P.\ \infty P.\ \infty\breve{P}2.\ \infty\breve{P}6.2\breve{P}\infty.\ \infty\breve{P}\infty. \\ o\quad M\quad y\quad\quad z\quad\quad n\quad\quad T \end{cases}$

Фиг. 5 и 5 bis $\begin{cases} P.2\breve{P}6.\frac{5}{2}\bar{P}5.\ \infty P.2\breve{P}\infty.\ \infty\breve{P}\infty. \\ o\quad x\quad r\quad\quad M\quad n\quad\quad T \end{cases}$

Фиг. 6 и 6 bis $\begin{cases} P.\frac{5}{2}\bar{P}5.\ \infty P.2\breve{P}\infty.\ \infty\breve{P}\infty. \\ o\quad r\quad\quad M\quad n\quad\quad T \end{cases}$

Первыми измѣреніями и первымъ описаніемъ кристалловъ діаспора обязаны мы моему высокопочтенному учителю *Густаву Розе* (**), но какъ кристаллы имъ изслѣдованные были весьма несовершенны, то онъ и не могъ вывести удовлетворительнаго заключенія касательно кристаллической системы минерала.

(*) Формъ $m = \frac{2}{4}\breve{P}\infty$ и $l = \infty\breve{P}10$, опредѣленныхъ *Кен го томъ*, въ кристаллахъ мною изслѣдованныхъ я отыскать не могъ.

(**) *Gustav Rose.* Reise nach dem Ural und Altai. Berlin, 1837, Erster Band, S. 249.

Кенготъ былъ въ этомъ отношеніи счастливѣе и конечно оказалъ большую услугу минералогіи доказавъ, что русскіе кристаллы діаспора и прекрасные кристаллы діаспора изъ Шемница въ Венгріи, которыхъ форма и оптическія свойства были опредѣлены съ такою полнотою и точностію *Вильгельмомъ Гайдингеромъ*, не смотря на значительную разницу въ ихъ наружномъ видѣ, принадлежатъ къ одной и той же системѣ и имѣютъ одни и тѣ же углы (*). Изслѣдованные *Кенготомъ* кристаллы русскаго діаспора впрочемъ также не отличались совершенствомъ, почему онъ могъ въ нихъ измѣрить нѣсколько угловъ только приблизительнымъ образомъ и опредѣлилъ слѣдующія формы: $o = P$, $M = \infty P$, $l = \breve{\infty}P10$, $m = \frac{9}{4}\breve{P}\infty$ и $T = \breve{\infty}P\infty$. Чрезъ непосредственное измѣреніе *Кенготъ* получилъ именно слѣдующіе углы: 129°32′ и 50°28′ (для главной призмы $M = \infty P$), 23°16′ и 156°44′ (для призмы $l = \breve{\infty}P10$) и 111°44′ (для брахидомы $m = \frac{9}{4}\breve{P}\infty$, для пріостряющаго края концевъ кристалловъ). Въ послѣдствіи мнѣ удалось изслѣдовать болѣе совершенные кристаллы русскаго діаспора, пригодные для довольно хорошихъ измѣреній и представлявшія, между прочимъ формы $r = \frac{5}{2}\overline{P}5$, $x = 2\breve{P}6$, $z = \breve{\infty}P6$ и $p = \overline{\infty P}\infty$, тогда

(*) Mineralogische Untersuchungen, betreffend die Minerale: Liebenerit, Brevicit, Quarz, Kryptolith, Pyrargyrit und Diaspor, von *Dr. Adolf Kenngott* (Octoberhefte des Jahrganges 1852 der Sitzungsberichte der mathem.-naturw. Classe der K. K. Akademie der Wissenschaften zu Wien).

совершенно новыя для діаспора вообще, равно какъ формы $n = 2\breve{P}\infty$ и $y = \infty\breve{P}2$ замѣченныя тогда въ первый разъ въ русскомъ діаспорѣ (*).

Діаспоръ въ окрестностяхъ Мраморскаго завода встрѣчается преимущественно въ видѣ листоватыхъ или шестовато-листоватыхъ массъ, состоящихъ изъ маленькихъ, таблицеобразныхъ и скорлуповатыхъ недѣлимыхъ, обыкновенно соприкасающихся между собою своими широкими плоскостями. Въ этихъ массахъ существуютъ часто небольшія пустоты, заключающія иногда, какъ уже и *Густавъ Розе* замѣтилъ, маленькіе, тоненькіе, таблицеобразные кристаллы. Кристаллы эти представляютъ комбинаціи, изображенныя на фиг. 1, 2, 3, 4, 5 и 6. Иногда кристаллы образованы весьма симметрически, иногда же, по причинѣ слишкомъ малой величины двухъ параллельныхъ призматическихъ плоскостей, часто почти исчезающихъ, имѣютъ несимметрическій видъ. Это обстоятельство было вѣроятно причиною почему нѣкоторые минералоги, до появленія статьи *Гайдингера*, разсматривали кристаллы діаспора принадлежащими къ триклиномѣрной системѣ. Кристаллическія плоскости бываютъ часто весьма блестящи.

Діаспоръ изъ Мраморскаго завода имѣетъ обыкновенно винно-желтый или желтовато-бурый цвѣтъ, за-

(*) См. *Notiz über die Krystallisation und die Winkel des russischen Diaspors* (Gelehrten Anzeigen der K. bayerischen Akademie der Wissenschaften, 1859).

висящій отъ бураго желѣзняка, проникающаго насквозь куски діаспора. Этотъ цвѣтъ однакоже только кажущійся, большею же частію минералъ существенно безцвѣтенъ. Бурый желѣзнякъ образуетъ на листахъ діаспора или весьма тонкую, прозрачную корку или проникаетъ эти листы въ видѣ тоненькихъ чешуекъ, или примѣшивается къ нимъ въ болѣе топкомъ раздробленіи какъ настоящій пигментъ, или наконецъ является въ видѣ толстой примазки, дающей темный цвѣтъ минералу. Кенготъ между прочимъ замѣчаетъ, что листочки діаспора освобожденныя отъ бураго желѣзняка представляются часто безцвѣтными, прозрачными и блестящими. Твердость русскаго діаспора превосходитъ твердость полеваго шпата. Относительный вѣсъ, по опредѣленію *Брейтгаупта*=3,329, а по опредѣленію *Дюфренуа*=3,452. По анализу *Гесса* русскій діаспоръ состоитъ изъ:

Глинозема.....	85,61
Воды.....	14,56
	100,17

По анализу *Дюфренуа* (*):

Глинозема.....	74,66
Окиси желѣза.....	4,51
Извести и горькозема.	1,64
Воды.....	14,58

(*) Traité de Mineralogie par *A. Dufrénoy*. Tome deuxième, 1845, p. 350.

Кремнезема.....	2,90
Потери.....	1,71
	100,00

УГЛЫ КРИСТАЛЛОВЪ ДІАСПОРА.

Если принять въ соображеніе отношеніе осей главной формы, данное въ общей характеристикѣ, a:b:c = 1:3,31199:1,55203, то получаются слѣдующіе углы:

	По вычисленію.	По измѣренію.
$o : T$	$=104^\circ 14' 30''$	$104^\circ 14' 30''$
		$104^\circ 12' 0''$ Мариньякъ.
$o : M$ къ передней M	$=125^\circ 26' 2''$	$(125^\circ 29' 40'')$
		$125^\circ 17' 0''$ Дюфренуа.
		$125^\circ 28' 0''$ Мариньякъ.
$o : M$ къ задней M	$=111^\circ 46' 34''$	$(111^\circ 51' 37'')$
$o : n$	$=145^\circ 33' 12''$	$(145^\circ 40' 30'')$
		$145^\circ 30' 0''$ Мариньякъ.
$o : r$	$=153^\circ 11' 34''$	$153^\circ 12' 0''$
$r : T$	$= 94^\circ 33' 10''$	$94^\circ 32' 45''$
$r : M$ къ передней M	$=143^\circ 11' 2''$	$(143^\circ 15' 30'')$
$r : M$ къ задней M	$=137^\circ 9' 22''$	$137^\circ 15' 50''$
$n : T$	$=121^\circ 7' 35''$	$121^\circ 7' 15''$
		$121^\circ 7' 0''$ Мариньякъ.
$n : M$ къ передней M	$=102^\circ 40' 15''$	$102^\circ 42' 0''$ Мариньякъ.

	По вычисленію.	По измѣренію.
$n : M$ къ задней M	$= 77^\circ 19' 45''$	$\ldots (77^\circ 33' 30'')$
$x : T$ къ передней T	$= 120^\circ 33' 28''$	$\ldots 120^\circ 35' 30''$
$x : T$ къ задней T	$= 59^\circ 26' 32''$	$\ldots 59^\circ 26' 30''$
$n : x$ къ передней x	$= 169^\circ 34' 57''$	
$n : x$ къ задней x	$= 117^\circ 15' 6''$	$\ldots 117^\circ 14' 20''$
$x : M$	$= 112^\circ 18' 2''$	$\ldots 112^\circ 25' 25''$
$x : o$ къ задней o	$= 130^\circ 59' 0''$	$\ldots 131^\circ 1' 40''$
$M : T$ къ передней T	$= 115^\circ 6' 30''$	$\ldots (115^\circ 4' 0'')$
		$115^\circ 6' 0''$ Филлипсъ.
$M : T$ къ задней T	$= 64^\circ 53' 30''$	$\ldots 64^\circ 53' 30''$
$M : p$	$= 154^\circ 53' 30''$	
$y : T$	$= 133^\circ 8' 38''$	
$y : M$	$= 161^\circ 57' 52''$	
$y : p$	$= 136^\circ 51' 22''$	
$z : T$	$= 160^\circ 25' 17''$	
$z : M$	$= 134^\circ 41' 13''$	
$z : p$	$= 109^\circ 34' 43''$	
$y : z$	$= 152^\circ 43' 20''$	
$z : x$	$= 122^\circ 39' 24''$	
$m : T$	$= 124^\circ 11' 25''$	
$l : T$	$= 167^\circ 57' 14''$	

Если мы теперь означимъ: чрезъ X макродіагональные конечные края, чрезъ Y брахидіагональные конечные края, чрезъ Z средніе края, чрезъ α уголъ образуемый макродіагональнымъ конечнымъ краемъ съ вертикальною осью, чрезъ β уголъ образуемый брахидіагональнымъ конечнымъ краемъ съ вертикальною осью и наконецъ чрезъ γ уголъ образуемый среднимъ краемъ съ макродіагональною осью, то далѣе получается:

По вычислетію.	По измѣренію.
	Для o=P.
X=116°40′ 0″.....	116°38′0″ Мариньякъ.
Y=151°31′ 0″.....	151°54′0″ Гайдингеръ.
	151°36′0″ Мариньякъ.
	151°35′0″ Дюфренуа.
Z= 70°52′ 4″	
α= 73°11′57″	
β= 57°12′20″	
γ= 25° 6′30″	
	Для $r=\frac{5}{2}\overline{P}5$.
X= 64°14′42″	
Y=170°53′40″	
Z=116°33′38″	
α= 81°24′54″	
β= 31°49′57″	
γ= 5°21′15″	

По вычисленію. По измѣренію.

Для $x = 2\breve{P}6$.

X = 159° 9′54″

Y = 118°53′ 4″

Z = 65°18′48″

α = 58°52′25″

β = 77°52′43″

γ = 70°25′17″

Для $n = 2\breve{P}\infty$.

Y = 117°44′50″ ..... 117°46′0″ Мариньякъ.

Z = 62°15′10″

Для $m = \frac{9}{4}\breve{P}\infty$.

Y = 111°37′10″ ..... 111°44′0″ Кенготъ.

Z = 68°22′50″

Для $M = \infty P$.

X = 50°13′ 0″ ..... 50° 6′0″ Гайдингеръ.

50°28′0″ Кенготъ.

Y = 129°47′ 0″ ..... 129°54′0″ Гайдингеръ.

129°48′0″ Филлипсъ.

129°32′0″ Кенготъ.

130° 2′0″ Дюфренуа.

130° 0′0″ Мариньякъ.

Для $y = \infty\breve{P}2$.

X = 86°17′16″

Y = 93°42′44″

Для $z = \infty\breve{P}6$.

X = 140°50′34″

Y = 39° 9′26″

По вычисленію. По измѣренію.

Для $l = \infty \breve{P} 10$.

X = 155° 54′ 28″

Y = 24° 5′ 32″

Примѣчаніе. Въ столбцѣ, заключающемъ въ себѣ измѣренія, величины поставленныя въ скобкахъ принадлежатъ къ тѣмъ изъ моихъ измѣреній, которыя разсматриваю я неудовлетворительными.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМѢРЕНІЙ КРИСТАЛЛОВЪ ДІАСПОРА.

Мною были измѣрены два кристалла діаспора изъ Мраморскаго завода (№ 1 и № 2). Измѣренія произведены *Митчерлиха* отражательнымъ гоніометромъ, снабженнымъ *одною* трубою. Вотъ результаты:

Въ кристаллѣ № 1.

$n : T = 121° 7′ 15″$

$n : x$ к заднему x $= 117° 14′ 20″$

$x : T = 120° 35′ 30″$

$x : T$ къ заднему T $= 59° 26′ 30″$

$o : T = 104° 14′ 30″$

$o : r = 153° 12′ 0″$

$o : M$ къ переднему M $= (125° 29′ 40″)$

$o : M$ къ заднему M $= (111° 51′ 37″)$

$o : n = (145° 40′ 30″)$

$r : T = 94°32'45''$

$r : M$ к переднему M $= (143°15'30'')$

$M : T$ к заднему T $= 64°53'30''$

$n : M$ к заднему M $= (77°33'30'')$

Въ кристаллѣ № 2.

$x : M = 112°25'25''$

$x : o$ к заднему o $= 131°\ 1'40''$

ТРЕТІЕ ПРИБАВЛЕНІЕ КЪ ВЕРНЕРИТУ.

(Часть I, ст. 332; Часть II, ст. 252; Часть III, ст. 107).

ПАРАЛОГИТЪ.

(Paralogit, *N. v. Nordenskiöld*).

Подъ этимъ названіемъ описываетъ *Н. Норденшильдъ* (*) ископаемое, относящееся къ группѣ минераловъ, сопровождающихъ лазуревый камень Забайкальскаго края, каковы напримѣръ: лазуръ-апатитъ, лазуръ-фельдшпатъ, кокшаровитъ и друг.

(*) Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou, 1857, Tome XXX, Seconde Partie, p. 221.

По описанію *Н. Норденшильда* паралогитъ встрѣчается въ сплошномъ и въ окристаллованномъ видѣ, и представляется вросшимъ въ лазуръ-фельдшпатѣ. О кристаллизаціи минерала помянутый ученый сообщаетъ слѣдующее: «окристалованъ четырехъ- и восмиугольными призмами, которыя относятся вѣроятно къ пирамидальной кристаллической системѣ. Конечныя плоскости встрѣчаются, но ихъ мѣрить нельзя».

Недавно, однакоже, получилъ я два маленькихъ кристалла паралогита, которые на одномъ концѣ были заострены многими плоскостями и которые удалось мнѣ измѣрить приблизительнымъ образомъ обыкновеннымъ отражательнымъ гоніометромъ *Волластона*. Мои изслѣдованія меня совершенно убѣдили, что кристаллы паралогита нетолько что принадлежатъ къ квадратной кристаллической системѣ, но что вмѣстѣ съ тѣмъ представляютъ тѣ же самыя комбинаціи и имѣютъ тѣ же самые углы какъ и кристаллы скаполита. Формы, входящія въ составъ упомянутыхъ кристалловъ, суть слѣдующія (*):

На фигурахъ.	По *Вейсу*.	По *Науману*.
	Квадратныя пирамиды.	
	Перваго рода.	
o	(a:b:b)	P
n	(a:$\frac{1}{3}$b:$\frac{1}{3}$b)	3P

(*) Для удобопонятности здѣсь могутъ служить фигуры кристалловъ скаполита нашего атласа (Таб. XXIII).

На фигурахъ.	По *Вейсу*.	По *Науману*.
	Втораго рода.	
t	(a:b: ∞b)	P∞
	Восмиугольная пирамида.	
s	(a:b:$\frac{1}{3}$b)	3P3
	Квадратныя призмы.	
	Перваго рода.	
M	(∞a:b:b)	∞P
	Втораго рода.	
b	(∞a:b: ∞b)	∞P∞
	Основной пинакоидъ.	
P	(a: ∞b: ∞b)	oP

Подвергаются ли кристаллы паралогита какому либо закону геміедріи, я не могъ удостовѣриться, ибо изслѣдованные мною кристаллы (№ 1 и № 2) представлялись со многихъ сторонъ обломанными и притомъ образованными весьма несимметрически. Для точныхъ измѣреній кристаллы эти были непригодны, хотя плоскости ихъ блестели достаточно для опредѣленія угловъ приблизительнымъ образомъ посредствомъ отраженія свѣта и для вывода кристаллографическихъ знаковъ. Только одну изъ плоскостей не могъ я опредѣлить измѣреніемъ, а именно узенькую плоскость, притупляющую комбинаціонный край между плоскостію квадратной пирамиды t=P∞ и основнымъ пинакоидомъ P=oP. Плоскость эта очевидно принадлежитъ квадратной пирамидѣ втораго рода mP∞.

Вотъ результаты моихъ измѣреній:

Для *o* : *o*.

(Наклоненіе плоскостей главной квадратной пирамиды *o* въ конечныхъ краяхъ).

Въ кристаллѣ № 1=136°14′

Наклоненіе это въ кристаллахъ мейонита=136°11′0″.

Для *o* : *M*.

Въ кристаллѣ № 1=121°43′

Наклоненіе это въ кристаллахъ мейонита=121° 50′55″.

Для *o* : *t*,

Въ кристаллѣ № 1=158°6′

Наклоненіе это въ кристаллахъ мейонита=158°5′ 30″.

Для *n* : *M*.

Въ кристаллѣ № 1=151°44′

Наклоненіе это въ кристаллахъ мейонита=151° 46′55″.

Для *n* : *o*.

Въ кристаллѣ № 1=150°0′

Наклоненіе это въ кристаллахъ мейонита=150°4′0″.

Для *t* : *t*.

(Наклоненіе плоскостей пирамиды *t*=P∞ въ конечныхъ краяхъ).

Въ кристаллѣ № 2=146°50′

Наклоненіе это въ кристаллахъ мейонита=146° 57′26″.

Для $t : P$.

Въ кристаллѣ № 2=156°20′

Наклоненіе это въ кристаллахъ мейонита=156° 17′11″.

Для $t : b$.

Въ кристаллѣ № 2=113°55′

Наклоненіе это въ кристаллахъ мейонита=113° 42′49″.

Изъ этого сравненія очевидно, что углы кристалловъ паралогита одинаковы съ углами кристалловъ мейонита.

Слѣдуя *Н. Норденшильду* кристаллы паралогита имѣютъ около $1\frac{1}{2}$ дюйма въ длину и около $\frac{1}{2}$ дюйма въ толщину. Твердость минерала болѣе кварцевой, т. е. до 7,5; цвѣтныя части однакоже менѣе тверды. То же самое нашелъ и я. По этому твердость паралогита болѣе твердости вернерита. Цвѣтъ бѣлый, мѣстами синій или красновато-синій, склоняющійся иногда къ фіолетово-синему. Просвѣчиваетъ въ краяхъ; синимъ цвѣтомъ окрашенныя мѣста менѣе просвѣчивающи, нежели безцвѣтныя. Изломъ мелкозаносистый, склоняющійся къ тонко-скорлуповатому. Блескъ стеклянный. Черта бѣлая даже и окрашенныхъ частей.

По анализу *Торельда* паралогитъ состоитъ изъ:

Кремнезема	44,95
Глинозема	26,89
Извести	14,44
Натра	10,86

Горькозема.....	1,01
Закиси марганца.....	слѣды
Потери отъ прокаливанія..	1,85
	100,00

Далѣе *Н. Норденшильдъ* даетъ слѣдующія объясненія:

«Минералъ не содержитъ въ себѣ кали; содержаніе въ немъ натра опредѣлено по потерѣ и потому недостовѣрно. Входятъ ли въ число составныхъ частей сѣра и хлоръ, изъ анализа не усматривается. Формула $(5\dot{C}a+3\dot{N}a)\ddot{S}i+\ddot{A}l\ddot{S}i$ согласуется довольно хорошо съ анализомъ, хотя о натрѣ и не имѣется достаточныхъ свѣдѣній».

Изъ всего вышеприведеннаго усматривается, что паралогитъ можно разсматривать какъ разность вернерита.

ЧЕТВЕРТОЕ ПРИБАВЛЕНІЕ КЪ АПАТИТУ.

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

Недавно получилъ я небольшой кусокъ чернаго окристаллованнаго турмалина изъ окрестностей деревни Шайтанки (въ Екатеринбургскомъ округѣ), на которомъ были наросши очень красивые кристаллы апатита. Кристаллы эти, имѣющіе до 4 миллиметровъ въ длину и столько же въ толщину, представляютъ

комбинацію: oP . $\frac{1}{2}$P . ∞P . ∞P2. Цвѣтъ ихъ сѣровато-бѣлый. *P r M u*

До сихъ поръ въ Шайтанкѣ апатитъ не былъ извѣстенъ.

L.

МЕЛЛИТЪ.

(Honigstein, *Werner*; Pyramidales Melichron-Harz, *Mohs*; Mellite, *Haüy*; Mellit, Pyramidal Melichrone-Resin, *Haidinger*; Pyramidal Honeystone, *Jamson*; Mellate d'alumine; Медовый камень, *Севергинъ*).

Общая характеристика.

Кристаллическая система: квадратная.

Главная форма: квадратная пирамида съ наклоненіемъ плоскостей, въ конечныхъ краяхъ=118°16′12″ и въ среднихъ краяхъ=93°1′25″.

a:b:b=0,745445:1:1.

Минералъ большею частію встрѣчается въ видѣ кристалловъ, которые рѣдко бываютъ соединены въ друзы, а попадаются по одиночкѣ въ буромъ углѣ. Иногда впрочемъ въ маленькихъ массахъ меллита замѣчается сталактитообразное образованіе, а также онъ

попадается вкрапленнымъ и налетѣлымъ. Кристаллы представляютъ форму главной пирамиды P, къ которой присоединяются иногда плоскости основнаго пинакоида oP, квадратной призмы втораго рода $\infty P\infty$ и квадратной пирамиды втораго рода $P\infty$. Спайность весьма несовершенная, параллельная плоскостямъ главной квадратной пирамиды P. Изломъ раковистый. Твердость=2,0.....2,5. Относительный вѣсъ=1,50.....1,64. Цвѣтъ преимущественно медово-желтый, а иногда восково-желтый и винно-желтый, рѣдко бѣлый. Блескъ стеклянный, склоняющійся къ восковому. Отъ прозрачнаго измѣняется до полупрозрачнаго и даже до просвѣчивающаго въ краяхъ. Химическій составъ, по анализу *Велера*, выражается формулою:

$$\ddot{A}l\overline{M}^{3}+18\dot{H},$$

которой соотвѣтствуетъ 40,53 медовой кислоты ($\overline{M}=C^{4}O^{3}$), 14,32 глинозема и 45,15 воды.

Предъ паяльною трубкою, при накаливаніи, онъ обугливается, не издавая замѣтнаго запаха. На углѣ сгорая оставляетъ бѣлый остатокъ, оказывающій свойства глинозема. Въ колбѣ отдѣляетъ воду. Въ крѣпкихъ кислотахъ растворяется совершенно, однакоже легче въ азотной, нежели въ хлористоводородной кислотѣ. Удобно растворяется также и въ ѣдкомъ кали.

Первое точное опредѣленіе меллита было сдѣлано *Клапротомъ*, который нашелъ, что минералъ этотъ состоитъ изъ глинозема и особенной новой растительной кислоты, названной имъ «медовою кислотою».

Названіе «медовый камень» (Honigstein) дано *Вернеромъ*, по причинѣ свойственнаго минералу медово-желтаго цвѣта. На томъ же основаніи *Гаюи* произвелъ названіе «меллитъ» (Mellite), отъ греческихъ словъ μελι (медъ) и λιθος (камень). *Мосъ* назвалъ минералъ «пирамидальною мелихроновою смолою» (Pyramidales Melichron Harz), по причинѣ пирамидальной кристаллизаціи минерала и по его смолистому виду (производя прилагательное «мелихроновая» отъ греческихъ словъ μελι, медъ и χρωμα цвѣтъ).

Въ Россіи меллитъ извѣстенъ въ двухъ мѣстностяхъ: въ Тульской губерніи и въ Нерчинскомъ округѣ.

Въ кристаллахъ русскаго меллита замѣчаются слѣдующія формы:

На фигурахъ.	По *Вейсу*.	По *Науману*.
Главная квадратная пирамида.		
o	(a:b:b)	P
Квадратная призма втораго рода.		
a	(∞a:b:∞b)	∞P∞

На таб. LIII представлены главнѣйшія комбинаціи этихъ формъ, а именно:

Фиг. 1 и 1 bis } P.
o

Фиг. 2 и 2 bis } P. ∞P∞.
o *a*

МЕЛЛИТЪ ВЪ ТУЛЬСКОЙ ГУБЕРНІИ.

Въ Январѣ 1859 года, Графъ *Бобринскій* (Секретарь Императорской Россійской Миссіи въ Лондонѣ) прислалъ мнѣ нѣсколько крупныхъ кристалловъ меллита, при слѣдующемъ письмѣ:

«Зная сколько Васъ интересуетъ всякое минералогическое открытіе, спѣшу препроводить къ Вамъ нѣсколько экземпляровъ минерала, который по нашему мнѣнію долженъ быть меллитъ и который найденъ въ одномъ изъ каменноугольныхъ рудниковъ Тульской губерніи (при деревнѣ *Малевкѣ*, принадлежащей Графу *А. Бобринскому*, въ Богородицкомъ уѣздѣ). Увѣдомленіемъ: справедливо ли наше предположеніе? Вы обяжете меня какъ нельзя болѣе и т. д. (*)».

Измѣривъ полученные мною кристаллы и составивъ о нихъ краткую записку, я имѣлъ честь тогда же, по желанію Графа *Бобринскаго*, представить всѣ эти документы Императорской Академіи Наукъ. Такимъ образомъ мы обязаны Графу *Бобринскому* за сообщеніе перваго свѣдѣнія о нахожденіи меллита въ Европейской Россіи. Въ послѣдствіи Профессоръ *Ильенковъ* (**) подвергнулъ меллитъ новой мѣстности под-

---

(*) Ср. Bulletin de la Classe Physico-Mathématique de l'Académie Imperiale des Sciences de St. Peterbourg, 1859, Tome XVII, p. 446.

(**) Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou, Année 1859, № 2, Tome XXXII, p. 547.

робному химическому анализу и познакомилъ съ нѣкоторыми подробностями, касающимися исторіи открытія минерала. *Ильенковъ* между прочимъ пишетъ:

«Лѣтомъ 1858 года Г. *Эмилій Лео*, которому поручена разработка каменноугольныхъ мѣсторожденій деревни Малевки, открылъ въ трещинахъ каменноугольныхъ пластовъ соломянно-желтые кристаллы минерала, который по своему цвѣту и кристаллической формѣ былъ совершенно сходенъ съ медовымъ камнемъ».

«При посѣщеніи рудника, Графъ *Бобринскій* получилъ отъ Г. *Лео* нѣсколько образцовъ минерала и проч.».

Меллитъ деревни Малевки отличается превосходствомъ своихъ кристалловъ, которые, по одиночкѣ или даже иногда скопленные въ друзы, попадаются наросшими на землистомъ буромъ углѣ. Величина этихъ кристалловъ часто довольно значительна; такъ напримѣръ: наибольшіе изъ нихъ имѣютъ до 20 миллиметровъ въ направленіи вертикальной оси и до 25 миллиметровъ въ направленіи горизонтальныхъ осей. Они имѣютъ: или форму главной квадратной пирамиды $o=$ P (фиг. 1), или представляютъ комбинацію этой пирамиды съ квадратною призмою втораго рода $a=\infty P\infty$ (фиг. 2). Въ послѣднемъ случаѣ плоскости призмы болѣе или менѣе притупляютъ средніе углы главной пирамиды. Цвѣтъ этого меллита далеко не такъ хорошъ, какъ меллита изъ Артерна; онъ именно соломянно-желтый, переходящій иногда въ желтовато-бѣ-

лый. Маленькіе кристаллы минерала полупрозрачны, а большіе только просвѣчиваютъ. Кристаллическія плоскости блестящи, но весьма неровны, почему кристаллы непригодны для точныхъ измѣреній. Относительный вѣсъ, по опредѣленію *Ильенкова*=1,597.

Что касается до химическаго состава описываемаго меллита, то *Ильенковъ* во 100 частяхъ минерала нашелъ:

Углерода	21,18
Глинозема.....	14,20
Воды	44,16

т. е. найдено почти то же самое, что *Велеръ* получилъ разлагая меллитъ Артерна.

Касательно образа нахожденія меллита въ Тульской губерніи, *Ильенковъ* дѣлаетъ очень справедливое замѣчаніе, а именно: такъ какъ до сихъ поръ меллитъ находимъ былъ только въ буромъ углѣ, то встрѣча его въ мѣсторожденіи каменноугольномъ становится весьма интересною; можетъ быть чрезъ это открытіе будетъ доказано: или нахожденіе въ Тульской губерніи третичной формаціи (чего геологи пока не допускаютъ), или возможность нахожденія меллита въ формаціи каменноугольной, чему тогда Тульская губернія будетъ представлять первый примѣръ.

МЕЛЛИТЪ ВЪ НЕРЧИНСКОМЪ КРАѢ.

Въ Нерчинскомъ краѣ меллитъ былъ открытъ *А. Ушаковымъ* въ 1857 году и описанъ имъ въ XVI

томѣ бюллетеней Императорской Академіи Наукъ. *А. Ушаковъ* опредѣлилъ этотъ минералъ по образцу одной изъ частныхъ коллекцій въ С. Петербургѣ. Образецъ былъ добытъ изъ Дмитріевской шахты Агинскаго рудника и остается до сихъ поръ единственнымъ экземпляромъ означенной мѣстности. Это кусокъ весьма ломкаго бураго угля, на поверхности котораго находится нѣсколько весьма маленькихъ, почти микроскопическихъ кристалликовъ меллита. Кристаллы имѣютъ форму низкихъ квадратныхъ призмъ (вѣроятно $\infty P\infty$), которыхъ какъ верхній, такъ и нижній концы ограничены основнымъ пинакоидомъ oP. Минералъ полупрозраченъ, цвѣтъ его красновато-желтый, переходящій въ гіацинтово-красный, блескъ жирный.

По изслѣдованіямъ *А. Ушакова*, минералъ предъ паяльною трубкою чернѣетъ, становится непрозрачнымъ и распространяетъ слабый запахъ. Съ кобальтовымъ растворомъ дѣлается синимъ. Въ азотной кислотѣ и въ ѣдкомъ кали удобно растворяется.

Такъ какъ форма кристалловъ нерчинскаго меллита отлична отъ весьма постоянной формы меллита всѣхъ прочихъ мѣсторожденій, то, мнѣ кажется, меллитъ этотъ ожидаетъ еще дальнѣйшаго изслѣдованія.

УГЛЫ КРИСТАЛЛОВЪ МЕЛЛИТА.

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

$$a:b:c=0{,}745445:1:1,$$

и если обозначить чрезъ X конечные края, чрезъ Z средніе края, и чрезъ r наклоненіе конечнаго края къ вертикальной оси a, то вычисляются слѣдующіе углы:

o:a = 120°51′54″

при вершинѣ { o:o = 86°58′35″

въ X { o:o = 118°16′12″

въ Z { o:o = 93° 1′25″

r = 53°17′51″

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМѢРЕНІЙ КРИСТАЛЛОВЪ МЕЛЛИТА.

Мало существуетъ минераловъ, которыхъ кристаллы были бы такъ неудобны для точныхъ измѣреній, какъ кристаллы меллита.

Я измѣрилъ 20 кристалловъ изъ Артерна (въ Тюрингенѣ), съ помощію *Митчерлиха* гоніометра съ *одною* трубою; вотъ результаты:

Для наклоненія плоскостей главной пирамиды o = P при вершинѣ (т. е. для удвоеннаго наклоненія плоскости главной пирамиды къ вертикальной оси).

Въ кристаллѣ № 1 = 87°44′20″

87°24′15″

» » № 2 = 87° 0′30″

» » № 5 = 86°48′50″

» » № 6 = 87° 4′50″

» » № 8 = 87°33′30″

» » № 9 = 86°49′30″

Въ кристаллѣ № 10 = 87°37′ 0″

» » № 11 = 87°13′40″

87°44′ 0″

» » № 12 = 87°41′40″

» » № 13 = 86°58′30″

» » № 14 = 87°15′15″

87° 1′30″

» » № 17 = 86°57′40″

86°55′20″

87° 4′10″

86°59′40″

Для наклоненія плоскостей главной пирамиды o = P въ среднихъ краяхъ.

Въ кристаллѣ № 1.

92°59′15″, слѣд. допол. = 87° 0′45″

Въ кристаллѣ № 3.

92°56′15″ » » = 87° 3′45″

Въ кристаллѣ № 5.

93°13′ 0″ » » = 86°47′ 0″

Въ кристаллѣ № 6.

93°16′50″ » » = 86°43′10″

Въ кристаллѣ № 7.

93° 1′10″ » » = 86°58′50″

92°54′ 0″ » » = 87° 6′ 0″

Въ кристаллѣ № 8.

92°36′15″ » » = 87°23′45″

92°58′ 0″ » » = 87° 2′ 0″

Въ кристаллѣ № 9.

92°58′30″, слѣд. допол. = 87° 1′30″

Въ кристаллѣ № 11.

92°50′50″ » » = 87° 9′10″

92° 9′30″ » » = 87°50′30″

Въ кристаллѣ № 12.

92°15′ 0″ » » = 87°45′ 0″

Въ кристаллѣ № 13.

93°15′45″ » » = 86°44′15″

Въ кристаллѣ № 14.

93° 9′ 0″ » » = 86°51′ 0″

Въ кристаллѣ № 17.

93°13′ 0″ » » = 86°47′ 0″

92°55′50″ » » = 87° 4′10″

93° 7′10″ » » = 86°52′50″

Въ кристаллѣ № 18.

93°16′30″ » » = 86°43′30″

Въ кристаллѣ № 19.

93°25′30″ » » = 86°34′30″

Для наклоненія плоскостей главной пирамиды o = P въ конечныхъ краяхъ.

Въ кристаллѣ № 7.

118°45′10″, что даетъ = 87°49′34″

Въ кристаллѣ № 10.

118°22′ 0″ » » = 87° 8′48″

Въ кристаллѣ № 11.

118°17′ 0″ » » = 87° 0′ 0″

Въ кристаллѣ № 13.

118°25′30″, что даетъ =87°14′58″

118°29′30″ » » =87°22′ 2″

Въ кристаллѣ № 15.

118°45′ 0″ » » =87°49′16″

Въ кристаллѣ № 16.

118°53′ 0″ » » =88° 3′18″

Въ кристаллѣ № 17.

118°22′20″ » » =87° 9′24″

118°21′30″ » » =87° 7′56″

118°21′40″ » » =87° 8′14″

Въ кристаллѣ № 18.

118°38′20″ » » =87°37′34″

Въ кристаллѣ № 20.

118°16′37″(*) » » =86°59′18″

Для наклоненія плоскостей главной пирамиды o=P при среднихъ углахъ.

Въ кристаллѣ № 4.

61°19′ 0″, что даетъ =87°42′14″

61°23′ 0″ » » =87°35′12″

Итакъ легко усматривается, что разницы между отдѣльными измѣреніями весьма значительны. Хотя измѣренія эти нельзя назвать совершенно строгими, то всетаки причина разностей заключается въ самыхъ

(*) Для другаго края этого кристалла, я нашелъ уголъ= 117°57′0″, но, какъ онъ значительно уклоняется отъ всѣхъ прочихъ величинъ, то и не принятъ мною въ соображеніе.

кристаллахъ, а не въ измѣреніяхъ, которыя вообще довольно хороши. Во всякомъ случаѣ средняя величина, выведенная изъ приведенныхъ 51 измѣреній = 87°11′58″.

А. Купферъ (*) уже давно измѣрилъ кристаллы меллита изъ Артерна (въ Тюрингенѣ) и нашелъ, для наклоненія плоскостей главной пирамиды o=P при вершинѣ, слѣдующіе углы:

86°55′ 0″
86°54′ 0″

Средній = 86°54′30″

Густавъ Розе (**) чрезъ непосредственное измѣреніе получилъ:

Для наклоненія плоскостей главной пирамиды o=P въ конечныхъ краяхъ.

Въ одномъ кристаллѣ.

118°25′0″, что даетъ = 87°14′ 6″

Въ другомъ кристаллѣ.

118°23′0″ » » = 87°10′34″

Въ третьемъ кристаллѣ.

118° 4′0″ » » = 86°37′ 2″

Для наклоненія плоскостей главной пирамиды o=P при вершинѣ.

(*) *A. T. Kupffer.* Preisschrift über genaue Messung der Winkel an Krystallen. Berlin, 1825, S. 121.

(**) Poggendorff's Ann. 1828, Bd. XIII, S. 170.

Въ одномъ кристаллѣ $=86^{\circ}53'30''$

Въ другомъ кристаллѣ $=86^{\circ}45'\ 0''$

Въ третьемъ кристаллѣ $=86^{\circ}58'30''$

Итакъ можно принять, что *Густавъ Розе*, среднимъ числомъ, получилъ уголъ $=86^{\circ}56'27''$.

Дауберъ (*), посредствомъ весьма многочисленныхъ и точныхъ измѣреній, наклоненіе плоскостей главной пирамиды $o=P$ въ конечныхъ краяхъ нашелъ $=118^{\circ}14'0''$, что для наклоненія при вершинѣ даетъ уголъ $=86^{\circ}54'42''$.

Кенготъ (**) непосредственнымъ измѣреніемъ нашелъ слѣдующіе углы:

Въ конечныхъ краяхъ $=118^{\circ}11'\ 0''$,

что даетъ при вершинѣ $=86^{\circ}49'24''$

Непосредственно при вершинѣ $=86^{\circ}58'\ 0''$

Средній $=86^{\circ}53'42''$

А. Брейтгауптъ, для наклоненія плоскостей главной пирамиды $o=P$ въ конечныхъ краяхъ, получилъ уголъ $=118^{\circ}16'18''$, что даетъ для наклоненія при вершинѣ $=86^{\circ}56'46''$.

Филлипсъ (***), для наклоненія плоскостей главной пирамиды $o=P$ при вершинѣ, нашелъ $=87^{\circ}0'0''$.

(*) *Poggendorff's* Annalen, 1855, Bd. XCIV, S. 410.

(**) Uebersicht der Resultate mineralogischer Forschungen, in den Jahren 1844 bis 1849, S. 252.

(***) *W. Phillips.* An Elementary Introduction to Mineralogy. London, 1837, S. 395.

Если мы теперь примемъ въ соображеніе результаты всѣхъ наблюдателей, то получимъ:

Для наклоненія плоскостей главной пирамиды $o = \breve{P}$ *при вершинѣ.*

Купферъ	$= 86^\circ 54' 30''$
Г. Розе	$= 86^\circ 56' 27''$
Дауберъ	$= 86^\circ 54' 42''$
Кенготъ	$= 86^\circ 53' 42''$
Брейтгауптъ	$= 86^\circ 58' 46''$
Филлипсъ	$= 87^\circ\ 0'\ 0''$
Кокшаровъ	$= 87^\circ 12'\ 0''$
Средній	$= \mathbf{86^\circ 58' 35''}$

По этому-то послѣднему среднему углу и вычислены мною отношенія осей главной формы меллита.

ПЕРВОЕ ПРИБАВЛЕНІЕ КЪ ЦИНКОВОЙ ОБМАНКѢ.

(Часть III, стр. 109).

Г. Штабсъ-Капитанъ Горныхъ Инженеровъ *С. И. Щастливцевъ*, касательно нахожденія цинковой обманки на Кавказѣ, пишетъ мнѣ между прочимъ слѣдующее:

«Въ Осетіи, изслѣдованной мною относительно рудонахожденія довольно подробно, цинковая обманка весьма распространена и мнѣ извѣстно только одно незначительное мѣсторожденіе серебро-свинцовыхъ рудъ, несодержащее цинковой обманки. Даже, до извѣст-

ной степени, она служитъ благопріятнымъ признакомъ относительно достоинства мѣсторожденія».

«Жила, на которой заложены работы Садонскаго рудника, состоитъ главнѣйше изъ цинковой обманки, количество которой доходитъ до 1000 пудъ въ 1 кубической сажени рудной массы, а какъ по настоящее время въ Садонскомъ рудникѣ опредѣлено рудныхъ запасовъ 4000 куб. саженей, то количество цинковой обманки возрастаетъ до 4 милліоновъ пудъ».

«Цинковая обманка въ неизмѣненныхъ отличіяхъ имѣетъ темнобурый цвѣтъ, а близъ сдвиговъ жилы болѣе свѣтлый, и землистый изломъ. Въ кристаллахъ никогда не была встрѣчена. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ она почти одна выполняетъ всю жилу (доходящую до 6 саж. толщины); въ другихъ же болѣе или менѣе тѣсно перемѣшана со свинцовымъ блескомъ, мѣднымъ и сѣрнымъ колчеданами, также известковымъ шпатомъ и кварцемъ».

«Въ среднихъ частяхъ Садонскаго рудника встрѣчается сѣрнокислый свинецъ, какъ продуктъ окисленія свинцоваго блеска, другихъ же рудъ мною никогда замѣчено не было (*)».

(*) Извлеченіе изъ письма Г. Штабсъ-Капитана *С. И. Щастливцева*, писаннаго имъ ко мнѣ изъ Садонскаго рудника (въ округѣ Алагирскаго завода на Кавказѣ) отъ 18 Декабря 1858 г.

ПЕРВОЕ ПРИБАВЛЕНІЕ КЪ ЦИРКОНУ.

(Часть III, стр. 158).

Недавно *Дауберъ* произвелъ весьма много точныхъ измѣреній кристалловъ циркона изъ разныхъ мѣсторожденій (*).

Въ трехъ хорошо образованныхъ кристаллахъ изъ Ильменскихъ горъ, *Дауберъ* получилъ слѣдующіе углы:

Для наклоненія плоскостей главной пирамиды o=P въ конечныхъ краяхъ.

o:o въ X	=123°26′54″
	123°22′42″
	123°22′18″
	123°20′42″
	123°20′42″
	123°20′42″
	123°20′42″
	123°19′42″
	123°19′36″
	123°19′24″
	123°19′12″
	123°17′42″
	123°16′42″
	123°11′42″
Средній	=123°19′55″

(*) *Poggendorff*'s Annalen, 1859, Bd. CVII, S. 275.

Для удвоеннаго наклоненія плоскости главной пирамиды o=P къ вертикальной оси.

o:o при вершинѣ = 95°49′ 6″
95°42′ 6″
95°41′ 6″
95°37′24″

Средній = 95°42′26″

Для наклоненія плоскости главной пирамиды o=P къ прилежащей плоскости призмы M=∞P.

o:M = 132° 0′36″
132° 6′36″
132° 8′36″
132°13′36″

Средній = 132° 7′21″

По приведеніи всѣхъ этихъ измѣреній къ наклоненію плоскостей главной пирамиды o=P въ конечныхъ краяхъ, *Дауберъ* для русскаго циркона, среднимъ числомъ, получилъ уголъ o:o=123°20′53″.

Далѣе *Дауберъ*, также посредствомъ многочисленныхъ и точныхъ измѣреній, нашелъ:

Въ безцвѣтномъ цирконѣ изъ Пфичталь въ Тиролѣ. = 123°20′46″

Въ цирконѣ изъ Фредрискверна ..... = 123°20′33″

Въ цирконѣ изъ Цейлона (вымытаго изъ песковъ). = 123°19′50″

Совокупивъ всѣ эти измѣренія по своимъ правиламъ вмѣстѣ, и принявъ въ соображеніе измѣренія *Куп-*

фера, какъ окончательный результатъ, съ вѣроятною ошибкою въ 8″, *Дауберъ* получилъ:

$$\left.\begin{matrix} o:o \\ \text{въ } X \end{matrix}\right\} = 123^\circ 19' 57''$$

Этотъ результатъ согласуется какъ нельзя лучше съ моимъ. Въ самомъ дѣлѣ посредствомъ многочисленныхъ измѣреній, какъ извѣстно, мною получено наклоненіе плоскостей главной пирамиды o=P при вершинѣ=$95^\circ 40' 56''$ (*). Если взять этотъ уголъ за данный, то вычисляется o:o (въ X)=$123^\circ 20' 0''$, т. е. получается только 3″ разницы противъ угла, выведеннаго *Даубером*ъ.

ВТОРОЕ ПРИБАВЛЕНІЕ КЪ ТОПАЗУ.

(Часть II, стр. 113 и 304).

1) Къ таблицамъ, на которыхъ изображены различныя комбинаціи русскихъ кристалловъ топаза, нахожу я необходимымъ прибавить еще четыре. Эти новыя таблицы, XXXVIII (a), XXXVIII (b), XXXVIII (c) и XXXVIII (d), должны слѣдовать непосредственно за таб. XXXVIII, т. е. онѣ должны въ атласѣ занять мѣсто между таб. XXXVIII и таб. XXXIX, и пополнить такимъ образомъ рядъ изображеній кристалловъ русскаго топаза. Комбинаціи кристалловъ, представленныхъ на новыхъ таблицахъ, суть слѣдующія:

(*) См. стр. 183 Часть III «Матер. для Минерал. Россіи».

Фиг. 58 и 58 bis $\left\{\begin{array}{l} oP.\frac{1}{3}P.\frac{1}{2}P.P.\ \infty P.\ \infty\breve{P}\frac{3}{2}.\ \infty\breve{P}2.\frac{2}{3}\breve{P}\infty\ .\breve{P}\infty\ . \\ P\quad i\quad u\quad o\quad\quad M\quad m\quad\quad l\quad a\quad f \end{array}\right.$

$$\begin{array}{l} 2\breve{P}\infty\ .\frac{1}{3}\bar{P}\infty\ .\bar{P}\infty\ . \\ y\quad\quad h\quad\quad d \end{array}$$

Фиг. 59 и 59 bis $\left\{\begin{array}{l} oP.\frac{1}{3}P.\frac{1}{2}P.\ \infty P\ .\ \infty\breve{P}\frac{3}{2}\ .\ \infty\breve{P}2.\frac{2}{3}\breve{P}\infty\ .\ \breve{P}\infty\ . \\ P\quad i\quad u\quad\quad M\quad\quad m\quad\quad l\quad a\quad f \end{array}\right.$

$$\begin{array}{l} 2\breve{P}\infty\ .\frac{1}{3}\bar{P}\infty\ . \\ y\quad\quad h \end{array}$$

Фиг. 60 и 60 bis $\left\{\begin{array}{l} oP.\frac{1}{3}P.\frac{1}{2}P.P.\breve{P}2.\frac{7}{4}\breve{P}2\ .\ 2\breve{P}2\ .\ \infty P\ .\ \infty\breve{P}\frac{3}{2}\ . \\ P\quad i\quad u\quad o\quad v\quad\quad \sigma\quad\quad r\quad\quad M\quad\quad m \end{array}\right.$

$$\begin{array}{l} \infty\breve{P}2.\breve{P}\infty\ .\frac{3}{7}\breve{P}\infty\ .2\breve{P}\infty\ .4\breve{P}\infty\ .\frac{1}{3}\bar{P}\infty\ .\bar{P}\infty\ . \\ l\quad f\quad\quad \gamma\quad\quad y\quad\quad w\quad\quad h\quad d \end{array}$$

Фиг. 61 и 61 bis $\left\{\begin{array}{l} oP.\frac{1}{3}P.\frac{1}{2}P.P\ .\ \infty P\ .\ \infty\breve{P}\frac{3}{2}\ .\ \infty\breve{P}2\ .\ \infty\breve{P}\infty\ . \\ P\quad i\quad u\quad o\quad\quad M\quad\quad m\quad\quad l\quad\quad c \end{array}\right.$

$$\begin{array}{l} \frac{2}{3}\breve{P}\infty\ .\breve{P}\infty\ .2\breve{P}\infty\ .\frac{1}{3}\bar{P}\infty\ .\bar{P}\infty\ . \\ a\quad f\quad\quad y\quad\quad h\quad d \end{array}$$

Фиг. 62 и 62 bis $\left\{\begin{array}{l} oP.\frac{1}{3}P.\frac{1}{2}P.P.2P.\frac{2}{3}\breve{P}2.\breve{P}2.\ \infty P.\ \infty\breve{P}\frac{3}{2}.\ \infty\breve{P}2. \\ P\quad i\quad u\quad o\quad e\quad x\quad v\quad\quad M\quad\quad m\quad\quad l \end{array}\right.$

$$\begin{array}{l} \infty\breve{P}3.\ \infty\breve{P}4.\ \infty\breve{P}\infty\ .\breve{P}\infty\ .2\breve{P}\infty\ .\frac{1}{3}\bar{P}\infty\ .\bar{P}\infty\ . \\ g\quad\quad n\quad\quad c\quad\quad f\quad\quad y\quad\quad h\quad d \end{array}$$

Фиг. 63 и 63 bis $\left\{\begin{array}{l} oP.\frac{1}{3}P\ \frac{1}{2}P.\ \infty P.\ \infty\breve{P}2.\breve{P}\infty\ .2\breve{P}\infty\ .\bar{P}\infty\ . \\ P\quad i\quad u\quad\quad M\quad\quad l\quad f\quad\quad y\quad d \end{array}\right.$

Фиг. 64 и 64 bis $\left\{\begin{array}{l} oP.\frac{1}{3}P.\frac{1}{2}P.\ \infty P.\ \infty\breve{P}2.\frac{2}{3}\breve{P}\infty\ .\ \breve{P}\infty\ .\ 2\breve{P}\infty\ . \\ P\quad i\quad u\quad\quad M\quad\quad l\quad a\quad\quad f\quad\quad y \end{array}\right.$

$$\begin{array}{l} \infty\breve{P}\infty\ .\frac{1}{3}\bar{P}\infty\ . \\ c\quad\quad h \end{array}$$

Фиг. 65 и 65 bis $\left\{\begin{array}{l} oP.\frac{1}{3}P.\ \infty P.\ \infty\breve{P}2.\breve{P}\infty\ .2\breve{P}\infty\ .\bar{P}\infty\ . \\ P\quad i\quad\quad M\quad\quad l\quad f\quad\quad y\quad d \end{array}\right.$

Фиг. 66 и 66 bis $\left\{\begin{array}{l} oP.\frac{1}{3}P.\frac{1}{2}P.P.\frac{7}{15}\overline{P}\frac{7}{4}.\frac{5}{9}\overline{P}\frac{5}{4}.\infty P.\infty\breve{P}2.\breve{P}\infty. \\ P\ \ i\ \ u\ \ o\ \ z\ \ \zeta\ \ \ M\ \ l\ \ f \end{array}\right.$

$2\breve{P}\infty.\frac{1}{3}\overline{P}\infty.\overline{P}\infty.$
$y\ \ h\ \ d$

Фиг. 67 и 67 bis $\left\{\begin{array}{l} oP.\frac{1}{3}P.\frac{1}{2}P.P.\frac{1}{2}\overline{P}2.\infty P.\infty\breve{P}2.\breve{P}\infty.2\breve{P}\infty. \\ P\ \ i\ \ u\ \ o\ \ \alpha\ \ \ M\ \ l\ \ f\ \ y \end{array}\right.$

$\frac{1}{2}\overline{P}\infty.\overline{P}\infty.$
$h\ \ d$

Фиг. 68 и 68 bis $\left\{\begin{array}{l} \frac{1}{3}P.\frac{1}{2}P.\frac{2}{3}\breve{P}2.\infty P.\infty\breve{P}2.\breve{P}\infty. \\ i\ \ u\ \ x\ \ \ M\ \ l\ \ f \end{array}\right.$

Фиг. 69 и 69 bis $\left\{\begin{array}{l} oP.\frac{1}{3}P.\frac{1}{2}P.\frac{2}{3}\breve{P}2.\infty P.\infty\breve{P}2.\breve{P}\infty. \\ P\ \ i\ \ u\ \ x\ \ \ M\ \ l\ \ f \end{array}\right.$

2) На стр. 120 второй части этой книги было замѣчено, что въ топазовыхъ кристаллахъ изъ Мурзинки (Уралъ) встрѣчаются, какъ величайшая рѣдкость, плоскости весьма необыкновенныя для топазовой кристаллизаціи, а именно плоскости, притупляющія комбинаціонные края $\frac{o}{M}$. Тогда я означилъ помянутыя плоскости буквою *e*, но не вычислилъ ихъ кристаллографическаго знака (*). Недавно нашелъ я въ Музеумѣ Горнаго Института большой кристаллъ топаза изъ Мурзинки, въ которомъ на одномъ изъ краевъ $\frac{o}{M}$ плоскость *e* такъ хорошо образована и столь широка, что я безъ

(*) См. стр. 118 второй части этой книги и фиг. 10 таблицы XXX атласа.

затрудненія могъ вымѣрить *прикладнымъ* гоніометромъ наклоненія ея къ прилежащимъ плоскостямъ. Этотъ превосходный кристаллъ изображенъ на фиг. 62, таб. XXXVIII (b), въ его настоящей величинѣ и со всѣми натуральными подробностями. Онъ имѣетъ синевато-бѣлый цвѣтъ и состоитъ собственно изъ двухъ большихъ и нѣсколькихъ малыхъ недѣлимыхъ, сросшихся между собою въ параллельномъ положеніи, что впрочемъ усматривается изъ фигуръ. Кристаллъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ полупрозраченъ, но большею же частію только просвѣчиваетъ. Плоскости его имѣютъ слѣдующія свойства: плоскость основнаго пинакоида $P=oP$ матовая; плоскости ромбическихъ пирамидъ $o=P$ и $v=\breve{P}2$, макродомъ $h=\frac{1}{3}\overline{P}\infty$ и $d=\overline{P}\infty$ и брахидомы $f=\breve{P}\infty$ блестятъ слабо; плоскости ромбическихъ пирамидъ $i=\frac{1}{3}P$, $u=\frac{1}{2}P$ и $x=\frac{2}{3}\breve{P}2$, брахидомы $y=2\breve{P}\infty$ и ромбическихъ призмъ $m=\infty\breve{P}\frac{3}{2}$, $l=\infty\breve{P}2$, $g=\infty\breve{P}3$ и $n=\infty\breve{P}4$ довольно блестящи, и наконецъ плоскости ромбической пирамиды $e=2P$, призмы $M=\infty P$ и брахипинакоида $c=\infty\breve{P}\infty$ весьма блестящи.

Для наклоненія плоскости *e* къ прилежащей плоскости *M*, чрезъ измѣреніе *прикладнымъ* гоніометромъ я получилъ уголъ=около $166\frac{10}{2}$, почему плоскости *e*, безъ всякаго сомнѣнія, соотвѣтствуетъ знакъ:

$$e=(2a:b:c)=2P.$$

Далѣе вычисляются слѣдующіе углы:

Для $e = 2P$.

$\frac{1}{2}X = 30°49'35''$ $\quad X = 61°39'10''$

$\frac{1}{2}Y = 63°\ 0'27''$ $\quad Y = 126°\ 0'54''$

$\frac{1}{2}Z = 76°14'17''$ $\quad Z = 152°28'34''$

$\alpha = 27°39'38''$

$\beta = 15°29'\ 3''$

$\gamma = 27°51'30''$

$e:P = 103°45'43''$

$e:M = 166°14'17''$

3) На одномъ изъ маленькихъ кристалловъ ильменскаго топаза, моей коллекціи, находятся двѣ новыя ромбическія пирамиды, которыя на Фиг. 66, таб. XXXVIII (c) означены буквами ζ и z, и которымъ соотвѣтствуютъ слѣдующіе кристаллографическіе знаки:

По *Вейсу*.	По *Науману*.
$\zeta = (\frac{1}{9}a:\frac{1}{4}b:\frac{1}{5}c)$	$\frac{5}{9}\overline{P}\frac{5}{4}$
$z = (\frac{1}{15}a:\frac{1}{4}b:\frac{1}{7}c)$	$\frac{7}{15}\overline{P}\frac{7}{4}$

Плоскости пирамиды $\zeta = \frac{5}{9}\overline{P}\frac{5}{4}$ притупляютъ комбинаціонные края $\frac{d}{u}$ и притомъ лежатъ въ поясѣ, который опредѣляется пересѣченіемъ плоскости $h = \frac{1}{3}\overline{P}\infty$ съ плоскостію $l = \overset{\cup}{\infty}P2$. Плоскости пирамиды $z = \frac{7}{15}\overline{P}\frac{7}{4}$ притупляютъ комбинаціонные края $\frac{d}{i}$ и комбинаціонные края $\frac{h}{\zeta}$.

Эти двѣ формы опредѣляются съ одинаковою удобностію: и посредствомъ означенныхъ поясовъ, и посредствомъ непосредственнаго измѣренія.

Измѣренія произведены были мною обыкновеннымъ отражательнымъ гоніометромъ *Волластона*. Измѣренія эти ни въ какомъ случаѣ нельзя однакоже разсматривать строгими, но только приблизительными. Если мы примемъ въ соображеніе вышеозначенные знаки, то получимъ:

	По вычисленію.		По измѣренію.
$\zeta:h$	$=158^\circ 20' 0''$	около	$158^\circ 14'$
$\zeta:o$	$=163^\circ 2'22''$	»	$163^\circ 4'$
$\zeta:u$	$=175^\circ 58'20''$	»	$176^\circ 9'$
$\zeta:d$	$=157^\circ 6' 0''$	»	$156^\circ 52'$
$\zeta_1:M_2$ надъ d	$=117^\circ 45'15''$	»	$117^\circ 34'$
$\zeta:P$	$=132^\circ 34'10''$	»	$132^\circ 50'$
$\zeta:\zeta$ въ Y	$=146^\circ 39'56''$	»	$147^\circ 0'$
$z:u$	$=171^\circ 18'14''$	»	$171^\circ 27'$
$z:d$	$=156^\circ 29'20''$	»	$157^\circ 30'$
$z:h$	$=165^\circ 46' 6''$	»	$165^\circ 13'$
$z:l$	$=124^\circ 58'50''$	»	$125^\circ 17'$
$z:P$	$=138^\circ 39'26''$	»	$138^\circ 3'$

Изъ этого сравненія усматривается, что вычисленные углы не слишкомъ хорошо согласуются съ полученными измѣреніями; впрочемъ не должно забывать, что измѣренія эти не болѣе какъ приблизитель-

ныя, ибо плоскости ζ и z отражали свѣтъ только въ такой степени, которая достаточна для полученія величинъ необходимыхъ для вычисленія кристаллографическихъ знаковъ (*).

Далѣе вычисляются углы:

Для $\zeta = \frac{5}{9}\overline{P}\frac{5}{4}$.

$\frac{1}{2}X = 47^\circ 17' 17''$ $\quad X = 94^\circ 34' 34''$

$\frac{1}{2}Y = 73^\circ 19' 58''$ $\quad Y = 146^\circ 39' 56''$

$\frac{1}{2}Z = 47^\circ 25' 50''$ $\quad Z = 94^\circ 51' 40''$

$\alpha = 67^\circ\ 1' 27''$

$\beta = 44^\circ 55' 21''$

$\gamma = 22^\circ 55' 13''$

Для $z = \frac{7}{15}\overline{P}\frac{7}{4}$.

$\frac{1}{2}X = 50^\circ 46' 34''$ $\quad X = 101^\circ 33'\ 8''$

$\frac{1}{2}Y = 78^\circ 59' 23''$ $\quad Y = 157^\circ 58' 46''$

$\frac{1}{2}Z = 41^\circ 20' 34''$ $\quad Z = 82^\circ 41'\ 8''$

(*) Съ перваго взгляда можетъ показаться, что плоскостямъ ζ и z соотвѣтствуютъ скорѣе знаки $\frac{3}{5}\overline{P}\frac{3}{2}$ и $\frac{1}{2}\overline{P}2$, нежели знаки $\frac{5}{9}\overline{P}\frac{5}{4}$ и $\frac{7}{15}\overline{P}\frac{7}{4}$, ибо плоскости z (такъ какъ число $\frac{7}{15}$ мало отличается отъ $\frac{1}{2}$) лежатъ весьма близко къ плоскостямъ, которыя должны пріострять брахидіагональные конечные края пирамиды $u = \frac{1}{2}P$. Результаты измѣреній, однакоже, тотчасъ показываютъ, что такого предположенія допустить нельзя; въ самомъ дѣлѣ, при такомъ предположеніи, углы были бы слѣдующими: $\zeta : u = 172^\circ 56' 58''$, тогда какъ онъ по измѣренію $= 176^\circ 9'$, $\zeta : d = 160^\circ 7' 20''$, а по измѣренію $= 156^\circ 52'$, $\zeta_1 : M_2$ (надъ d) $= 120^\circ 46' 36''$, а по измѣренію $= 117^\circ 34'$, $z : d = 158^\circ 38' 40''$, а по измѣренію $= 157^\circ 30'$, $z : P = 136^\circ 58' 20''$, а по измѣренію $= 138^\circ 3'$, $z : u = 170^\circ 32' 28''$, а по измѣренію $= 171^\circ 27'$ и т. д.

$\alpha = 75°43'39''$

$\beta = 49°53'36''$

$\gamma = 16°48'20''$

Кромѣ вышеописанныхъ формъ, на нѣкоторыхъ кристаллахъ топаза изъ Ильменскихъ горъ замѣчается еще одна ромбическая пирамида, которой плоскости притупляютъ комбинаціонные края $\frac{d}{o}$. Такъ какъ я не могъ измѣрить наклоненія этихъ плоскостей къ прилежащимъ, то кристаллографическій ихъ знакъ остался не опредѣленнымъ.

4) На одномъ маленькомъ кристаллѣ топаза, происходящемъ изъ окрестностей рѣки Урульги (Нерчинскій округъ) и находящемся въ моей коллекціи, замѣчается плоскость σ, которая притупляетъ комбинаціонный край между плоскостями $v = \breve{P}2$ и $r = 2\breve{P}2$. Кристаллъ этотъ представленъ на фиг. 60, таб. XXXVIII (a) въ его настоящей величинѣ и со всѣми его натуральными подробностями. На основаніи приблизительныхъ измѣреній обыкновеннымъ отражательнымъ гоніометромъ *Волластона*, для плоскости σ вычислилъ я кристаллографическій знакъ:

По *Вейсу*.	По *Науману*.
$\sigma = (7a:4b:8c)$	$\frac{7}{4}\breve{P}2$

и получилъ слѣдующіе углы:

	По вычисленію.	По измѣренію.
$\sigma:v$	$=166^\circ 13' 36''$	около $166^\circ 20'$
$\sigma:r$	$=177^\circ 19' 42''$	» $177^\circ 0'$
$\sigma:l$	$=156^\circ 29' 1''$	» $156^\circ 20'$

Для $\sigma=\frac{7}{4}\breve{P}2$.

$\frac{1}{2}X=50^\circ 56' 21''$ $\quad X=101^\circ 52' 42''$

$\frac{1}{2}Y=48^\circ 13' 56''$ $\quad Y=96^\circ 27' 52''$

$\frac{1}{2}Z=66^\circ 29' 1''$ $\quad Z=132^\circ 58' 2''$

$\alpha=30^\circ 55' 20''$

$\beta=32^\circ 20' 32''$

$\gamma=46^\circ 35' 22''$

Описываемый кристаллъ безцвѣтенъ, совершенно прозраченъ и имѣетъ весьма блестящія плоскости.

5) Недавно получилъ я два небольшихъ кристалла топаза изъ розсыпей окрестностей рѣки Санарки (Оренбургская губернія), весьма интересной мѣстности, по разительному ея сходству съ алмазнымъ округомъ Бразиліи. Комбинація формъ означенныхъ кристалловъ уже гораздо сложнѣе комбинаціи кристалловъ, мною описанныхъ прежде (*). Самые кристаллы такъ походятъ на бразильскіе, что не зная съ достовѣрностію мѣсторожденія, ихъ невозможно отличить отъ этихъ послѣднихъ. Одинъ изъ упомянутыхъ кристалловъ подаренъ мнѣ Генералъ-Маіоромъ *В. К.*

(*) «Матеріалы для Минералогіи Россіи», Часть II, стр. 187 до 192.

Рашетомъ, а другой Штабсъ-Капитаномъ Горныхъ Инженеровъ *П. П. Барботомъ-де-Марни*. Первый кристаллъ имѣетъ около 18 миллиметровъ въ направленіи вертикальной оси и около 5 миллиметровъ въ направленіи макродіагональной оси, онъ совершенно прозраченъ и пріятнаго темнаго розово-краснаго цвѣта; комбинація его представлена на фиг. 68, таб. XXXVIII (d). Второй кристаллъ имѣетъ около 7 миллиметровъ въ направленіи вертикальной оси и около $2\frac{1}{2}$ миллиметровъ въ направленіи макродіагональной оси, также совершенно прозраченъ, но цвѣтъ его гораздо блѣднѣе предъидущаго; комбинація его представлена на фиг. 69, таб. XXXVIII (d). Всѣ кристаллографическія отношенія означенныхъ кристалловъ удобно усматриваются изъ фигуръ, почему дальнѣйшія подробности по этому предмету были бы излишни. Въ послѣднемъ кристаллѣ я вымѣрилъ нѣсколько угловъ отражательнымъ гоніометромъ *Митчерлиха*, снабженнымъ *одною* трубою. Такъ какъ до сихъ поръ кристаллы топаза изъ розсыпей окрестностей рѣки Санарки еще никѣмъ не были измѣрены, то считаю не безполезнымъ сообщить здѣсь результаты моихъ наблюденій.

Вотъ что мною получено:

Для наклоненія плоскостей ромбической пирамиды $i=\frac{1}{3}P$ *въ макродіагональныхъ конечныхъ краяхъ.*

$$i_1 : i_4 = 120^\circ 30' \; 0''$$

(По вычисленію $= 120^\circ 20' 44''$)

Для наклоненія плоскостей ромбической пирамиды $i=\frac{1}{3}P$ *въ брахидіагональныхъ конечныхъ краяхъ.*

$i_1 : i_2 = 149^\circ 40' 0''$

(По вычисленію $= 149^\circ 31' 0''$).

Для наклоненія плоскостей ромбической пирамиды $i=\frac{1}{3}P$ *при вершинѣ.*

$i_1 : i_3 = 111^\circ 31' 30''$

$111^\circ 30' 15''$

Средній $= 111^\circ 30' 53''$

$i_2 : i_4 = 111^\circ 29' 30''$

$111^\circ 30' 0''$

Средній $= 111^\circ 29' 45''$

Слѣдственно средняя величина изъ этихъ двухъ величинъ $= 111^\circ 30' 19''$.

(По вычисленію $= 111^\circ 31' 50''$).

Для взаимнаго наклоненія сосѣдственныхъ плоскостей $u=\frac{1}{2}P$ *и* $i=\frac{1}{3}P$.

$u_1 : i_1 = 168^\circ 37' 0''$

$168^\circ 38' 30''$

Средній $= 168^\circ 37' 45''$

$u_2 : i_2 = 168^\circ 44' 0''$

$168^\circ 41' 0''$

Средній $= 168^\circ 42' 30''$

$u_4 : i_4 = 168^\circ 44' 0''$

Слѣдственно среднее изъ этихъ трехъ величинъ $= 168^\circ 41' 25''$.

(По вычисленію = 168°38′50″).

Для наклоненія плоскостей $u = \frac{1}{2}P$ *и* $i = \frac{1}{3}P$ *надъ плоскостію основнаго пинакоида* $P = oP$.

$u_1 : i_3 = 100°\ 8'30''$

$u_2 : i_4 = 100°12'30''$

$100°11'\ 0''$

Средній $= 100°11'45''$

$u_4 : i_2 = 100°\ 8'45''$

$100°\ 8'\ 0''$

Средній $= 100°\ 8'23''$

Слѣдственно среднее изъ этихъ трехъ величинъ = 100°9′33″.

(По вычисленію = 100°10′40″).

Для наклоненія плоскостей ромбической пирамиды $u = \frac{1}{2}P$, *надъ плоскостію основнаго пинакоида* $P = oP$.

$u_2 : u_4 = 88°52'\ 0''$

$88°53'\ 0''$

Средній $= 88°52'30''$

(По вычисленію = 88°49′30″).

Для наклоненія плоскостей ромбической пирамиды $u = \frac{1}{2}P$ *въ брахидіагональныхъ конечныхъ краяхъ.*

$u_1 : u_2 = 141°17'30''$

(По вычисленію = 141° 0′ 6″).

Для наклоненія плоскости брахидомы $f = \breve{P}\infty$ *къ прилежащей плоскости ромбической пирамиды* $u = \frac{1}{2}P$.

$f_1 : u_1 = 137°37'45''$

$f_1 : u_4 = 137°32'45''$

Средній $= 137°35'15''$

(По вычисленію $= 137°27'22''$).

Для наклоненія плоскостей брахидомы $f = \breve{P}\infty$, *надъ плоскостію основнаго пинакоида* $P = oP$.

$f_1 : f_2 = 92°31'30''$

(По вычисленію $= 92°42'\ 0''$).

Нѣкоторые изъ этихъ измѣреній дозволяютъ принять, что углы кристалловъ топаза изъ розсыпей окрестностей рѣки Санарки равны угламъ кристалловъ топаза изъ прочихъ мѣсторожденій. Если же между вышеприведенными измѣреніями встрѣчаются и такія, которыя довольно значительно отличаются отъ вычисленныхъ величинъ, то причину этому должно, кажется, скорѣе искать въ несовершенствѣ образованія кристалловъ, нежели въ самыхъ измѣреніяхъ, которыя, если не совершенно строги, то все-таки довольно хороши.

6) Въ сочиненіи этомъ принято мною за правило описывать кристаллы русскихъ минераловъ, по своей красотѣ, выходящіе изъ круга обыкновенныхъ экземпляровъ. На этомъ основаніи, я сообщаю здѣсь краткое описаніе нѣкоторыхъ кристалловъ топаза, изъ которыхъ одни присланы въ Петербургъ купеческимъ братомъ *М. Н. Бутинымъ*, а другіе Екатеринбургскимъ купцомъ *Стебаковымъ*. Кристаллы эти, пред-

ставленные на фиг. 58 и 59 таб. XXXVIII (a), на фиг. 61 и 63 таб. XXXVIII (b), на фиг. 64 и 65 таб. XXXVIII (c), и на фиг. 67, таб. XXXVIII (d) въ настоящей ихъ величинѣ и со всѣми натуральными подробностями, были добыты въ горахъ окрестностей рѣки Урульги въ Нерчинскомъ округѣ. Такъ какъ фигуры даютъ полное понятіе о величинѣ и кристаллографическихъ отношеніяхъ экземпляровъ, то дальнѣйшее описаніе этихъ двухъ предметовъ было бы излишне, почему я обращусь прямо къ описанію прочихъ свойствъ кристалловъ.

Кристаллъ, представленный на фиг. 58 отличается своею совершенною прозрачностію и красивою наружностію. Въ немъ замѣчается только одна внутренняя трещина, зависящая отъ спайности и идущая по срединѣ. Цвѣтъ его винно-желтый, довольно темный. Плоскости основнаго пинакоида $P=oP$ и брахидомъ $a=\frac{2}{3}\breve{P}\infty$ и $f=\breve{P}\infty$ ровны, но тусклы; плоскости ромбической пирамиды $i=\frac{1}{3}P$ и брахидомы $y=2\breve{P}\infty$ весьма блестящи; плоскости ромбическихъ пирамидъ $u=\frac{2}{2}P$ и $o=P$, и макродомъ $d=\overline{P}\infty$ и $h=\frac{1}{3}\overline{P}\infty$ совершенно матовы; плоскости призмъ $M=\infty P$, $m=\infty\breve{P}\frac{3}{2}$ и $l=\infty\breve{P}2$ весьма блестящи и покрыты легкими вертикальными штрихами. Кристаллъ этотъ былъ присланъ *М. Д. Бутинымъ* и мнѣ не извѣстно кѣмъ онъ куленъ.

Кристаллъ, представленный на фиг. 59 отличается своею величиною, которая для совершенно прозрач-

наго кристалла, конечно, весьма значительна. Во внутренности этого кристалла замѣчаются три трещины (по срединѣ, въ верху и въ низу), зависящія отъ спайности, за исключеніемъ которыхъ кристаллъ почти совершенно прозраченъ. Цвѣтъ его винно-желтый, переходящій въ медово-желтый, довольно темный. Верхній конецъ окристаллованъ въ совершенствѣ, что же касается до нижняго, то онъ ограниченъ довольно ровною горизонтальною поверхностію, которая есть ничто иное, какъ поверхность бѣлой, слабо друзообразной топазовой коры, покрывающей плоскость спайности нижняго конца кристалла (*). На передней сторонѣ нижней части кристалла находится нѣсколько листочковъ бѣлой слюды и немного разрушеннаго полеваго шпата. Кристаллъ вѣситъ 4 фунта и 7 золотниковъ. Плоскости основнаго пинакоида $P=oP$ и брахидомъ $a=\frac{2}{3}\breve{P}\infty$ и $f=\breve{P}\infty$ ровны, но нѣсколько тусклы; плоскости ромбической пирамиды $i=\frac{1}{3}P$ блестящи, но слабо бугорчаты; плоскости ромбической пирамиды $u=\frac{1}{2}P$ и макродомы $h=\frac{1}{3}\breve{P}\infty$ совершенно матовы; плоскости брахидомы $y=2\breve{P}\infty$ блестящи, но покрыты слабыми неровностями; наконецъ плоскости призмъ $M=\infty P$, $m=\infty\breve{P}\frac{3}{2}$ и $l=\infty\breve{P}2$ весьма блестящи и, какъ обыкновенно въ кристаллахъ топаза, покрыты слабыми вертикальными штрихами. Кристаллъ

(*) Объ этомъ предметѣ будетъ говорено подробнѣе ниже.

этотъ былъ присланъ *М. Д. Бутинымъ* и купленъ мною за 300 рублей серебромъ.

Кристаллъ, представленный на фиг. 61, за исключеніемъ одной спайной трещины, находящейся въ нижней его части, совершенно прозраченъ. Онъ превосходно образованъ и превосходно сохраненъ; имѣетъ весьма острые края и весьма блестящія плоскости, почему очень красивъ. Я не могу теперь описать этотъ кристаллъ подробнѣе, потому что онъ возвращенъ въ Екатеринбургъ къ его владѣльцу *И. С. Стебакову*, за недостаткомъ здѣсь покупателей. Цѣна этому кристаллу была назначена Г. *Стебаковымъ* 600 руб. серебр.

Кристаллъ, представленный на фиг. 63, за исключеніемъ нѣсколькихъ ничтожныхъ трещинокъ въ верхней его части, совершенно прозраченъ, но цвѣтъ его значительно свѣтлѣе цвѣта предъидущихъ кристалловъ. Плоскости основнаго пинакоида $P=oP$, ромбическихъ пирамидъ $i=\frac{1}{3}P$ и $u=\frac{1}{2}P$, и макродомы $d=\overline{P}\infty$ матовы, при томъ отчасти, въ особенности первыя, покрыты тоненькими чешуйками желѣзнаго блеска; плоскости брахидомы $f=\breve{P}\infty$ тусклы; плоскости брахидомы $y=2\breve{P}\infty$ довольно ровны и блестящи; плоскости призмъ $M=\infty P$ и $l=\infty\breve{P}2$ блестящи и, какъ обыкновенно бываетъ, покрыты вертикальными штрихами. Кристаллъ этотъ былъ присланъ Г. *Стебаковымъ* и купленъ мною за 50 рублей серебромъ.

Кристаллъ, представленный на фиг. 64, имѣетъ очень пріятный медово-желтый цвѣтъ и, за исклю-

ченіемъ нѣсколькихъ ничтожныхъ внутреннихъ трещинокъ въ нижней его части, совершенно прозраченъ. Плоскости основнаго пинакоида $P=oP$, брахидомъ $a=\frac{2}{3}\breve{P}\infty$ и $f=\breve{P}\infty$ блестятъ слабо, почти тусклы; плоскости ромбической пирамиды $i=\frac{1}{3}P$ весьма блестящи, но нѣсколько бугорчаты; плоскости ромбической пирамиды $u=\frac{1}{2}P$ и макродомы $h=\frac{1}{3}\bar{P}\infty$ совершенно матовы; плоскости брахидомы $y=2\breve{P}\infty$ довольно ровны и блестящи; плоскости призмъ $M=\infty P$ и $l=\infty\breve{P}2$ весьма блестящи, но покрыты слабыми вертикальными штрихами. Кристаллъ этотъ присланъ былъ *М. Д. Бутинымъ* и купленъ Музеумомъ Горнаго Института за 300 руб. серебромъ.

Кристаллъ, представленный на фиг. 65, совершенно прозраченъ, хорошо сохраненъ и имѣетъ пріятный винно-желтый цвѣтъ. Всѣ плоскости, находящіяся на его верхнемъ концѣ, т. е. плоскости $P=oP$, $i=\frac{1}{3}P$, $f=\breve{P}\infty$, $y=2\breve{P}\infty$ и $d=\bar{P}\infty$, тусклы, а плоскости призмъ $M=\infty P$ и $l=\infty\breve{P}2$ весьма блестящи и, какъ обыкновенно, покрыты слабо вертикальными штрихами. Кристаллъ этотъ былъ присланъ *И. С. Стебаковымъ* и купленъ мною за 150 руб. серебромъ.

Кристаллъ, представленный на фигурѣ 67, весьма красивъ. Онъ имѣетъ пріятный медово-желтый цвѣтъ, хорошо сохраненъ и совершенно прозраченъ. Плоскости основнаго пинакоида $P=oP$ и брахидомы $f=\breve{P}\infty$ тусклы; плоскости ромбической пирамиды $i=\frac{1}{3}P$ весьма блестящи, но съ маленькими бугорками; плоскости

брахидомы $y = \breve{2}P\infty$ также весьма блестящи, хотя и не совсемъ ровны; плоскости ромбическихъ пирамидъ $u = \frac{1}{2}P$, $o = P$, $\alpha = \frac{1}{2}\overline{P}2$ и макродомы $d = \overline{P}\infty$ матовы; плоскости призмъ $M = \infty P$ и $l = \infty\breve{P}2$ весьма блестящи, но слабо покрыты вертикальными штрихами. Между поимянованными плоскостями α, принадлежитъ новой ромбической пирамидѣ. Такъ какъ эта плоскость съ одной стороны притупляетъ комбинаціонный край между плоскостями $d = \overline{P}\infty$ и $i = \frac{1}{3}P$, а съ другой стороны съ плоскостями $u_1 = \frac{1}{2}P$ и $u_2 = \frac{1}{2}P$ пересѣкается въ параллельныхъ краяхъ, то знакъ для этой плоскости есть слѣдующій:

По *Вейсу*.	По *Науману*.
$\alpha = (\frac{1}{4}a:b:\frac{1}{2}c)$	$\frac{1}{2}\overline{P}2$

Далѣе чрезъ вычисленіе получается:

Для $\alpha = \frac{1}{2}\overline{P}2$.

$\frac{1}{2}X = 48^0 43' 21''$	$X = 97^0 26' 42''$
$\frac{1}{2}Y = 79^0 57' 35''$	$Y = 159^0 55' 10''$
$\frac{1}{2}Z = 43^0\ 1' 40''$	$Z = 86^0\ 3' 22''$

$\alpha = 76^0 35' 10''$

$\beta = 47^0 56'\ 8''$

$\gamma = 14^0 48' 11''$

$\alpha : P = 136^0 58' 20''$

$\alpha : u = 170^0 32' 23''$

$\alpha : h = 165^0\ 7' 30''$

$\alpha : l = 125^0 27'\ 4''$

$\alpha : i = 168^0\ 2' 58''$

$\alpha : d = 158^0 38' 40''$

Кристаллъ этотъ присланъ *М. Д. Бутинымъ* и купленъ мною за 200 руб. серебромъ.

7) Не безполезно обратить вниманіе на нѣкоторыя странности, замѣчаемыя въ большей части кристалловъ топаза изъ окрестностей рѣки Урульги (*), а именно: многіе кристаллы, которыхъ верхній конецъ хорошо окристаллованъ и заостренъ многими плоскостями, на нижнемъ своемъ концѣ ограничены только одною, болѣе или менѣе слабо друзообразною поверхностію, которую, съ перваго взгляда, можно принять за настоящую кристаллическую плоскость недѣлимаго, т. е. за основной пинакоидъ oP, только не совсемъ хорошо образованный. По этому казалось всегда страннымъ: почему кристаллообразовательная сила, дѣйствовавшая на верхнемъ концѣ кристалла съ такою энергіею и правильностію, оказала слабое и несравненно менѣе правильное дѣйствіе на его нижній конецъ? Обыкновенно на этотъ вопросъ отвѣчали просто: верхній конецъ образовался въ пустотѣ (напр. въ маленькой пещерѣ), а нижній конецъ обращенъ былъ къ горной породѣ, которая такимъ образомъ служила препятствіемъ для надлежащаго его образованія (**). Одна-

---

(*) Подобное же явленіе замѣчается также и на нѣкоторыхъ бразильскихъ кристаллахъ топаза.

(**) Такое объясненіе встрѣчаетъ впрочемъ слѣдующее возраженіе: если нижній конецъ кристалла, при своемъ образованіи, встрѣчалъ сопротивленіе со стороны горной породы, то онъ не могъ получить никакой правильности, между тѣмъ

коже болѣе тщательное изслѣдованіе доказываетъ, что такое объясненіе неудовлетворительно. Вышеупомянулая странность топазовыхъ кристалловъ зависитъ совершенно отъ другой, частію геологической причины, а именно: находясь еще въ горѣ, топазовые кристаллы были переломлены на двѣ, на три или болѣе частей, по направленію ихъ совершеннѣйшей спайности (вѣроятно по причинѣ геологическихъ сдвиговъ, происшедшихъ въ горѣ или въ самый моментъ образованія кристалловъ или въ послѣдствіи). Но, очевидно, что въ этомъ случаѣ первая изъ такихъ частей, на верхнемъ своемъ концѣ, должна представлять всѣ заостряющія плоскости первоначальнаго кристалла, а на нижнемъ быть ограничена плоскостію спайности; слѣдующія за нею, вторая, третія и т. д. части, должны быть ограничены плоскостями спайности какъ на верхнемъ, такъ и на нижнемъ концѣ; наконецъ послѣдняя часть на верхнемъ концѣ должна быть ограничена плоскостію спайности, а на нижнемъ (которымъ первоначальный кристаллъ былъ вросши въ горную породу) представлять неправильную корнеобразную поверхность. Очевидно также, что всѣ такія части, происшедшія отъ разлома кристалла, могли или оставаться почти на своемъ первопачальномъ мѣстѣ, или удалиться одна отъ другой на довольно значитель-

---

какъ въ экземплярахъ, о которыхъ здѣсь идетъ рѣчь, конецъ этотъ всегда ограниченъ, если не совершенно, то довольно правильною плоскостію.

ное разстояніе. Если теперь изслѣдовать экземпляры топаза подобнаго рода со всею тщательностію, то невольно придется допустить, что въ нѣкоторую эпоху растворъ топазоваго вещества проникалъ въ трещины разломаннаго кристалла или вообще въ тѣ пустоты, гдѣ лежали отдѣльныя его части, и что изъ этого раствора образовались мелкіе кристаллы топаза, которые садились (почти въ параллельномъ между собою положеніи) на обнаженныя плоскости спайности большихъ разломленныхъ кристалловъ, въ видѣ болѣе или менѣе толстой друзообразной кристаллической коры, имѣя притомъ основные пинакоиды oP сливши-мися почти въ одну общую плоскость. Итакъ плоскость нижняго конца наибольшей части экземпляровъ топаза изъ окрестностей Урульги, плоскость имѣющая отчасти друзообразный видъ и похожая на настоящую кристаллическую плоскость, есть ничто иное, какъ наружная поверхность вышеупомянутой кристаллической коры и слѣдственно есть элементъ совершенно посторонній для большаго недѣлимаго (*). Доказательствомъ вышеизложеннаго объясненія можетъ служить одинъ экземпляръ топаза изъ окрестностей рѣки Урульги, находящійся въ коллекціи моего почтеннаго друга *Ш. А. Кочубея*. Экземпляръ этотъ состоитъ изъ куска гранита, въ которомъ лежитъ топазовый кристаллъ,

(*) Къ этой категоріи кристалловъ принадлежитъ также и экземпляръ описанный *П. А. Кочубеемъ* («Матеріалы для Минералогіи Россіи», Часть II, стр. 310).

разломленный на три части, обнаженныя плоскости спайности которыхъ покрыты кристаллическою топазовою корою.

ВТОРОЕ ПРИБАВЛЕНІЕ КЪ РУТИЛУ.

(Часть I, стр. 60, Часть II, стр. 313).

1) Между кристаллами рутила (спутниками эвклаза въ розсыпяхъ окрестностей рѣки Санарки, Оренбургской губерніи), которыми обязалъ меня мой почтенный сослуживецъ Капитанъ Горныхъ Инженеровъ *А. И. Антиповъ*, нашелъ я одинъ прекрасный двойниковый кристаллъ, образованный по тому же самому закону, по которому образованы двойники рутила Бразиліи, описанные *Миллеромъ* (*) и *Деклуазо* (**). Итакъ между минералами розсыпей Оренбургской губерніи и алмазными песками Бразиліи, снова повторяется то сходство, о которомъ уже нѣсколько разъ мы имѣли случай упоминать.

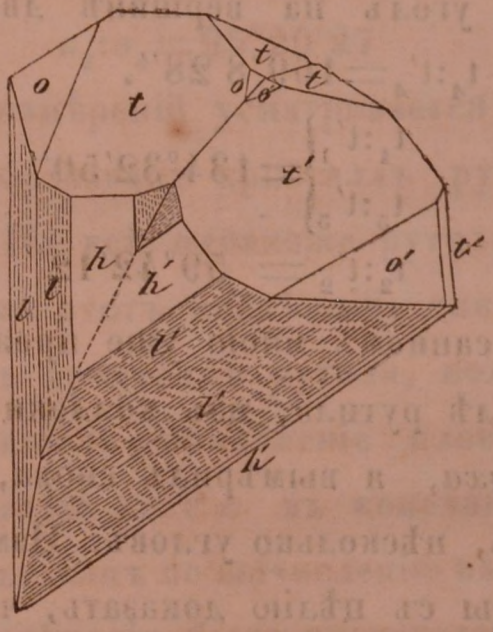
Означенный двойниковый кристаллъ образованъ именно такимъ образомъ, что въ немъ двойниковая плоскость есть плоскость квадратной пирамиды втораго рода $=(3a:b:\infty b)=3P\infty$. Онъ не великъ (около 10 миллиметровъ въ длину и около 8 миллиметровъ въ

(*) *Poggendorff's* Annalen, 1842, Bd LVII, S. 480.

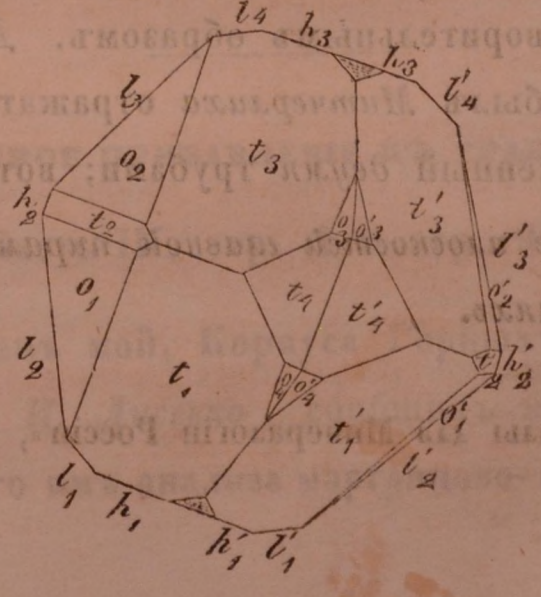
(**) Annales de Chimie et Physique, 3 Série, Tome XIII (Avril, 1845).

ширину), но имѣетъ весьма симметрическую наружность. Три сосѣдственныя плоскости $t = P\infty$ каждаго недѣлимаго весьма широки, а четвертая узкая, что впрочемъ удобнѣе усматривается изъ приложенныхъ фигуръ.

Первая фигура представляетъ двойникъ въ наклонной проэкціи.



Вторая фигура представляетъ двойникъ въ горизонтальной проэкціи.



Если мы, какъ прежде, наклоненіе плоскостей главной квадратной пирамиды въ конечныхъ краяхъ примемъ $=123°7'30''$ и въ среднихъ краяхъ $=84°40'0''$ или $a:b:b=0,64418:1:1$, то для нашего двойниковаго кристалла вычисляются слѣдующіе углы:

Взаимное наклоненіе главныхъ осей a и a′ двухъ недѣлимыхъ, или $h_2:h'_2=54°43'8''$.

Входящій уголъ на вершинѣ двойниковаго кристалла, т. е. $t_4:t'_4=169°8'28''$.

$$\left.\begin{matrix} t_1:t'_1 \\ t_3:t'_3 \end{matrix}\right\}=134°32'50''$$

$$t_2:t'_2=59°42'12''$$

2) Въ описанномъ мною уже прежде (*) бразильскомъ кристаллѣ рутила, изъ коллекціи Е. П. Доктора *Е. И. Рауха*, я вымѣрилъ снова, притомъ строгимъ образомъ, нѣсколько угловъ. Измѣренія эти были произведены съ цѣлію доказать, что всѣ конечные края главной квадратной пирамиды совершенно одинаковы и что это равенство существуетъ даже на одномъ и томъ же кристаллѣ, если только онъ образованъ удовлетворительнымъ образомъ. Для измѣреній употребленъ былъ *Митчерлиха* отражательный гоніометръ, снабженный *двумя* трубами; вотъ результаты:

Наклоненіе плоскостей главной пирамиды o=P въ конечныхъ краяхъ.

(*) «Матеріалы для Минералогіи Россіи», Часть I, стр. 69.

$o_1 : o_2 = 123^\circ 7' 35''$

$o_2 : o_3 = 123^\circ 7' 35''$

$o_3 : o_4 = 123^\circ 7' 40''$

$o_4 : o_1 = 123^\circ 7' 40''$

Наклоненіе плоскостей главной пирамиды o=P при вершинѣ (т. е. удвоенное наклоненіе плоскости *o* къ вертикальной оси).

$o_1 : o_3 = 95^\circ 20' 10''$

$o_2 : o_4 = 95^\circ 20' 27''$

Изъ этихъ измѣреній усматривается съ какимъ совершенствомъ образованъ кристаллъ рутиля Доктора *Е. И. Рауха*. Не всѣ однакоже рутиловые кристаллы таковы, какъ этотъ послѣдній; такъ напр. также въ бразильскомъ кристаллѣ рутила, подаренномъ мнѣ *Дамуромъ*, я нашелъ наклоненіе плоскостей первой тупѣйшей пирамиды $t = P\infty$ въ конечныхъ краяхъ = $135^\circ 9' 40'$, тогда какъ по вычисленію наклоненіе это = $134^\circ 58' 10''$. Измѣреніе было произведено *Митчерлиха* отражательнымъ гоніометромъ съ *одною* трубою. Отраженный предметъ былъ ясенъ и безъ малѣйшаго удвоенія.

ВТОРОЕ ПРИБАВЛЕНІЕ КЪ ГРАНАТУ.

(Часть III, стр. 1 и стр. 93).

Сослуживецъ мой, Корпуса Горныхъ Инженеровъ Поручикъ *К. И. Лисенко*, сообщилъ мнѣ результаты произведеннаго имъ анализа маргацово-глиноземистаго

граната изъ окрестностей Міасскаго завода, съ просьбою помѣстить ихъ въ моихъ «Матеріалахъ для Минералогіи Россіи». *К. И. Лисенко* получилъ слѣдующее:

Кремнезема	36,30
Глинозема	17,48
Закиси марганца	30,60
Закиси желѣза	14,32
Извести	0,51
	99,21 (*)

Гранатъ этотъ, слѣдуя *К. И. Лисенко*, попадается въ гранитѣ кристаллами (трапецоедры 202) средней величины, имѣетъ красный цвѣтъ и относительный вѣсъ=4,38.

LI.

РОДИЦИТЪ.

(Phodizit, *G. Rose*).

Общая характеристика.

Кристаллическая система: правильная (тетраедрическая геміедрія).

(*) Результаты эти напечатаны были въ Горномъ Журналѣ (1859 г. Часть I, стр. 402), но, по ошибкѣ, приписаны *И. А. Иванову*.

Минералъ попадается маленькими кристаллами, представляющими комбинацію $\infty O.\frac{O}{2}$. Цвѣтъ его бѣлый. Блескъ стеклянный, склоняющійся къ алмазному. Просвѣчиваетъ. Твердость=8. Относительный вѣсъ=3,416 (Г. Розе). Чрезъ нагрѣваніе обнаруживаетъ полярное электричество. Вообще, по своимъ морфологическимъ и частію физическимъ признакамъ, сходенъ съ борацитомъ. Химическій составъ еще не изслѣдованъ окончательно, но, кажется, преимущественно долженъ состоять изъ борнокислой извести.

Предъ паяльною трубкою родицитъ плавится трудно, и то только по краямъ, въ бѣлое непрозрачное стекло, получающее наросты, сильно свѣтящіеся желтовато-краснымъ свѣтомъ. Съ плавнями обнаруживаетъ тѣ же явленія, какъ и борацитъ. Существенное различіе между двумя минералами состоитъ въ томъ, что осколокъ родицита, защемленный въ платиновыхъ щипцахъ, окрашиваетъ пламя отчасти краснымъ цвѣтомъ, тогда какъ борацитъ окрашиваетъ пламя только однимъ зеленымъ цвѣтомъ.

Въ хлористоводородной кислотѣ родицитъ трудно растворяется; въ растворѣ этомъ оказывается довольно значительное количество извести.

Названіе «родицитъ» дано минералу *Густавомъ Розе* и произведено отъ греческаго слова *ροδίζειν* (окрашивать краснымъ цвѣтомъ), по причинѣ окрашиванія пламени паяльной трубки этимъ цвѣтомъ.

Родицитъ находится въ Россіи на Уралѣ, а именно при деревняхъ Сарапульской и Шайтанкѣ, въ окрестностяхъ Екатеринбурга. Онъ былъ открытъ *Густавомъ Розе* и описанъ имъ въ первый разъ въ 1834 году (*).

При Сарапульской родицитъ встрѣчается маленькими кристаллами, наросшими на столь рѣдко встрѣчающемся лучистомъ красномъ турмалинѣ. Крупнѣйшіе изъ кристалловъ имѣютъ не болѣе одной линіи въ поперечникѣ. Они окристаллованы очень явственно и суть ромбическіе додекаедры, которыхъ поперемѣнные трехгранные углы слегка притуплены; слѣдственно представляютъ комбинацію ромбическаго додекаедра $d = \infty O$ съ тетраедромъ $+\frac{O}{2}$ (фиг. 3, таб. LIII).

Плоскости тетраедра ровны и блестящи, плоскости же ромбическаго додекаедра бываютъ иногда неровны и болѣе или менѣе изогнуты, почему неудобны для измѣренія. Не смотря однакоже на это послѣднее обстоятельство, *Густавъ Розе* измѣрилъ приблизительно Сарапульскіе кристаллы и нашелъ краевой уголъ ромбическаго додекаедра равнымъ около 120°. Кристаллы имѣютъ чистый бѣлый цвѣтъ, просвѣчиваютъ и сильно блестятъ (въ особенности на тетраедрическихъ плоскостяхъ) стекляннымъ блескомъ, склоняющимся къ алмазному.

(*) *Poggendorff's* Annalen, 1834, Bd. XXXIII, S. 253.

При Шайтанкѣ родицитъ попадается точно такихъ же свойствъ, какъ и при Сарапульской, только кристаллы его нѣсколько крупнѣе (около 2 линій въ поперечникѣ) и имѣютъ желтовато-бѣлый цвѣтъ, склоняющійся къ сѣровато-бѣлому. Кристаллы эти бываютъ наросши: частію на окристаллованномъ кварцѣ, частію на красномъ турмалинѣ; иногда также лежатъ въ глинѣ, наполняющей маленькіе пустоты въ гранитѣ. Относительный вѣсъ шайтанскаго родицита *Густавъ Розе* нашелъ=3,416. Для этого опредѣленія служили нѣсколько маленькихъ кристалликовъ, вѣсившихъ вмѣстѣ 0,386 грамма. По этому относительный вѣсъ родицита нѣсколько болѣе того же вѣса боранита. По изслѣдованіямъ *Густава Розе* электрическія явленія шайтанскаго родицита тѣ же, что и у боранита, а именно: при измѣненіи температуры онъ дѣлается сильно полярно-электрическимъ. Электрическія оси соединяютъ каждые два противуположные трехгранные угла ромбическаго додекаедра, слѣдственно ихъ четыре. Тѣ изъ угловъ, на которыхъ находятся тетраедрическія плоскости, становятся при уменьшающейся температурѣ кристалла положительно-, а прочіе отрицательно-электрическими; при возрастающей температурѣ слѣдственно на оборотъ, первые отрицательно-, а послѣдніе положительно-электрическими.

Что касается до химическаго состава минерала, то *Густавъ Розе* описываетъ слѣдующимъ образомъ

произведенныя имъ испытанія (*).

«Предъ паяльною трубкою родицитъ изъ Сарапульской трудно плавится. Маленькій его осколокъ, въ платиновыхъ щипчикахъ, плавится только по краямъ въ бѣлое и непрозрачное стекло, дающее ростки, сильно свѣтящіеся желтовато-краснымъ цвѣтомъ. Въ началѣ пламя паяльной трубки окрашивается зеленымъ цвѣтомъ, потомъ только нижняя его часть остается зеленою, верхняя же дѣлается красною, и наконецъ все пламя становится краснымъ. Пламя это окрашивается такъ же сильно, какъ при лепидолитѣ изъ Шайтанки или петалитѣ, сподуменѣ и другихъ литій содержащихъ минералахъ. Будучи нагрѣваемъ на углѣ, минералъ округляется по краямъ, дѣлается снѣжнобѣлымъ и непрозрачнымъ, и даетъ такіе же ростки, какъ при испытаніи въ платиновыхъ щипцахъ. Въ колбѣ нисколько не отдѣляетъ воды».

«Въ бурѣ растворяется и образуетъ прозрачное стекло, то же самое и въ фосфорной соли; по этому, кажется, не содержитъ въ себѣ кремнезема. Съ плавиковымъ шпатомъ сплавляется въ прозрачное стекло, а также растворяется и въ кремневокисломъ натрѣ, не окрашивая его, почему можно предположить, что сѣрной кислоты не содержитъ».

«Съ малымъ количествомъ соды сплавляется въ бѣлую эмаль, а съ увеличеннымъ количествомъ соды

(*) *Gustav Rose.* Reise nach dem Ural und Altai, 1837, Bd. I, S. 466.

въ прозрачное стекло, которое при охлажденіи не кристаллизуется. Если стекло, полученное съ содою, растолочь, растворить въ маленькомъ платиновомъ тиглѣ въ хлористоводородной кислотѣ, растворъ высушить, полученный такимъ образомъ порошокъ облить спиртомъ и этотъ послѣдній зажечь, то пламя окрашивается зеленымъ цвѣтомъ, такъ же сильно, какъ при боранитѣ».

«Въ хлористоводородной кислотѣ минералъ трудно растворяется. Малое количество его порошка, прокипяченное въ хлористоводородной кислотѣ, дало небольшой остатокъ, который однакоже при дальнѣйшемъ дѣйствіи кислоты наконецъ растворился. Растворъ отъ прилитія амміака не далъ никакого осадка, а отъ прилитія въ амміакальную жидкость щавелевой кислоты далъ довольно значительный осадокъ. Въ процѣженной жидкости литій открытъ быть не могъ, потому ли, что взятое для испытанія количество было слишкомъ мало, или потому, что въ минералѣ его въ самомъ дѣлѣ не заключается; въ послѣднемъ случаѣ красный цвѣтъ пламени паяльной трубки могъ происходить отъ извести, которая въ плавиковомъ шпатѣ окрашиваетъ пламя такъ же сильно, какъ и литій содержащіе минералы».

«Изъ всего вышеприведеннаго усматривается, что родицитъ имѣетъ большое сходство съ боранитомъ: форма и цвѣтъ тѣ же самые; предъ паяльною трубкою, будучи сплавленъ съ бурою, фосфорною солью,

плавиковымъ шпатомъ и кремневокислымъ натромъ, онъ содержится какъ боранитъ; даетъ ту же самую реакцію съ борною кислотою и такъ же трудно растворимъ въ хлористоводородной кислотѣ, какъ боранитъ. Боранитъ имѣетъ, однакоже, нѣсколько меньшую твердость; въ платиновыхъ щипцахъ окрашиваетъ пламя паяльной трубки только зеленымъ цвѣтомъ; на углѣ безъ соды или съ содою сплавляется въ прозрачное стекло, которое кристаллизуется; растворенный въ хлористоводородной кислотѣ, отъ прилитія амміака и щавелевой кислоты, не даетъ никакого осадка; наконецъ отличается своимъ образомъ нахожденія, ибо при Люнебургѣ и Зегебергѣ онъ встрѣчался до сихъ поръ въ кристаллахъ, заключающихся въ гипсѣ. Очень вѣроятно, что новый минералъ, обладая тою же кристаллическою формою какъ и боранитъ, имѣетъ одинаковый съ нимъ атомическій составъ и слѣдственно съ нимъ изоморфенъ. Можетъ быть по этому, что онъ есть ничто иное какъ известковый боранитъ, что впрочемъ должно рѣшить точное химическое разложеніе».

Далѣе *Густавъ Розе* описываетъ отношенія къ паяльной трубкѣ родицита изъ Шайтанки слѣдующимъ образомъ:

«Отношенія къ паяльной трубкѣ вообще были согласны съ предъидущими, только пламя окрашивалось краснымъ цвѣтомъ далеко не такъ сильно какъ при Сарапульскихъ кристаллахъ; зеленый цвѣтъ былъ гос-

подствующимъ; красное пламя хотя и появлялось въ верхней части пламени, однакоже подъ конецъ имъ не окрашивалось все пламя, какъ это имѣло мѣсто въ Сарапульскомъ родицитѣ. Всѣ прочія свойства Шайтанскаго родицита не представляютъ никакого различія отъ свойствъ родицита изъ Сарапульской».

Итакъ взявъ въ соображеніе все сказанное *Густавомъ Розе*, усматривается, что этотъ ученый принимаетъ родицитъ за минералъ изоморфный съ боранитомъ.

ПЕРВОЕ ПРИБАВЛЕНІЕ КЪ КЛИНОХЛОРУ.

(Часть I, стр. 368).

Въ Ахматовской минеральной копи, на Уралѣ, клинохлоръ (рипидолитъ, *ф. Кобелль*) встрѣчается часто въ большихъ листоватыхъ массахъ, по наружности, весьма сходныхъ съ подобными массами клинохлора изъ Честера въ Пенсильваніи. Это отличіе клинохлора было разложено недавно моимъ почтеннымъ другомъ *Г. В. Струве*, который сообщилъ мнѣ слѣдующіе результаты его двухъ анализовъ:

	I.	II.
Кремнезема.....	31,64	31,52
Глинозема.....	13,54	13,96
Окиси желѣза...	5,83	6,12
Горькозема.....	36,20	35,68

Извести.....	0,05	0,05
Воды.....	12,74	12,67
	100,00	100,00

ПЕРВОЕ ПРИБАВЛЕНІЕ КЪ АНАЛЬЦИМУ.

(Часть III, стр. 103).

До сихъ поръ въ анальцимѣ изъ горы Благодати (Уралъ), кромѣ куба $\infty O \infty$, не было описано еще никакой другой формы. Недавно получилъ я кусокъ анальцима изъ этой мѣстности, на которомъ находились довольно большіе кристаллы, имѣющіе форму трапецоедра 202. Итакъ и въ кристаллографическомъ отношеніи анальцимъ изъ горы Благодати не отличается отъ анальцима изъ прочихъ мѣсторожденій.

LII.

МАГНЕЗИТЪ.

(Reine Talkerde, *Werner;* Magnesit, *v. Leonhard;* Compact Carbonate of Magnesia, *Phillips;* Magnésie Carbonatée, *Haüy;* Giobertite, *Beudant,* Magnesite, *Dana*).

Общая характеристика.

Магнезитъ въ кристаллическомъ видѣ не встрѣчается. Онъ образуетъ обыкновенно почкообразныя

и сплошныя массы, иногда трещиноватыя. Вообще плотенъ. Изломъ раковистый, переходящій въ занозистый и частію въ землистый. Твердость=3....5. Относительный вѣсъ=2,85....2,99. Тусклъ. Цвѣтъ снѣжно-бѣлый, сѣровато-бѣлый, желтовато-бѣлый до свѣтлаго изабеллово-желтаго. Черта иногда блеститъ. На краяхъ просвѣчиваетъ. Едва прилипаетъ къ языку. Состоитъ изъ чистаго углекислаго горькозема, $\dot{M}g\ddot{C}$, безъ примѣси изоморфныхъ металлическихъ окисей; иногда только механически присоединяется къ нему нѣсколько процентовъ кремнезема, отъ чего происходитъ, такъ сказать, смѣшеніе опала съ магнезитомъ.

Предъ паяльною трубкою магнезитъ содержится, какъ чистый углекислый горькоземъ, т. е. отъ прокаливанія онъ теряетъ свою углекислоту, а будучи смоченъ растворомъ кобальта и прокаленъ получаетъ блѣдный красный цвѣтъ.

Въ Россіи магнезитъ попадается валунами въ змѣевиковыхъ горахъ, между Шабарной и Губерлинскомъ, на Уралѣ. Магнезитъ этотъ имѣетъ снѣжно-бѣлый цвѣтъ и весьма плотенъ. Твердость его=4. По замѣчанію *Густава Розе* (*) онъ совершенно сходенъ съ магнезитомъ изъ Грубшюца (въ Моравіи).

(*) *G. Rose.* Reise nach dem Ural und Altai, 1842, Bd. II, S. 194 und 480.

LIII.

ИГОЛЬЧАТАЯ РУДА.

(Nadelerz, *Werner*; Patrinit, *Haidinger;* Prismatoidischer Wismuthglanz, *Mohs;* Bismuth sulfuré plumbo-cuprifère, *Haüy*; Bismuth sulfuré plombo-cuprifère, *Beudant*; Belonit, *Glocker*; Aikinite, *Chapman;* Aciculite, *Nicol*; Needle-Ore, *Jameson*).

Общая характеристика.

Кристаллическая система: ромбическая.

Углы главной формы до сихъ поръ неизвѣстны. Игольчатая руда встрѣчается обыкновенно въ видѣ тонкихъ и длинныхъ неясныхъ кристалловъ, имѣющихъ призматическую форму и продольно-порозчатыя поверхности. Такіе, отчасти окристаллованныя недѣлимыя бываютъ часто согнуты, надломлены, раздѣлены на нѣсколько частей поперечными трещинами и вросши въ кварцъ. Спайность несовершенная по одному изъ вертикальныхъ направленій. Изломъ частію неровный, частію несовершенный раковистый. Не слишкомъ хрупокъ. Твердость = 2,5. Относительный вѣсъ = 6,7.....6,8. Цвѣтъ черновато-свинцовосѣрый, переходящій въ стально-сѣрый, нерѣдко съ бурою побѣжалостію. Черта черновато-сѣрая. Непрозраченъ. Блескъ металлическій. Химическій составъ, по анализамъ *Фрика* и *Германа*, выражается слѣдующею формулою:

$$(2\overset{\cdot}{Pb} + \overset{\cdot}{Cu})^{3}\overset{\cdot\cdot\cdot}{Bi}.$$

Точно такую же формулу принимаютъ, какъ извѣстно, для выраженія состава бурнонита; только въ формулѣ этого послѣдняго, вмѣсто висмута, помѣщается сюрьма.

Предъ паяльною трубкою минералъ сплавляется весьма легко, превращается въ пары, покрываетъ уголь бѣлымъ и желтымъ налетомъ, и оставляетъ металлическій шарикъ, который съ содою даетъ мѣдный шарикъ. Въ азотной кислотѣ растворяется, осаждая сѣрнокислую окись свинца и немного сѣры.

Игольчатая руда была принимаема нѣкогда за самородный хромъ, а зеленый слой, иногда ее покрывающій,—за хромовую охру. Первое разложеніе минерала произведено было *Іономъ* (John), который доказалъ, что минералъ не есть самородный хромъ, но состоитъ главнѣйше изъ висмута, свинца, мѣди и сѣры; онъ также нашелъ въ немъ никель, теллуръ и золото. Теллура въ послѣдствіи никто болѣе не находилъ. Что касается до золота, то всѣ согласны разсматривать этотъ металлъ въ игольчатой рудѣ за механическую примѣсь.

Названіе «патринитъ» дано минералу *Гайдингеромъ*, въ честь ученаго *Патрина*, который еще въ 1786 году принималъ игольчатую руду, на мѣстѣ ея нахожденія, за видоизмѣненіе висмутоваго блеска (*). На-

---

(*) *Leonhard.* Handbuch der Oryktognosie. Zweite Auflage. Heidelberg, 1826, S. 619.

званіе «белонитъ» произведено отъ греческаго βελονη (игла) и дано минералу *Глокеромъ*. Названіе «игольчатая руда» произошло въ слѣдствіе наружнаго вида и рудныхъ качествъ ископаемаго.

Въ Россіи игольчатая руда находится въ Березовскихъ рудникахъ, въ 15 верстахъ отъ Екатеринбурга (Уралъ). Здѣсь она преимущественно встрѣчается въ рудникахъ Преображенскомъ и Ключевскомъ. Она попадается неясно образованными, проволокообразными кристаллами и небольшими сплошными массами въ кварцѣ. Кристаллы эти часто изогнуты, надломлены или совершенно переломлены на нѣсколько частей, при томъ боковыя плоскости ихъ покрыты вертикальными штрихами, а концы большею частію обломаны. Вообще кристаллы образованы весьма несовершенно и мало пригодны для измѣреній. Не смотря однакоже на всѣ эти обстоятельства, *Гернесу* (*) удалось приблизительно опредѣлить уголъ призмы = 110° и кромѣ того наблюдать нѣсколько конечныхъ плоскостей. Длина наибольшихъ кристалловъ = около 50 миллим., а толщина = около 3 миллиметровъ. Впрочемъ такіе кристаллы довольно рѣдки, обыкновенно размѣры ихъ

(*) Uebersicht der Resultate mineralogischer Forschungen in den Jahren 1844—1849, von Dr. *F. A. Kenngott*. Wien, 1852, S. 244.

несравненно меньше и даже они имѣютъ иногда видъ иголъ или волосъ. Они попадаются вросшими въ кварцъ или наросшими на плотныхъ массахъ минерала, имѣютъ неясную спайность по одному изъ вертикальныхъ направленій и неровный, частію мелко-раковистый изломъ.

Игольчатая руда изъ Березовскихъ рудниковъ имѣетъ черновато-свинцово-сѣрый цвѣтъ и металлическій блескъ; со временемъ на ней обнаруживается бурая побѣжалость и она становится тусклою. Она немного тверже каменной соли. Относительный вѣсъ по *Фрику* (*)=6,757, а по *Шапману* (**)=6,100. Даже на довольно свѣжихъ кристаллахъ игольчатой руды находится часто слой желтовато-зеленаго вещества, иногда же кристаллы во всей своей толщинѣ превращены (даже и въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ они совершенно облечены кварцемъ) въ желтую землистую массу, которую *Густавъ Розе* принимаетъ за висмутовую окись. Внутри кристалловъ и сплошныхъ массъ минерала замѣчаются часто, простымъ глазомъ, зернышки и проволочки золота. Въ маленькихъ пустотахъ, по сосѣдству съ игольчатою рудою, попадаются въ небольшомъ количествѣ мѣдная лазурь и малахитъ, которые произошли вѣроятно отъ разложенія этой руды.

(*) *Gustav Rose*. Reise nach dem Ural und Altai, Berlin. Erster Band, 1837, S. 196.

(**) *Liebig* und *Kopp*. Jahresbericht etc. für 1848, S. 1158. Кажется, взятый *Шапманомъ* кусокъ былъ не совсѣмъ свѣжъ.

Первое химическое разложеніе нашей игольчатой руды произведено *Іономъ*, но его нельзя назвать удачнымъ. Этимъ разложеніемъ было только доказано, что игольчатая руда не есть хромовая руда, но что она существенно состоитъ (какъ уже въ общей характеристикѣ было упомянуто) изъ висмута, свинца, мѣди и сѣры. Что же касается до взаимыхъ отношеній помянутыхъ веществъ, то эти отношенія были объяснены послѣдующими анализами *Фрика* и *Германа*. Послѣдніе анализы доказали также, что въ игольчатой рудѣ теллура не находится.

Іонъ (*) получилъ слѣдующее:

Висмута	43,20
Свинца	24,32
Мѣди	12,10
Сѣры	11,58
Никеля	1,58
Теллура	1,32
	94,10

Фрикъ (**), въ лабораторіи *Гейнриха Розе*, произвелъ два анализа и получилъ:

	I.	II.
Висмута	34,62	36,45
Свинца	35,69	36,05

(*) Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie von *C. F. Rammelsberg*. Zweite Abtheilung, Berlin, 1841, S. 1.

(**) Тамъ же, стр. 1.

Мѣди.....	11,79	10,59
Сѣры.....	16,05	16,61
	98,15	99,70

Шапманъ (*) получилъ:

Висмута.....	28,04
Свинца.....	40,43
Мѣди.....	12,64
Сѣры.....	18,89
	100,00

Наконецъ недавно *Германъ* (**) разложилъ игольчатую руду и получилъ слѣдующіе результаты:

Висмута.....	34,87
Свинца.....	36,31
Мѣди.....	10,97
Никеля.....	0,36
Сѣры.....	16,50
Золота.....	0,09
	99,10

Итакъ усматривается, что это послѣднее разложеніе совершенно согласуется съ разложеніемъ *Фрика*. Что касается до золота, то оно, какъ и самъ *Германъ*

(*) *C. F. Rammelsberg*. Fünftes Suplement zu dem Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie. Berlin, 1853, S. 171.

(**) Bulletin de la Société Imperiale des Naturalistes de Moscou. Année 1858, № IV, Tome XXXI, p. 537.

замѣчаетъ, не принадлежитъ къ химическому составу минерала, а составляетъ механическую примѣсь.

ВТОРОЕ ПРИБАВЛЕНІЕ КЪ СВИНЦОВОМУ КУПОРОСУ.

(Часть I, стр. 40; Часть II, стр. 76).

1) Недавно *В. ф. Лангъ* издалъ первое отдѣленіе своего превосходнаго сочиненія «Versuch einer Monographie des Bleivitriols (*)». Помянутое отдѣленіе содержитъ въ себѣ: подробное описаніе кристалловъ свинцоваго купороса изъ всѣхъ до сихъ поръ извѣстныхъ мѣсторожденій, совокупленіе всѣхъ до сихъ поръ извѣстныхъ наблюденій въ одно цѣлое, результаты весьма точныхъ измѣреній, и наконецъ вообще сравненіе и строгое обсужденіе всего касающагося до кристаллографическихъ отношеній минерала. Изъ этой обширной и съ такимъ тщаніемъ исполненной работы усматривается, что кристаллы свинцоваго купороса изъ различныхъ мѣсторожденій имѣютъ одни и тѣ же углы, почему всѣ тѣ разницы, которыя находимы были въ углахъ кристалловъ свинцоваго купороса многими наблюдателями, зависѣли отъ несовершенства образованія кристалловъ. Изслѣдованія *Ланга* также показываютъ, что найденное мною отношеніе осей для

(*) Sitzungsberichte der mathemat.-naturwissenschaftlichen Classe der K. Akademie der Wissenschaften zu Wien. Jahrgang 1859, Bd. XXXVI, S. 241.

главной формы (*) соотвѣтствуетъ наилучшимъ образомъ кристаллизаціи свинцоваго купороса. Это обстоятельство служитъ яснымъ доказательствомъ того, что если различныя недѣлимыя (т. е. кристаллы) одного и того же вещества обнаруживаютъ нѣкоторыя разницы въ ихъ углахъ (большею частію происходящія отъ несовершенства образованія этихъ недѣлимыхъ), то существуютъ все-таки (хотя рѣдко) и такія, которыхъ углы почти совершенно удовлетворяютъ законамъ кристаллографіи (**). Въ самомъ дѣлѣ, вышеупомянутое отношеніе осей главной формы было выведено мною изъ измѣреній не болѣе, какъ одного кристалла изъ Монте-Пони.

Чтобы пополнить рядъ измѣреній кристалловъ свинцоваго купороса, напечатанный въ моей книгѣ, я сообщу здѣсь результаты весьма точныхъ измѣреній *В. ф. Ланга.*

В. ф. Ланъ, посредствомъ инструмента съ *двумя* трубами, получилъ слѣдующія величины (***):

Для M:M.

Въ кристаллахъ изъ Монте-Пони.

№ 1=103°43′42″(1)

№ 2=103°45′12″(2)

(*) «Матеріалы для Минералогіи Россіи», Часть I, стр. 40.

(**) Тамъ же, стр. 83.

(***) Мы приводимъ здѣсь настоящіе углы, тогда какъ *В. ф. Ланъ* даетъ въ своей статьѣ имъ дополнительные.

№ 3=103°52′36″(3)

76°11′24″, слѣд. допол.=103°48′36″(4)

№ 4=103°46′12″(5)

76°16′ 6″ » » =103°43′54″(6)

№ 5= 76°10′48″ » » =103°49′12″(7)

Въ кристаллахъ изъ Линареса.

№ 1=103°44′ 6″(8)

76°16′42″ » » =103°43′18″(9)

№ 2=103°43′30″(10)

76°16′36″ » » =103°43′24″(11)

№ 3=103°44′18″(12)

76°15′24″ » » =103°44′36″(13)

№ 4=103°44′ 6″(14)

76°16′42″ » » =103°43′18″(15)

№ 5= 76°16′36″ » » =103°43′24″(16)

Въ кристаллахъ изъ Фондона.

№ 1=103°42′ 0″(17)

76°17′48″ » » =103°42′12″(18)

Въ кристаллахъ изъ Англезіи.

№ 1= 76°17′54″ » » =103°42′ 6″(19)

№ 2= 76°17′42″ » » =103°42′18″(20)

№ 3=103°56′36″(21)

76°17′24″ » » =103°42′36″(22)

№ 4= 76°16′18″ » » =103°43′42″(23)

Средняя величина изъ этихъ 23 измѣреній=103° 45′0″, но такъ какъ измѣренія (3), (4), (7) и (21) уклоняются значительно отъ всѣхъ прочихъ, то, конечно, ихъ лучше не принимать въ соображеніе; въ

этомъ послѣднемъ случаѣ средняя величина получится=103°43′34″, т. е. тотъ же самый уголъ, который и я получилъ.

Для *d*:*d*.

Въ кристалль изъ Россіи.

№ 1=101°16′42″(24)
101°15′12″(25)

Въ кристалль изъ Фондона.

№ 2= 78°45′ 6″, слѣд. допол.=101°14′54″(26)

Въ кристаллахъ изъ Анлезіи.

№ 1=101°11′48″(27)
78°47′54″ » » =101°12′ 6″(28)
№ 2= 78°46′ 0″ » » =101°14′ 0″(29)
№ 5= 78°45′30″ » » =101°14′30″(30)
№ 6= 78°44′48″ » » =101°15′12″(31)
№ 7= 78°46′18″ » » =101°13′42″(32)
№ 8= 78°46′42″ » » =101°13′18″(33)

Средняя величина изъ измѣреній (24) по (33) получается=101°14′8″.

(По вычисленію изъ моихъ данныхъ уголъ этотъ= 101°13′18″).

Для *M*:*t*.

Въ кристаллахъ изъ Монте-Пони.

№ 1=119°12′24″(34)
№ 2=119°12′18″(35)
№ 6=119°12′30″(36)

Въ кристаллахъ изъ Линареса.

№ 5=119°12′24″(37)

Средняя величина изъ (34) до (37) получается= 119°12′24″.

(По вычисленію изъ моихъ данныхъ=119°12′30″).

Для *t*:*P*.

Въ кристалль изъ Монте-Пони.

№ 4=127°49′12″(38)

Въ кристалль изъ Линареса.

№ 5=127°48′54″(39)

127°49 18″(40)

Средняя величина изъ измѣреній (38), (39) и (40) получается=127°49′8″.

(По вычисленію изъ моихъ данныхъ=127°47′45″).

Для *t*:*t*.

Въ кристалль изъ Монте-Пони.

№ 7=104°23′ 6″(41)

75°37′ 6″, слѣд. допол.=104°22′54″(42)

Средняя величина изъ измѣреній (41) и (42) получается=104°23′0″.

(По вычисленію изъ моихъ данныхъ=104°24′30″).

Для *M*:*i*.

Въ кристалль изъ Монте-Пони.

№ 2=141°52′24″

(По вычисленію изъ моихъ данныхъ=141°51′45″).

Для *a*:*M*.

Въ кристалль изъ Монте-Пони.

№ 4=142° 8′12″

(По вычисленію изъ моихъ данныхъ=142°8′6″),

Для *a*:*t*.

Въ кристаллѣ изъ Монте-Пони.

№ 4 = 153°18′12″

(По вычисленію изъ моихъ данныхъ = 153°17′17″).

Для *a*:*P*.

Въ кристаллѣ изъ Монте-Пони.

№ 4 = 123°12′24″

(По вычисленію изъ моихъ данныхъ = 123°11′30″).

Для *s*:*t*.

Въ кристаллѣ изъ Монте-Пони.

№ 6 = 134°49′48″

(По вычисленію изъ моихъ данныхъ = 134°49′0″).

Для *M*:*s*.

Въ кристаллѣ изъ Фондона.

№ 1 = 154°24′48″

(По вычисленію изъ моихъ данныхъ = 154°24′28″).

Для *s*:*s*.

Въ кристаллѣ изъ Фондона.

№ 1 = 112°19′12″

(По вычисленію изъ моихъ данныхъ = 112°18′26″).

Для *t*:*d*.

Въ кристаллѣ изъ Зигена.

№ 1 = 118°17′48″

(По вычисленію изъ моихъ данныхъ = 118°16′15″).

Для *a*:*a* (*).

Въ кристаллѣ изъ Зигена.

(*) *B. ф. Лашъ* замѣчаетъ, что въ кристаллѣ № 1 изъ Зигена плоскости *a* блестѣли слабо.

№ 1= 53°27′24″, т. е. дополненіе къ наклоненію въ краяхъ X.

(По вычисленію изъ моихъ данныхъ=53°25′26″).

66°24′54″, т. е. дополненіе къ наклоненію въ краяхъ Y.

(По вычисленію изъ моихъ данныхъ=66°23′0″).

89°57′ 6″

89°39′42″

Средній=89°48′24″, т. е. дополненіе къ наклоненію въ краяхъ Z.

(По вычисленію изъ моихъ данныхъ=89°48′0″).

Для *M*:*d*.

Въ кристаллѣ изъ Англезіи.

№ 1=119°56′36″

№ 2=119°58′ 6″

Средній=119°57′21″

(По вычисленію изъ моихъ данныхъ этотъ уголъ= 119°56 30″).

2) Въ одномъ маленькомъ кристаллѣ свинцоваго купороса изъ *Монте-Пони*, подаренномъ мнѣ моимъ почтеннымъ другомъ *Селла*, вымѣрилъ я слѣдующіе углы, помощію гоніометра *Митчерлиха* съ *двумя* трубами.

M:*M*=103°43′30″

M:*i*=141°51′ 0″

$d:d = 101°14'\ 7''$

$t_1:P = 127°48'\ 7''$

$t_2:P = 127°47'50''$

Средній $= 127°47'59''$

$d_1:P = 140°36'30''$

$d_2:P = 140°37'40''$

Средній $= 140°37'\ 5''$

$t:t$ въ Z $= 75°36'45''$

$r:P = 133°46'53''$

$s_1:P = 115°37'\ 0''$

$s_2:P = 115°36'20''$

Средній $= 115°36'40''$

$a:P = 103°28'\ 0''$

$d:i = 129°23'15''$

$m:M = 166°32'\ 0''$

3) Недавно *Дауберъ* (*) произвелъ большое число весьма точныхъ измѣреній кристалловъ свинцоваго купороса и получилъ результаты также совершенно согласные съ моими. Онъ измѣрилъ именно два кристалла изъ неизвѣстнаго мѣсторожденія.

$M:M = 103°44'58''$

$103°43'21''$

(*) *Poggendorff's* Annalen, 1859, Bd. CVIII, S. 444.

76°12′55″, слѣд. допол. = 103°47′ 5″
76°16′25″ » » = 103°43′35″

Средній = 103°44′45″,

а какъ окончательный, исправленный результатъ = 103°43′34.

(По вычисленію изъ моихъ данныхъ = 103°43′30″).

$d:P = 140°41′0″$,

а какъ окончательный, исправленный результатъ = 140°37′25″.

(По вычисленію изъ моихъ данныхъ = 140°36′39″).

$t:t$ въ Y $= 104°23′26″$,

а какъ окончательный, исправленный результатъ = 104°22′53″.

(По вычисленію изъ моихъ данныхъ = 104°24′30″).

$a:t = 153°17′17″$
$153°16′48″$
$153°18′18″$
$153°17′10″$

Средній = 153°17′23″,

а какъ окончательный, исправленный результатъ = 153°17′31″.

(По вычисленію изъ моихъ данныхъ = 153°17′17″).

$M:s = 154°25′0″$,

а какъ окончательный, исправленный результатъ = 154°23′51″.

(По вычисленію изъ моихъ данныхъ=154°24′28″).

$r:P$=133°49′44″
133°49′ 0″

Средній=133°49′22″,

а какъ окончательный, исправленный результатъ= 133°46′53″.

(По вычисленію изъ моихъ данныхъ=133°46′6″).

$a:a$ въ Y=113°36′19″,

а какъ окончательный, исправленный результатъ= 113°35′28″.

(По вычисленію изъ моихъ данныхъ=113°37′0″).

$a:a$ при вершинѣ=89°47′27″,

а какъ окончательный, исправленный результатъ= 89°46′55″.

(По вычисленію изъ моихъ данныхъ=89°48′0″).

$M:a$=142° 9′45″
142° 6′48″
142°11′ 0″

Средній=142° 9′11″,

а какъ окончательный, исправленный результатъ= 142°7′28″.

(По вычисленію изъ моихъ данныхъ=142°8′6″).

$M:t$=119°14′28″
119°11′28″

Средній=119°12′58″,

а какъ окончательный, исправленный результатъ= 119°12′7″.

(По вычисленію изъ моихъ данныхъ=119°12′30″).

$a_2:t_1$=102°49′17″
102°49′29″
102°49′51″

Средній=102°49′32″,

а какъ окончательный, исправленный результатъ= 102°49′10″.

(По вычисленію изъ моихъ данныхъ=102°50′32″).

Для *M*:*d*.

Какъ окончательный, исправленный результатъ= 119°55′59″.

(По вычисленію изъ моихъ данныхъ=119°56′30″).

LIV.

КОРДЬЕРИТЪ.

(Cordierit, *Haüy;* Dichroit, *Cordier;* Iolith, *Werner*; Steinheilit, *Gadolin;* Prismatischer Quarz, *Mohs*; Peliom, Luchssapphir, Wassersapphir).

Общая характеристика.

Кристаллическая система: ромбическая.

Главная форма: ромбическая пирамида съ наклоненіемъ плоскостей, въ макродіагональныхъ конечныхъ

краяхъ=100°35′, въ брахидіагональныхъ конечныхъ краяхъ=135°57′, и въ среднихъ краяхъ=95°36′ (*).

a:b:c=1:1,7910:1,0515.

Кристаллы иногда довольно велики, но большею частію образованы несовершенно. Они имѣютъ призматическій видъ и обнаруживаютъ иногда скорлуповатое сложеніе, по направленію основнаго пинакоида oP. Минералъ попадается также сплошнымъ и вкрапленнымъ. По направленію брахидіагональнаго пинакоида $\infty\breve{P}\infty$ спайность довольно ясная, а по направленію макродомы $\bar{P}\infty$ замѣчаются только слѣды спайности. Изломъ раковистый, переходящій въ неровный. Твердость=7.....7,5. Относит. вѣсъ=2,6....2,7. Блескъ стеклянный, склоняющійся иногда къ жирному. Отъ прозрачнаго измѣняется до просвѣчивающаго въ краяхъ. Отличается превосходнымъ трихроизмомъ. Существенно безцвѣтенъ, но почти всегда бываетъ окрашенъ синевато-бѣлымъ, синевато-сѣрымъ, фіолетово-индигово- и черновато-синимъ, желтовато-бѣлымъ, желтовато-сѣрымъ и желтовато-бурымъ цвѣтами. Химическій составъ, по анализамъ *Штромейера*, *ф. Бонздорфа*, *Томсона*, *Шютца*, *Жаксона*, *Шерера*, *Германа* и друг., выражается слѣдующею формулою:

$$\dot{M}g^3\ddot{S}i+3\ddot{A}l\ddot{S}i$$

(*) *Brooke* and *Miller*. An Elementary introduction to Mineralogy. London, 1852, p. 325.

Предъ паяльною трубкою сплавляется трудно въ стекло или эмаль. Въ кислотахъ растворяется несовершенно.

Гайдингеръ (*) доказалъ, что бонздорфитъ, хлорофиллитъ, эзмаркитъ, фалунитъ, гигантолитъ, пинитъ, празеолитъ, вейсситъ, аспазіолитъ и вѣроятно оозитъ суть ничто иное, какъ измѣненный и разложенный кордьеритъ.

Мы обязаны вѣрнымъ опредѣленіемъ кристаллической системы кордьерита *Мосу*, ибо до него *Кордье* и *Гаюи* принимали ее за шестиугольную.

Названіе «кордьеритъ» далъ минералу *Гаюи*, въ честь извѣстнаго французскаго минералога *Кордье*, которымъ минералъ былъ описанъ въ первый разъ. Названіе «дихроитъ» произвелъ *Кордье* отъ греческихъ словъ δικροια-χροα (двуцвѣтность), въ слѣдствіе весьма явственнаго дихроизма (вѣрнѣе трихроизма) минерала. Названіе «пеліомъ» произведено отъ греческаго слова πελιωμα, синій (синее пятно отъ пролившейся крови). Названіе «іолитъ» дано *Вернеромъ* и произведено также отъ греческаго слова ιου (фіалка). Названіе «штейнгелитъ» дано *Гадолиномъ*, въ честь Графа *Штейнгеля*, бывшаго Губернатора Финляндіи. Названіе «призматическій кварцъ» дано *Мосомъ* по причинѣ спайности, параллельной ромбической призмѣ.

(*) *Poggendorff*'s Annalen, 1846, Bd. LXVII, S. 441 und 1847, Bd. LXXI, S. 266.

Подъ именемъ «твердый фалунитъ» извѣстенъ кордьеритъ изъ Фалуна, а подъ именемъ «рысій сафиръ» (Luchssapphir) и «водяной сафиръ» (Wassersapphir)— гальки кордьерита съ острова Цейлона.

Прозрачныя и синія видоизмѣненія кордьерита, обыкновенно гальки съ острова Цейлона (рысій сафиръ, водяной сафиръ), употребляются какъ драгоцѣнные камни и нерѣдко продаются ювелирами за настоящій сафиръ.

Въ Россіи кордьеритъ находится на Уралѣ и въ Финляндіи.

1] КОРДЬЕРИТЪ НА УРАЛѢ.

На Уралѣ кордьеритъ былъ открытъ въ 1856 году, а именно: во время моего пребыванія въ этомъ году въ окрестностяхъ деревни Мурзинки нашелъ я въ отвалахъ минералъ, до тѣхъ поръ неизвѣстный въ означенной мѣстности. Минералъ этотъ былъ просвѣчивающь (въ маленькихъ осколкахъ полупрозраченъ), имѣлъ красновато-бурый цвѣтъ, твердость нѣсколько большую кварцевой, и вообще наружность сходную съ бразильскимъ андалузитомъ. Такъ какъ, однакоже, относительный его вѣсъ былъ значительнѣе ниже того же вѣса андалузита и такъ какъ, мнѣ невозможно было удовлетворительнымъ образомъ измѣрить маленькіе неясные его кристаллики (выдѣленные изъ агре-

гативныхъ довольно плотныхъ массъ), то я до сихъ поръ ничего не публиковалъ о моемъ минералѣ, ожидая случая отдать его кому нибудь изъ химиковъ для анализа. Недавно мой высокопочтенный другъ *Р. Германъ*, по моей просьбѣ, произвелъ подробное разложеніе минерала и нашелъ, что онъ есть ничто иное, какъ *кордьеритъ*. *Р. Германъ* пишетъ мнѣ объ этомъ предметѣ слѣдующее:

«Образецъ, доставленный мнѣ для изслѣдованія, состоялъ изъ обломка, первоначально принадлежащаго вѣроятно большому кристаллу, ибо на немъ замѣчалось еще нѣсколько кристаллическихъ плоскостей.»

«Минералъ плотенъ, нѣкоторыя его части кристаллически, со спайностію по различнымъ направленіямъ. Изломъ блестящь. Блескъ стекляннный, склоняющійся къ жирному. Цвѣтъ бурый, подобный колофоніуму. По краямъ просвѣчиваетъ. Твердость полевошпатовая, слѣдственно=6. Относит. вѣсъ=2,60».

«Будучи нагрѣваемъ въ колбѣ даетъ немного воды; при этомъ бурый цвѣтъ минерала перемѣняется въ свѣтло-синій. При слабомъ нагрѣваніи въ платиновыхъ щипцахъ, замѣчается то же самое измѣненіе цвѣта. При сильнѣйшемъ жарѣ сплавляется въ бѣлую эмаль».

«Въ бурѣ растворяется съ шипѣніемъ въ слабо окрашенное желѣзомъ синее стекло».

«Съ содою, на платиновой пластинкѣ, даетъ реакцію марганца».

«Результаты анализа суть слѣдующіе»:

		Кислорода.		Пропорція.
Кремнезема.....	50,65	26,316		1,27
Глинозема.....	30,26	14,131		
Закиси желѣза...	4,10	0,910		
Закиси марганца.	0,60	0,134	20,674	1
Горькозема	11,09	4,358		
Литины	0,64	0,353		
Воды	2,66	$\frac{21364}{3}$		
	100,00			

«По этому минералъ можно разсматривать за кордьеритъ, въ которомъ небольшое количество горькозема замѣщено третью основной воды, чѣмъ объясняется его меньшая твердость. Принимая строго, минералъ могъ бы быть отнесеннымъ къ группѣ, образуемой аспазіолитомъ, гизекитомъ и пиннтомъ; однакоже содержаніе въ немъ воды такъ незначительно, и его свойства по этому уклоняются такъ мало отъ кордьерита, что трудно рѣшиться отдѣлить его отъ этого послѣдняго».

Къ описанію этому я могу прибавить:

a) Относительный вѣсъ нашелъ я=2,605, а твердость=7,5, т. е. выше кварцевой.

b) Кордьеритъ при Мурзинкѣ попадается въ видѣ небольшихъ массъ (примѣрно величиною съ грѣцкій орѣхъ), которыя находятся вросшими въ бѣломъ альбитѣ, вмѣстѣ съ шестоватымъ андалузитомъ (отчасти вывѣтрившимся и отчасти превращенномъ въ талько-

ватую массу). Нѣкоторыя изъ этихъ массъ представляются сложенными изъ тоненькихъ призматическихъ недѣлимыхъ, обнаруживая скорлуповатость по направленію плоскости основнаго пинакоида oP. Каждый изъ недѣлимыхъ имѣетъ форму ромбической призмы ∞P, которой тупѣйшіе края притуплены плоскостями макропинакоида $\infty\bar{P}\infty$. Для наклоненія плоскостей главной призмы ∞P въ брахидіагональныхъ краяхъ получилъ я, обыкновеннымъ отражательнымъ гоніометромъ *Волластона*, уголъ = около 119°14′ и для наклоненія $\infty P : \infty\bar{P}\infty$ = около 149°18′, т. е. углы кордьерита. Если бы минералъ не былъ разложенъ, то величины эти, по неясности кристалловъ и по несовершенству измѣреній, конечно, не имѣли бы большой цѣны, но въ настоящемъ случаѣ онѣ служатъ дополнительными данными къ надлежащему опредѣленію минерала.

2] КОРДЬЕРИТЪ ВЪ ФИНЛЯНДІИ.

Въ Финляндіи, по описанію *А. Норденшильда* (*), кордьеритъ встрѣчается въ мѣдномъ рудникѣ Оріерви (въ кирхшпилѣ Киско), въ Міёлёне (въ окрестностяхъ Гельзингфорса), въ гранитныхъ ломкахъ Гельзингфорса, и въ Піетила (въ кирхшпилѣ Лойо).

Въ мѣдномъ рудникѣ Оріерви кордьеритъ (штейнгелитъ) попадается иногда весьма большими и краси-

(*) *A. v. Nordenskiöld.* Beskrifning öfver de i Finland funna Mineralier. Helsingfors, 1855, p. 121.

выми кристаллами, вмѣстѣ съ амфиболомъ, кварцемъ, андалузитомъ и проч. Кордьеритъ этотъ былъ разложенъ многими учеными, а именно:

Бонздорфъ (*) получилъ:

Кремнезема	49,95
Глинозема	32,88
Горькозема	10,45
Закиси желѣза	5,00
Закиси марганца	0,03
Воды	1,75
	100,06

Томсонъ (**) получилъ:

Кремнезема	48,52
Глинозема	31,50
Горькозема	15,00
Закиси желѣза	1,61
Закиси марганца	0,24
Воды	1,71
	98,58

Штромейеръ (***) получилъ:

Кремнезема	48,54
Глинозема	31,37
Горькозема	11,30
Закиси желѣза	5,69
Закиси марганца	0,70
Воды	1,69
	99,29

(*) *Schwgg.* I. XXXIV, S. 369.

(**) Outlines I, S. 278.

(***) *Stromeyer.* Untersuchungen etc. S. 329 u. 431.

Наконецъ *Шютцъ* (*) получилъ:

Кремнезема	48,9
Глинозема	30,9
Горькозема	11,2
Закиси желѣза	6,3
Закиси марганца	0,3
Воды	1,9
Неразложившагося минерала	1,6
	101,1

Въ Міёленѣ кордьеритъ попадается сплошнымъ и вросшимъ въ кварцъ, вмѣстѣ съ альмандиномъ и слюдою.

Въ гранитныхъ ломкахъ Гельсингфорса и въ Піетила, кордьеритъ встрѣчается вкрапленнымъ въ гранитѣ.

LV.

БРОШАНТИТЪ.

(Brochantit, *Heuland, Levy;* Prismatischer Disthom-Malachit, *Mohs;* Brochantite, *Haidinger, Dana;* Orphanus Brochantis, *Breithaupt;* Krisuvigit, *Forchhammer*).

Общая характеристика.

Кристаллическая система: ромбическая.

Главная форма: ромбическая пирамида съ наклоненіемъ плоскостей, въ макродіагональныхъ конечныхъ

(*) *Poggendorff's* Annalen, 1841, Bd. LIV, S. 565.

краяхъ=145°59′46″, въ брахидіагональныхъ конечныхъ краяхъ=153°50′36″ и въ среднихъ краяхъ=43°23′58″.

a:b:c=1:4,10606:3,17756

=0,24354:1:0,77387 (*)

Кристаллы большею частію малы, покрыты вертикальными штрихами и совокуплены въ друзы. Минералъ встрѣчается также въ формѣ небольшихъ почкообразныхъ тонко-лучистыхъ массъ. Спайность весьма совершенная, по направленію брахидіагональнаго пинакоида $\breve{\infty}\breve{P}\infty$. Твердость=3,5....4,0. Относительный вѣсъ=3,78....3,87 *(Магнусъ)*; 3,9069 *(Густавъ Розе)*. Изломъ получается съ трудомъ, онъ раковистый. Цвѣтъ изумрудно-зеленый или черновато-зеленый. Черта свѣтло-зеленая. Блескъ стеклянный, на плоскостяхъ спайности склоняющійся къ перламутровому. Отъ прозрачнаго измѣняется до просвѣчивающаго. Для химическаго состава минерала *Раммельсбергъ*, изъ двухъ анализовъ *Магнуса*, выводитъ слѣдующія формулы:

$$\dot{Cu}^4\ddot{S}+3\dot{H} \text{ или } \dot{Cu}\ddot{S}+3\dot{Cu}\dot{H}.$$

Здѣсь должно замѣтить, что въ разностяхъ разложенныхъ *Магнусомъ* находилось отъ 3 до 8 процентовъ окиси олова.

(*) Это отношеніе вычислено изъ M:M=104°31′45″ и x:x=152°37′30″. Хотя оно не можетъ быть разсматриваемо за совершенно точное, однакоже углы изъ него вычисленные подходятъ, кажется, ближе къ истиннымъ, нежели тѣ, которые до сихъ поръ были принимаемы.

*

Въ колбѣ даетъ брошантитъ воду и дѣлается чернымъ. Предъ паяльною трубкою, будучи смѣшанъ съ угольнымъ порошкомъ, отдѣляетъ сѣрнистую кислоту, на углѣ сплавляется, и наконецъ оставляетъ мѣдный шарикъ. Въ кислотахъ растворяется, но въ водѣ не растворяется.

Брошантитъ былъ открытъ *Леви* (*), который далъ ему это названіе въ честь французскаго минералога *Брошана де Вилье*.

По мнѣнію *Раммельзберга* (**), зеленый минералъ изъ Крисувига въ Исландіи, названный *Форхамеромъ* «крисувигитъ», въ химическомъ отношеніи, тождественъ съ брошантитомъ.

По изслѣдованіямъ *А. Брейтгаупта* (***), такъ называемый «кёнигитъ» (или «кёнигинъ») ни чѣмъ не отличается отъ брошантита (****).

(*) Ann. of Philosoph. 1824, T. VIII, p. 241.

(**) *Poggendorff*'s Annalen, 1844, Bd. LXII, S. 138.

(***) Hartm. Zeit. Bd. VII, S. 16. Uebersicht der Resultate mineralogischer Forschungen im Jahre 1853 von Dr. *A. Kenngott*, S. 45.

(****) Кристаллы кёнигита маленькой друзы, присланной *Брукомъ* Е. П. Доктору *Е. И. Рауху* въ С. Петербургъ, по своей наружности весьма однакоже отличны отъ кристалловъ брошантита. Эти кристаллы кёнигита имѣютъ форму короткихъ ромбическихъ призмъ, которыя на ихъ верхнемъ концѣ ограничены довольно широкою (притомъ выпуклою) плоскостію основнаго пинакоида, и обнаруживаютъ, по направленію этого пинакоида, весьма совершенную спайность. Самая

Въ Россіи брошантитъ встрѣчается на Уралѣ, а именно: въ мѣдныхъ рудникахъ Гумешевскомъ и Нижне-Тагильскомъ.

Въ кристаллахъ русскаго брошантита опредѣляются слѣдующія формы:

На фигурахъ.	По *Вейсу*.	По *Науману*.
	Ромбическія призмы.	
M	(∞a:b:c)	∞P
l	(∞a:$\frac{1}{2}$b:c)	∞$\breve{P}$2
	Брахидома.	
x	(a:b: ∞c)	$\breve{P}$∞
	Брахипинакоидъ.	
T	(∞a:b: ∞c)	∞$\breve{P}$∞

Главнѣйшія комбинаціи этихъ формъ представлены на фиг. 4, 5 и 6, таб. LIII, въ наклонной и горизонтальной проэкціяхъ, а именно:

Фиг. 4 и 4 bis { ∞P. ∞$\breve{P}$2.$\breve{P}$∞ . (*M l x*)

Фиг. 5 и 5 bis { ∞P.$\breve{P}$∞ . ∞$\breve{P}$∞ . (*M x* *T*)

Фиг. 6 и 6 bis { ∞P. ∞$\breve{P}$2.$\breve{P}$∞ . ∞$\breve{P}$∞ . (*M l x* *T*)

плоскость основнаго пинакоида покрыта штрихами, въ направленіи ея длинной діагонали. Итакъ, чтобы кристаллы кёнигита согласить съ кристаллами брошантита, необходимо доказать, что плоскія призмы кёнигита суть ничто иное какъ плоскости одной изъ брахидомъ брошантита, чего однакоже я сдѣлать не могъ, ибо кристаллы были неудобны для измѣренія.

Въ Гумешевскомъ мѣдномъ рудникѣ (лежащемъ около 4 верстъ къ сѣверу отъ Полевскаго завода, въ Екатеринбургскомъ округѣ) брошантитъ находится въ видѣ маленькихъ блестящихъ кристалликовъ, выросшихъ на плотныя брошантитовыя массы и на красную мѣдную руду. Кристаллы эти бываютъ обыкновенно скоплены въ друзы и вообще встрѣчаются чрезвычайно рѣдко. Самые большіе кристаллы брошантита этой мѣстности, какіе мнѣ когда либо случилось видѣть, находятся на экземплярахъ коллекціи Е. П. Доктора *Е. И. Рауха*; они имѣютъ около 5 миллиметровъ въ направленіи вертикальной оси и около 3 или 4 миллиметровъ въ направленіи макродіагональной оси. Плоскости $M = \infty P$ и $l = \infty \breve{P}2$ почти всегда сильно покрыты вертикальными штрихами, а плоскости $T = \infty \breve{P} \infty$ покрыты такими же штрихами, но очень слабо; только въ самыхъ рѣдкихъ случаяхъ эти послѣднія плоскости попадаются безъ штриховъ. Плоскости $x = \breve{P} \infty$, въ свою очередь, бываютъ болѣе или менѣе выпуклы. По всѣмъ этимъ причинамъ кристаллы мало пригодны для точныхъ измѣреній. Цвѣтъ кристалловъ изумрудно-зеленый, а блескъ стеклянный, переходящій на плоскостяхъ спайности въ перламутровый. По опредѣленію *Густава Розе* (*) твердость брошантита изъ Гумешевскаго рудника превосходитъ известково-шпатовую, а относительный вѣсъ = 3,9069.

(*) *Poggendorff's* Annalen, Bd. XLII, S. 468. *Gustav Rose.* Reise nach dem Ural und Altai, Bd. I, S. 267.

Въ Нижне-Тагильскомъ мѣдномъ рудникѣ брошантитъ встрѣчается также окристаллованнымъ и наросшимъ на красную мѣдную руду. Кристаллическія плоскости имѣютъ тѣ же самыя свойства, какъ и плоскости кристалловъ брошантита изъ предъидущей мѣстности. Кристаллы имѣютъ часто таблицеобразный видъ и встрѣчаются: иногда по одиночкѣ, а иногда перемѣшанными съ иглообразными кристаллами малахита.

УГЛЫ КРИСТАЛЛОВЪ БРОШАНТИТА.

Если принять въ разсужденіе отношеніе осей a:b:c = 1:4,10606:3,17756, данное въ общей характеристикѣ минерала, то получаются слѣдующіе углы:

	По вычисленію.	По измѣренію.
$M:T$	$=127^{\circ}44'\ 7''$	$127^{\circ}43'20''$
$M:M$	$=104^{\circ}31'45''$	$104^{\circ}31'40''$
$M:l$	$=160^{\circ}36'\ 7''$	
$l:T$	$=147^{\circ}\ 8'\ 0''$	$147^{\circ}\ 8'\ 0''$
$x:T$	$=103^{\circ}41'15''$	$103^{\circ}41'15''$
$x:x$	$=152^{\circ}37'30''$	$152^{\circ}37'40''$
$x:M$	$=\ 98^{\circ}19'36''$	
$x:l$	$=101^{\circ}27'49''$	$101^{\circ}27'45''$

Если мы теперь означимъ: чрезъ X макродіагональные конечные края, чрезъ Y брахидіагональные конечные края, чрезъ Z средніе края, чрезъ α уголъ наклоненія макродіагональнаго конечнаго края къ вертикальной оси, чрезъ β уголъ наклоненія брахидіагональнаго конечнаго края къ вертикальной оси, и на-

конецъ чрезъ γ наклоненіе средняго края къ макродіагональной оси, то получается:

По вычисленію. По измѣренію.

Для o=P.

X=145°59′46″

Y=153°50′36″

Z= 43°23′58″

α= 76°18′45″

β= 72°31′51″

γ= 37°44′ 7″

Для M=∞P.

X= 75°28′15″

Y=104°31′45″.....104°31′40″

Для l=$\infty\breve{P}2$.

X=114°16′ 0″.....114°16′15″

Y= 65°44′ 0″

Для x=$\breve{P}\infty$.

Y=152°37′30″.....152°37′40″

Z= 27°22′30″

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМѢРЕНІЙ КРИСТАЛЛОВЪ БРОШАНТИТА.

Измѣрено было мною 12 кристалловъ, но только помощію обыкновеннаго отражательнаго гоніометра *Волластона*, почему измѣренія эти должно разсматривать не болѣе, какъ приблизительными. Впрочемъ кажется мнѣ, что результаты мною полученные согласуются между собою лучше, нежели тѣ, которые получены были *Леви* и *Густавомъ Розе*. Вотъ что я именно нашелъ:

Для $x:x$.

Въ кристаллѣ № 1 = 152°42′ } 152°42′
152°42′ }

» » № 6 = 152°37′

» » №11 = 152°34′

Средній уголъ изъ этихъ трехъ величинъ получается:

$x:x$ = **152°37′40″**

Для $x:T$.

Въ кристаллѣ № 7 = 103°44′

» » № 8 = 103°32′ } 103°38½′
103°45′ }

Средній уголъ изъ этихъ двухъ величинъ получается:

$x:T$ = **103°41′15″**

(Что даетъ для $x:x$ = 152°37′30″).

Для $M:T$.

Въ кристаллѣ № 7 = 127°48½′

» » № 8 = 127°36½′

Другой край = 127°45′

Средній уголъ изъ этихъ трехъ величинъ получается:

$M:T$ = **127°43′20″**

(Что даетъ для $M:M$ = 104°33′20″).

Для $M:M$.

Въ кристаллѣ № 5 = 104°34′ } 104°30′
» » № 9 = 104°26′ }

Средній уголъ изъ этой послѣдней величины и выведенной изъ $M:T$ получается:

$M:M$ = **104°31′40″**

Для $l:T$.

Въ кристаллѣ № 10 = 147°9′

Другой край = 147°7′

Средній уголъ изъ этихъ двухъ измѣреній получается:

$l:T = 147^\circ 8' 0''$

(Что даетъ для $l:l = 114^\circ 16' 0''$).

Для $l:l$.

Въ кристаллѣ № 10 $= 114^\circ 17'$
» » № 13 $= 114^\circ 16'$ $\Big\} 114^\circ 16\frac{1}{2}'$

Средній уголъ изъ этой послѣдней величины и выведенной изъ $l:T$ получается:

$l:l = 114^\circ 16' 15''$

Для $x:l$.

Въ кристаллѣ № 6 $= 101^\circ 27'$
$101^\circ 28\frac{1}{2}'$

Средній уголъ изъ этихъ двухъ величинъ получается:

$x:l = 101^\circ 27' 45''$

Кристаллы брошантита въ первый разъ измѣрилъ *Леви*, но, кажется, экземпляры употребленные имъ для измѣреній были весьма несовершенны. Въ самомъ дѣлѣ *Леви* даетъ, напримѣръ, $M:M = 107^\circ$ (тогда какъ этотъ уголъ $= 104^\circ 31' 40''$) и $x:x = 150^\circ 30'$ (тогда какъ этотъ уголъ $= 152^\circ 37' 40''$). Послѣ *Леви*, брошантитъ изслѣдовалъ *Густавъ Розе*, но измѣренные имъ кристаллы были, кажется, также мало пригодны для точныхъ измѣреній, какъ и кристаллы *Леви*, хотя полученные углы и болѣе удовлетворительны. *Густавъ Розе* даетъ между прочимъ:

$M:M = 104^\circ 10'$ и $x:x = 151^\circ 52'$.

LVI.

ЭПИДОТЪ.

(Epidote, *Haüy*; Epidot, *v. Leonhardt*, *Hausmann* etc.; Pistazit, Piemontischer Braunstein, *Werner*; Prismatoidischer Augit-Spath, *Mohs*; Prismatoidal Augite-Spar, *Haidinger*; Prismatoidal Augite, *Jamson*; Thallit, *Karsten;* Thallite, *Beudant*; Akanticone, Akanticonite, *d'Andrada*; Bucklandit, *Levy*; Puschkinit, *Wagner*; Achmatit, *Hermann*; Schorl aigue-marine, Delphinite, *Saussure*; Oisanit, Schorl vert, *Romé de l'Isle*; Arendalit, Manganepidot oder Piemontit, Scorza, Stralite, Saualpite, Whitamit, Eisenepidot).

Общая характеристика.

Кристаллическая система: одноклиномѣрная.

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

$$a:b:c = 1,14234:1:0,63262$$

$$\gamma = 64^{\circ}36'0''$$

Эпидотъ встрѣчается часто окристаллованнымъ, а также попадается сплошнымъ и въ видѣ шестоватыхъ

(*) Отношеніе это вычислено изъ слѣдующихъ угловъ:

$$M:T = 115^{0}24'\ 0''$$
$$T:r = 128^{0}18'\ 0''$$
$$z:z = 109^{0}59'30''$$

Плоскость M принята была за основный пинакоидъ, т. е. $M = o\mathrm{P}$; плоскость z за главную призму, т. е. $z = \infty\mathrm{P}$; плоскость r за положительную гемидому, т. е. $r = +\mathrm{P}\infty$; и плоскость T за ортопинакоидъ, т. е. $T = \infty\mathrm{P}\infty$.

и зернистыхъ агрегатовъ. Кристаллы почти всегда растянуты въ горизонтальномъ направленіи, въ слѣдствіе чрезмѣрнаго развитія гемидомъ, основнаго пинакоида и ортопинакоида. Иногда кристалламъ этимъ свойственно скорлуповатое сложеніе въ превосходной степени. Двойниковые кристаллы весьма обыкновенны, въ нихъ двойниковая поверхность есть плоскость ортопинакоида $T = \infty P\infty$. Спайность по направленію основнаго пинакоида $M = oP$ весьма совершенная, а по направленію ортопинакоида $T = \infty P\infty$ менѣе совершенная. Изломъ раковистый, переходящій въ неровный и занозистый. Твердость = 6....7. Относительный вѣсъ = 3,2....3,5. Блескъ стекляпный, на плоскостяхъ спайности алмазновидный. Отъ совершенно прозрачнаго измѣняется до просвѣчивающаго и даже до просвѣчивающаго только по краямъ. Почти всегда окрашенъ, преимущественно зеленымъ, желтымъ и бурымъ цвѣтами; рѣдко краснымъ и чернымъ. Химическій составъ эпидота представляетъ существенно соединеніе кремнезема, глинозема, окиси желѣза и извести. Судя по анализамъ *Вокелена*, *Гефкена*, *Кюна*, *Раммельзберга*, *Шерера*, *Штокаръ-Эшера*, *Германа*, *Бера*, *Рихтера*, *ф. Рата*, *Бедана*, *Вагнера*, *Ванделя*, *Драпіеца*, *Лори* и друг. составъ этотъ оказывается весьма непостояннымъ; впрочемъ въ послѣднее время *Раммельзбергъ* (*) основательнымъ образомъ разобралъ

(*) Handbuch der Mineralchemie von *C. F. Rammelsberg*. Leipzig, 1860, S. 752 und 1004.

результаты извѣстныхъ до сихъ поръ анализовъ и доказалъ, что химическій составъ всѣхъ разностей эпидота можетъ быть приведенъ къ одной и той же химической формулѣ, а именно:

$$\dot{R}^3\ddot{Si} + 2\ddot{R}\ddot{Si} \text{ (или } 3\dot{R}^2\ddot{Si} + 2\ddot{R}^2\ddot{Si}^3\text{).}$$

Итакъ по *Раммельзбергу* ближайшее простое отношеніе кислорода $\dot{R}$, $\ddot{R}$ и $\ddot{Si} = 1:2:3$.

Всѣ видоизмѣненія эпидота дозволяютъ себя соединить въ двѣ главныя группы:

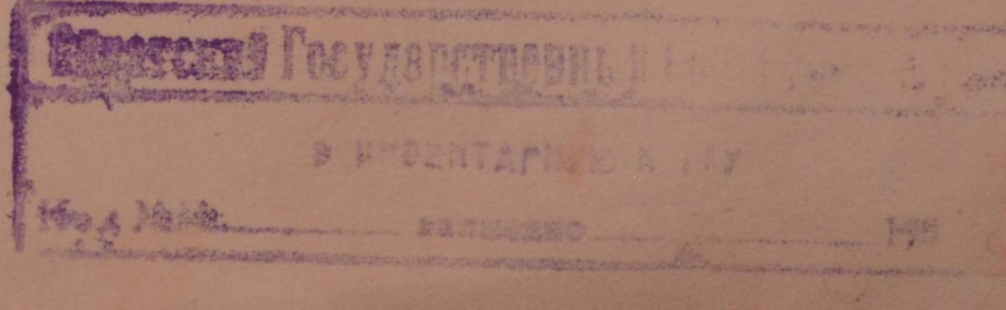
a) Фистацитъ или желѣзистый-эпидотъ. Сюда относятся разности фисташково-зеленаго, масляно-зеленаго, чижиково-зеленаго, черновато-зеленаго и зеленовато-чернаго цвѣтовъ, окристаллованныя, сплошныя, вкрапленныя, въ видѣ шестоватыхъ, зернистыхъ и землистыхъ агрегатовъ, а также въ видѣ примазки. Разностямъ этимъ придаютъ названіе «желѣзистый эпидотъ» потому, что въ нихъ иногда довольно значительная часть глинозема замѣщена окисью желѣза. Для этой группы *Раммельзбергъ* даетъ слѣдующую формулу:

$$\dot{Ca}^3\ddot{Si} + 2\ddot{R}\ddot{Si} \text{ (или } 3\dot{Ca}^2\ddot{Si} + 2\ddot{R}^2\ddot{Si}^3\text{),}$$

гдѣ $\ddot{R} = \ddot{Al}$ и $\ddot{Fe}$

Пушкинитъ и букландитъ должны быть отнесены также къ этой группѣ.

b) Піемонтитъ или марганцовистый-эпидотъ. Сюда относится интересная разность эпидота изъ С. Марселя въ Піемонтѣ. Означенное видоизмѣненіе имѣетъ черновато-фіолетово-синій или кра-



сновато-черный цвѣтъ, вишнево-красную черту и попадается въ видѣ шестоватыхъ агрегатовъ. Такъ какъ въ этой группѣ значительная часть глинозема и извести замѣщена окисью марганца, то *Раммельзбергъ* даетъ для нее слѣдующую формулу:

$$\left.\begin{matrix}\dot{Ca}\\ \dot{Mn}\end{matrix}\right\}^{3}\ddot{Si}+2\left\{\begin{matrix}\ddot{Al}\\ \ddot{Mn}\\ \ddot{Fe}\end{matrix}\right\}\ddot{Si}\left[\text{или } 3\left\{\begin{matrix}\dot{Ca}\\ \dot{Mn}\end{matrix}\right\}^{2}\ddot{Si}+2\left\{\begin{matrix}\ddot{Al}\\ \ddot{Mn}\\ \ddot{Fe}\end{matrix}\right\}\ddot{Si}^{3}\right]$$

Многіе эпидоты при сильномъ накаливаніи теряютъ часть своего вѣса (круглымъ числомъ около 2 процентовъ). Обыкновенно полагаютъ, что эта потеря происходитъ отъ содержащихся въ минералѣ воды и малаго количества углекислоты. Такъ какъ еще хорошенько не объяснено: какую роль играетъ вода въ эпидотѣ? то *Раммельзбергъ* полагаетъ болѣе вѣроятнымъ разсматривать эпидотъ, какъ минералъ первоначально бывшій безводнымъ. Относительный вѣсъ отъ нагрѣванія измѣняется: въ эпидотѣ изъ Арендаля, въ непрокаленномъ состояніи, по наблюденію *Раммельзберга*, относительный вѣсъ былъ=3,409, а послѣ прокаленія сдѣлался=2,984.

Предъ паяльною трубкою (за исключеніемъ марганцовистаго эпидота), эпидотъ обыкновенно сплавляется только на наружныхъ краяхъ; при этомъ вздувается и образуетъ темнобурую массу, по формѣ подобную цвѣтной капустѣ, которая, при болѣе сильномъ нагрѣваніи, становится черною и округляется, не сплавляясь однакоже совершенно. Только одни

темные, богатые желѣзомъ эпидоты (напр. изъ Арендаля) можно сплавить. Съ плавнями реактируетъ на кремнеземъ и окись желѣза. Съ малымъ количествомъ соды получается съ трудомъ темное стекло, а съ большимъ количествомъ соды образуется только одна шлаковатая масса. Кислоты на минералъ въ натуральномъ его состояніи дѣйствуютъ слабо, прокаленный же эпидотъ растворяется въ хлористоводородной кислотѣ довольно удобно, образуя студень. Марганцовистый эпидотъ предъ паяльною трубкою сплавляется, напротивъ, очень легко и съ кипѣніемъ въ черное стекло, а съ плавнями реактируетъ на марганецъ и желѣзо(*).

Эпидотъ извѣстенъ уже весьма давно, но его долго принимали нѣмецкіе минералоги за видоизмѣненіе лучистаго камня, а французскіе за видоизмѣненіе турмалина (шерла). Когда же наконецъ было доказано, что минералъ совершенно отличенъ отъ вышеупомянутыхъ ископаемыхъ, то впали снова въ противуположную крайность, образовавъ многіе виды, подъ особенными названіями. Такимъ образомъ произошли имена: «арендалитъ», отъ Арендаля, города въ Норвегіи; «акантиконъ» или «акантиконитъ», что значитъ *чижиковый камень*, по сходству цвѣта порошка минерала съ цвѣтомъ перьевъ чижика; «талитъ» отъ слова θαλλος, которое означаетъ каждое зеленое растеніе, по сходству цвѣта (*Карстенъ*); «уазонитъ» отъ города

(*) *C. F. Rammelsberg.* Handbuch der Mineralchemie. Leipzig, 1860, S. 752 und 760.

Бургъ-д'Уазонъ; «дельфинитъ» отъ Дофине (Delphinatus).

Вернеръ всѣ эти разности соединилъ въ одинъ видъ, которому далъ названіе «фистацитъ», отъ фисташко-зеленаго цвѣта, преимущественно свойственнаго минералу. *Гаюи* напротивъ, соединивъ всѣ эти разности также въ одинъ видъ, назвалъ этотъ послѣдній «эпидотомъ», отъ греческаго слова *επιδοτος*, epidotos (получившій приращеніе), по кристаллографическимъ свойствамъ минерала.

Названіе «пушкинитъ» дано *Вагнеромъ* разности Уральскаго эпидота, отличающейся преимущественно превосходнымъ плеохроизмомъ, въ честь Сенатора, Дѣйствительнаго Тайнаго Совѣтника *М. Н. Мусина-Пушкина.*

Названіе «ахматитъ» дано минералу *Германомъ*, въ честь Горныхъ Инженеровъ Полковника *П Е. Ахматова.*

Названіе «скорца» дано Валахами песчаникамъ эпидота чижиково-зеленаго цвѣта, вымываемымъ изъ золотоносныхъ песковъ Муска въ Зибенбюргенѣ.

Названіе «витамитъ» дано *Брюстеромъ* маленькимъ кристалламъ эпидота, которые были найдены *Витамомъ* въ траповомъ камнѣ Гленцое (Glencoe) въ Шотландіи.

Подъ именемъ «букландита» (въ честь англійскаго геолога Букланда) *Леви* описалъ минералъ, который многими новѣйшими минералогами разсматривается за разность эпидота. Должно однакоже замѣтить, что минералъ *Леви* обнаруживаетъ только слѣды спайности, тогда какъ всѣ чистыя разности эпидота имѣютъ довольно явственную спайность. По этому, всѣ-

роятно, что большая часть такъ называемыхъ букландитовъ есть ничто иное какъ ортитъ. Что же касается до букландита изъ Ахматовской копи (Уралъ), то этотъ послѣдній обнаруживаетъ спайность по двумъ направленіямъ, пересѣкающимся между собою подъ угломъ около $115\frac{10}{2}$; въ составѣ своемъ онъ не содержитъ церія, а потому его должно разсматривать за настоящую, и по своей кристаллизаціи, весьма интересную разность эпидота.

«Тулитъ» изъ Суланда въ Теллемаркенѣ (Норвегія) также относятъ обыкновенно къ эпидоту, что однакоже еще не доказано положительно. Онъ просвѣчиваетъ, имѣетъ пріятный розово- и персиково-красный цвѣтъ, стеклянный блескъ и составъ, слѣдуя *Гмелину*, хотя и похожій на составъ эпидота, однакоже достаточно различный для возбужденія сомнѣнія даже и съ химической стороны, касательно присоединенія его къ эпидоту. Тулитъ обнаруживаетъ спайность по двумъ направленіямъ, пересѣкающимся между собою подъ угломъ$=92^{\circ}30'$; его относительный вѣсъ$=3,1....3,2$.

Наконецъ, что касается до «цоизита» (названнаго такъ *Вернеромъ* въ честь Барона *Цоиза*), то, по новѣйшимъ наблюденіямъ *Миллера* и *Деклуазо*, этотъ, столь долгое время относимый къ эпидоту минералъ, имѣетъ совершенно отличную спайность и совершенно другія оптическія и кристаллографическія отношенія,

почему долженъ быть разсматриваемъ не какъ разность эпидота, но какъ самостоятельный видъ.

Въ Россіи встрѣчаются три разности эпидота, а именно: фистацитъ, пушкинитъ и букландитъ.

Въ кристаллахъ этихъ разностей опредѣляются слѣдующія формы:

На фигурахъ.	По *Вейсу*.	По *Науману*.
	Пирамиды.	
	a) Положительныя гемипирамиды.	
ρ	$+(\frac{1}{3}a:b:c)$	$+\frac{1}{3}P$
n	$+(a:b:c)$	$+P$
q	$+(a:\frac{1}{2}b:\frac{1}{2}c)$	$+2P$
α	$+(\frac{1}{2}a:\frac{1}{2}b:c)$	$+P2$
y	$+(a:\frac{1}{2}b:c)$	$+2P2$
	b) Отрицательныя гемипирамиды.	
ε	$-(\frac{1}{3}a:b:c)$	$-\frac{1}{3}P$
v	$-(\frac{1}{2}a:b:c)$	$-\frac{1}{2}P$
d	$-(a:b:c)$	$-P$
w	$-(a:\frac{1}{2}b:c)$	$-2P2$
	Ортодомы.	
	a) Положительныя гемидомы.	
i	$+(\frac{1}{2}a:b:\infty c)$	$+\frac{1}{2}P\infty$
r	$+(a:b:\infty c)$	$+P\infty$
β	$+(a:\frac{3}{4}b:\infty c)$	$+\frac{1}{3}P\infty$
l	$+(a:\frac{1}{2}b:\infty c)$	$+2P\infty$
f	$+(a:\frac{1}{3}b:\infty c)$	$+3P\infty$

b) Отрицательныя гемидомы.

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

e.....—(a:b: ∞c).....—P∞

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

g.....—(a:$\frac{1}{3}$b: ∞c).....—3P∞

Клинодомы.

γ.....($\frac{1}{3}$a: ∞b:c).....($\frac{1}{3}$P∞)

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

o.....(a: ∞b:c)..... (P∞)

Призмы.

z.....(∞a:b:c)..... ∞P

t.....(∞a:$\frac{2}{3}$b:c)..... ∞P$\frac{3}{2}$

u.....(∞a:$\frac{1}{2}$b:c)..... ∞P2

Пинакоиды.

M.....(a: ∞b: ∞c).....oP

T.....(∞a:b: ∞c)..... ∞P∞

P.....(∞a: ∞b:c).....(∞P∞)

Между этими формами одноклиномѣрныя гемипирамиды $\rho = +\frac{1}{3}$P, $v = -\frac{1}{2}$P и $w = -2$P2, гемидомы $\beta = +\frac{1}{3}$P∞, $m = -\frac{1}{2}$P∞ и $g = -3$P∞, клинодома $\gamma = (\frac{1}{3}$P∞) и призма $t = \infty$P$\frac{3}{2}$, сколько мнѣ извѣстно, до сихъ поръ въ эпидотѣ еще никѣмъ не были опредѣлены (*).

(*) Если къ этимъ послѣднимъ формамъ присоединить еще гемипирамиду $c = +3$P3, опредѣленную мною недавно въ эпидотѣ изъ Циллерталя, то уже и безъ того весьма длинный рядъ формъ эпидота увеличится еще 9 новыми формами.

Главнѣйшія комбинаціи вышеприведенныхъ формъ русскаго эпидота представлены на таб. LIV, LV и LVI, въ наклонной и горизонтальной проэкціяхъ, а именно:

Фиг. 1 и 1 bis $+P.-\frac{1}{3}P.(*)-P.-2P2.+P\infty.2P\infty.$
$n \quad \varepsilon \quad d \quad w \quad r \quad l$
$-P\infty.-2P\infty.-3P\infty.(\frac{1}{2}P\infty).(P\infty).$
$e \quad h \quad g \quad k \quad o$
$\infty P.oP.\infty P\infty.$
$z \quad M \quad T$

Фиг. 2 и 2 bis $+P.+2P.-\frac{1}{3}P.-\frac{1}{2}P.-P.-2P2.+P\infty.$
$n \quad q \quad \varepsilon \quad v \quad d \quad w \quad r$
$+2P\infty.-P\infty.(\frac{1}{2}P\infty).(P\infty).\infty P.oP.$
$l \quad e \quad k \quad o \quad z \quad M$
$\infty P\infty.$
T

Фиг. 3 и 3 bis $+P.+P\infty.+2P\infty.-P\infty.(P\infty).\infty P.$
$n \quad r \quad l \quad e \quad o \quad z$
$oP.\infty P\infty.$
$M \quad T$

Фиг. 4 и 4 bis $+P.+2P.+P\infty.+2P\infty.-P\infty.(P\infty).$
$n \quad q \quad r \quad l \quad e \quad o$
$\infty P.oP.\infty P\infty.$
$z \quad M \quad T$

Фиг. 5 и 5 bis $+P\infty.-P\infty.(P\infty).\infty P.\infty P\infty.$
$r \quad e \quad o \quad z \quad T$

Фиг. 6 и 6 bis $+P.+P\infty.oP.\infty P\infty.$
$n \quad r \quad M \quad T$

Фиг. 7 и 7 bis $+P.-P.+\frac{1}{2}P\infty.+P\infty.(\frac{1}{3}P\infty).(\frac{1}{2}P\infty).$
$n \quad d \quad i \quad r \quad \gamma \quad k$
$\infty P2.oP.\infty P\infty.(\infty P\infty).$
$u \quad M \quad T \quad P$

(*) На фиг. 1 таб. LIV форма $\varepsilon = -\frac{1}{3}P$, по ошибкѣ, означена буквою s.

Фиг. 8 и 8 bis $+\frac{1}{3}P\,.+P\,.-P\,.+P\infty\,.-P\infty\,.(\frac{1}{3}P\infty)$.
$\rho\quad n\quad d\quad r\quad e\quad \gamma$

$(\frac{1}{2}P\infty).(P\infty).\infty P2.oP.\infty P\infty.(\infty P\infty)$.
$k\quad o\quad u\quad M\quad T\quad P$

Фиг. 9 и 9 bis $+P.(\frac{1}{2}P\infty).(P\infty).\infty P.oP.$
$n\quad k\quad o\quad z\quad M$

Фиг. 10 и 10 bis $+P.+2P.+P\infty.(P\infty).\infty P.$
$n\quad q\quad r\quad o\quad z$

Фиг. 11 и 11 bis $+P.(P\infty).\infty P.$
$n\quad o\quad z$

Фиг. 12 и 12 bis $+P.+2P.+2P2.-P.+P\infty.(P\infty).\infty P.$
$n\quad q\quad y\quad d\quad r\quad o\quad z$

Двойниковые кристаллы.

Фиг. 13 и 13 bis $+P.+2P.+P\infty.+2P\infty.-P\infty.\infty P.$
$n\quad q\quad r\quad l\quad e\quad z$

$oP.\infty P\infty.$
$M\quad T$

Фиг. 14 и 14 bis $+P.+P\infty.+\frac{1}{3}P\infty.+2P\infty.-P\infty.$
$n\quad r\quad \beta\quad l\quad e$

$\infty P.oP.\infty P\infty.$
$z\quad M\quad T$

Фиг. 15 и 15 bis $+P.+2P.+P\infty.+2P\infty.(P\infty).\infty P.$
$n\quad q\quad r\quad l\quad o\quad z$

$oP.\infty P\infty.$
$M\quad T$

Фиг. 16 и 16 bis $+P.+P\infty.(\frac{1}{3}P\infty).\infty P2.oP.\infty P\infty.$
$n\quad r\quad k\quad u\quad M\quad T$

$(\infty P\infty)$.
P

Фиг. 17 и 17 bis $+P.+P\infty.+2P\infty.\infty P.oP.\infty P\infty.$
$n\quad r\quad l\quad z\quad M\quad T$

Фиг. 18 и 18 bis $+P.+P\infty.+\frac{1}{3}P\infty.+2P\infty.+3P\infty.$
$n\quad r\quad \beta\quad l\quad f$

$\infty P.oP.\infty P\infty.$
$z\quad M\quad T$

1] Фистацитъ.

Фистацитъ находится въ Россіи: на Уралѣ, Алтаѣ, въ Нерчинскомъ округѣ (Забайкальской области), Олонецкой губерніи и Финляндіи.

Фистацитъ въ Уральскомъ кряжѣ.

На Уралѣ фистацитъ извѣстенъ во многихъ мѣстахъ. Въ Златоустовскомъ горномъ округѣ: въ Ахматовской минеральной копи, въ окрестностяхъ Ахтенскаго желѣзнаго завода, въ горной цѣпи между рѣками Кусою и Шумною, въ рудникѣ Поляковскомъ (Кумачинскія горы), въ окрестностяхъ Чернаго озера (Ильменскія горы) и въ окрестностяхъ Барзовскаго рудника (при Кыштымскомъ заводѣ). Въ Екатеринбургскомъ округѣ: въ окрестностяхъ деревни Решёты. Въ Богословскомъ округѣ: въ Турьинскихъ мѣдныхъ рудникахъ.

а) Въ Ахматовской минеральной копи эпидотъ встрѣчается въ превосходномъ видѣ. Онъ представляется здѣсь прекрасно образованными и весьма блестящимъ кристаллами, которые соединены въ друзы и, вмѣстѣ съ кристаллами діопсида, частію наросши на хлоритовый сланецъ, частію вросши въ известковый шпатъ. Величина кристалловъ различна и часто довольно значительна; она измѣняется отъ величины булавочной головки до 4 центиметровъ въ наибольшемъ поперечникѣ. Цвѣтъ кристалловъ фисташково-

зеленый, переходящій въ масляно-зеленый. Большіе кристаллы просвѣчиваютъ по краямъ или во всей своей массѣ, а малые часто бываютъ полупрозрачны или даже совершенно прозрачны. Одни изъ кристалловъ простые, а другіе двойниковые. Въ послѣднихъ, какъ обыкновенно, двойниковая плоскость есть плоскость менѣе совершенной спайности, т. е. $T = \infty P\infty$. Главнѣйшія комбинаціи простыхъ кристалловъ здѣшней мѣстности представлены на фиг. 1 (*), 2, 3 и 4, а двойниковыхъ на фиг. 13, 14, 15, 17 и 18, въ наклонной и горизонтальной проэкціяхъ. Комбинаціи фиг. 1 и 2 принадлежатъ къ самымъ рѣдкимъ, прочія встрѣчаются довольно часто. Такъ какъ фигуры даютъ достаточно полное понятіе о кристаллизаціи, то описаніе каждой комбинаціи въ частности было бы излишнимъ. Я замѣчу только, что въ нѣкоторыхъ кристаллахъ, кромѣ формъ означенныхъ на вышеупомянутыхъ фигурахъ, замѣчаются еще слѣдующія: $m = -\frac{1}{2}P\infty$, $t = \infty P\frac{3}{2}$, $u = \infty P2$ и $\alpha = +P2$. Послѣдняя форма была опредѣлена въ кристаллахъ Ахматовскаго фистацита *Ауербахомъ* (**). Плоскости $u = \infty P2$ и $t = \infty P\frac{3}{2}$ образуютъ весьма узенькія притупленія ком-

---

(*) На фиг. 1 и 1 bis таб. LIV, гемипирамида $\varepsilon = -\frac{1}{3}P$, по ошибкѣ, означена буквою *s*.

(**) Verhandlungen der R. K. Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg. Jahrgang 1845—46, S. 202. Въ экземплярахъ, мною изслѣдованныхъ, формы этой не находилось.

бинаціонныхъ краевъ $\frac{z}{T}$ и встрѣчаются весьма рѣдко.

Что касается до свойствъ кристаллическихъ плоскостей, то, говоря вообще, онѣ всѣ очень блестящи. Сравнительно съ другими, блестятъ менѣе: плоскости $q = +2P$ и $e = -P\infty$. Такъ какъ двойниковые кристаллы своимъ нижнимъ концомъ (на которомъ находится входящій уголъ) бываютъ всегда наросши на породу, то въ совершенствѣ образованъ только ихъ верхній конецъ, отъ чего на экземплярахъ двойниковъ почти никогда нельзя видѣть входящаго угла.

Судя по анализамъ, произведеннымъ въ разное время, въ Ахматовской копи должны попадаться многія разности эпидота. Одну изъ этихъ разностей *Германъ* описываетъ слѣдующимъ образомъ:

«Фистацитъ этотъ прекрасныхъ свойствъ и отличается блескомъ, разнообразіемъ и отчетливымъ образованіемъ плоскостей, высокою степенью прозрачности и пріятнымъ цвѣтомъ. Онъ встрѣчается обыкновенно наросшимъ на хлоритовый сланецъ, часто также вросшимъ въ известковый шпатъ и т. д. Цвѣтъ травяно-зеленый. Относительный вѣсъ = 3,39». Для химическаго состава этого фистацита *Германъ* даетъ слѣдующіе результаты своихъ двухъ анализовъ (*):

(*) Journal für praktische Chemie, von *O. L. Erdmann* u. *R. F. Marchand*, 1848, Bd. XLIII, S. 94.

	a.	b.
Кремнезема.....	36,87	37,38
Глинозема.....	18,72	18,25
Окиси желѣза...	12,34	12,31
Закиси желѣза..	2,20	2,20
Извести.....	24,79	24,72
Горькозема	0,39	0,39
Натра	0,91	0,91
Воды.....	0,59	0,59
Углекислоты....	1,61	1,61
Борной кислоты.	малое количество	
	98,42	98,36

Двѣ другія разности фистацита изъ Ахматовской копи описываетъ *Германъ* (*) слѣдующимъ образомъ:

«Я изслѣдовалъ двѣ разности эпидота изъ этого мѣсторожденія (Ахматовская копь), а именно: № 1) Встрѣчается въ большихъ таблицеобразныхъ кристаллахъ, съ господствующими плоскостями *M*. На краяхъ слабо просвѣчиваетъ. Цвѣтъ сѣровато-зеленый. Относительный вѣсъ=3,33. № 2) Встрѣчается въ кристаллахъ средней величины, сильно просвѣчивающихъ, таблицеобразныхъ, имѣющихъ масляно-зеленый цвѣтъ и плоскости *T* господствующими. Относительный вѣсъ=3,34».

(*) Journal für praktische Chemie, von *O. L. Erdmann* u. *R. F. Marchand*, 1848, Bd. XLIII, S. 88.

Для № 1 *Германъ* получилъ:

Кремнезема	37,32
Глинозема	22,85
Окиси желѣза	11,56
Закиси желѣза	1,86
Извести	22,03
Горькозема	0,77
Воды	0,29
Углекислоты	2,64
	99,32

Для № 2 *Германъ* получилъ:

Кремнезема	36,45
Глинозема	24,92
Окиси желѣза	9,54
Закиси желѣза	3,25
Извести	22,45
Воды	0,77
Углекислоты	2,73
	100,11

Эту послѣднюю разность изслѣдовалъ также *Раммельзбергъ* (*) и получилъ слѣдующіе результаты:

Относительный вѣсъ=3,485.

Кремнезема	37,75
Глинозема	21,05

(*) *Rammelsberg*. Handbuch der Mineralchemie, Leipzig, 1860, S. 754.

Окиси желѣза	11,41
Закиси желѣза.....	3,59
Извести	22,38
Горькозема.....	1,15
Потери отъ прокаленія....	2,67
	100,00

Въ самое послѣднее время *Германъ* снова разложилъ одну разность Ахматовскаго фистацита, которую онъ описываетъ слѣдующимъ образомъ (*):

«Фистацитъ этотъ встрѣчается двойниковыми кристаллами травяно-зеленаго цвѣта, имѣющими коротко-призматическій характеръ. Относительный вѣсъ=3,41».

Для химическаго состава *Германъ* получилъ:

Кремнезема.....	40,27
Глинозема	20,08
Окиси желѣза	14,22
Закиси желѣза.....	2,39
Извести.....	21,61
Горькозема.....	0,53
Закиси марганца.....	слѣды
Потери отъ прокаленія....	0,16
	99,26

Наконецъ въ Лабораторіи Горнаго Департамента въ С. Петербургѣ разложена была разность фистацита

(*) Journal für praktische Chemie, von *O. L. Erdmann* u. *G. Werther*, 1859, Bd. LXXVIII, S. 301.

изъ Ахматовской копи, имѣющая почти сплошной видъ, желтовато-зеленый цвѣтъ и вообще, кажется, не совсѣмъ чистая. Во всякомъ случаѣ вотъ что получено:

Кремнезема	38,38
Глинозема	22,86
Окиси желѣза	16,89
Извести	19,95
Горькозема	0,29
Кали	0,90
Натра	0,48
	99,75

b) Въ окрестностяхъ Ахтенскаго желѣзнаго завода (по близости Златоуста), а именно въ 8 верстахъ къ востоку отъ этого завода, въ долинѣ рѣки Шумной, между Юрмою и большимъ Таганаемъ, слѣдуя *Герману* (*), фистацитъ встрѣчается въ видѣ большихъ кристалловъ съ плоскостями $M = oP$, $T = \infty P\infty$, $r = +P\infty$, $s = +\frac{2}{3}P\infty$ и $l = +2P\infty$, а также въ видѣ сплошныхъ массъ, обнаруживающихъ внутри шестоватыя поверхности соприкасанія. Кристаллы большею частію на концахъ обломаны и вросши въ молочный кварцъ, который въ свою очередь заключается въ гранитѣ. Поверхность кристалловъ обыкновенно тускла, впрочемъ попадаются и такіе кристаллы, которыхъ пло-

(*) Journal für praktische Chemie, von *O. L. Erdmann* u. *R. F. Marchand*, 1848, Bd. XLIII, S. 88.

скости весьма блестящи. Матовые кристаллы имѣютъ сѣровато-зеленый, а блестящіе оливково-зеленый цвѣтъ. Относительный вѣсъ, по опредѣленію *Германа*=3,43, а химическій составъ, по анализу того же ученаго, слѣдующій:

Кремнезема	37,47
Глинозема	24,09
Окиси желѣза	10,60
Закиси желѣза	2,81
Извести	22,19
Воды	0,34
Углекислоты	1,90
	99,40

c) Въ горной цѣпи, между рѣками Кусою и Шумною, слѣдуя *Густаву Розе* (*), фистацитъ попадается въ смѣшеніи съ кварцемъ, въ видѣ зернистыхъ и сплошныхъ массъ.

d) Въ Поляковскомъ рудникѣ (Кумачинскія горы) фистацитъ находится въ видѣ прекрасныхъ, весьма блестящихъ кристалловъ, вросшихъ въ кварцъ. Комбинаціи этихъ кристалловъ представлены на фиг. 5 и 6.

e) Въ окрестностяхъ Чернаго озера (Ильменскія горы), слѣдуя *Густаву Розе* (**), зеленый сплошной

(*) *G. Rose.* Reise nach dem Ural und Altai, Berlin, 1842, Bd. II, S. 116 u. 491.

(**) *G. Rose.* Reise nach dem Ural und Altai, 1842, Bd. II, S. 94 u. 491.

и шестоватый фистацитъ встрѣчается сросшимся съ полевымъ шпатомъ. Также, по описанію *Германа* (*), при деревнѣ Буровой, въ 20 верстахъ на югъ отъ Міасскаго завода (Ильменскія горы), фистацитъ находится вросшимъ въ кварцъ. Онъ образуетъ часто очень красивыя друзы и кристаллы его бываютъ иногда группированы ступенчатообразно; попадается также сплошнымъ, въ видѣ зернистыхъ и шестоватыхъ агрегатовъ. Въ кристаллахъ *Германъ* опредѣлилъ слѣдующія формы: $M = oP$, $T = \infty P\infty$, $r = +P\infty$, $n = +P$. Цвѣтъ кристалловъ черновато-зеленый, а сплошныхъ массъ свѣтлый фисташково-зеленый. Кристаллы сильно просвѣчиваютъ. Относительный вѣсъ, по опредѣленію *Германа* = 3,35, а химическій составъ, по анализу того же ученаго, слѣдующій:

Кремнезема	36,87
Глинозема	18,13
Окиси желѣза	14,20
Закиси желѣза	4,60
Извести	21,45
Горькозема	0,40
Натра	0,08
Борной кислоты	малое количество
Воды	0,67
Углекислоты	0,89
	97,29

(*) Journal für praktische Chemie, von *O. L. Erdmann* u. *R. F. Marchand*, 1848, Bd. XLIII, S. 91.

f) Въ окрестностяхъ Барзовскаго рудника (по близости Кыштымскаго завода), слѣдуя *Густаву Розе* (*), фистацитъ встрѣчается, въ видѣ небольшихъ зернистыхъ и шестоватыхъ массъ, вросшимъ, вмѣстѣ съ корундомъ и слюдою, въ барзовитъ.

g) Въ окрестностяхъ деревни Решёты (по близости Екатеринбурга), слѣдуя *Густаву Розе* (**), фистацитъ попадается въ кварцевыхъ жилахъ, проходящихъ въ гранитѣ. Кристаллы этого фистацита имѣютъ ровныя и блестящія плоскости.

h) Въ Турьинскихъ мѣдныхъ рудникахъ (въ Богословскомъ округѣ), судя по одному образцу, хранящемуся въ Музеумѣ Горнаго Института, въ С. Петербургѣ, фистацитъ встрѣчается въ видѣ плоскихъ свѣтло-зеленыхъ кристалловъ, которые, вмѣстѣ съ кристаллами и зернами граната, заключены въ известковомъ шпатѣ.

Фистацитъ въ Алтайскомъ кряжѣ.

На Алтаѣ, именно въ Зыряновскомъ рудникѣ (судя по экземпляру, подаренному мнѣ моимъ почтеннымъ сослуживцемъ *П. В. Еремѣевымъ*), фистацитъ встрѣчается въ видѣ тоненькихъ, блестящихъ, зеленыхъ

(*) *G. Rose.* Reise nach dem Ural und Altai, Berlin, 1842, Bd. II, S. 154 u. 491.

(**) *G. Rose.* Reise nach dem Ural und Altai, Bd. I, S. 129 und Bd. II, S. 490.

кристалловъ, соединенныхъ въ пучки и наросшихъ на окристаллованномъ кварцѣ.

Фистацитъ въ Забайкальской области.

Здѣсь фистацитъ встрѣчается въ видѣ маленькихъ кристалловъ и сплошныхъ массъ, въ долинѣ Копчиль, лежащей въ окрестностяхъ Кадаинскаго рудника (въ Нерчинскомъ округѣ).

Фистацитъ въ Олонецкой губерніи.

Здѣсь фистацитъ встрѣчается въ Повѣнецкомъ округѣ. Онъ иногда окристаллованъ и заключается, вмѣстѣ съ кварцемъ, въ известковомъ шпатѣ.

Фистацитъ въ Финляндіи.

Фистацитъ въ Финляндіи, слѣдуя *А. Норденшильду* (*), находится въ слѣдующихъ рудникахъ: Сильбёле (въ кирхшпилѣ Гелзинга), Стансвикъ (въ окрестностяхъ Гельзингфорса), Лёкгольмъ (въ кирхшпилѣ Пойо), Серкіерви (въ окрестностяхъ Оріерви, въ кирхшпилѣ Киско) и во многихъ другихъ мѣстахъ. Часто бываетъ онъ прекрасно окристаллованъ и притомъ, въ первыхъ двухъ рудникахъ, во внутренности его кристалловъ заключается ортитовое ядро.

(*) *A. Nordenskiöld.* Beskrifning öfver de i Finland funna Mineralier. Helsingfors, 1855, S. 105.

2] пушкинитъ.

Это прекрасное видоизмѣненіе фистацита находится на западномъ склонѣ Урала, въ окрестностяхъ Верхнейвинска (къ сѣверу отъ Екатеринбурга). Пушкинитъ былъ разложенъ и описанъ первоначально Казанскимъ Профессоромъ *Вагнеромъ* (*), который принялъ минералъ за новый и далъ ему названіе въ честь бывшаго Попечителя Казанскаго учебнаго округа, нынѣ Сенатора Дѣйствительнаго Тайнаго Совѣтника *М. Н. Мусина-Пушкина*. *А. Д. Озерскій* (**), разобравъ анализъ *Вагнера*, доказалъ, что пушкинитъ есть ничто иное какъ разность фистацита. Вскорѣ потомъ *И. Б. Ауербахъ* (***) пришелъ къ тому же результату кристаллографическимъ путемъ. Такъ какъ эта разность фистацита отличается отъ прочихъ своимъ сильнымъ и превосходнымъ дихроизмомъ, то кажется удобно и прилично удержать для нея названіе «пушкинитъ».

Пушкинитъ попадается отдѣльными кристаллами, вѣроятно въ золотоносныхъ пескахъ вышеозначенной мѣстности. Кристаллы имѣютъ около 15 или 20 миллиметровъ въ направленіи ортодіагональной оси и около

(*) Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Année 1841, p. 112.

(**) Verhandlungen der R. K. Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg. Jahrg. 1842, S. 66.

(***) Verhandlungen der R. K. Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg. Jahrg. 1845—1846, S. 204.

5 миллиметровъ въ направленіи клинодіагональной оси; они по этому, подобно обыкновеннымъ кристалламъ эпидота, значительно растянуты въ направленіи ортодіагонали. Кристаллы эти большею частію на обоихъ концахъ обломаны, но встрѣчаются иногда съ сохраненными концами. Въ послѣднемъ случаѣ они представляютъ весьма сложныя комбинаціи. По описанію *И. Б. Ауербаха* между ними попадаются нерѣдко двойники, въ которыхъ двойниковая плоскость есть плоскость ортопинакоида $T = \infty P\infty$. Двѣ довольно сложныя комбинаціи простыхъ кристалловъ пушкинита, по экземплярамъ моей коллекціи, представлены на фиг. 7 и 8, и одна комбинація двойниковаго кристалла, по описанію *И. Б. Ауербаха*, представлена на фиг. 16. Плоскости, лежащія въ поясѣ ортодіагональной оси, обыкновенно покрыты штрихами, параллельными комбинаціонному краю $\frac{M}{T}$, прочія же плоскости весьма ровны и блестящи. Цвѣтъ минерала темный оливково-зеленый. Во всѣхъ кристаллахъ пушкинита, безъ исключенія, замѣчается сильный дихроизмъ, а именно: если плоскость $T = \infty P\infty$ обратить къ свѣту, то кристаллъ просвѣчиваетъ красновато-бурымъ цвѣтомъ, а во всѣхъ другихъ направленіяхъ напротивъ луково-зеленымъ. Относительный вѣсъ, по опредѣленію *Германа* = 3,43, *Озерскаго* = 3,551 и *Вагнера* = 3,066 (*).

(*) Этотъ иослѣдній опредѣленъ, кажется, только приблизительно, а не точно.

По анализу *Вагнера*, пушкинитъ состоитъ изъ:

Кремнезема	38,885
Глинозема	18,850
Окиси желѣза Закиси желѣза	16,340
Извести	16,000
Горькозема	6,100
Закиси марганца	0,260
Натра	1,670
Литины	0,460
	98,565

По анализу *Германа* составъ его слѣдующій:

Кремнезема	37,47
Глинозема	18,64
Окиси желѣза	14,15
Закиси желѣза	2,56
Извести	22,06
Натра съ мал. кол. литины	2,28
Борной кислоты	малое количество
Воды	0,65
Углекислоты	0,79
	98,60

3] БУКЛАНДИТЪ.

Букландитъ находится въ Ахматовской минеральной копи. Онъ попадается здѣсь въ видѣ отдѣльныхъ, довольно крупныхъ кристалловъ, вросшихъ (вмѣстѣ

съ кристаллами діопсида, граната (*) и желтаго сфена) въ известковый шпатъ. Величина кристалловъ различна и измѣняется отъ нѣсколькихъ миллиметровъ до $3\frac{1}{2}$ центиметровъ въ наибольшемъ поперечникѣ. Кристаллы имѣютъ характеръ необыкновенный, который происходитъ отъ того, что плоскости $T = \infty P\infty$, $M = oP$ и $r = +P\infty$, большею частію весьма развитыя въ обыкновенномъ эпидотѣ, являются въ ахматовскомъ букландитѣ какъ весьма узенькія притупленія или даже иногда и вовсе исчезаютъ, что впрочемъ удобнѣе усматривается изъ фигуръ 9, 10, 11 и 12. Этотъ необыкновенный характеръ кристалловъ былъ причиною того, что минералъ долгое время на Уралѣ принимали за черный сфенъ. *Густавъ Розе* (**), въ 1842 году, призналъ этотъ такъ называемый черный сфенъ за эпидотъ и описалъ съ подробностію его кристаллографическія свойства. Въ послѣдствіи, именно въ 1848 году, *Германъ* и *Ауербахъ* (***) снова подробно изслѣдовали этотъ минералъ и пришли къ тѣмъ же самымъ результатамъ, какъ и *Густавъ Розе*. *Германъ* и *Ауербахъ* описали нѣсколько довольно сложныхъ комбинацій, какова напр. представленная на фиг. 12.

(*) Мелкіе кристаллы граната бываютъ даже заключены иногда въ самой внутренности букландитовыхъ кристалловъ.

(**) *Gustav Rose.* Reise nach dem Ural und Altai. Berlin, 1842, B. II, S. 491.

(***) Journal für praktische Chemie, von *O. L. Erdmann* u. *R. F. Marchand.* 1848, Bd. XLIII, S. 96.

Плоскости кристалловъ ахматовскаго букландита иногда довольно блестящи, но чаще тусклы. Цвѣтъ минерала черный или темный зеленовато-черный. Блескъ стеклянный. По краямъ просвѣчиваетъ красновато-бурымъ свѣтомъ. Спайность по направленію $M = oP$ довольно явственная, а по направленію $T = \infty P\infty$ менѣе явственная. Относительный вѣсъ, по опредѣленію *Германа* = 3,51, а химическій составъ, по анализу того же ученаго, слѣдующій.

Кремнезема	36,97
Глинозема	21,84
Окиси желѣза	10,19
Закиси желѣза	9,19
Извести	21,14
Воды	0,68
Углекислоты	0,32
	100,33

По анализу *Раммельзберга* (*) ахматовскій букландитъ состоитъ изъ:

Кремнезема	38,27
Глинозема	21,25
Окиси желѣза	9,09
Закиси желѣза	5,57
Извести	22,75

(*) *C. F. Rammelsberg.* Handbuch der Mineralchemie. Leipzig, 1860, S. 759.

Горькозема.....	1,07
Воды	2,00
	100,00

УГЛЫ КРИСТАЛЛОВЪ РУССКАГО ЭПИДОТА.

Если принять въ соображеніе отношеніе осей главной формы,

$$a:b:c=1,14234:1:0,63262,$$

и уголъ, образуемый пересѣченіемъ клинодіагональной оси съ вертикальною $\gamma=64^{\circ}36'0''$, то вычисляются слѣдующіе углы:

$$\rho:M=142^{\circ}26'24''$$
$$\rho:T=87^{\circ}23'6''$$
$$\rho:P=121^{\circ}0'30''$$
$$\rho:n=142^{\circ}21'39''$$
$$\rho:\gamma=160^{\circ}28'39''$$
$$\rho:r=130^{\circ}2'44''$$
$$n:M=104^{\circ}48'3''$$
$$n:T=110^{\circ}56'14''$$
$$n:P=144^{\circ}47'26''$$
$$n:z \text{ надъ } q=150^{\circ}57'18''$$
$$n_1:z_2=117^{\circ}39'37''$$
$$n:q=165^{\circ}29'47''$$
$$n:r=125^{\circ}12'34''$$
$$n:l=121^{\circ}17'15''$$

$n:n$ надъ P $=109°34'52''$

$n:o=146°\ 6'28''$

$n:d$ надъ o $=118°56'32''$

$n:d$ надъ z $=127°32'\ 0''$

$n:k=135°35'30''$

$n:u=139°57'33''$

$q:M=\ 90°17'50''$

$q:T=118°43'55''$

$q:P=147°40'50''$

$q:z=165°27'31''$

$\alpha:M=111°11'37''$

$\alpha:T=120°22'41''$

$\alpha:P=125°19'11''$

$y:M=\ 90°26'10''$

$y:T=134°51'49''$

$y:P=128°19'13''$

$\varepsilon:M=151°\ 3'16''$

$\varepsilon:T=127°31'25''$

$\varepsilon:P=114°\ 8'32''$

$\varepsilon:v=171°\ 9'48''$

$\varepsilon:d=156°36°42''$

$\varepsilon:e=150°\ 4'45''$

$\varepsilon:k=159°29'42''$

$\varepsilon:z=133°11'23''$

$\varepsilon:n=115°\ 5'12''$

$v:M=142°13'\ 4''$

$v:T = 129°24'43''$

$v:P = 121°10'54''$

$v:d = 165°26'54''$

$v:e = 146°44'35''$

$v:o = 148°42'12''$

$v:z = 142°\ 1'35''$

$d:M = 127°39'58''$

$d:T = 130°\ 7'14''$

$d:P = 131°59'13''$

$d:z = 156°34'41''$

$d:d$ надъ $P = 83°58'26''$

$d:o = 152°50'\ 4''$

$d:w = 164°36'52''$

$d:k = 153°40'52''$

$d:u = 155°56'42''$

$w:M = 126°58'\ 3''$

$w:T = 145°30'22''$

$w:P = 119°41'52''$

$w:e = 148°20'58''$

$w:z = 151°28'22''$

$w:o = 137°26'56''$

$i:M = 145°39'\ 7''$

$i:T = 98°56'53''$

$i:P = 90°\ 0'\ 0''$

$r:M = 116°18'\ 0''$

$r:T = 128°18'\ 0''$

$r:P = 90°\ 0'\ 0''$

$r:z = 110°49'32''$

$r:l = 154°15'21''$

$r:o = 103°23'24''$

$\beta:M = 104°\ 8'33''$

$\beta:T = 140°27'27''$

$\beta:P = 90°\ 0'\ 0''$

$\beta:r = 167°50'33''$

$\beta:l = 166°24'48''$

$l:M = 90°33'21''$

$l:T = 154°\ 2'39''$

$l:P = 90°\ 0'\ 0''$

$l:z = 121°\ 2'57''$

$l:f = 170°48'43''$

$f:M = 81°22'\ 4''$

$f:T = 163°13'56''$

$f:P = 90°\ 0'\ 0''$

$m:M = 157°29'22''$

$m:T = 137°54'38''$

$m:P = 90°\ 0'\ 0''$

$e:M = 145°17'41''$

$e:T = 150°\ 6'19''$

$e:P = 90°\ 0'\ 0''$

$e:z = 119°49'20''$

$e:o = 115°26'49''$

$e:r = 81°35'41''$

$h:M = 133°48'43''$

$h:T = 161°35'17''$

$h:P = 90°\ 0'\ 0''$

$h:e = 168^{\circ}31' 2''$

$h:g = 174^{\circ}46'23''$

$g:M = 128^{\circ}35' 6''$

$g:T = 166^{\circ}48'54''$

$g:P = 90^{\circ} 0' 0''$

$\gamma:M = 151^{\circ}27'57''$

$\gamma:T = 112^{\circ} 8'16''$

$\gamma:P = 118^{\circ}32' 3''$

$\gamma:k = 169^{\circ}20' 2''$

$\gamma:o = 150^{\circ} 2'41''$

$k:M = 140^{\circ}47'59''$

$k:T = 109^{\circ}24'52''$

$k:P = 129^{\circ}12' 1''$

$o:M = 121^{\circ}30'38''$

$o:T = 102^{\circ}57'18''$

$o:P = 148^{\circ}29'22''$

$o:z = 145^{\circ}47' 4''$

$o:k = 160^{\circ}42'39''$

$o:o = 116^{\circ}58'44''$ надъ P

$z:M = 104^{\circ}14'39''$

$z:T = 125^{\circ} 0'15''$

$z:P = 144^{\circ}59'45''$

$z:z = 70^{\circ} 0'30''$ надъ T

$z:z = 109^{\circ}59'30''$ надъ P

$t:M = 108^{\circ} 6' 0''$

$t:T = 136^{\circ}24'36''$

$l:P = 133^{\circ}35'24''$

$u:M = 110^{\circ}25'54''$

$u:T = 144^{\circ}28'28''$

$u:P = 125^{\circ}31'32''$

$u:u$ надъ $T = 108^{\circ}56'56''$

$u:u$ надъ $P = 71^{\circ}\ 3'\ 4''$

$u:z = 160^{\circ}31'47''$

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

$M:P = 90^{\circ}\ 0'\ 0''$

$T:P = 90^{\circ}\ 0'\ 0''$

ГЛАВНѢЙШІЕ УГЛЫ ВСѢХЪ ДО СИХЪ ПОРЪ ИЗВѢСТНЫХЪ ФОРМЪ ЭПИДОТА.

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:

X, уголъ наклоненія плоскости къ поверхности, проходящей чрезъ оси a и b (къ клинодіагональному главному сѣченію).

Y, уголь 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.

υ, 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.

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 знаки. Такимъ образомъ для *отрицательныхъ* гемипирамидъ мы получимъ: X′, Y′, Z′, μ', υ', γ'.

При подобномъ обозначеніи мы получимъ:

Для положительныхъ гемипирамидъ.

$+\frac{1}{4}$P.

X=65°58′13″

Y=98°13′48″

Z=28°48′23″

μ=99° 1′ 2″

υ=16°22′58″

$\rho = 65^\circ 42' 15''$

$\sigma = 32^\circ 19' 6''$

$\rho = +\frac{1}{3}P.$

$X = 58^\circ 59' 30''$

$Y = 92^\circ 36' 54''$

$Z = 37^\circ 33' 36''$

$\mu = 93^\circ 3' 5''$

$\upsilon = 22^\circ 20' 55''$

$\rho = 58^\circ 57' 21''$

$\sigma = 32^\circ 19' 6''$

$x = +\frac{1}{2}P.$

$X = 48^\circ 16' 16''$

$Y = 83^\circ 20' 3''$

$Z = 51^\circ 57' 48''$

$\mu = 81^\circ 3' 7''$

$\upsilon = 34^\circ 20' 53''$

$\rho = 47^\circ 55' 21''$

$\sigma = 32^\circ 19' 6''$

$n = +P.$

$X = 35^\circ 12' 34''$

$Y = 69^\circ 3' 46''$

$Z = 75^\circ 11' 57''$

$\mu = 51^\circ 42' 0''$

$\upsilon = 63^\circ 42' 0''$

$\rho = 28^\circ 58' 39''$

$\sigma = 32^\circ 19' 6''$

$\gamma = 64^\circ 36' 0''$

$q = +2P.$

$X = 32^\circ 19' 10''$

$Y = 61^\circ 16' 5''$

$Z = 89^\circ 42' 10''$

$\mu = 25^\circ 57' 21''$

$\upsilon = 89^\circ 26' 39''$

$\rho = 15^\circ 28' 38''$

$\sigma = 32^\circ 19' 6''$

$\alpha = +P2.$

$X = 54^\circ 40' 49''$

$Y = 59^\circ 37'' 19'$

$Z = 68^\circ 48' 23''$

$\mu = 51^\circ 42' 0''$

$\upsilon = 63^\circ 42' 0''$

$\rho = 47^\circ 55' 21''$

$\sigma = 51^\circ 40' 42''$

$+\frac{4}{3}P2.$

$X = 52^\circ 31' 59''$

$Y = 52^\circ 15' 39''$

$Z = 78^\circ 49' 4''$

$\mu = 39^\circ 32' 33''$

$\upsilon = 75^\circ 51' 27''$

$\rho = 39^\circ 42' 58''$

$\sigma = 51^\circ 40' 42''$

$y = +2P2.$

$X = 51^\circ 40' 47''$

$Y = 45^\circ 8' 11''$

$Z = 89^\circ 33' 50''$

$\mu = 25^\circ 57' 21''$

$\upsilon = 89^\circ 26' 39''$

$\rho = 28^\circ 58' 39''$

$\sigma = 51^\circ 40' 42''$

$+\frac{10}{3}P\frac{7}{3}.$

$X = 56^\circ 19' 34''$

$Y = 36^\circ 29' 21''$

$Z = 81^\circ 20' 2''$

$\mu = 14^\circ 58' 5''$

$\upsilon = 100^\circ 25' 55''$

$\rho = 21^\circ 11' 21''$

$\sigma = 55^\circ 53' 3''$

$+2P3.$

$X = 62^\circ 12' 58''$

$Y = 37^\circ 18' 1''$

$Z = 89^\circ 30' 30''$

$\mu = 25^\circ 57' 21''$

$\upsilon = 89^\circ 26' 39''$

$\rho = 39^\circ 42' 58''$

$\sigma = 62^\circ 12' 54''$

$c = +3P3.$

$X = 62^\circ 29' 0''$

$Y = 31^\circ 52' 43''$

$Z = 82^\circ 21' 2''$

$\mu = 16^\circ 46' 4''$

$\upsilon = 98^\circ 37' 56''$

$\rho = 28^\circ 58' 39''$

$\sigma = 62^\circ 12' 54''$

$b = +(P\frac{3}{2})$.

X = 30°32′48″

Y = 79°53′ 7″

Z = 69°10′32″

μ = 69°47′ 7″

υ = 45°36′53″

ρ = 28°58′39″

σ = 22°52′ 3″

$+(\frac{2}{2}P2)$.

X = 39°45′22″

Y = 88° 2′57″

Z = 53°44′15″

μ = 93° 3′ 5″

υ = 22°20′55″

ρ = 39°42′58″

σ = 17°33′10″

$a = +(P2)$.

X = 29°16′33″

Y = 85°38′16″

Z = 66°11′15″

μ = 81° 3′ 7″

υ = 34°20′53″

ρ = 28°58′39″

σ = 17°33′10″

$+(2P2)$.

X = 19°26′ 5″

Y = 78° 5′57″

Z = 81°31′20″

$\mu = 51°42'\ 0''$

$\upsilon = 63°42'\ 0''$

$\rho = 15°28'38''$

$\sigma = 17°33'10''$

$+(5P5)$.

$X = 8°\ 2'\ 0''$

$Y = 85°\ 1'52''$

$Z = 86°27'\ 0''$

$\mu = 51°42'\ 0''$

$\upsilon = 63°42'\ 0''$

$\rho = 6°19'13''$

$\sigma = 7°12'40''$

$+(6P6)$.

$X = 6°42'28''$

$Y = 85°50'55''$

$Z = 87°\ 2'\ 0''$

$\mu = 51°42'\ 0''$

$\upsilon = 63°42'\ 0''$

$\rho = 5°16'24''$

$\sigma = 6°\ 1'\ 8''$

Для отрицательныхъ гемипирамидъ.

$\varepsilon = -\frac{1}{3}P$.

$X' = 65°51'28''$

$Y' = 52°28'35''$

$Z' = 28°56'44''$

$\mu' = 48°\ 7'41''$

$\upsilon' = 16°28'19''$

$\rho = 58°57'22''$

$\sigma = 32°19'\ 6''$

$v = -\frac{1}{2}P.$

$X' = 58°49'\ 6''$

$Y' = 50°35'17''$

$Z' = 37°46'56''$

$\mu' = 42°\ 5'22''$

$\upsilon' = 22°30'38''$

$\rho = 47°55'21''$

$\sigma = 32°19'\ 6''$

$d = -P.$

$X' = 48°\ 0'47''$

$Y' = 49°52'46''$

$Z' = 52°20'\ 2''$

$\mu' = 29°53'41''$

$\upsilon' = 34°42'19''$

$\rho = 28°58'39''$

$\sigma = 32°19'\ 6''$

$-\frac{2}{2}P2.$

$X' = 70°\ 0'24''$

$Y' = 41°31'46''$

$Z' = 33°27'48''$

$\mu' = 37°11'27''$

$\upsilon' = 27°24'33''$

$\rho = 58°57'22''$

$\sigma = 51°40'42''$

$w = -2P2.$

$X' = 60°18'\ 8''$

$Y' = 34°29'38''$

$Z' = 53°\ 1'57''$

$\mu' = 18°24'43''$

$\nu' = 46°11'17''$

$\rho = 28°58'39''$

$\sigma = 51°40'42''$

$-(3P\frac{3}{2})$.

$X' = 30°18'15''$

$Y' = 61°23'45''$

$Z' = 69°33'14''$

$\mu' = 18°24'44''$

$\nu' = 46°11'16''$

$\rho = 10°27'32''$

$\sigma = 22°52'\ 3''$

—(2P2).

$X' = 29°\ 3'17''$

$Y' = 65°\ 6'\ 2''$

$Z' = 66°28'\ 8''$

$\mu' = 29°53'41''$

$\nu' = 34°42'19''$

$\rho = 15°28'38''$

$\sigma = 17°33'10''$

—(P4).

$X' = 35°13'32''$

$Y' = 69°\ 1'59''$

$Z' = 55°47'45''$

$\mu' = 51°39'24''$

$\nu' = 12°56'36''$

$\rho = 28°58'39''$

$\sigma = 8°59'14''$

*

Для положительныхъ гемидомъ.

$+\frac{1}{4}P\infty$.

Y = 99° 1′ 2″

Z = 16°22′58″

$\sigma = +\frac{1}{3}P\infty$.

Y = 93° 3′ 5″

Z = 22°20′55″

$i = +\frac{1}{2}P\infty$.

Y = 81° 3′ 7″

Z = 34°20′53″

$s = +\frac{2}{3}P\infty$.

Y = 69°47′ 7″

Z = 45°36′53″

$r = +P\infty$.

Y = 51°42′ 0″

Z = 63°42′ 0″

$+\frac{5}{7}P\infty$.

Y = 44°59′ 8″

Z = 70°24′52″

$\beta = +\frac{4}{3}P\infty$.

Y = 39°32′33″

Z = 75°51′27″

$+\frac{3}{2}P\infty$.

Y = 35° 6′56″

Z = 80°17′ 4″

$+\frac{8}{5}P\infty$.

Y = 32°51′14″

Z = 82°32′46″

$l = +2P\infty$.

$Y = 25^\circ 57' 21''$

$Z = 89^\circ 26' 39''$

$f = +3P\infty$.

$Y = 16^\circ 46' 4''$

$Z = 98^\circ 37' 56''$

Для отрицательныхъ гемидомъ.

$-\frac{1}{5}P\infty$.

$Y' = 53^\circ 57' 17''$

$Z' = 10^\circ 38' 43''$

$m = -\frac{1}{2}P\infty$.

$Y' = 42^\circ 5' 22''$

$Z' = 22^\circ 30' 38''$

$e = -P\infty$.

$Y' = 29^\circ 53' 41''$

$Z' = 34^\circ 42' 19''$

$h = -2P\infty$.

$Y' = 18^\circ 24' 43''$

$Z' = 46^\circ 11' 17''$

$g = -3P\infty$.

$Y' = 13^\circ 11' 6''$

$Z' = 51^\circ 24' 54''$

Для клинодомъ.

$\gamma = (\frac{1}{3}P\infty)$.

$X = 61^\circ 27' 57''$

$Y = 112^\circ 8' 16''$

$Z = 28^\circ 32' 3''$

$k = (\frac{1}{2}P\infty)$.

X= 50°47′59″

Y=109°24′52″

Z= 39°12′ 1″

$o = (P\infty)$.

X= 31°30′38″

Y=102°57′18″

Z= 58°29′22″

Для призмъ.

$z = \infty P$.

X=35° 0′15″

Y=54°59′45″

$t = \infty P\frac{3}{2}$.

X=46°24′36″

Y=43°35′24″

$u = \infty P2$.

X=54°28′28″

Y=35°31′32″

($\infty P2$).

X=19°17′53″

Y=70°42′ 7″

($\infty P5$).

X= 7°58′23″

Y=82° 1′37″

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМѢРЕНІЙ КРИСТАЛЛОВЪ ЭПИДОТА.

Для измѣренія я старался собрать сколь возможно большое число кристалловъ эпидота, притомъ изъ

различныхъ мѣсторожденій, имѣя постоянно въ виду: яснымъ образомъ представить то отношеніе, въ какомъ находятся углы кристалловъ эпидота изъ однихъ мѣсторожденій къ угламъ эпидотовыхъ кристалловъ изъ другихъ мѣсторожденій. Мнѣ удалось измѣрить: a) прекрасные кристаллы изъ Ахматовской минеральной копи (Уралъ), b) кристаллы пушкинита изъ Верхнейвинска (Уралъ), c) зеленые и бурые кристаллы изъ Циллерталя (Тироль), и d) столь распространенные въ коллекціяхъ, темные кристаллы изъ Арендаля (Норвегія). Измѣренные кристаллы будутъ ниже означены нумерами, притомъ для кристалловъ каждой отдѣльной мѣстности будетъ принята особенная нумерація. Самыя измѣренія были произведены *Митчерлиха* отражательнымъ гоніометромъ съ *одною* трубою. Къ нижеслѣдующимъ моимъ измѣреніямъ я присоединилъ измѣренія тѣхъ изъ наблюдателей, которые имѣли преимущественно въ виду получить точные результаты, каковы *Гайдингеръ*, *Купферъ*, *Маринъякъ* и *Цефаровичъ*. По этому измѣренія *Гаюи*, *Леви* и *Филлипса*, какъ только приблизительныя, мною не приняты въ соображеніе.

Вотъ что я получилъ:

Для *M*:*T*.

Въ кристаллахъ изъ Ахматовска.

№ 1 = 115°26′30″

№ 3 = 115°25′ 0″

Др. край = 115°24′40″

№ 4=115°22′10″

№ 8=115°25′ 0″

Др. край=115°22′ 0″

№ 10=115°21′30″

Др. край=115°25′ 0″

№ 12=115°25′ 0″

№ 21=115°20′ 0″

№ 25=115°21′ 0″

Средній=115°23′26″

Въ кристаллѣ изъ Арендаля.

№ 3=115°23′50″

Въ кристаллахъ изъ Циллерталя.

№ 2=115°28′ 0″

№ 4=115°24′10″

№ 15=115°21′ 0″

№ 17=115°24′30″

Др. край=115°24′30″

№ 18=115°30′ 0″

Средній=115°25′22″

Итакъ усматривается, что этотъ существеннѣйшій уголъ, для кристалловъ эпидота изъ трехъ различныхъ мѣстностей, можно разсматривать одинаковымъ. Во всякомъ случаѣ средняя величина, изъ всѣхъ вышеприведенныхъ 18 измѣреній, получается:

M:*T*=**115°24′6″**

По вычисленію изъ моихъ данныхъ, уголъ этотъ= 115°24′0″.

Гайдингеръ въ кристаллахъ эпидота, мѣсторожденія которыхъ онъ не означилъ, измѣреніемъ получилъ=115°24′0″.

Мариньякъ измѣреніемъ получилъ слѣдующія величины: въ кристаллѣ изъ Везувія=115°27′0″, въ кристаллѣ изъ Дофине=115°32′0″ и въ кристаллѣ изъ долины Ланцо (Піемонтъ)=115°20′0″; слѣдственно среднимъ числомъ=115°26′20″.

Наконецъ *ф. Цефаровичь*, въ кристаллѣ изъ Цермата (Швейцарія) (*), уголъ этотъ нашелъ измѣреніемъ=115°42′0″.

Для *n*:*M*.

Въ кристаллѣ изъ Ахматовска.

№ 12=104°52′20″

Въ кристаллахъ изъ Арендаля.

№ 2=104°44′ 0″

№ 3=104°47′ 0″

Средній=104°45′30″

Въ кристаллахъ изъ Циллерталя.

№ 3=104°48′30″

№ 4=104°49′10″

№ 6=104°53′40″

№ 8=104°47′ 0″

№ 12=104°57′30″

Др. край=104°48′ 0″

(*) *Ф. Цефаровичь* только предполагаетъ, что кристаллъ этотъ происходитъ изъ Цермата.

Др. край=104°50′ 0″

№ 15=104°51′45″

Др. край=104°49′ 0″

Др. край=104°40′ 0″

Др. край=104°53′ 0″

№ 17=104°48′20″

Средній=104°49′40″

Средняя величина изъ всѣхъ 15 измѣреній получается:

$n:M$=104°49′17″

По вычисленію изъ моихъ данныхъ=104°48′3″.

Купферъ, въ кристаллахъ изъ Норвегіи и Сибири, измѣреніемъ получилъ:

$n:M$=104°49′48″

104°48′ 0″

Средній=104°48′54″

Мариньякъ измѣреніемъ получилъ слѣдующія величины: въ кристаллѣ изъ Везувія=104°40′0″, въ кристаллѣ изъ Дофине=104°46′0″, и въ кристаллѣ изъ долины Ланцо (Піемонтъ)=104°52′0″; слѣдственно среднимъ числомъ=104°46′0″.

Наконецъ *ф. Цефаровичъ*, въ кристаллѣ изъ Цермата (Швейцарія), измѣреніемъ получилъ=104°40′0″.

Для $n:T$.

Въ кристаллахъ изъ Ахматовска.

№ 12=110°54′ 0″

Др. край=110°54′10″

№ 14=111° 0′ 0″

Др. край=110°57′30″

Средній=110°56′25″

Въ кристаллѣ изъ Циллерталя.

№ 2=110°54′15″

Средняя величина изъ всѣхъ 5 измѣреній получается:

$n:T$=**110°55′59″**

По вычисленію изъ моихъ данныхъ уголъ этотъ= 110°56′14″.

Мариньякъ измѣреніемъ получилъ слѣдующія величины: въ кристаллѣ изъ Везувія=110°55′0″, въ кристаллѣ изъ долины Ланцо (Піемонтъ)=111°0′0″; слѣдственно среднимъ числомъ=110°57′30″.

Ф. Цефаровичъ, въ кристаллѣ изъ Цермата (Швейцарія), измѣреніемъ получилъ=110°43′30″.

Для $n:n$ (надъ P).

Въ кристаллахъ изъ Циллерталя.

№ 2=109°37′ 0″

№ 3=109°32′10″

№ 7=109°37′50″

№ 9=109°40′30″

№ 10=109°40′ 0″

№ 12=109°42′30″

№ 15=109°40′ 0″

Средній=**109°38′34″**

По вычисленію изъ моихъ данныхъ, уголъ этотъ= 109°34′52″.

Гайдингеръ уголъ этотъ измѣреніемъ получилъ= 109°27′0″.

Купферъ, въ кристаллахъ изъ Норвегіи и Сибири, измѣреніемъ получилъ = 109°20′18″ и 109°19′30″; слѣдственно среднимъ числомъ=109°19′54″.

Мариньякъ измѣреніемъ получилъ слѣдующія величины: въ кристаллѣ изъ Везувія=110°0′0″, въ кристаллѣ изъ Дофине=109°52′0″, въ кристаллѣ изъ долины Ланцо (Піемонтъ)=109°40′0″; слѣдственно среднимъ числомъ=109°50′40″.

Для *n*:*z* (надъ *q*).

Въ кристаллахъ изъ Ахматовска.

№ 5=151° 0′ 0″
№ 11=151° 7′20″
№ 12=150°57′10″

Средній=151° 1′30″

Въ кристаллахъ изъ Арендаля.

№ 2=151° 6′ 0″
№ 3=150°55′ 0″

Средній=151° 0′30″

Въ кристаллахъ изъ Циллерталя.

№ 2=150°55′50″
№ 3=151° 0′40″
№ 7=150°53′30″
№ 10=150°58′ 0″

№ 12=150°57′50″

Др. край=150°57′10″

№ 15=150°57′ 0″

Др. край=150°51′ 0″

№ 19=150°59′ 0″

Средній=150°56′40″

Средняя величина изъ всѣхъ 14 измѣреній получается:

$n:z$=**150°58′15″**

По вычисленію изъ моихъ данныхъ, уголъ этотъ= 150°57′18″.

Ф. Цефаровичъ, въ кристаллѣ изъ Цермата (Швейцарія), измѣреніемъ получилъ=151°0′0″.

Для $n_1:z_2$.

(т. е. задняя *n* къ передней *z*).

Въ кристаллѣ изъ Арендаля.

№ 2=117°36′ 0″

Въ кристаллѣ изъ Циллерталя.

№ 2=117°42′40″

№ 12=117°45′50″

Др. край=117°46′10″

Средній=117°44′53″

Средняя величина изъ всѣхъ 4 измѣреній получается:

$n_1:z_2$=**117°42′40″**

По вычисленію изъ моихъ данныхъ, уголъ этотъ= 117°39′37″.

Для *n*:*o*.

Въ кристаллахъ изъ Ахматовска.

№ 12=146° 8′ 0″

Др. край=146° 7′30″

№ 14=146° 3′40″

Средній=146° 6′23″

Въ кристалль изъ Арендаля.

№ 3=146° 5′50″

Въ кристаллахъ изъ Циллерталя.

№ 1=146°18′ 0″

№ 10=145°48′20″

№ 12=146°14′30″

№ 17=146°11′30″

Средній=146° 8′ 5″

Средняя величина изъ всѣхъ 8 измѣреній получается:

n:*o*=**146°7′10″**

По вычисленію изъ моихъ данныхъ, уголъ этотъ= 146°6′28″.

Для *n*:*r*.

Въ кристаллахъ изъ Циллерталя.

№ 2=125°13′30″

Др. край=125°11′10″

Др. край=125°10′10″

Др. край=125°12′30″

Средній=**125°11′50″**

По вычисленію изъ моихъ данныхъ уголъ этотъ= 125°12′34″.

Ф. Цефаровичъ, въ кристаллѣ изъ Цермата (Швейцарія), измѣреніемъ получилъ=125°0′0″.

Для *n*:*u*.

Въ кристаллѣ изъ Верхнейвинска (пушкинитъ).

№ 1=**139°58′20″**

По вычисленію изъ моихъ данныхъ, уголъ этотъ= 139°57′33″.

Для *n*:*k*.

Въ кристаллѣ изъ Циллерталя.

№ 12=**135°36′30″**

По вычисленію изъ моихъ данныхъ, уголъ этотъ= 135°35′30″.

Ф. Цефаровичъ, въ кристаллѣ изъ Цермата, измѣреніемъ получилъ=135°32′0″.

Для *r*:*M*.

Въ кристаллахъ изъ Ахматовска.

№ 3=116°20′ 0″

№ 4=116°18′40″

№ 10=116°14′ 0″

№ 22=116°19′30″

№ 23=116°19′ 0″

Средній=116°18′14″

Въ кристаллѣ изъ Арендаля.

№ 5=116°16′30″

Въ кристаллѣ изъ Циллерталя.

№ 17=116°20′0″

Средняя величина изъ всѣхъ 7 измѣреній получается:

$r:M$=**116°18′14″**

По вычисленію изъ моихъ данныхъ, уголъ этотъ =116°18′0″.

Гайдингеръ уголъ этотъ нашелъ измѣреніемъ= 116°17′0″.

Купферъ, въ кристаллахъ изъ Норвегіи и Сибири, измѣреніемъ получилъ=116°10′6″.

Ф. Цефаровичъ, въ кристаллѣ изъ Цермата (Швейцарія), измѣреніемъ получилъ=116°15′24″.

Для r:T.

Въ кристаллахъ изъ Ахматовска.

№ 2=128°16′40″

№ 3=128°17′50″

№ 4=128°20′ 0″

№ 6=128°17′ 0″

№ 8=128°20′ 0″

Др. край=128°20′ 0″

№ 10=128°16′30″

Др. край=128°18′ 0″

Др. край=128°17′ 0″

№ 12=128°16′50″

№ 13=128°16′30″

Средній=**128°17′51″**

По вычисленію изъ моихъ данныхъ, уголъ этотъ= 128°18′0″.

Гайдингеръ уголъ этотъ получилъ измѣреніемъ= 128°19′0″.

Купферъ, въ кристаллахъ изъ Норвегіи и Сибири, измѣреніемъ получилъ=129°22′0″ (*).

Мариньякъ измѣреніемъ получилъ слѣдующія величины: въ кристаллѣ изъ Дофине=128°30′0″, въ кристаллѣ изъ долины Ланцо (Піемонтъ)=128°6′0″; слѣдственно среднимъ числомъ=128°18′0″.

Ф. Цефаровичъ, въ кристаллѣ изъ Цермата (Швейцарія), измѣреніемъ получилъ=128°7′0″.

Для *r*:*e*.

Въ кристаллѣ изъ Ахматовска.

№ 4=**81°36′0″**

По вычисленію изъ моихъ данныхъ, уголъ этотъ =81°35′41″.

Для *r*:*z*.

Въ кристаллѣ изъ Ахматовска.

№ 12=**110°52′20″**

По вычисленію изъ моихъ данныхъ, уголъ этотъ =110°49′32″.

Для *r*:*l*.

Въ кристаллѣ изъ Ахматовска.

№ 26=**154°14′30″**

(*) Вѣроятно уголъ этотъ, по причинѣ несовершенства кристалловъ, опредѣленъ фальшиво, ибо разница слишкомъ велика, почти *одинъ градусъ*.

По вычисленію изъ моихъ данныхъ, уголъ этотъ $=154^{\circ}15'21''$.

Ф. Цефаровичъ, въ кристаллѣ изъ Цермата (Швейцарія), измѣреніемъ получилъ $=154^{\circ}14'0''$.

Для $z:z$.

Въ кристаллѣ изъ Ахматовска.

№ 3 $=109^{\circ}55'\ 0''$

№ 4 $=110^{\circ}\ 0'30''$

№ 24 $=109^{\circ}59'\ 0''$

Средній $=109^{\circ}58'10''$

Въ кристаллѣ изъ Арендаля.

№ 3 $=109^{\circ}58'10''$

Въ кристаллахъ изъ Циллерталя.

№ 2 $=110^{\circ}\ 1'\ 0''$

№ 10 $=109^{\circ}48'20''$

№ 12 $=110^{\circ}\ 2'50''$

№ 15 $=109^{\circ}59'20''$

Средній $=109^{\circ}57'53''$

Средняя величина изъ всѣхъ 8 измѣреній получается:

$$z:z=109^{\circ}58'1''$$

По вычисленію изъ моихъ данныхъ, уголъ этотъ $=109^{\circ}59'30''$.

Мариньякъ измѣреніемъ получилъ слѣдующія величины: въ кристаллѣ изъ Везувія $=110^{\circ}4'0''$, въ кристаллѣ изъ Дофине $=110^{\circ}0'0''$, въ кристаллѣ изъ

долины Ланцо (Піемонтъ)=110°0′0″; слѣдственно среднимъ числомъ=110°1′20″.

Для $z:T$.

Въ кристаллахъ изъ Ахматовска.

№ 3=125° 4′40″
Др. край=125° 2′30″
№ 4=125° 1′50″
№ 12=125° 2′ 0″
№ 14=125° 1′30″
Др. край=125° 1′30″

Средній=125° 2′20″

Въ кристаллѣ изъ Арендаля.

№ 3=125° 4′40″
Др. край=124°58′ 0″

Средній=125° 1′20″

Въ кристаллахъ изъ Циллерталя.

№ 2=124°59′30″
№ 10=125° 2′30″
Др. край=125° 9′40″
№ 15=125° 0′30″
Др. край=125° 0′ 0″

Средній=125° 2′26″

Средняя величина изъ всѣхъ 13 измѣреній получается:

$z:T$=125°2′13″

По вычисленію изъ моихъ данныхъ, уголъ этотъ=125°0′15″.

*

Для $z:M$.

Въ кристаллѣ изъ Арендаля.

№ 2 = 104° 18′ 0″

№ 3 = 104° 17′ 10″

Др. край = 104° 20′ 0″

Средній = 104° 18′ 23″

Въ кристаллахъ изъ Циллерталя.

№ 12 = 104° 14′ 30″

Др. край = 104° 14′ 30″

№ 15 = 104° 17′ 50″

Др. край = 104° 16′ 0″

Средній = 104° 15′ 43″

Средняя величина изъ всѣхъ 7 измѣреній получается:

$z:M = 104° 16′ 51″$

По вычисленію изъ моихъ данныхъ, уголъ этотъ = 104° 14′ 39″.

Мариньякъ измѣреніемъ получилъ слѣдующія величины: въ кристаллѣ изъ Везувія = 104° 14′ 0″, въ кристаллѣ изъ Дофине = 104° 19′ 0″, въ кристаллѣ изъ долины Ланцо (Піемонтъ) = 104° 15′ 0″; слѣдственно среднимъ числомъ = 104° 16′ 0″.

Для $z:q$.

Въ кристаллѣ изъ Арендаля.

№ 2 = 165° 30′ 0″

По вычисленію изъ моихъ данныхъ, уголъ этотъ = 165° 27′ 31″.

Для *d*:*M*.

Въ кристаллѣ изъ Арендаля.

№ 3=127°43′30″

Др. край=127°45′20″

Средній=127°44′25″

Въ кристаллѣ изъ Циллерталя.

№ 12=127°40′ 0″

Средняя величина изъ всѣхъ 3 измѣреній получается:

d:*M*=127°42′57″

По вычисленію изъ моихъ данныхъ, уголъ этотъ=127°39′58″.

Мариньякъ измѣреніемъ получилъ слѣдующія величины: въ кристаллѣ изъ Везувія=127°40′0″, въ кристаллѣ изъ долины Ланцо (Піемонтъ)=127°35′0″; слѣдственно среднимъ числомъ=127°37′30″.

Для *d*:*n* (надъ *o*).

Въ кристаллѣ изъ Арендаля.

№ 3=118°55′ 0″

Въ кристаллахъ изъ Циллерталя.

№ 2=118°56′40″

№ 8=119° 5′ 0″

№ 17=119° 0′ 0″

Средній=119° 0′33″

Средняя величина изъ всѣхъ 4 измѣреній получается:

$d:n$ надъ o = 118°59′10″

По вычисленію изъ моихъ данныхъ, уголъ этотъ = 118°56′32″.

Для $d:n$ (надъ z).

Въ кристаллѣ изъ Арендаля.

№ 3 = 127°29′ 0″

Въ кристаллахъ изъ Циллерталя.

№ 2 = 127°32′50″

№ 12 = 127°31′30″

Средній = 127°32′10″

Средняя величина изъ всѣхъ 3 измѣреній получается:

$d:n$ надъ z = 127°31′7″

По вычисленію изъ моихъ данныхъ, уголъ этотъ = 127°32′0″.

Для $d:z$.

Въ кристаллѣ изъ Арендаля.

№ 3 = 156°34′ 0″

Др. край = 156°32′30″

Средній = 156°33′15″

Въ кристаллахъ изъ Циллерталя.

№ 2 = 156°34′20″

№ 12 = 156°32′10″

Средній = 156°33′15″

Средняя величина изъ всѣхъ 4 измѣреній получается:

$d:z = 156^{\circ}33'15''$

По вычисленію изъ моихъ данныхъ, уголъ этотъ $= 156^{\circ}34'41''$.

Для $d:T$.

Въ кристаллѣ изъ Циллерталя.

№ 2 $= 130^{\circ}8'30''$

По вычисленію изъ моихъ данныхъ, уголъ этотъ $= 130^{\circ}7'14''$.

Мариньякъ измѣреніемъ получилъ слѣдующія величины: въ кристаллѣ изъ Везувія $= 130^{\circ}0'0''$, въ кристалѣ изъ долины Ланцо (Піемонтъ) $= 130^{\circ}0'0''$.

Для $d:c$ (надъ o и n).

Въ кристаллѣ изъ Циллерталя.

№ 2 $= 81^{\circ}47'0''$

По вычисленію изъ моихъ данныхъ, уголъ этотъ $= 81^{\circ}45'29''$.

Для $d:d$ (надъ P).

Въ кристаллѣ изъ Арендаля.

№ 3 $= 83^{\circ}54'0''$

По вычисленію изъ моихъ данныхъ, уголъ этотъ $= 83^{\circ}58'26''$.

Мариньякъ измѣреніемъ получилъ: въ кристаллѣ изъ Везувія $= 84^{\circ}0'0''$, въ кристаллѣ изъ долины Ланцо (Піемонтъ) $= 84^{\circ}0'0''$.

Для $d:o$.

Въ кристаллахъ изъ Циллерталя.

№ 2=152°49′50″

№ 8=152°55′ 0″

№ 12=152°45′ 0″

Средній=**152°49′57″**

По вычисленію изъ моихъ данныхъ, уголъ этотъ=152°50′4″.

Для *o*:*M*.

Въ кристаллѣ изъ Ахматовска.

№ 12=121°31′30″

Въ кристаллѣ изъ Циллерталя.

№ 12=121°30′ 0″

Средняя величина изъ этихъ 2 измѣреній получается:

o:*M*=**121°30′45″**

По вычисленію изъ моихъ данныхъ, уголъ этотъ =121°30′38″.

Мариньякъ, въ кристаллѣ изъ Везувія, измѣреніемъ получилъ=121°25′0″.

Для *o*:*T*.

Въ кристаллахъ изъ Ахматовска.

№ 12=102°59′ 0″

Др. край=102°57′50″

№ 14=102°55′ 0″

Др. край=102°59′30″

Средній=102°57′50″

Въ кристаллѣ изъ Циллерталя.

№ 2=102°59′ 0″

Средняя величина изъ всѣхъ 5 измѣреній получается:

$o:T = 102°58'4''$

По вычисленію изъ моихъ данныхъ, уголъ этотъ = $102°57'18''$.

Мариньякъ измѣреніемъ получилъ: въ кристаллѣ изъ Везувія = $102°50'0''$, въ кристаллѣ изъ долины Ланцо (Піемонтъ) = $102°55'0''$; слѣдственно среднимъ числомъ = $102°52'30''$.

ф. Цефаровичь, въ кристаллѣ изъ Цермата (Швейцарія), измѣреніемъ получилъ = $102°54'0''$.

Для $o:k$.

Въ кристаллѣ изъ Циллерталя.

№ 12 = $160°42'\ 0''$

По вычисленію изъ моихъ данныхъ, уголъ этотъ = $160°42'39''$.

ф. Цефаровичь, въ кристаллѣ изъ Цермата (Швейцарія), измѣреніемъ получилъ = $160°45'0''$.

Для $o:z$.

Въ кристаллѣ изъ Ахматовска.

№ 12 = $145°47'\ 0''$

Въ кристаллѣ изъ Циллерталя.

№ 10 = $145°46'50''$

Средняя величина изъ этихъ 2 измѣреній получается:

$o:z = 145°46'55''$

По вычисленію изъ моихъ данныхъ, уголъ этотъ = $145°47'4''$.

Для *o*:*o* (надъ P).

Въ кристаллѣ изъ Ахматовска.

№ 14=**116°59′ 0″**

По вычисленію изъ моихъ данныхъ, уголъ этотъ= 116°58′44″.

Мариньякъ измѣреніемъ получилъ: въ кристаллѣ изъ Везувія=117°10′0″, въ кристаллѣ изъ Дофине= 117°14′0″, въ кристаллѣ изъ долины Ланцо (Піемонтъ)=117°0′0″; слѣдственно среднимъ числомъ= 117°8′0″.

Для *o*:*r*.

Въ кристаллѣ изъ Ахматовска.

№ 12=**103°20′40″**

По вычисленію изъ моихъ данныхъ, уголъ этотъ= 103°23′24″.

ф. Цефаровичъ, въ кристаллѣ изъ Цермата (Швейцарія), измѣреніемъ получилъ=103°24′0″.

Для *l*:*M*.

Въ кристаллѣ изъ Ахматовска.

№ 4=90°34′ 0″

Въ кристаллахъ изъ Циллерталя.

№ 2=90°32′ 0″

№ 17=90°33 10″

Средній=90°32′35″

Средняя величина изъ всѣхъ 3 измѣреній получается:

l:*M*=**90°33′3″**

По вычисленію изъ моихъ данныхъ, уголъ этотъ= 90°33′21″.

Для *l*:*T*.

Въ кристаллахъ изъ Ахматовска.

№ 4=154° 6′30″

№ 5=154° 0′ 0″

№ 10=154° 5′ 0″

Средній=154° 3′50″

Въ кристаллѣ изъ Арендаля.

№ 3=154° 5′ 0″

Въ кристаллѣ изъ Циллерталя.

№ 2=153°59′30″

Средняя величина изъ всѣхъ 5 измѣреній получается:

l:*T*=**154°3′12″**

По вычисленію изъ моихъ данныхъ, уголъ этотъ =154°2′39″.

Мариньякъ измѣреніемъ получилъ: въ кристаллѣ изъ Везувія=154°15′0″, въ кристаллѣ изъ Дофине= 154°16′0″, въ кристаллѣ изъ долины Ланцо (Піемонтъ)=154°0′0″; слѣдственно среднимъ числомъ= 154°10′20″.

Для *f*:*T*.

Въ кристаллахъ изъ Арендаля.

№ 1=163°14′30″

№ 3=163°13′ 0″

Средній=**163°13′45″**

По вычисленію изъ моихъ данныхъ, уголъ этотъ $=163^{\circ}13'56''$.

Мариньякъ, въ кристаллѣ изъ Дофине, измѣреніемъ получилъ $=163^{\circ}24'0''$.

Для *e*:*M*.

Въ кристаллѣ изъ Ахматовска.

№ 4 $=145^{\circ}21'\ 0''$

Въ кристаллахъ изъ Циллерталя.

№ 5 $=145^{\circ}17'10''$

Др. край $=145^{\circ}16'\ 0''$

№ 15 $=145^{\circ}16'\ 0''$

№ 17 $=145^{\circ}18'30''$

Др. край $=145^{\circ}17'40''$

Средній $=145^{\circ}17'\ 4''$

Средняя величина изъ всѣхъ 6 измѣреній получается:

***e*:*M*=145°17′43″**

По вычисленію изъ моихъ данныхъ, уголъ этотъ $=145^{\circ}17'41''$.

Для *e*:*T*.

Въ кристаллѣ изъ Ахматовска.

№ 10 $=150^{\circ}\ 7'\ 0''$

Въ кристаллѣ изъ Циллерталя.

№ 2 $=150^{\circ}11'30''$

Средняя величина изъ этихъ 2 измѣреній получается:

***e*:*T*=150°9′15″**

По вычисленію изъ моихъ данныхъ, уголъ этотъ =150°6′19″.

Мариньякъ измѣреніемъ получилъ: въ кристаллѣ изъ Везувія=150°17′0″, въ кристаллѣ изъ Дофине=150°15′0″, въ кристаллѣ изъ долины Ланцо (Піемонтъ)=150°0′0″; слѣдственно среднимъ числомъ=150°10′40″.

ф. Цефаровичъ, въ кристаллѣ изъ Цермата, измѣреніемъ получилъ=150°7′0″.

Для *h*:*M*.

Въ кристаллѣ изъ Циллерталя.

№ 5=133°50′ 0″

Др. край=133°51′ 0″

Средній=**133°50′30″**

По вычисленію изъ моихъ данныхъ, уголъ этотъ =133°48′43″.

Для *h*:*T*.

Въ кристаллѣ изъ Циллерталя.

№ 2=161°25′30″

Др. край=161°47′20″

Средній=**161°36′25″**

По вычисленію изъ моихъ данныхъ, уголъ этотъ =161°35′17″.

Мариньякъ, въ кристаллѣ изъ Везувія, измѣреніемъ получилъ=161°30′0″.

ф. Цефаровичъ, въ кристаллѣ изъ Цермата (Швейцарія), измѣреніемъ получилъ=161°53′0″.

Для *g*:*M*.

Въ кристаллѣ изъ Ахматовска.

№ 4=128°39′30″

По вычисленію изъ моихъ данныхъ, уголъ этотъ =128°35′6″.

Для *u*:*u* (надъ P).

Въ кристаллѣ изъ Верхнейвинска (пушкинитъ).

№ 1=70°59′0″

По вычисленію изъ моихъ данныхъ, уголъ этотъ =71°3′4″.

Мариньякъ измѣреніемъ получилъ: въ кристаллѣ изъ Везувія=71°8′0″, въ кристаллѣ изъ Дофине=71° 6′0″; слѣдственно среднимъ числомъ=71°7′0″.

Для *u*:*P*.

Въ кристаллѣ изъ Верхнейвинска (пушкинитъ).

№ 1=125°31′10″

Др. край=125°24′10″

Средній=125°27′40″

По вычисленію изъ моихъ данныхъ, уголъ этотъ= 125°31′32″.

Для *b*:*a*.

Въ кристаллѣ изъ Циллерталя.

№ 10=174° 7′ 0″

Др. край=174°26′30″

Средній=174°16′45″

По вычисленію изъ моихъ данныхъ, уголъ этотъ= 174°14′51″.

Для $b:o$.

Въ кристаллѣ изъ Циллерталя.

№ 10=156°49′ 0″

По вычисленію изъ моихъ данныхъ, уголъ этотъ= 156°55′49″.

Для $c:T$.

Въ кристаллѣ изъ Циллерталя.

№ 2=148° 7′ 0″

По вычисленію изъ моихъ данныхъ, уголъ этотъ =148°7′17″.

Для $a_1:z_2$.

(т. е. наклоненіе задней a къ передней z).

Въ кристаллѣ изъ Циллерталя.

№ 10=131°57′0″

По вычисленію изъ моихъ данныхъ, уголъ этотъ =132°8′0″.

Для $a:M$.

Въ кристаллѣ изъ Циллерталя.

№ 10=113°46′ 0″

По вычисленію изъ моихъ данныхъ, уголъ этотъ= 113°48′45″.

Мариньякъ, въ кристаллѣ изъ долины Ланцо (Піемонтъ), измѣреніемъ получилъ=113°44′0″.

Для $a:o$.

Въ кристаллахъ изъ Циллерталя.

№ 1=162°40′ 0″

№ 10=162°41′ 0″

Средній=162°40′30″

По вычисленію изъ моихъ данныхъ, уголъ этотъ $=162^{\circ}40'58''$.

Для *a*:*T*.

Въ кристаллѣ изъ Циллерталя.

№ 1= $94^{\circ}23'\ 0''$

По вычисленію изъ моихъ данныхъ, уголъ этотъ $=94^{\circ}21'44''$.

Мариньякъ, въ кристаллѣ изъ долины Ланцо (Піемонтъ), измѣреніемъ получилъ $=94^{\circ}22'0''$.

Для *k*:*M*.

Въ кристаллѣ изъ Циллерталя.

№ 12= $140^{\circ}47'10''$

По вычисленію изъ моихъ данныхъ, уголъ этотъ $=140^{\circ}47'59''$.

ф. Цефаровичъ, въ кристаллѣ изъ Цермата (Швейцарія), измѣреніемъ получилъ $=140^{\circ}41'0''$.

Для *m*:*T*.

Въ кристаллѣ изъ Ахматовска.

№ 10= $137^{\circ}56'\ 0''$

Др. край= $137^{\circ}56'\ 0''$

Средній= $137^{\circ}56'\ 0''$

По вычисленію изъ моихъ данныхъ, уголъ этотъ $=137^{\circ}54'38''$.

ОСОБЕННЫЯ ЗАМѢЧАНІЯ.

Эпидотъ уже давно извѣстенъ, весьма распространенъ въ земной корѣ и чрезвычайно интересенъ въ

кристаллографическомъ отношеніи; неудивительно по этому, что въ разное время онъ служитъ предметомъ изслѣдованій многимъ кристаллографамъ, каковы: *Гаюи*, *Вейсъ*, *Гайдингеръ*, *Гессель*, *Купферъ*, *Филлипсъ*, *Брейтгауптъ*, *Леви*, *Мариньякъ*, *Гессенбергъ*, *ф. Цефаровичъ* и друг. Не смотря однакоже на множество собранныхъ такимъ образомъ драгоцѣнныхъ фактовъ, все-таки остается еще кой что, требующее дальнѣйшихъ изслѣдованій и разъясненій.

1) Что касается до величины угловъ эпидотовыхъ кристалловъ изъ разныхъ мѣсторожденій, то этотъ предметъ еще не совсѣмъ ясенъ и вопросъ: одинаковы или нѣсколько различны углы кристалловъ эпидота изъ различныхъ мѣсторожденій? относится къ числу вопросовъ, требующихъ разрѣшенія. *Науманъ*, въ своей минералогіи (*), объ осяхъ главной формы эпидота, между прочимъ, говоритъ: «размѣры главной формы нѣсколько измѣнчивы». Сравнивая результаты наблюденій разныхъ кристаллографовъ, конечно, нельзя не придти къ такому заключенію. Такъ напримѣръ для самаго важнаго угла кристалловъ эпидота *M*:*T* (т. е. для угла, образуемаго двумя плоскостями самой ясной спайности минерала) получили: *Гаюи*=114° 37′0″, *Гайдингеръ*=115°24′0″, *Филлипсъ*=115°41′0″, *Мариньякъ*=115°20′ до 115°32′, *Цефаровичъ*=115°42′0″

(*) *C. F. Naumann.* Elemente der Mineralogie, Leipzig, 1859, S. 326.

и я=115°24′6″. Изъ измѣреній *Купфера*, тотъ же самый уголъ вычисляется=114°27′54″. По этой причинѣ я старался, сколько было мнѣ возможно, хотя отчасти рѣшить вопросъ. Для этой цѣли я измѣрилъ довольно значительное количество угловъ эпидотовыхъ кристалловъ изъ четырехъ мѣсторожденій, а именно: изъ Ахматовской минеральной копи, Арендаля, Циллерталя и Верхнеивинска (пушкинитъ). Означенные измѣренія доказываютъ, что кристаллы изъ Ахматовска и Арендаля имѣютъ одни и тѣ же углы, и что если углы кристалловъ изъ Циллерталя и Верхнеивинска немного разнятся отъ угловъ кристалловъ двухъ первыхъ мѣсторожденій, то разницы эти во всякомъ случаѣ не превышаютъ тѣ разницы, которыя существуютъ между углами недѣлимыхъ изъ одного и того же мѣсторожденія или даже между углами недѣлимыхъ, снятыхъ съ одной и той же друзы. Такъ напримѣръ среднимъ числомъ я получилъ: въ кристаллахъ изъ Ахматовска $M:T=115°23'26''$, въ кристаллахъ изъ Арендаля $M:T=115°23'50''$ и въ кристаллахъ изъ Циллерталя $M:T=115°25'22''$. Хотя послѣдняя величина немного отличается отъ двухъ предъидущихъ, однакоже нельзя не замѣтить, что она выведена изъ слѣдующихъ величинъ, полученныхъ въ различныхъ недѣлимыхъ: 115°24′10″, 115°24′30″, 115°24′30″, 115°21′0″, 115°28′0″, 115°30′0″. По этому уголъ $M:T$ кристалловъ изъ Циллерталя можно положить равнымъ тому же углу кристалловъ изъ

Ахматовска и Арендаля. То же самое можно сказать и о прочихъ углахъ кристалловъ изъ Циллерталя и Верхнейвинска. Итакъ углы кристалловъ изъ Ахматовска, Арендаля, Циллерталя и Верхнейвинска суть, вѣроятно, одни и тѣже. Если мы теперь возмемъ въ соображеніе измѣренія, произведенныя *Мариньякомъ* въ кристаллахъ изъ Везувія, Дофине и долины Ланцо (Піемонтъ), то найдемъ, что углы кристалловъ изъ этихъ трехъ послѣднихъ мѣсторожденій уклоняются весьма мало отъ вышеприведенныхъ; такъ напр. слѣдуя *Мариньяку*: $M:T=115^{\circ}27'0''$ (Везувій), $115^{\circ}32'0''$ (Дофине) и $115^{\circ}20'0''$ (Ланцо). Далѣе *Мариньякъ* получилъ: $z:M=104^{\circ}14'0''$ (Везувій), $104^{\circ}19'0''$ (Дофине) и $104^{\circ}15'0''$ (Ланцо); этотъ уголъ я нашелъ $=104^{\circ}18'23''$ (Арендаль) и $104^{\circ}15'43''$ (Циллерталь). Наконецъ слѣдуя *Мариньяку*: $n:M=104^{\circ}40'0''$ (Везувій), $104^{\circ}46'0''$ (Дофине) и $104^{\circ}52'0''$ (Ланцо); по измѣренію *Купфера*, въ кристаллахъ изъ Норвегіи и Сибири, уголъ этотъ $=104^{\circ}48'54''$, а по моимъ измѣреніямъ $=104^{\circ}52'20''$ (Ахматовскъ), $104^{\circ}45'30''$ (Арендаль) и $104^{\circ}49'40''$ (Циллерталь). Изъ представленнаго сравненія легко усматривается, что разницы между углами кристалловъ изъ Везувія, Дофине и Ланцо снова не превышаютъ разницы, которыя обыкновенно существуютъ между углами различныхъ недѣлимыхъ изъ одного и того же мѣсторожденія. Но такъ какъ наклоненія $M:T$, $z:M$ и $n:M$ суть такія данныя, изъ которыхъ можно вычислить всѣ прочіе углы кри-

сталловъ эпидота, то съ вѣроятностію можно принять, что эпидотовымъ кристалламъ изъ Ахматовска, Арендаля, Циллерталя, Верхнеивинска, Везувія, Дофине и Ланцо свойственны почти одни и тѣ же углы.

2) Наибольшія уклоненія замѣчаются въ углахъ, полученныхъ *Купферомъ* и *Цефаровичемъ*. Такъ какъ *Купферъ* измѣрялъ кристаллы весьма непригодные для точныхъ измѣреній, то его результаты лучше, кажется, не принимать въ соображеніе. *Купферъ* даетъ напримѣръ $r:T=129^{\circ}22'0''$, тогда какъ этотъ уголъ по измѣреніямъ *Гайдингера*$=128^{\circ}19'0''$, *Мариньяка*$=128^{\circ}30'0''$ (Дофине), $128^{\circ}6'0''$ (Ланцо), *ф. Цефаровича*$=128^{\circ}7'0''$ (Церматъ) и наконецъ по моимъ измѣреніямъ$=128^{\circ}17'51''$ (Ахматовскъ). Итакъ около *одного градуса* разницы! *Купферъ* самъ говоритъ: «два кристалла, подвергнутые мною измѣренію, не слишкомъ были пригодны для полученія точныхъ результатовъ (одинъ изъ кристалловъ происходилъ изъ Норвегіи, а другой изъ Сибири) и т. д».

Что касается до угловъ кристалловъ эпидота изъ Цермата (Швейцарія), то эти послѣдніе были получены *Цефаровичемъ* посредствомъ измѣренія только одного кристалла, а потому вопросъ: одинаковы или нѣсколько различны углы эпидотовыхъ кристалловъ изъ Цермата. въ сравненіи съ углами кристалловъ эпидота изъ всѣхъ вышеупомянутыхъ мѣсторожденій? требуетъ еще, кажется, дальнѣйшихъ наблюденій для своего разрѣшенія.

3) *Мариньякъ* въ статьѣ своей объ эпидотѣ (*) описалъ, между прочимъ, одну положительную гемипирамиду, которую онъ означилъ чрезъ $\gamma^{\frac{1}{2}}$ и для которой, въ кристаллѣ изъ Дофине, получилъ углы: $\gamma^{\frac{1}{2}}:M=94^{\circ}30'0''$, $\gamma^{\frac{1}{2}}:T=144^{\circ}0'0''$ и $\gamma^{\frac{1}{2}}:P=106^{\circ}40'0''$. Для формы этой *Мариньякъ* вычисляетъ слѣдующіе коефиціенты: для вертикальной оси $\frac{1}{2}$, для клинодіагональной оси $\frac{1}{5}$ и для ортодіагональной оси 1, слѣдственно знакъ $+\frac{5}{2}P5$. Но при такомъ предположеніи вычисляются слѣдующіе углы: $\gamma^{\frac{1}{2}}:M=94^{\circ}45'11''$, $\gamma^{\frac{1}{2}}:T=153^{\circ}22'1''$ и $\gamma^{\frac{1}{2}}:P=107^{\circ}28'55''$, которые, очевидно, не согласуются съ углами полученными *Мариньякомъ* непосредственнымъ измѣреніемъ. Такъ какъ изъ данныхъ *Мариньяка* для гемипирамиды $\gamma^{\frac{1}{2}}$ трудно получить простой знакъ, то я эту форму исключилъ изъ общаго реестра формъ эпидота, помѣщаемаго мною ниже.

4) Кристаллы эпидота описаны мною въ положеніи, которое до сихъ поръ было выбрано только однимъ *Мариньякомъ*, а именно: плоскость самой совершенной спайности *M* я принялъ за основной пинакоидъ oP, плоскость менѣе совершенной спайности *T* за ортопинакоидъ $\infty P\infty$, плоскость *P* за клинопинакоидъ ($\infty P\infty$), плоскости *n* за положительную гемипирамиду $+P$ и плоскости *d* за отрицательную ге-

(*) Bibliothéque universelle de Genève et Archives des Sciences physiques et naturelles. Quatrième Série. 2 année, № 14, 1847, p. 148.

мипирамиду —P. Въ этомъ самомъ положеніи описалъ я прежде также кристаллы уралортита (*), которые, какъ извѣстно, по своимъ законамъ симметріи совершенно одинаковы съ кристаллами эпидота. На такое положеніе, мнѣ кажется, указываетъ сама природа въ кристаллахъ багратіонита (который слѣдуетъ разсматривать за разность ортита), ибо кристаллы эти образованы такимъ образомъ, что не можетъ возродится ни малѣйшаго сомнѣнія касательно положенія, въ какомъ они должны быть разсматриваемы. Это положеніе, однакоже, уже весьма давно предвидѣлъ *Науманъ*: «Впрочемъ, говоритъ онъ, по причинѣ двойниковаго образованія и сходства съ пироксеномъ и амфиболомъ, выгоднѣе кажется кристаллы эпидота такъ ставить, чтобы $M = oP$ и $T = \infty P\infty$ » (**).

5) Такъ какъ наибольшая часть минералоговъ привыкла принимать для кристалловъ эпидота главную форму, выбранную *Мосомъ*, то считаю я не безполезнымъ приложить къ сему сравнительную таблицу всѣхъ до сихъ поръ извѣстныхъ формъ эпидота. Въ первомъ столбцѣ этой таблицы помѣщены кристаллографическіе знаки формъ эпидота, отнесенные къ главной формѣ *Мариньяка* и моей; во второмъ столбцѣ помѣщены знаки, отнесенные къ главной формѣ *Моса*

(*) Verhandlungen der R. K. Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg. Jahrgang 1847, S. 174.

(**) *C. F. Naumann.* Lehrbuch der Mineralogie, Berlin, 1828, S. 473.

и *Гайдингера*; наконецъ въ третьемъ столбцѣ помѣщены наклоненія плоскости каждой изъ этихъ формъ къ плоскостямъ: 1) самой совершенной спайности *M*, 2) менѣе совершенной спайности *T*, и 3) клинопинакоида P.

Знаки, отнесенные къ главной формѣ *Мариньяка* и моей.	Знаки, отнесенные къ главной формѣ *Моса* и *Гайдингера*.	Наклоненіе къ плоскостямъ: 1) Наисовершен. спайности *M*. 2) Менѣе соверш. спайности *T*. 3) Клинопинакоида *P*.
a:b:c=1,14234:1:0,63262. $\gamma=64^{\circ}36'0''$.	a:b:c=0,484510:1:0,306510. $\gamma=89^{\circ}26'40''$.	
$+\frac{1}{4}P$	—7P7	$151^{\circ}11'37''$ $81^{\circ}46'12''$ $114^{\circ}\ 1'47''$
$\rho=+\frac{1}{3}P$	—5P5	$142^{\circ}26'24''$ $87^{\circ}23'\ 6''$ $121^{\circ}\ 0'30''$
$x=+\frac{1}{2}P$	—3P3	$128^{\circ}\ 2'12''$ $96^{\circ}39'57''$ $131^{\circ}43'44''$
n=+P	—P	$104^{\circ}48'\ 3''$ $110^{\circ}56'14''$ $144^{\circ}47'26''$
q=+2P	(P∞)	$90^{\circ}17'50''$ $118^{\circ}43'55''$ $147^{\circ}40'50''$
$\alpha=+P2$	—P2	$111^{\circ}11'37''$ $120^{\circ}22'41''$ $125^{\circ}19'11''$
$+\frac{1}{3}P2$	$-\frac{1}{2}P$	$101^{\circ}10'56''$ $127^{\circ}44'21''$ $127^{\circ}28'\ 1''$

y = +2P2	$(\frac{1}{2}P\infty)$	90°26′10″ 134°51′49″ 128°19′13″
$+\frac{10}{3}P\frac{7}{2}$	(*)	98°39′58″ 143°30′39″ 123°40′26″
+2P3	$(\frac{1}{3}P\infty)$	90°29′30″ 142°41′59″ 117°47′ 2″
c = +3P3	$+\frac{1}{3}P$	97°38′58″ 148° 7′17″ 117°31′ 0″
b = +$(P\frac{3}{2})$	$-2P\frac{4}{3}$	110°49′28″ 100° 6′53″ 149°27′12″
$+(\frac{2}{3}P2)$	$-5P\frac{5}{2}$	126°15′45″ 91°57′ 3″ 140°14′38″
a = +(P2)	$-3P\frac{3}{2}$	113°48′45″ 94°21′44″ 150°43′27″
+(2P2)	—(2P2)	98°28′40″ 101°54′ 3″ 160°33′55″
+(5P5)	—(5P5)	93°33′ 0″ 94°58′ 8″ 171°58′ 0″
+(6P6)	—(6P6)	92°58′ 0″ 94° 9′ 5″ 173°17′32″

(*) Для этой формы не расчитывается никакое простое выраженіе. *ф. Цефаровичъ* считаетъ возможнымъ принять знакъ $+\frac{2}{5}P$.

$\varepsilon = -\frac{1}{3}P$	$+7P7$	151 3′16″ 127°31′25″ 114° 8′32″
$v = -\frac{1}{2}P$	$+5P5$	142°13′ 4″ 129°24′43″ 121°10′54″
$d = -P$	$+3P3$	127°39′58″ 130° 7′14″ 131°59′13″
$-\frac{2}{3}P2$	$+4P8$	146°32′12″ 138°28′14″ 109°59′36″
$w = -2P2$	$+2P4$	126°58′ 3″ 145°30′22″ 119°41′52″
$-(3P\frac{3}{2})$	$+2P\frac{4}{3}$	110°26′46″ 118°36′15″ 149°41′45″
$-(2P2)$	$+3P\frac{3}{2}$	113°31′52″ 114°53′58″ 150°56′43″
$-(P4)$	$+9P\frac{9}{4}$	124°12′15″ 110°58′ 1″ 144°46′28″
$+\frac{1}{4}P\infty$	$-7P\infty$	163°37′ 2″ 80°58′58″ 90° 0′ 0″
$\sigma = +\frac{1}{2}P\infty$	$-5P\infty$	157°39′ 5″ 86°56′55″ 90° 0′ 0″
$i = +\frac{1}{3}P\infty$	$-3P\infty$	145°39′ 7″ 98°56′53″ 90° 0′ 0″

s = $+\frac{3}{2}P\infty$	$-2P\infty$	134°23′ 7″ 110°12′53″ 90° 0′ 0″
r = $+P\infty$	$-P\infty$	116°18′ 0″ 128°18′ 0″ 90° 0′ 0″
$+\frac{7}{6}P\infty$	$-\frac{5}{7}P\infty$	109°35′ 8″ 135° 0′52″ 90° 0′ 0″
$\beta = +\frac{4}{3}P\infty$	$-\frac{4}{5}P\infty$	104° 8′33″ 140°27′27″ 90° 0′ 0″
$+\frac{3}{2}P\infty$	$-\frac{4}{3}P\infty$	99°42′56″ 144°53′ 4″ 90° 0′ 0″
$+\frac{5}{3}P\infty$	$-\frac{4}{4}P\infty$	97°27′14″ 147° 8′46″ 90° 0′ 0″
l = $+2P\infty$	oP	90°33′21″ 154° 2′39″ 90° 0′ 0″
f = $+3P\infty$	$+\frac{4}{3}P\infty$	81°22′ 4″ 163°13′56″ 90° 0′ 0″
$-\frac{4}{5}P\infty$	$+11P\infty$	169°21′17″ 126° 2′43″ 90° 0′ 0″
m = $-\frac{4}{2}P\infty$	$+5P\infty$	157°29′22″ 137°54′38″ 90° 0′ 0″
e = $-P\infty$	$+3P\infty$	145°17′41″ 150° 6′19″ 90° 0′ 0″

h = —2P∞	+2P∞	133°48′43″ 161°35′17″ 90° 0′ 0″
g = —3P∞	+$\frac{3}{2}$P∞	128°35′ 6″ 166°48′54″ 90° 0′ 0″
γ = ($\frac{1}{2}$P∞)	∞P6	151°27′57″ 112° 8′16″ 118°32′ 3″
k = ($\frac{1}{2}$P∞)	∞P4	140°47′59″ 109°24′52″ 129°12′ 1″
o = (P∞)	∞ P2	121°30′38″ 102°57′18″ 148°29′22″
z = ∞ P	+P	104°14′39″ 125° 0′15″ 144°59′45″
t = ∞ $P\frac{3}{2}$	+$P\frac{3}{2}$	108° 6′ 0″ 136°24′36″ 133°35′24″
u = ∞ P2	+P2	110°25′54″ 144°28′28″ 125°31′32″
(∞P2)	+(2P2)	98° 8′58″ 109°17′53″ 160°42′ 7″
(∞P5)	+(5P5)	93°24′39″ 97°58′23″ 172° 1′37″
M = oP	∞P∞	0° 0′ 0″ 115°24′ 0″ 90° 0′ 0″

$$T = \infty P\infty \ldots\ldots\ldots + P\infty \ldots\ldots\ldots \begin{cases} 115^{\circ}24'\ 0'' \\ 0^{\circ}\ 0'\ 0'' \\ 90^{\circ}\ 0'\ 0'' \end{cases}$$

$$P = (\infty P\infty) \ldots\ldots\ldots (\infty P\infty) \ldots\ldots\ldots \begin{cases} 90^{\circ}\ 0'\ 0'' \\ 90^{\circ}\ 0'\ 0'' \\ 0^{\circ}\ 0'\ 0'' \end{cases}$$

Оканчивая эту статью, долгомъ моимъ считаю выразить чувствительнѣйшую благодарность моимъ высокопочтеннымъ друзьямъ: Его Превосходительству Доктору *Е. И. Рауху*, *П. А. Кочубею*, *И. Б. Ауербаху*, *Р. Герману*, *А. И. Шренку* и *К. К. Фредману*, превосходными минеральными коллекціями которыхъ я пользовался неограниченно.

LVII.

ОРТИТЪ.

(Orthit, *Berzelius*; Cerin, *Hisinger*; Allanit, *Thomson*; Cérium oxydé siliceux noir, *Haüy*; Tetartoprismatisches Melan-Erz, *Mohs*; Anorthisches Melan-Erz, *Haidinger*; Uralorthit, Falun-Orthit, Finbo-Orthit, Xanthorthit, *Hermann*; Pyrorthit, *Berzelius*; Bagrationit, *Kokscharow*).

Общая характеристика.

Кристаллическая система: одноклиномѣрная.

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

$$a:b:c = 1,14510:1:0,64403\ (^{*})$$

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

(*) Приведенныя величины должно принимать не болѣе какъ за приблизительныя, ибо измѣренные мною кристаллы были непригодны для точныхъ измѣреній.

Это отношеніе осей уклоняется весьма мало отъ отношенія осей главной формы эпидота. Вообще, основываясь на кристаллизаціи, химическомъ составѣ и нѣкоторыхъ другихъ свойствахъ, ортитъ должно разсматривать изоморфнымъ съ эпидотомъ.

Ортитъ встрѣчается рѣдко въ кристаллахъ, большею частію онъ попадается сплошнымъ и въ видѣ зернистыхъ и коротко-шестоватыхъ агрегатовъ, съ неявственными и плотно между собою сросшимся недѣлимыми. Спайность весьма несовершенная, по направленію $M = oP$ и $T = \infty P\infty$ *(Гайдингеръ)*. Иногда въ нѣкоторыхъ кускахъ ортита замѣчается вертикальное листопрохожденіе, которое зависитъ отъ наклонности недѣлимыхъ къ двойниковому образованію, почему должно быть отнесено къ поверхностямъ соприкосновенія. Изломъ измѣняется отъ раковистаго до неровнаго. Твердость $= 5{,}5 \ldots .6$. Относительный вѣсъ $= 3{,}1 \ldots .4$. Цвѣтъ смоляно-черный. Блескъ несовершенный металлическій, переходящій въ стеклянный и жирный. Непрозраченъ. Химическій составъ довольно сложенъ и непостояненъ; минералъ состоитъ преимущественно: изъ кремнезема, глинозема, окиси желѣза, закиси церія (съ небольшимъ количествомъ лантановой окиси) и извести. Что касается до химической формулы, то касательно этого предмета мнѣнія весьма различны, и хотя мы имѣемъ для ортита довольно много формулъ, предложенныхъ разными химиками, однакоже не знаемъ хорошенько,

которая изъ этихъ многочисленныхъ формулъ наиболѣе прилична для минерала. Между прочимъ *Раммельсбергъ* полагаетъ возможнымъ допустить для ортита формулу граната (*). Если, впрочемъ, принять въ соображеніе, что ортитъ имѣетъ кристаллическую форму эпидота, что углы его кристалловъ подходятъ весьма близко къ угламъ кристалловъ эпидота, что онъ срастается иногда тѣснымъ образомъ съ эпидотомъ (именно въ Сильбёле въ Финляндіи и въ Векспо въ Швеціи, внутренность кристалловъ эпидота состоитъ изъ ортита), что онъ часто попадается въ болѣе или менѣе разложившемся состояніи, что его относительный вѣсъ довольно значительно измѣняется, что нѣкоторые ортиты безводны, а другіе напротивъ содержатъ въ себѣ воду и даже углекислоту (но въ столь различномъ количествѣ, что невозможно получить никакого постояннаго выраженія) и т. д., то, кажется, вѣроятнѣе для неразложившихся ортитовъ (т. е. для тѣхъ изъ нихъ, которые удержали свой первоначальный составъ) принимать формулу эпидота (**).

Предъ паяльною трубкою ортитъ сплавляется, частію съ шипѣніемъ, въ бурое или черное стекло. Ки-

---

(*) *C. F. Rammelsberg.* Handbuch der Mineralchemie, Leipzig, 1860, S. 747.

(**) Въ прежней статьѣ моей «über das Krystallsystem des Uralorthits» (Verhandlungen der R. K. Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg. Jahrgang 1847, S. 189) я показалъ возможность привести составъ ортита въ формулѣ эпидота.

слотами разлагается иногда совершенно, а иногда несовершенно.

По причинѣ вышеупомянутаго непостоянства въ химическомъ составѣ (которое, конечно, зависитъ преимущественно отъ легкости, съ каковою минералъ вывѣтривается), а также по причинѣ рѣдкости и несовершенства кристалловъ ортита, долгое время различныя видоизмѣненія этого ископаемаго были разсматриваемы какъ самостоятельные виды, отъ чего произошли многія названія, которыя нынѣ сдѣлались синонимами.

Названіе «ортитъ» произведено *Берцеліусомъ* отъ ὀρθός (прямой), ибо минералъ въ Финбо (Швеція) образуетъ узкія, плоскія, лучеобразныя массы или прямолинейныя формы.

Названіе «алланитъ» дано *Томсономъ* Гренландской разности ортита, въ честь Шотландскаго минералога *Аллана*.

Названіе «церинъ» дано разности ортита изъ Ридаргитанъ (Швеція), ибо *Берцеліусъ* и *Гизингеръ* назвали заключающееся въ минералѣ металлическое вещество церіемъ, по имени тогда новой планеты.

Названіе «черный окисленный кремнистый церій» (Cérium oxydé siliceux noir) *Гаюи* употреблялъ для обозначенія алланита и церина, которые онъ разсматривалъ какъ одинъ и тотъ же минеральный видъ.

Названіе «тетартопризматическая мелановая руда» и «анортическая мелановая руда» даны *Мосомъ* и *Гай-*

дингеромъ, по наружному виду Гренландскихъ кристалловъ алланита.

Названіе «пирортитъ» дано *Берцеліусомъ* весьма нечистому и, вѣроятно, весьма вывѣтрившемуся ортиту. Оно произведено отъ словъ πῦρ (огонь) и «ортитъ», ибо при накаливаніи паяльною трубкою минералъ загорается и потомъ тлѣетъ.

Названія «уралъ–ортитъ, фимбо–ортитъ и фалунъ–ортитъ» даны *Германомъ*, по мѣсторожденіямъ минерала.

Названіе «ксантортитъ» дано *Германомъ* желтому ортиту изъ Эрикберга при Стокгольмѣ, и произведено отъ словъ ξανθὸς (желтый) и «ортитъ».

Названіе «багратіонитъ» дано мною разности ортита, замѣчательной преимущественно по кристаллической формѣ, въ честь Князя *Ш. Р. Багратіона*, который эту разность открылъ въ Ахматовской минеральной копи, во время его путешестія по Уралу.

Гаюи (*) первый выразилъ мнѣніе, что описанный и разложенный *Гизингеромъ* церинъ изъ Риддаргитана (Швеція) есть ничто иное, какъ разность алланита. *Штромейеръ* доказалъ сходство составныхъ частей алланита и ортита (**), а *Шереръ* впослѣдствіи поставилъ на видъ, что химическій составъ алланита, ор-

(*) *Haüy.* Traité de Mineralogie, Seconde édition, Paris, 1822, Tome IV, p. 398.

(**) Gött. Gel. Anz. 1834, S. 743.

тита и церина можетъ быть выраженъ одною и тою же химическою формулою (*).

Что касается до кристаллической формы минерала, то первыя, впрочемъ весьма неполныя, о ней свѣдѣнія сообщены были *Томсономъ*. Изъ краткой записки *Томсона*, во время ея появленія, можно было заключить только, что кристаллическая система аллянита есть ромбическая. Въ послѣдствіи *Гайдингеръ* (**) изслѣдовалъ кристаллы алланита съ подробностію и измѣрилъ ихъ прикладнымъ гоніометромъ. Хотя *Гайдингеръ* кристаллическую систему минерала принялъ тогда не за одноклиномѣрную, а за триклиномѣрную (по причинѣ чрезмѣрнаго развитія одной стороны кристалла, подвергнутаго изслѣдованію), не смотря однакоже на это обстоятельство, мы все-таки обязаны этому ученому за сообщеніе перваго яснаго понятія о природѣ кристалловъ алланита и о взаимномъ отношеніи ихъ плоскостей; только съ того времени было опредѣлено несомнѣннымъ образомъ положеніе плоскостей: *M*, *T*, *r*, *n*, *d*, *z*, *q*, а также *o* и вымѣрены приблизительнымъ образомъ углы: *r*:*T*, *M*:*T*, *r*:*M*, *d*:*T*, *n*:*T*, *n*:*z*, *q*:*z*, *d*:*z* и *q*:*n*. Кристаллы церина изъ Ридаргитана въ Вестманландѣ (Швеція) и ортита изъ

(*) De fossil. Allanit, Orthit, Cerin, Gadolinit que natura et indole, 1840. Handbuch der Mineralogie von *I. F. L. Hausmann*. Göttingen, 1847, S. 542.

(**) *Poggendorff's* Annalen, 1825, Bd. V, S. 157.

Гиттерое (Швеція) были изслѣдованы первоначально, первые моимъ высокопочтеннымъ учителемъ *Густавомъ Розе,* а вторые *Шереромъ* и *Брейтгауптомъ*. Такъ какъ употребленные для изслѣдованія кристаллы не отличались совершенствомъ образованія, то помянутые ученые и не могли получить удовлетворительныхъ результатовъ; во всякомъ случаѣ они отнесли, какъ церинъ, такъ и ортитъ къ ромбической системѣ. Окончательное разрѣшеніе вопроса, о кристаллической системѣ ортита и о сродствѣ этой системы съ кристаллическою системою эпидота, достигнуто было чрезъ тщательное изслѣдованіе природы кристалловъ ортита изъ Верхотурья и кристалловъ уралортита изъ Ильменскихъ горъ. *Густавъ Розе* (*) уже весьма давно измѣрилъ черные кристаллы, открытые *Купферомъ* и *Эрманомъ* (**) въ гранитѣ окрестностей города Верхотурья, и нашедши, что они имѣютъ углы эпидота, принялъ ихъ за кристаллы чернаго эпидота или буклапдита. Съ этого времени черные кристаллы верхотурскаго гранита помѣщались въ коллекціяхъ постоянно подъ именемъ буклапдита, пока *Германъ,* въ 1848 году, не доказалъ, что они представляютъ составъ ор-

(*) *G. Rose.* Reise nach dem Ural und Altai, Berlin, 1837, Bd. I, S. 432.

(*) Voyage dans l'Oural, p. 426 und Reise um die Erde, Bd. I, S. 371. *Купферъ* называетъ минералъ, въ своемъ сочиненіи, ортитомъ, а *Эрманъ* гадолинитомъ.

тита (*). *Германъ*, принявъ въ разсужденіе результаты своего анализа и измѣренія *Густава Розе*, тотчасъ сдѣлалъ заключеніе, что всѣ видоизмѣненія ортита должны быть причислены къ эпидотовой фамиліи. Въ статьѣ своей *Германъ* сообщилъ между прочимъ рисунокъ (исполненный *Ауербахомъ*) и нѣсколько результатовъ приблизительныхъ измѣреній прикладнымъ гоніометромъ одного таблицеобразнаго кристалла уралортита; въ кристаллѣ этомъ плоскости *M*, *T*, *r*, *z* и *u* были расположены какъ въ кристаллахъ эпидота, равно какъ и углы кристалла мало отличались отъ угловъ кристалловъ эпидота. Въ то время какъ *Германа* статья печаталась въ Лейпцигѣ, я печаталъ въ Петербургѣ мою довольно подробную статью «о кристаллической системѣ уралортита» (**), въ которой описывались весьма сложные кристаллы уралортита и приводились результаты измѣреній, произведенныхъ отражательнымъ гоніометромъ *Волластона*. Не зная еще ничего о существованіи работы *Германа*, я пришелъ къ тому же самому заключенію какъ и онъ (хотя нѣсколько другимъ путемъ), т. е., что кристаллическая система и характеръ кристалловъ ортита тождественны съ тѣми же свойствами кристалловъ эпидота, и что углы кристалловъ ортита и эпидота

(*) Journal für praktische Chemie von *O. L. Erdmann* und *R. F. Marchand*. Leipzig, 1848, Bd. XLIII, S. 35 und 99.

(**) Verhandlungen der R. K. Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg. Jahrgang 1847, S. 174.

почти одинаковы. Тогда же представилъ я сравненіе формъ и угловъ эпидота, алланита изъ Гренландіи, уралортита изъ Ильменскихъ горъ, церина изъ Риддаргитана, ортита изъ Гиттерое и багратіонита изъ Ахматовской копи, равно какъ сдѣлалъ опытъ выразить химическій составъ ортита формулою эпидота. Въ слѣдствіе всѣхъ вышеупомянутыхъ положеній, *Густавъ Розе* (*) снова изслѣдовалъ описанные имъ прежде кристаллы церина изъ Риддаргитана и нашелъ, что они дѣйствительно одноклиномѣрные, имѣютъ форму кристалловъ эпидота и притомъ большею частію двойники, отъ чего, при несовершенствѣ образованія самыхъ кристалловъ, и произошла первоначально ошибка въ опредѣленіи ихъ кристаллической системы. Въ послѣдствіи *Креднеръ* (**) изслѣдовалъ кристаллы алланита изъ Шмидефельда (Тюрингеръ-Вальдъ), *А. Норденшильдъ* (***) кристаллы ортита изъ Лауринкари въ Финляндіи, и *Штифтъ* (****) кристаллы ортита изъ Вейнгейма въ Баденѣ. Всѣ эти ученые нашли, что кристаллы ортита имѣютъ форму кристалловъ эпидота. *Н. Норденшильдъ*, съ своей стороны, сдѣлалъ весьма любопытное наблюденіе, которое служитъ яснымъ доказательствомъ тѣснаго сродства между орти-

---

(*) *G. Rose.* Das Krystallo-Chemische Mineralsystem. Leipzig, 1852, S. 85.

(**) *Poggendorff's* Annalen, 1850, Bd. LXXIX, S. 144.

(***) *Poggendorff's* Annalen, 1857, Bd. CI, S. 635.

(****) *v. Leonhard.* Jahrb. 1856, S. 395.

томъ и эпидотомъ; онъ нашелъ именно, что внутренность кристалловъ эпидота изъ Сильбёле (въ Финляндіи) состоитъ изъ ортита.

Въ Россіи извѣстны три разности ортита, а именно: уралортитъ, багратіонитъ и обыкновенный ортитъ.

Въ кристаллахъ этихъ разностей опредѣляются слѣдующія формы.

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

Пирамиды.

a) Положительныя гемипирамиды.

x	$+(\frac{1}{2}a:b:c)$	$+\frac{1}{2}P$
n	$+(a:b:c)$	$+P$
q	$+(a:\frac{1}{2}b:\frac{1}{2}c)$	$+2P$

b) Отрицательныя гемипирамиды.

v	$-(\frac{1}{2}a:b:c)$	$-\frac{1}{2}P$
d	$-(a:b:c)$	$-P$
w	$-(a:\frac{1}{2}b:c)$	$-2P2$

Ортодомы.

a) Положительныя гемидомы.

σ	$+(\frac{1}{3}a:b:\infty c)$	$+\frac{1}{3}P\infty$
i	$+(\frac{1}{2}a:b:\infty c)$	$+\frac{1}{2}P\infty$
s	$+(\frac{2}{3}a:b:\infty c)$	$+\frac{2}{3}P\infty$
r	$+(a:b:\infty c)$	$+P\infty$
l	$+(a:\frac{1}{2}b:\infty c)$	$+2P\infty$

b) Отрицательныя гемидомы.

m	$-(\frac{1}{2}a:b:\infty c)$	$-\frac{1}{2}P\infty$

Клинодомы.

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

o . . . . . $(a:\infty b:c)$ . . . . . $(P\infty)$

Призмы.

z . . . . . $(\infty a:b:c)$ . . . . . ∞P

u . . . . . $(\infty a:\frac{1}{2}b:c)$ . . . . . $\infty P2$

Пинакоиды.

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

T . . . . . $(\infty a:b:\infty c)$ . . . . . $\infty P\infty$

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

Фиг. 1 и 1 bis $oP.+P.+2P.-P.\ \infty P.+P\infty.\ \infty P\infty.$
$M\quad n\quad q\quad d\quad z\quad r\quad T$

Фиг. 2 и 2 bis $oP.+P.-P.\ \infty P.+\frac{1}{2}P\infty.+P\infty.\ \infty P\infty.$
$M\quad n\quad d\quad z\quad i\quad r\quad T$

Фиг. 3 и 3 bis $oP.+\frac{1}{2}P.+P.-P.\ (\frac{1}{2}P\infty).\ \infty P.+P\infty.$
$M\quad x\quad n\quad d\quad k\quad z\quad r'$

$\infty P\infty.$
T

Фиг. 4 и 4 bis $oP.\ \infty P.+\frac{1}{2}P\infty.+P\infty.\ \infty P\infty.$
$M\quad z\quad i\quad r\quad T$

Фиг. 5 и 5 bis $oP.+P.\ \infty P.+P\infty.\ \infty P\infty.$
$M\quad n\quad z\quad r\quad T$

Фиг. 6 и 6 bis $oP.\ \infty P.+P\infty.\ \infty P\infty.$
$M\quad z\quad r\quad T$

Фиг. 7 и 7 bis $oP.+P.-P.\ \infty P.+P\infty.\ \infty P\infty.$
$M\quad n\quad d\quad z\quad r\quad T$

Фиг. 8 и 8 bis $oP.+\frac{1}{2}P.+P.+2P.-P.(\frac{1}{2}P\infty)\ (P\infty).$
$M\quad x\quad n\quad q\quad d\quad k\quad o$

$\infty P.+\frac{1}{2}P\infty.+P\infty.\ \infty P\infty.$
$z\quad i\quad r\quad T$

Фиг. 9 и 9 bis $\left\{\begin{array}{l} oP.+P.-P.\ mPm.\ \infty P.\ \infty P2.+P\infty. \\ M\quad n\quad d\quad z\quad u\quad r \end{array}\right.$

$\begin{array}{l} \infty P\infty. \\ T \end{array}$

Фиг. 10 и 10 bis $\left\{\begin{array}{l} oP.+P.-P.\ \infty P.\ \infty P2.+P\infty.\ \infty P\infty. \\ M\quad n\quad d\quad z\quad u\quad r\quad T \end{array}\right.$

Фиг. 11 и 11 bis $\left\{\begin{array}{l} oP.\ \infty P.\ \infty P2.+\frac{1}{2}P\infty.+P\infty.\ \infty P\infty. \\ M\quad z\quad u\quad i\quad r\quad T \end{array}\right.$

Фиг. 12 и 12 bis $\left\{\begin{array}{l} oP.+P.-\frac{1}{2}P.-2P2.\ \infty P.+\frac{1}{3}P\infty+\frac{1}{2}P\infty. \\ M\quad n\quad v\quad w\quad z\quad \sigma\quad i \end{array}\right.$

$\begin{array}{l} +P\infty.+2P\infty.\ \infty P\infty. \\ r\quad l\quad T \end{array}$

1] УРАЛОРТИТЪ.

Опредѣленіемъ истинной природы этого минерала мы обязаны *Герману*. До 1841 года уралортитъ былъ постоянно смѣшиваемъ съ чевкинитомъ *Густава Розе*. Въ означенномъ году *Германъ* подробно разложилъ этотъ минералъ, доказалъ съ очевидностію отличіе его отъ чевкинита, принялъ его за ортитъ и описалъ подъ именемъ «уралортита» (*).

Уралортитъ встрѣчается въ Ильменскихъ горахъ, а именно во многихъ мѣстахъ окрестностей Ильменскаго озера. Онъ заключается въ міасцитѣ и образуетъ, обыкновенно, угловатые или округленные куски раз-

---

(*) Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou, 1841, Troisième Cahier.

Journal für praktische Chemie von *O. L. Erdmann* und *R. F. Marchand*, 1841, Bd. XXIII, S. 273.

личной величины, а также большею частію неясные, таблицеобразные кристаллы. Хорошо образованные кристаллы уралортита попадаются рѣдко, а кристаллы съ блестящими плоскостями еще рѣжѣ. Величина кристалловъ различна, она измѣняется отъ 10 центиметровъ (или даже нѣсколько болѣе), въ направленіи вертикальной и ортодіагональной осей, до величины булавочной головки. Главнѣйшія комбинаціи кристалловъ уралортита, которыя я имѣлъ случай наблюдать частію на экземплярахъ коллекціи моего почтеннаго друга *П. А. Кочубея*, частію на экземплярахъ моей собственной коллекціи, представлены на фиг. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 и 11, таб. LVII и LVIII. Не всѣ, однакоже, кристаллы уралортита столь симметричны, какъ эти фигуры; часто напротивъ правый или лѣвый ихъ бокъ передней стороны (образуемый плоскостями n, d, z и u) и параллельный ему бокъ задней стороны такъ вытягиваются, что остальные два бока иногда совершеннно исчезаютъ, отъ чего кристаллы получаютъ вполнѣ триклиномѣрный видъ и тогда, конечно, ничѣмъ не различаются отъ фигуры, данной Профессоромъ *Гайдингеромъ* для кристалловъ гренландскаго алланита. Плоскости $T = \infty P\infty$ почти всегда весьма широки, плоскости $M = oP$ напротивъ менѣе развиты, а плоскости $i = +\frac{1}{2}P\infty$, $r = +P\infty$ и $s = +\frac{2}{3}P\infty$ образуютъ, обыкновенно, болѣе или менѣе узкія притупленія комбинаціонныхъ краевъ

$\frac{M}{T}$. Иногда плоскости $z = \infty P$, въ свою очередь, такъ растягиваются, что плоскости $n = +P$ и $d = -P$ совершенно исчезаютъ, чрезъ что получается таблицеобразная форма (фиг. 4, 6 и 11). Комбинаціи фигуръ 3, 8 и 9 принадлежатъ къ числу самыхъ рѣдкихъ. Двойниковые кристаллы также встрѣчаются, но уже гораздо рѣжѣ, нежели въ эпидотѣ; двойниковая поверхность этихъ двойниковъ, также какъ у эпидота, есть плоскость $T = \infty P\infty$. Природа кристаллическихъ плоскостей весьма различна: иногда всѣ плоскости, безъ исключенія тусклы, а иногда болѣе или менѣе блестящи. Большею частію плоскости $M = oP$ блестящи, а $T = \infty P\infty$ друзообразны. Самые кристаллы встрѣчаются часто въ болѣе или менѣе вывѣтреломъ состояніи, но маленькіе кристаллы, обыкновенно, свѣжѣе большихъ. По этой причинѣ изломъ большихъ кристалловъ бываетъ иногда тусклъ и даже землистъ, а поверхность ихъ покрыта тонкимъ слоемъ бураго землистаго вещества. Въ моей коллекціи находится одинъ кристаллъ уралортита внутри почти пустой. Впрочемъ попадаются иногда кристаллы (преимущественно маленькіе) почти совершенно свѣжіе и съ плоскостями столь блестящими, что ихъ можно удобно мѣрить помощію отражательнаго гоніометра. Сплошные уралортитовые массы вѣсятъ иногда нѣсколько фунтовъ; поверхность ихъ также почти всегда покрыта тонкимъ

слоемъ бураго землистаго вещества, хотя изломъ совершенно свѣжъ и блестящь.

Цвѣтъ уралортита смоляно-черный. Изломъ частію неровный, частію мелко-раковистый. Блескъ, несовершенный металлическій, переходящій въ стеклянный и жирный. Блескъ поверхностей излома всегда смолевидный. Твердость=6. Относительный вѣсъ, по опредѣленію *Германа*=3,41...3,60, а по опредѣленію *Раммельзберга*=3,647. Минералъ непрозраченъ. Что касается до спайности, то она такъ несовершенна, что даже и слѣдовъ ея не замѣчается; напротивъ не рѣдко встрѣчаются, внутри кусковъ, поверхности соприкосновенія, зависящія отъ наклонности недѣлимыхъ къ двойниковому образованію.

По изслѣдованіямъ *Германа*:

Въ хлористоводородной кислотѣ, непрокаленный уралортитъ растворяется легко и совершенно. Напротивъ, минералъ предварительно прокаленный, разлагается въ этой кислотѣ только отчасти.

Предъ паяльною трубкою, при слабомъ нагрѣваніи, уралортитъ не измѣняется. При сильнѣйшемъ нагрѣваніи онъ сплавляется по краямъ въ пузыристое черное стекло, причемъ появляются на немъ ростки, по своей формѣ похожіе на цвѣтную капусту.

Въ колбѣ не измѣняется, но даетъ немного воды.

Въ бурѣ, при окислительномъ пламени, растворяется, образуя стекло, имѣющее въ горячемъ состояніи желтый цвѣтъ, а по охлажденіи дѣлающееся

безцвѣтнымъ. При возстановительномъ пламени и въ горячемъ состояніи, стекло это имѣетъ зеленоватый цвѣтъ.

Въ фосфорной соли растворяется съ трудомъ, обнаруживая реакцію желѣза и оставляя скелетъ кремнезема.

Порошокъ уралортита сѣрый, отъ нагрѣванія на воздухѣ онъ становится бурымъ.

Германъ разлагалъ уралортитъ два раза, а именно въ 1841 и въ 1848 году (*). Для послѣдняго анализа былъ употребленъ этимъ ученымъ кусокъ минерала, имѣющій относительный вѣсъ=3,55. Результаты этихъ анализовъ суть слѣдующіе:

	1841 года.	1848 года.
Кремнезема	35,49	34,472
Глинозема	18,21	14,362
Окиси желѣза	13,03	7,665
Закиси желѣза		8,236
Окиси марганца	2,37	—
Закиси церія	10,85	14,791
Лантановой земли	6,54	7,662
Извести	9,25	10,201
Горькозема	2,06	1,079
Воды	2,00	1,560
Потери	0,20	—
	100,00	100,028

(*) Journal für praktische Chemie von *O. L. Erdmann* und *R. F. Marchand*, 1841, Bd. XXIII, S. 274 und 1848, Bd. XLIII, S. 106.

Послѣ *Германа* уралортитъ былъ разложенъ *Улексомъ* (*) (въ Гамбургѣ) и *Шубинымъ* (**) (въ С. Петербургѣ), но подъ именемъ чевкинита. Результаты этихъ послѣднихъ анализовъ суть слѣдующіе:

	Шубинъ.	*Улексъ.*
Кремнезема	34,90	33
Глинозема	11,45	18
Закиси желѣза	20,65	18
Окиси марганца	2,88	Неопредѣлено.
Закиси церія	9,45	
Окиси лантана	6,90	
Иттровой земли	0,95	
Извести	7,10	10
Горькозема	1,30	Неопредѣлено.
Титановой кислоты	1,65	
Воды	2,00	
	99,23	

Шубинъ, какъ усматривается, нашелъ въ минералѣ иттровую землю, которой однакоже *Германъ*, не смотря на его стараніе, въ уралортитѣ открыть не могъ.

2] БАГРАТІОНИТЪ.

Багратіонитъ есть самая рѣдкая разность изъ всѣхъ видоизмѣненій ортита. Со времени открытія минерала, т. е. съ 1845 года, по настоящее время былъ най-

(*) *Leonhard's* und *Bronn's*, Neues Jahrbuch, 1843, S. 55.
(**) Горный Журналъ, 1842, Ч. I, стр. 475.

денъ только одинъ его экземпляръ, служившій мнѣ для описанія (*) и находящійся теперь въ минеральной коллекціи Королевской Баварской Академіи Наукъ. Экземпляръ этотъ, найденный Княземъ *П. Р. Багратіономъ* въ отвалахъ Ахматовской минеральной копи, состоялъ изъ массы бѣлаго діопсида, на которой находились нѣсколько листочковъ клинохлора (рипидолита, *ф. Кобелля*) и большой, прекрасный кристаллъ багратіонита. Кристаллъ багратіонита былъ образованъ собственно изъ трехъ недѣлимыхъ, сросшихся между собою весьма плотно, въ параллельномъ положеніи. Вокругъ означеннаго большаго кристалла помѣщались три маленькіе, которые были въ послѣдствіи употреблены для измѣренія. Большой кристаллъ имѣлъ около 2,5 центиметровъ въ наибольшемъ поперечникѣ. Въ послѣдствіи онъ былъ вынятъ изъ породы, для изслѣдованія. Верхній и нижній концы кристалла, на передней сторонѣ, были хорошо образованы, а на задней сторонѣ (которою кристаллъ погружался въ горную породу) концы эти были нѣсколько повреждены. Въ то время, когда я описывалъ багратіонитъ, свѣдѣнія наши о природѣ ортитовыхъ минераловъ были не столь удовлетворительны, какъ нынѣ: кристалическую систему алланита принимали тогда за триклиномѣрную (слѣдуя *Гайдингеру*), церина за ромби-

(*) Горный Журналъ, 1847, Ч. I, стр. 434.
Poggendorff's Annalen, 1848, Bd. LXXIII, S. 182.

ческую (слѣдуя *Густаву Розе*) и ортита также за ромбическую (слѣдуя *Шереру*). Кристаллъ, найденный Княземъ *П. Р. Багратіономъ*, принадлежалъ несомнѣнно къ одноклиномѣрной системѣ и слѣдственно не могъ тогда имѣть ничего общаго съ алланитомъ, церіномъ и ортитомъ. По этой причинѣ было естественно отнести означенный кристаллъ къ новому минералу, что я тогда и сдѣлалъ, назвавъ минералъ «багратіонитомъ», въ честь его открытеля. Хотя нынѣ (когда кристаллическая система и углы кристалловъ ортита вполнѣ извѣстны) багратіонитъ долженъ стать въ рядъ видоизмѣненій ортита, однакоже, по роду его кристаллизаціи, онъ остается все-таки интереснѣйшею разностію изъ всѣхъ прочихъ разностей ортита, ибо въ его кристаллахъ *кристаллическая система эпиота является въ своемъ нормальномъ состояніи*. Въ самомъ дѣлѣ, всѣ кристаллы уралортита, алланита и другихъ разностей ортита, подобно эпидотовымъ кристалламъ, всегда бываютъ значительно растянуты въ направленіи ортодіагональной оси, что значительно затрудняетъ избраніе положенія, въ которомъ кристаллы эти должны быть разсматриваемы (*). Кристаллы багратіони-

(*) Намъ хорошо извѣстно сколько такихъ положеній было предложено для эпидота. *Роме-де-Лиль* сравниваетъ формы эпидота съ формами авгита, замѣчая притомъ, что эпидотовые кристаллы бываютъ обыкновенно растянуты и встрѣчаются наросшими на породу въ другомъ положеніи, нежели кристаллы авгита. *Гаюи*, въ кристаллахъ эпидота, нашу ортодіагональную ось принимаетъ за вертикальную. *Вейсъ*, по примѣру *Роме-*

та, напротивъ, нисколько не растянуты въ направленіи ортодіагональной оси, притомъ они образованы столь симметрическимъ образомъ, что касательно положенія, въ которомъ они должны быть разсматриваемы, не остается ни малѣйшаго сомнѣнія. Итакъ въ этомъ отношеніи, *кристаллы багратіонита изъ Ахматовской копи относятся къ кристалламъ всѣхъ прочихъ разностей ортита точно также, какъ кристаллы букландита изъ Ахматовска относятся къ кристалламъ всѣхъ прочихъ разностей эпидота.*

Багратіонитъ непрозраченъ, цвѣтъ его черный, черта темно-бурая. Кристаллы весьма красивы и представляютъ весьма сложныя комбинаціи. Фиг. 12, таб. LVIII, совершенно достаточна, чтобы дать полное понятіе о расположеніи плоскостей и о прочихъ кристаллографическихъ отношеніяхъ этихъ кристалловъ. Углы кристалловъ багратіонита, кажется, не отли-

---

де-Лиля, снова сравниваетъ формы эпидота съ формами авгита, но *Роме-де-Лиль* кристаллы обоихъ ископаемыхъ разсматривалъ въ такомъ положеніи, въ какомъ *Гаюи* описалъ кристаллы эпидота, тогда какъ *Вейсъ* кристалламъ этихъ двухъ минераловъ даетъ положеніе, принятое *Гаюи* для кристалловъ авгита; *Вейсъ* принимаетъ именно плоскости *r* за ортопинакоидъ, а плоскости *n* за главную призму. *Мосъ* и *Гайдингеръ*, напротивъ, за ортопинакоидъ принимаютъ плоскости *M*, плоскости *l* за основной пинакоидъ и плоскости *P* за клинопинакоидъ. *Леви* принимаетъ плоскости *o* за главную призму и плоскости *T* за основной пинакоидъ. Наконецъ *Маринъякъ* описываетъ кристаллы эпидота въ томъ самомъ положеніи, въ какомъ мы ихъ описали въ нашей статьѣ.

чаются отъ угловъ уралортита. Плоскости $T = \infty P\infty$, $r = +P\infty$ и $l = +2P\infty$ весьма ровны и блестящи, плоскости $z = \infty P$ блестящи, но немного друзообразны, плоскости $m = -\frac{1}{2}P\infty$ и $n = +P$ блестящи, но покрыты слабыми неровностями, $M = oP$, $\sigma = +\frac{1}{3}P\infty$, $i = +\frac{1}{2}P\infty$ и $v = -\frac{1}{2}P$ блестятъ слабо, и наконецъ $w = -2P2$ совершенно тусклы. Боковыя плоскости имѣютъ стеклянный блескъ, а конечныя стеклянный, переходящій въ металловидный. Изломъ вообще неровный, въ маленькихъ кусочкахъ мелко-раковистый. Спайности не замѣчается. Твердость = 6,5. Оносительный вѣсъ, по моему опредѣленію = 3,84 (*).

Неотмученный порошокъ минерала, при нагрѣваніи, не растворяется ни въ хлористоводородной, ни въ азотной кислотахъ. Въ колбѣ не даетъ ни воды, ни запаха. Кусочикъ багратіонита, будучи подвергнутъ сильному жару паяльной трубки, сперва пучится (пуская ростки подобные цвѣтной капустѣ) и кипитъ, а потомъ удобно сплавляется въ черный блестящій ша-

---

(*) Въ прежней статьѣ моей, помѣщенной въ журналѣ *Поггендорфа* (*Poggendorff's* Annalen, Bd. LXXIII, S. 187), относительный вѣсъ данъ = 4,115; но какъ для опредѣленія этого вѣса употребленъ былъ кусочикъ минерала слишкомъ маленькій (вѣсящій не болѣе 0,233 грамма), то кажется и нельзя вышеприведенное число разсматривать удовлетворительнымъ. Число 3,84 получено отъ взвѣшиванія кусочка гораздо большей величины (кусочикъ этотъ именно тотъ самый, который былъ отосланъ въ Берлинъ Профессору *Гейнриху Розе*), почему, кажется, вѣрнѣе предъидущаго.

рикъ, дѣйствующій на магнитную стрѣлку. Въ бурѣ, дѣйствуя окислительнымъ пламенемъ, растворяется легко, образуя прозрачный шарикъ, имѣющій до охлажденія темно-оранжевый цвѣтъ, а по охлажденіи бутылочно-зеленый. Въ фосфорной соли растворяется труднѣе, нежели въ бурѣ, оставляя скелетъ кремнезема; прозрачный шарикъ при этомъ получающійся, въ горячемъ состояніи имѣетъ оранжевый цвѣтъ, при постепенномъ охлажденіи бутылочно-зеленый и наконецъ, по совершенномъ охлажденіи, шарикъ становится совершенно безцвѣтнымъ.

По недостатку матеріала, багратіонитъ до сихъ поръ остается неразложеннымъ. Какъ выше замѣчено, не смотря на всѣ старанія, до сихъ поръ не удалось въ Ахтатовской копи отыскать болѣе ни одного куска этого прекраснаго минерала. Что касается до оригинальнаго образца, то отъ него возможно было отломить весьма небольшой кусочикъ, который уже давно былъ отосланъ мною Г. Профессору *Гейнриху Розе* въ Берлинѣ для разложенія (*). Вышеописанный большой кристаллъ *багратіонита* поднесенъ былъ мною Его Императорскому Высочеству покойному Герцогу Максимиліану Лейхтенбергскому. По смерти герцога кристаллъ этотъ, вмѣстѣ съ другими минералами, поступилъ въ коллекцію Королевской Баварской Акаде-

(*) Профессоръ *Гейнрихъ Розе* до сихъ поръ еще ничего не публиковалъ о результатахъ своихъ изслѣдованій.

міи Наукъ. Изъ трехъ маленькихъ кристалловъ, два находятся въ коллекціи моего друга *П. А. Кочубея*, а одинъ въ моей собственной коллекціи.

Мой высокопочтенный другъ *Германъ* (*) возбудилъ вопросъ: не описалъ ли я, подъ именемъ багратіонита, буклапдитъ изъ Ахматовской копи? Однакоже этого не могло быть. Я не могъ смѣшать мой минералъ съ буклапдитомъ изъ Ахматовской копи уже потому, что буклапдитъ этотъ былъ мною самимъ, такъ сказать, выведенъ на свѣтъ. Во время моего путешествія по Уралу, въ 1840 году, я собралъ много минераловъ, между которыми находился одинъ большой, черный, весьма красивый кристаллъ, разсматриваемый на Уралѣ за черный сфенъ. Такъ какъ мнѣ показалось, что помянутый кристаллъ отличается отъ настоящаго сфена, то я взялъ его съ собою въ Берлинъ въ 1842 году, и передалъ тамъ, для изслѣдованія, моему высокопочтенному учителю. *Густавъ Розе* въ послѣдствіи описалъ этотъ кристаллъ со всею подробностію въ своемъ сочиненіи (**).

3] ОБЫКНОВЕННЫЙ ОРТИТЪ.

Обыкновенный ортитъ находится въ Россіи: на Уралѣ и въ Финляндіи.

(*) Journal für praktische Chemie von *O. L. Erdmann* und *R. F. Marchand*, 1848, Bd. XLIV, S. 206.

(**) *G. Rose*. Reise nach dem Ural und Altai, Berlin, 1842, Bd. II S. 491.

Обыкновенный ортитъ на Уралѣ.

Обыкновенный ортитъ извѣстенъ здѣсь въ окрестностяхъ города Верхотурья. Онъ попадается въ кристаллахъ, имѣющихъ около 2 центиметровъ въ длину и вросшихъ въ гранитѣ. Кристаллы эти открыты были *Купферомъ* и *Эрманомъ* (*). Первый разсматривалъ ихъ принадлежащими ортиту, а послѣдній гадолиниту. *Густавъ Розе* измѣрилъ въ послѣдствіи кристаллы и нашелъ, что они имѣютъ углы эпидота, почему описалъ ихъ 1837 году какъ кристаллы чернаго эпидота или букландита (**). Съ этихъ поръ черные кристаллы верхотурскаго гранита, какъ мы уже замѣтили въ общей характеристикѣ, постоянно были извѣстны подъ именемъ букландита, пока наконецъ, въ 1848 году, *Германъ* (***) подробно ихъ разложилъ и нашелъ, что они имѣютъ составъ ортита. Это обстоятельтельство привело *Германа* къ интересному заключенію о сродствѣ ортита съ эпидотомъ.

Кристаллы обыкновеннаго ортита описываетъ *Густавъ Розе* слѣдующимъ образомъ:

«Кристаллы попадаются простые и двойниковые, но тѣ и другіе, сколько я могъ замѣтить, обломаны

(*) *Kupffer.* Voyage dans l'Oural, p. 426
Ermann. Reise um die Erde, Bd. I, S. 371.

(**) *Gustav Rose.* Reise nach dem Ural und Altai, 1837, Bd. I, S. 432.

(***) Journal für praktische Chemie von *O. L. Erdmann* und *R. F. Marchand*, 1847, Bd. XLIII, S. 106.

на концахъ. Простые кристаллы представляютъ ромбоидальныя призмы въ $115\frac{1}{2}^{0}$, съ слабо и косвенно притупленными острыми боковыми краями; а двойниковые, широкія шестистороннія призмы, которыхъ общая поверхность идетъ параллельно широкой боковой плоскости, слѣдственно чрезъ края, которые образуютъ между собою узкія боковыя плоскости. Широкія боковыя плоскости образуютъ съ прилежащими узкими, принадлежащими тому же недѣлимому плоскостями, углы въ $115\frac{1}{2}^{0}$ и $128\frac{1}{2}^{0}$; узкія боковыя плоскости, въ краяхъ чрезъ которые идетъ общая поверхность, образуютъ: уголъ 129^{0} съ одной стороны и уголъ 103^{0} съ другой стороны. Общая поверхность проходитъ, слѣдственно, какъ всегда у эпидота, параллельно плоскости *Гаюи T*, а узкія плоскости суть, слѣдствено, плоскости *Гаюи M* и *r*».

Плоскости кристалловъ довольно гладки, но блестятъ слабо. Цвѣтъ Верхотурскаго ортита черный. Изломъ неровный, переходящій въ мелко-раковистый. Блескъ жирный. Твердость=6. Относительный вѣсъ, по опредѣленію *Германа*=3,48 до 3,66. Предъ паяльною трубкою минералъ сплавляется въ черный шлакъ. Въ колбѣ даетъ воду. Съ плавнями реактируетъ на желѣзо и кремнеземъ. Химическій его составъ, по анализу *Германа*, есть слѣдующій:

Кремнезема.....	32,46
Глинозема.....	18,09

Окиси желѣза Закиси желѣза	13,84
Закиси церія	6,77
Лантановой земли	9,76
Иттровой земли	1,50
Извести	13,18
Горькозема	1,02
Закиси марганца Окиси мѣди	слѣды
Воды	3,40
	100,02

Обыкновенный ортитъ въ Финляндіи.

Слѣдуя *А. Норденшильду* (*), обыкновенный ортитъ въ Финляндіи извѣстенъ въ слѣдующихъ мѣстахъ: въ Юссаро и Энгсгёлмѣ, въ Кирхшпилѣ Пойо; въ Сильбёлѣ и Стансвикѣ (въ этихъ двухъ рудникахъ изъ ортита образована часто внутренность кристалловъ эпидота), въ Кирхшпилѣ Гельзингѣ; въ Нордсундвиксѣ въ округѣ Кимито; въ Лауринкари при Або; и въ нѣкоторыхъ другихъ мѣстахъ.

а) Въ Лауринкари попадается ортитъ въ кристаллахъ, которые были подробно изслѣдованы *А. Норденшильдомъ* (**). Хорошо образованные кристаллы со-

(*) *A. Nordenskiöld.* Beskrifning öfver de i Finland funna Mineralier, Helsingfors, 1855, S. 107.

(**) *Poggendorff's* Annalen, 1857, Bd. CI, S. 635.

ставляютъ здѣсь рѣдкость, большею же частію здѣшній ортитъ образуетъ маленькія друзы или лучи, вросшіе въ скаполитъ. Минералъ непрозраченъ, имѣетъ чистый черный цвѣтъ, стеклянный блескъ и плоскораковистый изломъ. Твердость=6,5. Относительный вѣсъ, по опредѣленію *А. Норденшильда*=3,425 до 3,427. Хотя кристаллы не такъ хорошо образованы, чтобы можно ихъ было мѣрить точнымъ образомъ, однакоже *А. Норденшильдъ* вполнѣ убѣдился въ томъ, что они имѣютъ форму эпидота. Между кристаллами попадаются также и двойники. *А. Норденшильдъ*, посредствомъ измѣреній отражательнымъ гоніометромъ (измѣренія эти онъ не считаетъ однакоже точными), получилъ слѣдующіе углы:

$r:l=154^{\circ}34'$

$r:i=150^{\circ}17'$

$r:n=125^{\circ}25'$

$r:z=111^{\circ}20'$

$n:z=150^{\circ}40'$

b) *С. С. Куторга*, во время его путешествія по Финляндіи въ 1853 году, нашелъ, въ гранитѣ окрестностей почтовой станціи Суонтака, большое количество чернаго минерала, который онъ, по физическимъ свойствамъ, принялъ за ортитъ. *Менделѣевъ* (*) получилъ относительный вѣсъ этого минерала=3,5 и химическій составъ слѣдующимъ:

(*) Verhandlungen der K. R. Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg. Jahrgang 1854, S. 234.

Кремнезема	48,1
Глинозема	2,4
Окиси желѣза	34,8
Извести	9,3
Закиси церія	3,3
Иттровой земли	1,5
Воды	0,7
	100,1

Такъ какъ составъ этотъ значительно уклоняется отъ состава всѣхъ извѣстныхъ видоизмѣненій ортита, то помянутый минералъ нельзя, кажется, принимать за ортитъ. Очень вѣроятно, что разложенные образцы представляли смѣсь ортита съ какимъ нибудь другимъ минераломъ.

УГЛЫ КРИСТАЛЛОВЪ ОРТИТА.

Если взять въ соображеніе данное въ общей характеристикѣ отношеніе осей главной формы a:b:c= 1,14510:1:0,64403 и уголъ, образуемый клинодіагональною осью съ вертикальною, $\gamma = 65^{\circ}0'0''$, то получаются слѣдующіе углы:

	По вычисленію.	По измѣренію.
$x:M$	$=128^{\circ}20'35''$	$128^{\circ}16'$
$x:T$	$=97^{\circ}2'53''$	
$x:d$	$=129^{\circ}30'14''$	$129^{\circ}30'$ до $40'$
$x:q$	$=142^{\circ}8'13''$	
$x:z$ надъ q и n	$=127^{\circ}29'12''$	

$n:M = 105^{\circ}\ 4'\ 9'' \ldots\ldots 105^{\circ}\ 8'$

$n:T = 111^{\circ}20'40'' \ldots\ldots 111^{\circ}24'$

$n:z$ надъ $q = 150^{\circ}45'38'' \ldots\ldots 150^{\circ}51'$

$n_1:z_2 = 116^{\circ}47'50'' \ldots\ldots 116^{\circ}27'$

$n:n$ надъ $P = 108^{\circ}32'54'' \ldots\ldots 108^{\circ}18'$

$n:d$ надъ $o = 118^{\circ}21'32''$

$n:d$ надъ $z = 127^{\circ}11'\ 0''$

$n:q = 165^{\circ}24'39''$

$n:x = 156^{\circ}43'34'' \ldots\ldots 156^{\circ}39'$

$n:r = 125^{\circ}43'33'' \ldots\ldots 125^{\circ}57'$

$q:M = 90^{\circ}28'48''$

$q:T = 119^{\circ}\ 9'16''$

$q:z = 165^{\circ}21'\ 0''$

$v:M = 142^{\circ}20'41''$

$v:T = 129^{\circ}22'25''$

$v:m = 149^{\circ}\ 5'44''$

$v:w = 159^{\circ}21'36''$

$v:z = 141^{\circ}49'32''$

$v:n = 116^{\circ}44'\ 2''$

$v:n$ надъ $z = 112^{\circ}35'10''$

$d:M = 127^{\circ}44'51'' \ldots\ldots 127^{\circ}40'$

$d:T = 130^{\circ}17'48''$

$d:z = 156^{\circ}25'22''$

$d:d$ } $= 83^{\circ}19'50''$
надъ P }

$w:M = 126^{\circ}49'45''$

$w:T = 145^{\circ}43'31''$

$w:z = 151^{\circ}29'45''$

$w:m = 142^{\circ}49'46''$

$\sigma:M = 157^{\circ}35'\ 7''$

$\sigma:T = 87^{\circ}24'53''$

$\sigma:n = 116^{\circ}\ 5'\ 6''$

$\sigma:z = 91^{\circ}29'50''$

$\sigma:u = 92^{\circ}\ 6'51''$

$\sigma:l = 113^{\circ}18'\ 5''$

$i:M = 145^{\circ}36'24''$

$i:T = 99^{\circ}23'36''$ ..... $99^{\circ}40'$

$i:z = 95^{\circ}25'30''$

$i:u = 97^{\circ}40'15''$

$i:\sigma = 168^{\circ}\ 1'17''$

$i:r = 150^{\circ}49'57'$ ..... $151^{\circ}\ 2'$

$i:l = 125^{\circ}16'48''$

$s:M = 134^{\circ}23'36''$ ..... $134^{\circ}20'$

$s:T = 110^{\circ}36'24''$

$s:z = 101^{\circ}45'48''$

$s:u = 106^{\circ}43'43''$

$s:r = 162^{\circ}\ 2'45''$

$s:i = 168^{\circ}47'12''$

$s:l = 136^{\circ}29'36''$

$s:\sigma = 156^{\circ}48'29''$

$r:M = 116^{\circ}26'21''$

$r:T = 128°33'39'' \ldots\ldots 128°30'$

$r:z = 111°\ 9'58''$

$r:u = 120°39'\ 1''$

$r:l = 154°26'51''$

$l:M = 90°53'12''$

$l:T = 154°\ 6'48''$

$l:z = 121°24'29''$

$l:u = 137°22'22''$

$m:M = 157°19'28''$

$m:T = 137°40'32''$

$m:z = 115°21'28''$

$m:u = 127°12'17''$

$k:M = 141°\ 8'28''$

$k:T = 109°12'49''$

$k:x = 153°44'18''$

$k:d = 153°21'10''$

$k:n = 135°22'50''$

$k:o = 160°40'52''$

$o:M = 121°49'20''$

$o:T = 102°52'53''$

$o:n = 145°46'46''$

$o:d = 152°34'45''$

$z:z$ надъ $P = 109°12'14'' \ldots\ldots 109°\ 0'$

$z:M = \begin{cases} 75°49'47'' \\ 104°10'13'' \ldots\ldots 104°\ 8' \end{cases}$

$z:T = 125°23'53'' \ldots\ldots 125°25'$

$z:u = 160°31'45''$

$u:M = \begin{cases} 69°46'46'' \\ 110°13'14'' \end{cases}$

$u:T = 144°52'\ 8''$

$u:u$ надъ $P = 70°15'44''$

$u:d = 155°42'38'' \ldots\ldots 155°38'$

$M:T = 115°\ 0'\ 0''$

Далѣе предпологая, что каждая одноклиномѣрная пирамида состоитъ изъ двухъ гемипирамидъ (т. е. положительной, лежащей противъ остраго угла γ и отрицательной, лежащей противъ тупаго угла γ), примемъ нижеслѣдующее обозначеніе.

Въ *положительныхъ* гемипирамидахъ именно означимъ чрезъ:

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.

υ, 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.

γ, уголъ наклоненія клинодіагональной оси b къ вертикальной оси a.

Углы отрицательныхъ гемипирамидъ мы означимъ тѣми же буквами, но къ буквамъ, выражающимъ углы отличные по своей величинѣ отъ угловъ положительныхъ гемипирамидъ, присоединимъ значки. Такимъ образомъ для *отрицательныхъ* гемипирамидъ мы получимъ: X', Y', Z', μ', υ', γ'.

При подробномъ обозначеніи мы получимъ по вычисленію для:

$x = +\frac{1}{2}P.$

$X = 48^\circ 44' 47''$

$Y = 82^\circ 57' 7''$

$Z = 51^\circ 39' 25''$

$\mu = 80^\circ 36' 24''$

$\upsilon = 34^\circ 23' 36''$

$\rho = 48^\circ 21' 45''$

$\sigma = 32^\circ 46' 58''$

$n = +P.$

$X = 35^\circ 43' 33''$

$Y = 68^\circ 39' 20''$

$Z = 74^\circ 55' 51''$

$\mu = 51^\circ 26' 21''$

$\upsilon = 63^\circ 33' 39''$

$\rho = 29^\circ 21' 16''$

$\sigma = 32^\circ 46' 58''$

$q = +2P.$

$X = 32^\circ 47' 9''$

$Y = 60^\circ 50' 44''$

$Z = 89^\circ 31' 12''$

$\mu = 25^\circ 53' 12''$

$\upsilon = 89^\circ 6' 48''$

$\rho = 15^\circ 42' 24''$

$\sigma = 32^\circ 46' 58''$

$v = -\frac{1}{2}P.$

$X' = 59^\circ 5' 44''$

$Y' = 50^\circ 37' 35''$

$Z' = 37^\circ 39' 19''$

$\mu' = 42^\circ 19' 28''$

$\upsilon' = 22^\circ 40' 32''$

$\rho = 48^\circ 21' 45''$

$\sigma = 32^\circ 46' 58''$

$d = -P.$

$X' = 48^\circ 20' 5''$

$Y' = 49^\circ 42' 12''$

$Z' = 52^\circ 15' 9''$

$\mu' = 30^\circ 1' 57''$

$\upsilon' = 34^\circ 58' 3''$

$\rho = 29^\circ 21' 16''$

$\sigma = 32^\circ 46' 58''$

$w = -2P2.$

$X' = 60^\circ 36' 11''$

$Y' = 34^{\circ}16'29''$

$Z' = 53^{\circ}10'15''$

$\mu' = 18^{\circ}28'25''$

$\nu' = 46^{\circ}31'35''$

$\rho = 29^{\circ}21'16''$

$\sigma = 52^{\circ}10'32''$

$\sigma = +\frac{1}{3}P\infty$.

$Y = 92^{\circ}35'\ 7''$

$Z = 22^{\circ}24'53''$

$i = +\frac{1}{2}P\infty$.

$Y = 80^{\circ}36'24''$

$Z = 34^{\circ}23'36''$

$s = +\frac{2}{3}P\infty$.

$Y = 69^{\circ}23'36''$

$Z = 45^{\circ}36'24''$

$r = +P\infty$.

$Y = 51^{\circ}26'21''$

$Z = 63^{\circ}33'39''$

$l = +2P\infty$.

$Y = 25^{\circ}53'12''$

$Z = 89^{\circ}\ 6'48''$

$m = -\frac{1}{2}P\infty$.

$Y' = 42^{\circ}19'28''$

$Z' = 22^{\circ}40'32''$

$k = (\frac{1}{2}P\infty)$.

$X = 51^{\circ}\ 8'28''$

$Y = 109^{\circ}12'49''$

$Z = 38^{\circ}51'32''$

o=(P∞).

X= 31°49′20″

Y=102°52′33″

Z= 58°10′40″

z= ∞P.

X=35°23′53″

Y=54°36′ 7″

u= ∞P2.

X=54°52′ 8″

Y=35° 7′52″

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМѢРЕНІЙ КРИСТАЛЛОВЪ ОРТИТА.

Здѣсь приведены будутъ результаты измѣреній, которыя произведены мною въ 5 кристаллахъ уралортита и 3 кристаллахъ багратіонита. Для измѣреній употреблены были: частію отражательный гоніометръ *Митчерлиха* съ *одною* трубою, частію обыкновенный отражательный гоніометръ *Волластона*. По несовершенству кристалловъ, измѣренія эти нельзя однакоже считать совершенно точными; онѣ не болѣе какъ приблизительныя.

Для x:M.

Въ уралортитѣ.

№ 1=128°15′

№ 2=128°16′

№ 3=128°18′

Средній=128°16$\frac{1}{3}$′

По вычисленію уголъ этотъ=128°20′35″.

Для $x:n$.

Въ уралортитѣ.

№ 2=156°39′

По вычисленію уголъ этотъ=156°43′34″.

Для $x:d$.

Въ уралортитѣ.

№ 1=129°30′ до 40′

По вычисленію уголъ этотъ=129°30′14″.

Для $r:T$.

Въ уралортитѣ.

№ 6=128°32′

Въ багратіонитѣ.

№ 1=128°25′

№ 3=128°33′

Средній=128°30′

По вычисленію уголъ этотъ=128°33′39″.

Для $n:M$.

Въ уралортитѣ.

№ 2=104°55′

Въ багратіонитѣ.

№ 1=105°13′

№ 3=105°15′

Средній=105° 8′

По вычисленію уголъ этотъ=105°4′9″.

Для $n:T$.

Въ багратіонитѣ.

№ 1=111°22′

№ 3=111°26′

Средній=111°24′

По вычисленію уголъ этотъ=111°20′40″.

Для $n:z$ (надъ q).

Въ уралортитѣ.

№ 5=150°57′

Друг. край=151° 0′

Въ багратіонитѣ.

№ 1=150°42′

№ 2=150°44′

Средній=150°51′

По вычисленію уголъ этотъ=150°45′38″.

Для $n_1:z_2$.

Въ уралортитѣ.

№ 5=116°30′

Друг. край=116°23′

Средній=116°27′

По вычисленію уголъ этотъ=116°47′50″.

Для $n:r$.

Въ багратіонитѣ.

№ 1=125°57′

По вычисленію уголъ этотъ=125°43′33″.

Для $n:n$ (надъ P).

Въ уралортитѣ.

№ 5=108°18′

По вычисленію уголъ этотъ=108°32′54″.

Для *d*:*M*.

Въ уралортитѣ.

№ 4 = 127°40′

По вычисленію уголъ этотъ = 127°44′51″.

Для *d*:*u*.

Въ уралортитѣ.

№ 4 = 155°38′

По вычисленію уголъ этотъ = 155°42′38″.

Для *z*:*z*.

Въ уралортитѣ.

№ 5 = 109° 0′

По вычисленію уголъ этотъ = 109°12′14″.

Для *z*:*M*.

Въ багратіонитѣ.

№ 1 = 104° 8′

По вычисленію уголъ этотъ = 104°10′13″.

Для *z*:*T*.

Въ багратіонитѣ.

№ 1 = 125°25′

По вычисленію уголъ этотъ = 125°23′53″.

Для *i*:*T*.

Въ багратіонитѣ.

№ 3 = 99°40′

По вычисленію уголъ этотъ = 99°23′36″.

Для *i*:*r*.

Въ багратіонитѣ.

№ 2 = 151° 2′

По вычисленію уголъ этотъ = 150°49′57″.

Для *s*:*M*.

Въ уралортитѣ.

№ 2=134°20′

По вычисленію уголъ этотъ=134°23′36″.

Кстати здѣсь замѣтить, что кристаллы ортита принадлежатъ къ числу такихъ, которые пригодны наименѣе для точныхъ измѣреній. Иногда плоскости ихъ блестящи, такъ что измѣряются удобно отраженіемъ свѣта, а между тѣмъ недѣлимые, снятые съ одной и той же друзы, представляютъ часто разницы въ углахъ на $\frac{1}{2}$ градуса или даже еще и болѣе.

ТРЕТЬЕ ПРИБАВЛЕНІЕ КЪ ТОПАЗУ.

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

1) Къ таблицамъ, прежде мною даннымъ для топаза, я принужденъ снова прибавить еще три, а именно: таб. XXXVIII (e) и таб. XXXVIII (f) къ атласу, и таб. A къ тексту этой части моего сочиненія.

2) Его Величество, Государь Императоръ Александръ Николаевичъ пожаловалъ недавно Музеуму Горнаго Института драгоцѣнный подарокъ: кристаллъ топаза, какого до сихъ поръ еще никогда не видѣли. По своей необыкновенной величинѣ, пріятному цвѣту, прозрачности, полнотѣ и отчетливости кристаллизаціи, кристаллъ этотъ представляетъ одну изъ самыхъ замѣчательныхъ рѣдкостей царства ископаемаго. На таб. A кристаллъ предста-

*

вленъ въ наклонной, а на фиг. 76 таб. XXXVIII (f) въ горизонтальной проэкціи, притомъ въ натуральной его величинѣ. Фигуры эти достаточны для того, чтобы дать полное понятіе о наружномъ видѣ экземпляра. Комбинація кристалла слѣдующая: oP.$\frac{1}{3}$P.$\frac{1}{2}$P. ∞P. ∞$\breve{P}$2.$\frac{2}{3}\breve{P}\infty$.$\breve{P}\infty$ .2$\breve{P}\infty$. Цвѣтъ его темный винно-желтый (или, говоря точнѣе, промежуточный между цвѣтомъ бразильскаго топаза и дымчатаго горнаго хрусталя). Верхняя часть кристалла совершенно прозрачна, а нижняя только отчасти прозрачна, по причинѣ многихъ трещинъ ее наполняющихъ. Кристаллъ имѣетъ около 28 центиметровъ въ направленіи вертикальной оси, около 16 центиметровъ въ направленіи макродіагональной оси, и около 12 центиметровъ въ направленіи ортодіагональной оси; онъ разбитъ, по спайности, на двѣ части (изъ которыхъ верхняя почти въ два раза выше нижней) и вѣситъ 25 фунтовъ 71 золотникъ. Плоскости i=$\frac{1}{3}$P и y=2$\breve{P}\infty$ ровны и блестящи; плоскости M= ∞P и l= ∞$\breve{P}$2 блестящи, но, какъ обыкновенно, покрыты вертикальными штрихами; плоскости f=$\breve{P}\infty$ и a=$\frac{2}{3}\breve{P}\infty$ ровны, но тусклы; и наконецъ плоскости P=oP и u=$\frac{1}{2}$P ровны, но совершенно матовы.

Вышеописанный гигантскій кристаллъ топаза добытъ въ горахъ окрестностей рѣки Урульги, въ Нерчинскомъ округѣ Забайкальскаго края, и привезенъ въ С. Петербургъ, въ 1860 году, владѣльцемъ его, купеческимъ братомъ *Михаиломъ Бутинымъ*. Во время пре-

бываніе своего въ Петербургѣ Г. *Бутинъ* обратился къ Его Высокопревосходительству Г. Министру Финансовъ *Александру Максимовичу Княжевичу* съ просьбою, въ которой объяснялъ, что онъ желалъ бы имѣть счастіе, рѣдкое произведеніе природы его родины всеподаннѣйше поднести Его Императорскому Величеству, своему Августѣйшему Монарху. Желаніе Г. *Бутина* вскорѣ исполнилось. Его Величество, Государь Императоръ милостиво принялъ приношеніе и Высочайше повелѣть соизволилъ: кристаллъ хранить въ Музеумѣ Горнаго Института, а Г. *Бутина* благодарить за приношеніе и выдать ему брилліантовый подарокъ въ тысячу двѣсти рублей серебромъ (*).

3) На фигурахъ 70 и 70 bis, 71 и 71 bis, 72 и 72 bis, 73 и 73 bis, таб. XXXVIII (e) представлены четыре кристалла топаза изъ моей коллекціи. Всѣ эти кристаллы происходятъ изъ окрестностей рѣки Урульги (Забайкальскій край) и отличаются рѣдкою красотою. Они всѣ совершенно прозрачны (почти безъ трещинъ), острокрайны, прекрасно сохранены и имѣютъ винно–желтый цвѣтъ.

На фиг. 70 изображенный кристаллъ представляетъ слѣдующую комбинацію: $oP.\frac{1}{3}P.\frac{1}{2}P.P\ .\ \infty P\ .\ \infty\breve{P}2.\breve{P}\infty\ .\ 2\breve{P}\infty\ .\ \frac{1}{3}\bar{P}\infty\ .\ \bar{P}\infty$. Въ немъ замѣчаются также слѣды плоскостей $a=\frac{2}{3}\breve{P}\infty$. Плоскости $P=oP$ довольно бле-

(*) Горный Журналъ, 1860, Часть II, стр. 383.

стящи, но покрыты круглыми, отчасти кольцеобразными и менѣе блестящими пятнами; плоскости $h = \frac{1}{3}\overline{P}\infty$ весьма ровны и очень блестящи; плоскости $i = \frac{1}{3}P$ весьма блестящи, но менѣе ровны, нежели предъидущія; плоскости $y = 2\breve{P}\infty$ блестящи, но въ горизонтальномъ направленіи покрыты слабыми штрихами; плоскости $f = \breve{P}\infty$, $u = \frac{1}{2}P$, $o = P$ и $d = \overline{P}\infty$ ровны, но блестятъ слабо (онѣ представляютъ, такъ сказать переходъ къ тусклымъ плоскостямъ); наконецъ плоскости $M = \infty P$ и $l = \infty\breve{P}2$ блестящи, но слабо покрыты вертикальными штрихами.

На фиг. 71 изображенный кристаллъ представляетъ слѣдующую комбинацію: $oP.\frac{1}{3}P.\frac{1}{2}P.P.\infty P.\infty\breve{P}\frac{3}{2}.\infty\breve{P}2.\frac{2}{3}\breve{P}\infty.\breve{P}\infty.2\breve{P}\infty.\frac{1}{3}\overline{P}\infty.\overline{P}\infty$. Свойства плоскостей этого кристалла тѣ же самыя, какъ и предъидущаго.

На фиг. 72 изображенный кристаллъ представляетъ слѣдующую комбинацію: $oP.\frac{1}{3}P.\frac{1}{2}P.\infty P.\infty\breve{P}\frac{3}{2}.\infty\breve{P}2.\frac{2}{3}\breve{P}\infty.\breve{P}\infty.2\breve{P}\infty$. Плоскость $P = oP$ совершенно матовая; плоскости $u = \frac{1}{2}P$, $a = \frac{2}{3}\breve{P}\infty$ и $f = \breve{P}\infty$ блестятъ слабо; плоскости $i = \frac{1}{3}P$ блестящи, но покрыты слабыми, круглыми неровностями; плоскости $y = 2\breve{P}\infty$ блестящи, но покрыты слабыми горизонтальными штрихами; плоскости $m = \infty\breve{P}\frac{3}{2}$ ровны и блестящи; наконецъ плоскости $M = \infty P$ и $l = \infty\breve{P}2$ блестящи, но покрыты слабыми вертикальными штрихами.

На фиг. 73 изображенный кристаллъ представляетъ слѣдующую комбинацію: $oP.\frac{1}{3}P.\frac{1}{2}P.\infty P.\infty\breve{P}2.\frac{2}{3}\breve{P}\infty.\breve{P}\infty.$

$2\breve{P}\infty$. Свойства плоскостей этого кристалла тѣ же самыя, какъ и предъидущаго

4) Въ Музеумѣ Горнаго Института, между кристаллами топаза изъ Мурзинки (Уралъ), находятся два, замѣчательные по нѣкоторымъ необыкновеннымъ плоскостямъ.

а) Одинъ изъ вышеупомянутыхъ кристалловъ представленъ на фиг. 74 и 74 bis, таб. XXXVIII (f) въ наклонной и горизонтальной проэкціяхъ, въ его натуральной величинѣ и со всѣми подробностями. Кристаллъ этотъ отличается преимущественно многочисленностію формъ, входящихъ въ его комбинацію. Онъ былъ довольно подробно изслѣдованъ *А. Брейтгауптомъ*, который приложилъ къ нему слѣдующее собственноручное описаніе:

«*Топазъ*, Topazius hystaticus; изъ Мурзинки. 1) oP тусклая; 2) $\frac{1}{3}$P; 3) zP, острѣе, нежели $\frac{1}{3}$P и тупѣе, нежели $\frac{1}{2}$P, замѣчается слѣдами, но блестяща; 4) $\frac{1}{2}$P; 5) P; 6) $P\breve{2}$; 7) $\frac{1}{2}P\breve{2}$; 8) $P\breve{\frac{3}{2}}$; 9) $2P\breve{n}$ тусклая, можетъ быть $P\breve{4}$, образуетъ параллельные комбинаціонные края съ $P\breve{\infty}$, $P\breve{2}$, $P\breve{\frac{3}{2}}$ и P; 10) $zP\breve{n}$ тусклая, образуетъ параллельные комбинаціонные края съ $P\breve{\infty}$ и $\infty P\breve{n}$, вѣроятно съ $\infty P\breve{4}$; 11) $P\breve{\infty}$; 12) $2P\breve{\infty}$; 13) $\frac{1}{3}\bar{P}\breve{\infty}$ маленькая, но блестящая; 14) $\frac{1}{2}\bar{P}\breve{\infty}$ тусклая; 15) $\bar{P}\breve{\infty}$; 16) ∞P; 17) $\infty P\breve{n}$ весьма узенькая, но къ низу становится болѣе явственною; 18) $\infty P\breve{\frac{3}{2}}$; 19) $\infty P\breve{n}$ очень узенькая, но къ низу становится болѣе явственною;

20) $\infty \breve{P}2$; 21) $\infty \breve{P}n$; 22) $\infty \breve{P}4$; 23) $\infty \breve{P}n$, вѣроятно $\infty \breve{P}5$».

«Базисъ	=	2 плоскости
9 пирамидоедровъ	=	72 »
5 доменовъ.....	=	20 »
8 призмъ	=	32 »
23 формы.....	=	126 плоскостей».

А. Брейтгауптъ.

Описаніе *А. Брейтгаупта* и мои фигуры совершенно достаточны, чтобы дать полное понятіе о кристаллографическихъ свойствахъ экземпляра. Формы $\frac{1}{2}\breve{P}2$, $\breve{P}\frac{3}{2}$, $\frac{1}{2}\bar{P}\infty$ и $\infty \breve{P}5$ (?) данныя *А. Брейтгауптомъ*, до сихъ поръ еще не были извѣстны въ кристаллахъ русскаго топаза. Кромѣ этихъ формъ, я опредѣлилъ въ этомъ кристаллѣ одну ромбическую призму $\infty \breve{P}\frac{5}{2}$ и двѣ ромбическія пирамиды $x = \frac{2}{3}\breve{P}2$ и $m\breve{P}n$, вторая пирамида также есть новая форма для русскаго топаза. Плоскости этихъ двухъ пирамидъ притупляютъ комбинаціонные края $\frac{f}{u}$; послѣдняя образуетъ слѣдующіе углы: $m\breve{P}n:u$ = около 145° и $m\breve{P}n:f$ = около 172°. Такъ какъ измѣренія эти весьма неточныя, то я и не вычислилъ для означенной пирамиды кристаллографическаго знака.

Самый кристаллъ образованъ собственно изъ двухъ большихъ недѣлимыхъ, сросшихся между собою въ параллельномъ положеніи. Цвѣтъ его свѣтлый сине-

вато-бѣлый. Онъ вообще, за исключеніемъ нѣсколькихъ трещинъ и спаевъ, довольно прозраченъ.

Для новыхъ формъ вычисляются слѣдующіе углы:

Для $\frac{1}{2}\overset{c}{P}2$.

$\frac{1}{2}X = 67^{\circ}59'26''$ $\quad X = 135^{\circ}40'52''$

$\frac{1}{2}Y = 66^{\circ}30'\ 8''$ $\quad Y = 133^{\circ}\ 0'16''$

$\frac{1}{2}Z = 33'17'18''$ $\quad Z = 66^{\circ}34'36''$

$\alpha = 64^{\circ}30'\ 0''$

$\beta = 65^{\circ}42'51''$

$\gamma = 46^{\circ}35'22''$

Для $\overset{c}{P}\frac{3}{2}$.

$\frac{1}{2}X = 48^{\circ}57'22''$ $\quad X = 97^{\circ}54'44''$

$\frac{1}{2}Y = 58^{\circ}37'41''$ $\quad Y = 117^{\circ}15'22''$

$\frac{1}{2}Z = 56^{\circ}55'34''$ $\quad Z = 113^{\circ}51'\ 8''$

$\alpha = 46^{\circ}21'\ 0''$

$\beta = 39^{\circ}43'46''$

$\gamma = 38^{\circ}24'28''$

Для $\frac{1}{2}\overline{P}\infty$.

$\frac{1}{2}X = 47^{\circ}56'\ 8''$ $\quad X = 95^{\circ}52'16''$

$\frac{1}{2}Z = 42^{\circ}\ 3'52''$ $\quad Z = 84^{\circ}\ 7'44''$

Для $\infty\overset{c}{P}\frac{5}{2}$.

$\frac{1}{2}X = 52^{\circ}52'54''$ $\quad X = 105^{\circ}45'48''$

$\frac{1}{2}Y = 37^{\circ}\ 7'\ 6''$ $\quad Y = 74^{\circ}14'12''$

Для $\infty\overset{c}{P}5$.

$\frac{1}{2}X = 69^{\circ}16'24''$ $\quad X = 138^{\circ}32'48''$

$\frac{1}{2}Y = 20^{\circ}43'36''$ $\quad Y = 41^{\circ}27'12''$

b) Другой кристаллъ, по своей наружности и цвѣту, весьма походитъ на предъидущій. Онъ замѣчате-

ленъ преимущественно своими узенькими, весьма симметрически расположенными плоскостями, притупляющими комбинаціонные края $\frac{h}{i}$, $\frac{h}{P}$ и $\frac{h}{u}$. Въ слѣдствіе этихъ плоскостей, плоскость $h=\frac{1}{3}\overline{P}\infty$ представляется какъ въ рамкѣ. Кристаллъ составленъ собственно изъ двухъ большихъ и многихъ малыхъ недѣлимыхъ, сросшихся между собою въ параллельномъ положеніи, что, впрочемъ, лучше усматривается изъ фиг. 75 и 75 bis, таб. XXXVIII (f). Фигуры представляютъ кристаллъ въ его натуральной величинѣ и со всѣми подробностями. Кромѣ вышеупомянутыхъ притупляющихъ плоскостей, замѣчаются еще другія имъ подобныя; онѣ притупляютъ комбинаціонные края $\frac{f}{i}$, $\frac{f}{u}$, $\frac{f}{o}$, $\frac{f}{M}$ и $\frac{f}{l}$, и, въ свою очередь, образуютъ рамы для плоскостей $f=\breve{P}\infty$. Но такъ какъ всѣ эти узенькія плоскости тусклы, то я не могъ вымѣрить наклоненія ихъ къ прилежащимъ плоскостямъ, а слѣдственно не могъ также получить и ихъ кристаллографическихъ знаковъ.

Самый кристаллъ имѣетъ свѣтлый синевато-бѣлый цвѣтъ; онъ частію совершенно прозраченъ, частію наполненъ трещинами. За исключеніемъ плоскостей $P=oP$ и вышеописанныхъ узенькихъ притупляющихъ плоскостей, которыя тусклы, всѣ прочія плоскости кристалла блестящи.

ОГЛАВЛЕНІЕ

ТРЕТЬЕЙ ЧАСТИ.

А.

Стр.

Акантиконъ, Акантиконитъ 303

Алланитъ 383

Аллохроитъ 6

Альмандинъ 4

Анальцимъ 103

Анальцимъ (Первое прибавленіе) 264

Анортическая мелановая руда 383

Апатитъ (Третіе прибавленіе) 97

Апатитъ (Четвертое прибавленіе) 213

Апломъ 6

Арендалитъ 303

Ауербахитъ 186

Ахматитъ 304

Б.

Багратіонитъ . . . . . 384 и 396

Белонитъ 268

Берилл (Второе прибавленіе) 83

Богемскій гранатъ 7

Брошантитъ 290

Букландитъ . . . . . 304 и 323

Бурый голышъ 6

Бѣлый гранатъ 4

В.

Стр.

Ванадинитъ (Первое прибавленіе) 50

Вениса 7

Вернеритъ (Второе прибавленіе) 107

Вернеритъ (Третіе прибавленіе) 208

Витамитъ 304

Водяной сафиръ 285

Г.

Галицинитъ 7

Гессонитъ 5

Гіацинтъ 161

Главколитъ 107

Горькоземо-глиноземистый гранатъ 3

Гранатъ 1

Гранатъ (Первое прибавленіе) 93

Гранатъ (Второе прибавленіе) 255

Гранатитъ 6

Гренландитъ 6

Гроссуляръ . . . . . 4 и 30

Д.

Дельфинитъ 304

Димагнетитъ 58

Дихроитъ 284

Діаспоръ 192

Ж.

Желѣзистый эпидотъ 301

Желѣзо-глиноземистый гранатъ . . . . . 3 и 11

З.

Землистый желѣзнякъ 56

Землистая магнитная желѣзная руда 56

И.

Стр.
Игольчатая руда 266
Известково-глиноземистый гранатъ . . . . . 3 и 23
Известково-желѣзистый гранатъ . . . . . 3 и 35
Известково-хромистый гранатъ . . . . . 3 и 42

І.

Іолитъ 284

К.

Канкринитъ (Второе прибавленіе) 90
Кёнигитъ, Кёнигинъ 292
Клинохлоръ (Первое прибавленіе) 263
Колофонитъ 4
Кордьеритъ. 282
Коричневый камень 5
Крисувигитъ 292
Ксантортитъ 384
Кубоитъ 106

Л.

Лазуръ-апатитъ 102

М.

Магнезитъ 264
Магнитный желѣзнякъ 54
Марганцовистый эпидотъ 301
Марганцево-глиноземистый гранатъ 3
Марганцевистый голышъ 6
Мартитъ 58
Медовый камень 215
Меланитъ 4
Меллитъ 214

Н.

Нефелинъ (Первое прибавленіе) 92

О.

Стр.

Обыкновенный гранатъ 4
Обыкновенный ортитъ 402
Ортитъ . . . . . 380 и 383

П.

Паралогитъ 208
Патринитъ 267
Пеліомъ 284
Пирамидальная мелихроновая смола 216
Пиренеитъ 6
Пироморфитъ (Первое прибавленіе) 47
Пиропъ 7
Пирортитъ 384
Піемонтитъ 301
Поліадельфитъ 6
Призматическій кварцъ 284
Пушкинитъ . . . . . 304 и 321

Р.

Родицитъ 256
Ротофитъ 6
Румянцовитъ . . . . . 6 и 29
Рутилъ (Второе прибавленіе) 252
Рысій сафиръ 285

С.

Свинцовый купоросъ (Второе прибавленіе) 272
Скорца 304
Смолистый гранатъ 6
Спесартинъ 7
Строгоновитъ 108
Сукцинитъ 6

Т.

Стр.
Талитъ 303
Твердый фалунитъ 285
Тетарто-призматическая мелановая руда 383
Топазъ (Второе прибавленіе) 231
Топазъ (Третіе прибавленіе) 419
Топазолитъ 5
Трапповая желѣзная руда 57
Тулитъ 305

У.

Уазонитъ 303
Уваровитъ . . . . . 5 и 42
Уралортитъ . . . . . 384 и 391

Ф.

Фалунъ-ортитъ 384
Фенакитъ (Первое прибавленіе) 94
Финбо-ортитъ 384
Фистацитъ . . . . . 301, 304 и 310

Ц.

Церинъ 383
Церій, кремнистый, черный, окисленный 383
Цинковая обманка 109
Цинковая обманка (Первое прибавленіе) 227
Цирконъ 158
Цирконъ (Первое прибавленіе) 229
Цоизитъ 305

Ш.

Шлаковатый гранатъ 6
Шлаковатый магнитный желѣзнякъ 57
Штейнгелитъ 284

Э.

Стр.

Эвклазъ 113

Энгельгардитъ 172

Эпидотъ. 299