

# ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ,

ИЛИ

СОБРАНИЕ СВѢДѢНІЙ

О

## ГОРНОМЪ И СОЛЯНОМЪ ДѢЛѢ,

СЪ ПРИСОВОКУПЛЕНІЕМЪ

НОВЫХЪ ОТКРЫТІЙ ПО НАУКАМЪ,

КЪ СЕМУ ПРЕДМЕТУ ОТНОСЯЩИМСЯ.

20417  
ЧАСТЬ III.

КНИЖКА VIII.

*M. M. V. S.*

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

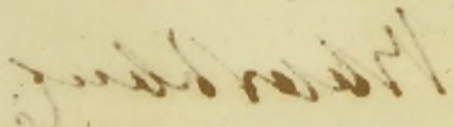
ВЪ ТИПОГРАФІИ И. ГЛАЗУНОВА И К<sup>о</sup>.

=  
1854.

**ПЕЧАТАТЬ ПОЗВОЛЯЕТСЯ**

съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи представлено было въ  
Ценсурный Комитетъ узаконенное число экземпляровъ.  
С. Петербургъ, 4 Декабря 1854 года.

*Ценсоръ А. Фрейгангъ.*



## О Г Л А В Л Е Н І Е.

	Стран.
Матеріалы для минералогіи Россіи . . . . .	137
Боровицкій каменный уголь . . . . .	265
О заготовленіи Донскаго антрацита, для Балтійскаго флота въ 1854 году . . . . .	267
Отопка пароходовъ торфомъ . . . . .	279
Фабрика литой стали въ Бохумъ . . . . .	—
Новый способъ приготовленія стали . . . . .	281
Обжиганіе желѣзныхъ рудъ при содѣйствіи водяныхъ паровъ . . . . .	—
Судостроеніе въ Глазговѣ . . . . .	283
Фабрикація булавокъ въ Австріи . . . . .	284
Издѣлія изъ базальта . . . . .	288
Песчаныя дюны во Франціи . . . . .	289
Проваль земли въ Норвегіи . . . . .	291
Молочно-бѣлый цвѣтъ морской воды . . . . .	—
Полезное предложеніе по части газоосвѣщенія .	293
Смѣсь . . . . .	295
Приглашеніе къ доставленію въ Императорскую Академію Наукъ свѣдѣній о вскрытіи и замерзаніи рѣкъ . . . . .	298

---





## МАТЕРІАЛЫ ДЛЯ МИНЕРАЛОГИИ РОССИИ.

Ник. Кокшарова.

### XXI

### АПАТИТЪ.

(Apatit, Spargelstein, Phosphorit, *Wern.*; Rhomboëdri-  
sches Fluss-Haloid, *Mohs*; Phosphorsaurer Kalk, *v. Leonh.*;  
Rhombohedral Fluor-Haloide, *Haiding.*; Chaux phos-  
phatée, *Haüy*; Rhomboidal Apatite, *Jam.*; Francolit, Mo-  
roxit, *Karsten*; Agustit, *Trommsdorf*).

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.

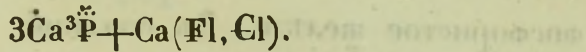
Кристаллическая система: шестиугольная, геміедри-  
ческая (пирамидальная геміедрія).

Главная форма: шестиугольная пирамида, въ ко-  
торой впрочемъ кристаллографическія оси, для апати-  
товъ изъ различныхъ мѣсторожденій, относятся между  
собою нѣсколько различнымъ образомъ. Плоскости  
главной пирамиды наклонены именно: въ конечныхъ

краяхъ подѣ угломъ  $=142^{\circ} 15\frac{1}{2}'$  до  $142^{\circ} 25'$ , а въ среднихъ краяхъ подѣ угломъ  $=80^{\circ} 37'$  до  $80^{\circ} 13'$ . Этотъ измѣняющійся характеръ главной формы апатита, по мнѣнію *Наумана* (\*), зависитъ отъ измѣняющагося количества хлора и фтора и потому не можетъ служить основаніемъ для подраздѣленія минерала на особенные виды.

Кристаллы апатита встрѣчаются наростшими или вросшими въ горныя породы, отдѣльными или скопленными въ друзы. Апатитъ попадается также въ видѣ небольшихъ шарообразныхъ желваковъ, заключенныхъ въ горныхъ породахъ, и въ видѣ зернистыхъ, плотныхъ и лучистыхъ массъ. Плотныя массы апатита называютъ «фосфоритомъ». Спайность идетъ параллельно плоскостямъ шестиугольной призмы перваго рода  $\infty P$  и параллельно основному пинакоиду  $oP$ , но въ обоихъ случаяхъ неясная. Изломъ раковистый, перовный и занозистый. Хрупокъ. Твердость  $=5$ . Относительный вѣсъ  $=3,16 \dots 3,22$ . Большею частію апатитъ бываетъ окрашенъ зеленымъ, фіолетовымъ, краснымъ и сѣрымъ цвѣтами, хотя часто и весьма слабо; безцвѣтные и бѣлые апатиты встрѣчаются рѣжѣ. Блескъ на кристаллическихъ плоскостяхъ стеклянный, а на поверхностяхъ спайности и излома—жирный. Химическій составъ выражается слѣдующею формулою:

(\*) *C. F. Naumann. Lehrbuch der Mineralogie. Berlin, 1828, стр. 288.*



Хлоръ и фторъ заключаются въ минералъ или порознь или вмѣстѣ, замѣщая одинъ другой въ неопредѣленномъ количествѣ. Въ нѣкоторыхъ разновидностяхъ апатита *Бишовъ* нашелъ незначительное количество горькозема, а по изслѣдованіямъ *Вебера*, въ апатитѣ изъ Спарумъ заключается немного окиси церія, итровой земли и окиси желѣза.

Предъ паяльною трубкою, въ тоненькихъ осколкахъ, плавится. Порошокъ минерала, смоченный сѣрною кислотою и прокаленный въ ушкѣ платиновой проволоки, окрашиваетъ пламя синевато-зеленымъ цвѣтомъ. Въ бурѣ растворяется медленно, образуя прозрачное стекло, которое, при значительной насадкѣ и по охлажденіи, становится мутнымъ. Фосфорная соль растворяетъ его въ большемъ количествѣ въ прозрачное стекло, которое, если несовершенно, но почти насыщено, по охлажденіи становится мутнымъ и оказываетъ кристаллическія плоскости; при совершенномъ насыщеніи получается молочно-бѣлый шарикъ и уже помянутыхъ кристаллическихъ плоскостей не замѣчается. При нагреваніи со сплавленною фосфорною солью, въ открытой трубкѣ и при доступѣ воздуха, стекло разьѣдается. Съ содою, на углѣ, всучивается и кипитъ, причемъ часть соды всасывается углемъ, а на поверхности угля остается бѣлая масса. Въ борной кислотѣ растворяется трудно и, при надлежащей обработкѣ съ желѣзною проволокою, даетъ



фосфористое желѣзо. Въ соляной и азотной кислотахъ порошокъ минерала растворяется.

Апатитъ долгое время смѣшивали съ нѣкоторыми другими минералами, а именно: съ берилломъ, хризолитомъ и турмалиномъ. *Борнъ* и *Шарпантье* первые стали разсматривать его какъ новый и неопредѣленный еще видъ. *Вернеръ* описалъ минералъ этотъ довольно подробно, назвавъ его «апатитъ» (обманщикъ), однакоже и самого *Вернера* обманывалъ долгое его апатитъ, ибо смаржево-зеленую разность этого послѣдняго, знаменитый Фрейбергскій минералогъ продолжалъ разсматривать за особенный минеральный видъ, подъ именемъ «смаржеваго камня». Вскорѣ послѣ *Вернера*, *Клапротъ* произвелъ химическій анализъ апатита, изъ котораго обнаружилось замѣчательное сходство качественного состава минерала съ составомъ обожженныхъ костей. Почти въ то же время, *Прюстъ* въ лучистомъ апатитѣ изъ Эстремадуры нашелъ тѣ же самыя составныя части, а *Вокеленъ* подтвердилъ изслѣдованія *Клапрота*, разложивъ смаржевый камень, который съ этого времени перестали разсматривать особеннымъ минераломъ. Названіе «Морокситъ» было дано *Карстеномъ* зеленой разности апатита изъ Норвегіи. Названіе «апатитъ» оправдало себя не только въ глазахъ однихъ минералоговъ, но также и химиковъ. Въ апатитѣ изъ Югангеоргенштадта въ Саксоніи, смѣшиваемомъ съ берилломъ, *Тролздорфъ* полагалъ что нашелъ новую



землю, которую и называлъ «агустовою землею» (Agust-  
erde), а самый минералъ «агуститомъ» (Agustit). Эту  
ошибку замѣтилъ первоначально *Вокеленъ*, (Journ. d.  
min. XV, № 86, стр. 81). Въ послѣдствіи *Клапротъ*  
и *Бухольцъ* подтвердили справедливость изысканій  
французскаго химика. *Берцелиусъ*, основываясь на  
анализахъ *Клапрота* и *Вокелена*, заключилъ, что  
апатитъ состоитъ изъ 5 ат. извести и 1 ат. фос-  
форной кислоты, что потомъ оправдалось анализами  
*Бертье*. Химическія изслѣдованія, произведенныя  
надъ фосфоритомъ, показали въ минералѣ присут-  
ствіе фтора и хлора, тѣмъ найденныхъ *Клапротомъ*  
также въ земистой разновидности апатита изъ Марма-  
рошскаго Геспансшафта, въ Венгріи. До изслѣдова-  
ній *Густава Розе* существованіе хлора и фтора въ  
окристаллованномъ апатитѣ оставалось неизвѣстнымъ.  
*Густавъ Розе*, подробными изысканіями многихъ кри-  
сталлическихъ разновидностей апатита, открылъ въ нихъ  
присутствіе хлора и фтора, равно какъ поставилъ  
на видъ соотношеніе кристаллической формы апа-  
тита съ нѣроморфитомъ (зеленою свинцовой рудою)  
и проч. (\*) *Густавъ Розе* также первый доказалъ сво-  
ими точными измѣреніями, что углы кристалловъ апа-  
тита изъ различныхъ мѣсторожденій нѣсколько раз-  
личны.

---

(\*) Подробности эти мы заимствуемъ изъ Handbuch  
der Mineralogie von *J. F. L. Hausmann*, Zweiter Band,  
стр. 1056, Göttingen, 1847 года.

Окристаллованный апатитъ встрѣчается въ Россіи: въ изумрудныхъ кояхъ (въ Екатеринбургскомъ округѣ), въ Назямскихъ горахъ, въ Кирибинскомъ рудникѣ (въ округѣ Златоустовскомъ), на берегахъ рѣчки Слюдянки (въ окрестностяхъ Байкальскаго озера), въ Тункинскихъ горахъ (въ Иркутской губерніи) и въ Финляндіи. Кромѣ того, въ мѣловой формации средней Россіи встрѣчаются: твердые, песчано-железистые желваки, которые преимущественно образованы изъ фосфорнокислой извести.

Въ кристаллахъ русскаго апатита опредѣлены мною слѣдующія формы:

### ШЕСТИУГОЛЬНЫЯ ПИРАМИДЫ.

#### ПЕРВАГО РОДА.

	По Вейсу.	По Науману.
$r$	$(\frac{1}{2}a : b : b : \infty b)$	$\frac{1}{2}P$
$x$	$(a : b : b : \infty b)$	$P$
$a$	$(\frac{3}{2}a : b : b : \infty b)$	$\frac{3}{2}P$
$y$	$(2a : b : b : \infty b)$	$2P$
$z$	$(3a : b : b : \infty b)$	$3P$

#### ВТОРАГО РОДА.

$v$	$(a : 2b : b : 2b)$	$P2$
$s$	$(2a : 2b : b : 2b)$	$2P2$

#### ТРЕТЬЯГО РОДА.

$m$	$\frac{p}{a} \cdot \frac{1}{2} (a : b : \frac{1}{3}b : \frac{1}{2}b)$	$\frac{p}{a} \cdot \frac{3P^{\frac{3}{2}}}{2}$
-----	---	--

$$o . . . \frac{p}{l} . \frac{1}{2} \left( \frac{1}{2}a : b : \frac{1}{4}b : \frac{1}{3}b \right) . . . \frac{p}{l} \cdot \frac{2P^{\frac{4}{3}}}{2}$$

$$n . . . \frac{p}{l} . \frac{1}{2} \left( a : b : \frac{1}{4}b : \frac{1}{3}b \right) . . . \frac{p}{l} \cdot \frac{4P^{\frac{4}{3}}}{2}$$

**ШЕСТИУГОЛЬНЫЕ ПРИЗМЫ.**

**ПЕРВАГО РОДА.**

$$M . . . . ( \infty a : b : b : \infty b ) . . . . \infty P$$

**ВТОРАГО РОДА.**

$$u . . . . ( \infty a : 2b : b : 2b ) . . . . \infty P^2$$

**ТРЕТЬЯГО РОДА.**

$$h . . . . \frac{p}{l} \cdot \frac{1}{2} \left( \infty a : b : \frac{1}{3}a : \frac{1}{2}b \right) . . . \frac{p}{l} \cdot \frac{\infty P^{\frac{3}{2}}}{2}$$

**ОСНОВНОЙ ПИНАКОИДЪ**

(ПРЯМАЯ КОНЕЧНАЯ ПЛОСКОСТЬ).

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

Главнѣйшія комбинаціи этихъ формъ представлены на табл. XVIII, XIX и XX, въ наклонной и горизонтальной проеціяхъ, а именно:

Фиг. 1 и 1 bis.) oP. ∞P.

*P M*

Фиг. 2 и 2 bis.) oP. P. ∞P.

*P x M*

Фиг. 3 и 3 bis.) oP. P. ∞P. ∞P<sup>2</sup>.

*P x M u*



Фиг. 4 и 4 bis)  $oP. \infty P. 2P2.$   
 $P \quad M \quad s$

Фиг. 5 и 5 bis)  $oP. P. \infty P. 2P2.$   
 $P \quad x \quad M \quad s$

Фиг. 6 и 6 bis)  $oP. P. 2P. \infty P. 2P2. \infty P2.$   
 $P \quad x \quad y \quad M \quad s \quad u$

Фиг. 7 и 7 bis)  $oP. P. 2P. \infty P. 2P2.$

Фиг. 8 и 8 bis)  $P \quad x \quad y \quad M \quad s$

Фиг. 9 и 9 bis)  $oP. \frac{1}{2}P. P. 2P. \infty P. 2P2. \infty P2. \frac{p}{l}. \frac{3P^{\frac{3}{2}}}{2}. \frac{p}{l}. \frac{\infty P^{\frac{3}{2}}}{2}$   
 $P \quad r \quad x \quad y \quad M \quad s \quad u \quad m \quad h$

Фиг. 10 и 10 bis)  $oP. \frac{1}{2}P. P. 2P. \infty P. 2P2. \frac{p}{l}. \frac{3P^{\frac{3}{2}}}{2}. \frac{p}{l}. \frac{4P^{\frac{4}{3}}}{2}$   
 $P \quad r \quad x \quad y \quad M \quad s \quad m \quad n$

Фиг. 11 и 11 bis)  $oP. P. 2P. \infty P. 2P2. \frac{p}{l}. \frac{3P^{\frac{3}{2}}}{2}$   
 $P \quad x \quad y \quad M \quad s \quad m$

Фиг. 12 и 12 bis)  $oP. \frac{1}{2}P. P. 2P. \infty P. 2P2. \frac{p}{l}. \frac{3P^{\frac{3}{2}}}{2}. \frac{p}{l}. \frac{4P^{\frac{4}{3}}}{2}. \frac{p}{l}. \frac{2P^{\frac{4}{3}}}{2}$   
 $P \quad r \quad x \quad y \quad M \quad s \quad m \quad n \quad o$



Фиг. 13 и 13 bis)  $oP. \frac{1}{2}P. P. 2P \infty P. 2P2. \infty P2. \frac{\pi}{l} \cdot \frac{3P^{\frac{3}{2}}}{2} \cdot \frac{\pi}{l} \cdot \frac{4P^{\frac{4}{3}}}{2}$

*P r x y M s u m n*

$$\frac{\pi}{l} \cdot \frac{\infty P^{\frac{3}{2}}}{2} \\ h$$

Фиг. 14 и 14 bis)  $oP. P. \infty P. 2P2. \frac{\pi}{l} \cdot \frac{3P^{\frac{3}{2}}}{2}$

*P x M s m*

Фиг. 15 и 15 bis)  $oP. P. 2P. \infty P. P2. 2P2. \infty P2. \frac{l}{\pi} \cdot \frac{\infty P^{\frac{3}{2}}}{2}$

*P x y M v s u h'*

Фиг. 16 и 16 bis)  $P. \infty P.$

*x M*

Фиг. 17 и 17 bis)  $oP. \frac{1}{2}P. P. \frac{3}{2}P. 2P. \infty P. 2P2. \infty P2.$

*P r x a y M s u*

$$\frac{\pi}{l} \cdot \frac{3P^{\frac{3}{2}}}{2} \cdot \frac{\pi}{l} \cdot \frac{4P^{\frac{4}{3}}}{2} \cdot \frac{\pi}{l} \cdot \frac{2P^{\frac{4}{3}}}{2} \cdot \frac{\pi}{l} \cdot \frac{\infty P^{\frac{3}{2}}}{2}$$

*m n o h*

Фиг. 18 и 18 bis)  $oP. P. 2P. 3P. \infty P. 2P2.$

*P x y z M s*

Фиг. 19 и 19 bis)  $oP$ ,  $P$ ,  $2P$ ,  $\infty P$ ,  $2P^2$ ,  $\infty P^2$ .

$P$   $x$   $y$   $M$   $s$   $u$

Фиг. 20 и 20 bis) Группа превосходныхъ, прозрачныхъ кристалловъ апатита изъ Кирябинскаго рудника. Группа эта находится въ музеумъ Горнаго Института и здѣсь представлена со всѣми подробностями и въ натуральной ея величинѣ.

Въ статьѣ этой, при вычисленіи угловъ, мы означаемъ вообще въ каждой *девятнадцатигульной* пирамидѣ  $mPn$ : нормальные конечные края чрезъ  $X$ , діагональные конечные края чрезъ  $Y$  и средніе края чрезъ  $Z$ , а также въ каждой *шестигульной* пирамидѣ: чрезъ  $r$  наклоненіе конечнаго края къ вертикальной оси и чрезъ  $i$  наклоненіе плоскости къ той же оси.

1) АПАТИТЪ ИЗЪ ИЗУМРУДНЫХЪ КОПЕЙ, НА РѢКѢ ТОКОВОЙ, ВЪ 85 ВЕРСТАХЪ НА СѢВЕРО-ВОСТОКЪ ОТЪ ЕКАТЕРИНБУРГА.

Здѣсь апатитъ встрѣчается прекрасно окристаллованнымъ, въ слюдяномъ сланцѣ, вмѣстѣ съ изумрудомъ, фенакитомъ, хризоберилломъ и другими минералами сопровождающими изумрудъ этой мѣстности. Кристаллы довольно велики и почти всегда имѣютъ призматическій видъ. Большею частію они весьма трещиноваты, просвѣчиваютъ во всей своей массѣ или только въ краяхъ. Цвѣтъ ихъ желтовато-бѣлый,

зеленовато-бѣлый или совершенно бѣлый. Безцвѣтные и совершенно прозрачные кристаллы почитаются величайшею рѣдкостію. Обыкновенно кристаллы имѣютъ видъ шестиугольной призмы перваго рода  $M$ , на одномъ или на обоихъ концахъ, заостренной плоскостями  $x$ ,  $y$ ,  $s$  и  $v$  и ограниченной основными плоскоидомъ  $P$ . Въ комбинаціяхъ нерѣдко замѣчаются также плоскости призмъ: втораго рода  $u$  и третьяго рода  $h$  (фиг. 2, 3, 5, 6, 7, 8, 15 и 19).

Кристаллы представленные на фиг. 2, 3 и 5 я имѣлъ случай видѣть въ музеумѣ Горнаго Института; на фиг. 8—въ коллекціи *П. А. Кохубея*; на фиг. 6, 7 и 19—въ коллекціи *А. Б. Кеммерера* и на фиг. 15—въ коллекціи Проф. *Гревинка*. Почти всѣ они имѣютъ около 5 сантиметровъ въ длину и около 2 сантиметровъ въ наибольшемъ поперечникѣ. Блескъ стеклянный, склоняющійся иногда къ жирному. Плоскости шестиугольной призмы перваго рода  $M$  зеркальны, прочія же плоскости блестятъ менѣе. Часто плоскости шестиугольной призмы втораго рода  $u$  значительно развиты (фиг. 19), отчего плоскости шестиугольной призмы перваго рода  $M$  дѣлаются очень узки и являются въ видѣ притуляющихъ плоскостей краевъ шестиугольной призмы втораго рода  $u$ . Въ подобныхъ комбинаціяхъ, впрочемъ, съ перваго взгляда можно узнать которыя изъ плоскостей принадлежатъ призмѣ  $M$  и которыя  $u$ , ибо первыя несравненно блестяще послѣднихъ. Плоскости шести-



угольной пирамиды второго рода  $v$  замѣчаются очень рѣдко: онѣ образуютъ узенькія притупленія конечныхъ краевъ главной шестиугольной пирамиды  $x$ . Плоскости шестиугольной призмы третьяго рода  $h$  также весьма рѣдки.

Въ особенности былъ интересенъ для меня кристаллъ изъ коллекціи Проф. Гревингга (фиг. 15). Кристаллъ этотъ безцвѣтенъ, совершенно прозраченъ и ограниченъ ровными и блестящими плоскостями. Онъ имѣеть до 2 сантиметровъ въ длину и до 1 сантиметра въ поперечникѣ. По своимъ внѣшнимъ и внутреннимъ качествамъ кристаллъ Профессора Гревингга весьма удобенъ для измѣреній, почему нѣкоторые изъ его угловъ я измѣрилъ съ большою точностію. Измѣренія произведены съ помощію *Митчерлиха* отражательнаго гониометра снабженнаго одною или двумя зрительными трубами, смотря по обстоятельствамъ. Вотъ результаты измѣреній (\*);

- $x_1 : P=139^\circ 41' 55''$  съ одною трубою.  
 $139^\circ 41' 50''$  съ двумя трубами.  
 (1) Средній  $\frac{139^\circ 41' 55'' + 139^\circ 41' 50''}{2} = 139^\circ 41' 43''$   
 (2)  $x_2 : P=139^\circ 41' 50''$  съ одною трубою.

---

(\*) Злѣсь, и вообще въ этой статьѣ, каждую изъ плоскостей я буду означать особенною цифрою, такъ напр.  $x_1, x_2, x_3$  и т. д.  $M_1, M_2, M_3$  и т. д. — Плоскость  $M_1$  лежитъ при  $x_1, M_2$  при  $x_2$  и т. д. то же должно разумѣть и о плоскостяхъ прочихъ формъ.



Слѣд. средній изъ (1) и (2):

$$x : P = 139^\circ 41' 37''$$

$$x_1 : x_2 = 142^\circ 15' 30'' \left. \vphantom{x_1 : x_2} \right\} \text{ съ одною трубою.}$$

$$142^\circ 15' 30'' \left. \vphantom{142^\circ 15' 30''} \right\} \text{ съ двумя трубами.}$$

$$(5) \text{ Средній} = 142^\circ 15' 30''$$

$$(4) x_1 : M_1 = 130^\circ 18' 0'' \text{ съ одною трубою.}$$

$$(5) M_1 : P = 90^\circ 0' 0'' \text{ съ двумя трубами.}$$

$$(6) M_2 : P = 90^\circ 0' 0'' \text{ съ одною трубою.}$$

$$\text{Средній} = 90^\circ 0' 0''$$

Такъ какъ плоскости  $x$ ,  $M$  и  $P$  были образованы въ совершенствѣ и зеркальны, то измѣренія эти можно разсматривать весьма точными. Послѣдующія два измѣренія (7) и (8), хотя довольно хороши, однакоже менѣе точны по причинѣ плоскости  $y$ , которая отражала предметы съ меньшею ясностію.

$$(7) y_1 : P = 120^\circ 30' 0'' \left. \vphantom{y_1 : P} \right\} \text{ съ одною трубою.}$$

$$(8) y_1 : x_1 = 160^\circ 48' 0'' \left. \vphantom{y_1 : x_1} \right\}$$

Изъ данныхъ результатовъ усматривается, что углы кристалловъ апатита изъ изумрудныхъ копей нисколько не отличаются съ угловъ кристалловъ апатита изъ Эрнфридерсдорфа въ Саксоніи. *Густавъ Розе* (\*), для этихъ послѣднихъ, чрезъ непосредственное измѣреніе, получилъ: наклоненіе плоскостей пирамиды  $r = \frac{1}{2}P$  въ конечныхъ краяхъ  $= 157^\circ 29'$

(\*) Poggendorff's Annalen, 1827, В. IX, стр. 206.

откуда вычисляется для наклоненія плоскостей главной пирамиды  $x=P$ , въ конечныхъ краяхъ, уголъ  $=142^{\circ} 15' 30''$ , т. е. тотъ же самый уголъ который мы нашли въ кристаллѣ Проф. Гревингка измѣреніемъ. Точно также и относительный вѣсъ апатита изъ изумрудныхъ копей, по моему опредѣленію  $=3,212$  (\*), одинаковъ съ относительнымъ вѣсомъ апатита изъ Эренфридерсдорфа, для котораго Густавъ Розе получилъ 3,211.

Апатитъ изъ изумрудныхъ копей до сихъ поръ еще не былъ разложенъ, но мой другъ Г. Струве сообщилъ мнѣ, что по нѣкоторымъ произведеннымъ имъ испытаніямъ, въ апатитѣ этомъ не заключается нисколько хлора и потому онъ, по всей строгости, принадлежитъ къ фторъ-апатитамъ. Но извѣстно что апатитъ изъ Эренфридерсдорфа относятъ также къ фторъ-апатитамъ, ибо онъ содержитъ въ себѣ только слѣды хлора. По этому между помянутыми двумя апатитами, во всѣхъ отношеніяхъ, почти не существуетъ розницы.

Если принять уголъ  $x : x=142^{\circ} 15' 30''$ , то, для главной шестиугольной пирамиды апатита изъ Эренфридерсдорфа и русскихъ изумрудныхъ копей, вычисляется слѣдующее отношеніе осей:

$$\begin{aligned} a : b : b : b &= 0,754605 : 1 : 1 : 1 \\ &= \sqrt{0,539642} : 1 : 1 : 1 \end{aligned}$$

---

(\*) Для опыта былъ употребленъ измѣренный мною кристаллъ изъ коллекціи Профессора Гревингка.

Далѣ получается.

По вычисленію. По измѣренію.

$x$	:	$P=139^{\circ} 41' 38''$	....	$139^{\circ} 41' 37''$
$x$	:	$x=142^{\circ} 45' 30''$	....	$142^{\circ} 45' 30''$
$x$	:	$M=130^{\circ} 18' 22''$	....	$130^{\circ} 18' 0''$
$y$	:	$P=120^{\circ} 31' 2''$	....	$120^{\circ} 30' 0''$
$y$	:	$x=160^{\circ} 49' 24''$	....	$160^{\circ} 48' 0''$
$r$	:	$r=157^{\circ} 29' 2''$	....	$157^{\circ} 29' 0''$ (Г. Розе).
$M$	:	$P=90^{\circ} 0' 0''$	....	$90^{\circ} 0' 0''$

и для:

$$x=P.$$

$$X=142^{\circ} 45' 30''$$

$$Z=80^{\circ} 56' 45''$$

$$i=49^{\circ} 41' 38''$$

$$r=53^{\circ} 41' 56''$$

$$r=\frac{1}{2}P.$$

$$X=157^{\circ} 29' 2''$$

$$Z=45^{\circ} 58' 0''$$

$$i=67^{\circ} 4' 0''$$

$$r=69^{\circ} 49' 53''$$

$$a=\frac{3}{2}P.$$

$$X=133^{\circ} 42' 10''$$

$$Z=105^{\circ} 40' 14''$$

$$i=38^{\circ} 9' 53''$$

$$r=42^{\circ} 13' 26''$$

$$y=2P.$$

$$X=128^{\circ} 58' 16''$$

$$Z=118^{\circ} 57' 58''$$

$$i=30^{\circ} 31' 2''$$

$$r=34^{\circ} 14' 26''$$



$z=3P.$ 

$$X=124^{\circ} 52' 0''$$

$$Z=137^{\circ} 5' 38''$$

$$i=21^{\circ} 27' 11''$$

$$r=24^{\circ} 24' 23''$$

 $v=P2.$ 

$$Y=145^{\circ} 35' 48''$$

$$Z=72^{\circ} 36' 10''$$

$$i=53^{\circ} 41' 55''$$

$$r=57^{\circ} 32' 10''$$

 $s=2P2.$ 

$$Y=131^{\circ} 40' 13''$$

$$Z=111^{\circ} 31' 8''$$

$$i=34^{\circ} 14' 26''$$

$$r=38^{\circ} 9' 53''$$

 $m=3P\frac{3}{5}.$ 

$$X=160^{\circ} 7' 10''$$

$$Y=145^{\circ} 12' 24''$$

$$Z=131^{\circ} 57' 58''$$

 $o=2P\frac{4}{5}.$ 

$$X=153^{\circ} 9' 21''$$

$$Y=156^{\circ} 48' 22''$$

$$Z=113^{\circ} 38' 10''$$

 $n=4P\frac{4}{5}.$ 

$$X=149^{\circ} 25' 50''$$

$$Y=153^{\circ} 36' 23''$$

$$Z=145^{\circ} 47' 16''$$



$$\varphi = \infty P \frac{1}{2}$$

$$X = 158^{\circ} 12' 47''$$

$$Y = 141^{\circ} 47' 12''$$

## 2) АПАТИТЪ ИЗЪ НАЗЯМСКИХЪ ГОРЪ.

Здѣсь апатитъ встрѣчается въ Ахматовской минеральной копи въ видѣ очень красивыхъ кристалловъ, разбросанныхъ по одиночкѣ на друзахъ окристаллованнаго клинохлора (\*). Кристаллы эти безцвѣтны или желтовато-бѣлаго цвѣта, совершенно прозрачны или сильно просвѣчивающіе. Плоскости ихъ весьма ровны и зеркальны, а края остры. Обыкновенно длина ихъ простирается до 3 миллиметровъ, а толщина до 2 миллиметровъ; впрочемъ изрѣдка попадаются также кристаллы, имѣющіе до 2 сантиметровъ въ длину, при соответственномъ поперечникѣ. Кристаллы имѣютъ большею частію видъ шестиугольной призмы перваго рода *M*, ограниченной основнымъ пинакоидомъ *P* (фиг. 1). Иногда къ этой комбинаціи присоединяются плоскости *s*, притупляя комбинаціонные углы между плоскостями *M* и *P* (фиг. 4). Въ болѣе рѣдкихъ случаяхъ попадаются комбинаціи довольно сложныя; такъ на примѣръ мнѣ случилось изслѣдовать комбинацію, въ составъ которой входили плоскости: шестиугольной призмы перваго рода *M*,

(\*) Я называю «клинохлоромъ» ахматовскій минералъ, описанный *Кобеллемъ* подъ именемъ «Рипидолита», и *Г. Розе* подъ именемъ «хлорита».

основнаго пинакоида  $P$ , шестиугольныхъ пирамидъ перваго рода  $x$ ,  $y$  и  $z$  и шестиугольной пирамиды втораго рода  $s$  (фиг. 18). Пирамида  $z=3P$ , за исключеніемъ апатита изъ Ахматовской копи, ни въ одномъ изъ Русскихъ апатитовъ до сихъ поръ не была замѣчена. Такъ какъ плоскости этого кристалла довольно блестящи, то я измѣрилъ нѣкоторые изъ его угловъ помощію *Митггерлиха* гониометра, снабженнаго одною зрительною трубою. Вотъ результаты:

$$\begin{array}{r} x_1 : P = 159^\circ 52' 50'' \\ \phantom{x_1 : P} \phantom{=} 159^\circ 52' 30'' \\ \phantom{x_1 : P} \phantom{=} 159^\circ 53' 0'' \\ (1) \text{ Средній} = \hline 159^\circ 52' 47'' \\ (2) x_2 : P = 139^\circ 54' 30'' \end{array}$$

Хотя оба измѣренія довольно хороши, однакоже ихъ нельзя разсматривать совершенно строгими. Последнему измѣренію (2) должно отдать предпочтеніе, ибо плоскость  $x_2$  образована лучше, нежели  $x_1$ .

Во всякомъ случаѣ, средній уголъ изъ измѣреній (1) и (2) получается:

$$x : P = 139^\circ 53' 39''$$

Далѣе измѣреніемъ получено:

$$(5) x : M = 130^\circ 6' 20''$$

$$(4) M : P = 90^\circ 0' 0''$$

$$(5) s : M = 135^\circ 37' 40''$$

$$(6) x : s = 153^\circ 16' 0''$$

$$(7) s : P = 124^\circ 22' 0''$$

Также и эти послѣднія измѣренія довольно хороши, но несовершенно строги, ибо кристаллъ, по роду своего образованія, для строгихъ измѣреній не пригоденъ.

*Г. Струве* сообщилъ мнѣ, что апатитъ изъ Ахматовской копи содержитъ въ себѣ хлоръ, количество котораго не было имъ определено по недостатку минерала.

*Густавъ Розе* въ кристаллахъ апатита изъ окрестностей озера Лахеръ въ Эйфель, чрезъ непосредственное измѣреніе, нашелъ:  $x : M = 130^\circ 6'$ , слѣдовательно почти тотъ же самый уголъ, который я получилъ для апатита изъ Ахматовской копи. Итакъ отношеніе осей, для главной формы апатита изъ Эйфеля и изъ Ахматовской копи, есть слѣдующее:

$$a : b : c : d = 0,729405 : 1 : 1 : 1 \\ = \sqrt{0,532032} : 1 : 1 : 1$$

Далѣе получается:

	По вычисленію.	По измѣренію.
$x$	$P = 139^\circ 54'$ . . . . .	$139^\circ 54'$
$x$	$M = 130^\circ 6'$ . . . . .	$\left. \begin{array}{l} 130^\circ 6' \\ 130^\circ 6' \end{array} \right\} \text{(Г. Розе)}$
$M$	$P = 90^\circ 0'$ . . . . .	$90^\circ 0'$
$s$	$M = 135^\circ 35'$ . . . . .	$135^\circ 38'$
$x$	$s = 153^\circ 12'$ . . . . .	$153^\circ 16'$
$s$	$P = 124^\circ 26'$ . . . . .	$124^\circ 22'$

и для:



$$x = P.$$

$$X = 142^{\circ} 25'$$

$$Z = 80^{\circ} 13'$$

$$i = 49^{\circ} 54'$$

$$r = 53^{\circ} 54'$$

$$r = \frac{1}{2}P.$$

$$X = 157^{\circ} 37'$$

$$Z = 45^{\circ} 41'$$

$$i = 67^{\circ} 10'$$

$$r = 69^{\circ} 58'$$

$$a = \frac{3}{2}P.$$

$$X = 133^{\circ} 50'$$

$$Z = 103^{\circ} 16'$$

$$i = 58^{\circ} 22'$$

$$r = 42^{\circ} 26'$$

$$y = 2P.$$

$$X = 129^{\circ} 4'$$

$$Z = 118^{\circ} 37'$$

$$i = 30^{\circ} 42'$$

$$r = 34^{\circ} 26'$$

$$z = 3P.$$

$$X = 124^{\circ} 55'$$

$$Z = 136^{\circ} 49'$$

$$i = 21^{\circ} 36'$$

$$r = 24^{\circ} 34'$$

$$v = P2.$$

$$Y = 145^{\circ} 44'$$

$$Z = 72^{\circ} 15'$$

$$i = 53^{\circ} 54'$$

$$r = 57^{\circ} 43'$$

$$s = 2P_2.$$

$$Y = 131^\circ 17'$$

$$Z = 111^\circ 8'$$

$$i = 54^\circ 26'$$

$$r = 38^\circ 22'$$

$$m = 5P_{\frac{3}{2}}.$$

$$X = 160^\circ 9'$$

$$Y = 145^\circ 15'$$

$$Z = 131^\circ 40'$$

$$o = 2P_{\frac{4}{3}}.$$

$$X = 153^\circ 13'$$

$$Y = 156^\circ 51'$$

$$Z = 113^\circ 16'$$

$$n = 4P_{\frac{4}{3}}.$$

$$X = 149^\circ 27'$$

$$Y = 153^\circ 38'$$

$$Z = 143^\circ 53'$$

$$h = \infty P_{\frac{3}{2}}.$$

$$X = 158^\circ 12\frac{3}{4}'$$

$$Z = 141^\circ 47\frac{1}{4}'$$

**3) АПАТИТЪ ИЗЪ ИЛЬМЕНСКИХЪ ГОРЪ, ВЪ ОКРЕСТНОСТЯХЪ МІАССКАГО ЗАВОДА.**

Апатитъ встрѣчается въ этихъ горахъ вросшимъ въ мѣсцитъ и зернистомъ известнякѣ. Кристаллы довольно велики. Цвѣтъ ихъ желтый или бурый. Желтые кристаллы отчасти прозрачны, бурые же только просвѣчиваютъ, но какъ тѣ, такъ и другіе

весьма трещиноваты. Они имѣютъ призматическій видъ. Концы этихъ кристалловъ большею частию обломаны и притомъ округлены, такъ что не представляется никакой возможности опредѣлить какія именно плоскости ихъ заостряютъ. Слѣдуя *Густаву Розе* (\*) ильменскій апатитъ (какъ вросшій въ мѣсцитъ, такъ и вросшій въ зернистомъ известнякѣ) обнаруживаетъ только слѣды хлора. Относительный вѣсъ желтыхъ кристалловъ, добытыхъ изъ зернистаго известняка, по моему опредѣленію, = 3,217.

**4) АПАТИТЪ ИЗЪ КИРЯБИНСКАГО МѢДНАГО РУДНИКА, НАХОДЯЩАГОСЯ НА БЕРЕГУ РЕКИ КИРЯБЫ, ОКОЛО 70 ВЕРСТЪ КЪ ЮЗ. ОТЪ МІАССКАГО ЗАВОДА.**

Апатитъ встрѣчающійся въ Кирябинскомъ рудникѣ есть самый красивый изъ всѣхъ русскихъ (а можетъ быть и цѣлаго свѣта) апатитовъ. Къ сожалѣнію онъ сдѣлался величайшею рѣдкостію, ибо Кирябинскій рудникъ въ настоящее время оставленъ и затопленъ водою. Мнѣ извѣстны только три штуфа изъ этого мѣсторожденія, а именно: два въ музеумѣ Горнаго Института и одинъ въ минеральномъ собраніи Дерптскаго Университета.

Кирябинскій апатитъ попадался въ видѣ превосходныхъ кристалловъ, скученныхъ въ друзы и наросты

(\*) *G. Rose. Reise nach dem Ural und Altai*, В. II, стр. 483.



шихъ, вмѣстѣ съ группами кристалловъ альбита, на плотномъ хлоритовомъ сланцѣ. Кристаллы эти совершенно прозрачны, безцвѣтны или окрашены свѣтло-синимъ или свѣтло-фіолетовымъ цвѣтами. Они довольно велики и представляютъ весьма сложныя комбинаціи. Чтобы дать понятіе о величинѣ и красотѣ кристалловъ этого апатита, я представилъ, въ наклонной и горизонтальной проэціяхъ (фиг. 20) друзу клябинскихъ кристалловъ, хранящуюся въ минеральной коллекціи Музеума Горнаго Института и принадлежащую къ числу самыхъ лучшихъ штуфовъ этого превосходнаго собранія (\*). Кристаллы помянутой друзы, за исключеніемъ нѣкоторыхъ мѣстъ трещиноватыхъ, совершенно прозрачны. Цвѣтъ ихъ бледный синевато-бѣлый, однакоже, какъ мнѣ сообщилъ г. помощникъ Управляющаго Музеумомъ, Подполковникъ В. В. Нефедьевъ, кристаллы эти первоначально имѣли фіолетовый цвѣтъ. Таковую перемену вѣроятно произвело дѣйствіе свѣта. Комбинаціи кристалловъ апатита какъ этой отдѣльной друзы, такъ и другой окру-

---

(\*) Профессоръ Д. И. Соколовъ въ своемъ сочиненіи (Руководство къ Минералогіи, ч. I, стр. 154), по ошибкѣ, говоритъ что штуфъ этотъ былъ найденъ на берегахъ Чаборкульскаго озера (между Верхъ-Уральскомъ и Кизильскомъ, Оренбургской губерніи). Ошибка эта была замѣчена также и Г. Лисенко (Горный Журналъ, 1836, часть IV, стр. 135).

женной кристаллами альбита и находящейся также въ Музеумѣ Горнаго Института, представлены на фиг. 9, 10, 11, 12, 13, 14, и 17, которыя даютъ полную идею о кристаллизаціи минерала.

*Пирамидальная Геміедрія* является въ кристаллахъ апатита изъ Кирибинскаго рудника въ полномъ развитіи. Двѣнадцатиугольная пирамида  $m$ ,  $n$  и  $o$  и двѣнадцатиугольная призма  $h$ , входятъ въ комбинаціи только съ половиною числа своихъ плоскостей, образуя: первыя—шестиугольныя пирамиды третьяго рода, а послѣдняя шестиугольную призму третьяго рода. Плоскости  $m$  притупляютъ комбинаціонные края  $\frac{s}{M}$  и притомъ такъ, что, въ одномъ направленіи, края  $\frac{x}{s}$ ,  $\frac{s}{m}$  и  $\frac{m}{M}$  параллельны между собою, а въ другомъ направленіи, параллельны между собою края  $\frac{s}{y}$ ,  $\frac{y}{m}$  и  $\frac{m}{M}$  (фиг. 11). Плоскости  $n$  притупляютъ также комбинаціонные края  $\frac{s}{M}$  и слѣдовательно края  $\frac{m}{n}$  параллельны краямъ  $\frac{m}{s}$  и  $\frac{n}{M}$ ; вмѣстѣ съ тѣмъ плоскости  $n$ , пересѣкаясь съ плоскостями  $o$ , образуютъ горизонтальные края  $\frac{o}{n}$  (фиг. 12 и 17). Плоскости  $o$  притупляютъ также комбинаціонные края  $\frac{m}{x}$ , почему въ этомъ направленіи происходятъ края  $\frac{x}{o}$ ,  $\frac{o}{m}$  и  $\frac{m}{u}$ , которыя между собою параллельны; въ другомъ



направленіи паралельны между собою края  $\frac{y}{o}$ ,  $\frac{o}{s}$  и  $\frac{s}{y}$  (фиг. 12 и 17). Плоскости  $o$  лежатъ притомъ въ діагональномъ поясѣ плоскостей  $s$ .

Къ сожалѣнію я не могъ произвести точныхъ измѣреній въ кристаллахъ Кирябинскаго апатита, ибо группа Горнаго Института была слишкомъ велика и кристаллы ея дозволяли измѣрять себя только приблизительно, для вывода кристаллографическихъ знаковъ ихъ плоскостей.

**5) АПАТИТЪ СЪ БЕРЕГОВЪ РѢКИ СЛЮДЯНКИ, ВЪ ОКРЕСТНОСТЯХЪ БАЙКАЛЬСКАГО ОЗЕРА, ВЪ 9 ВЕРСТАХЪ ОТЪ ДЕРЕВНИ КУЛТУКА, ВЪ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ.**

Здѣсь встрѣчается именно та разность апатита, которую привыкли называть «морокситомъ». Весьма большіе кристаллы этой разности, вмѣстѣ съ байкалитомъ и бурою слюдою, попадаютъ вросшими въ прожилкахъ известковаго шпата. Комбинаціи кристалловъ очень просты. Почти всегда байкальскій морокситъ имѣетъ видъ шестиугольной призмы перваго рода  $M$ , на одномъ или на обонхъ концахъ, заостренной плоскостями главной шестиугольной пирамиды  $x$  (фиг. 16). Цвѣтъ его большею частію темный луково-зеленый, но иногда встрѣчаются кристаллы окрашенные темнымъ синевато-зеленымъ цвѣтомъ или также слабо окрашенные тѣмъ или другимъ изъ названныхъ цвѣтовъ. Блескъ стеклянній, скло-



няющійся къ масленому. Нѣкоторые изъ кристалловъ достигаютъ до 25 сантиметровъ въ длину и отъ 10 до 15 сантиметровъ въ толщину. Одинъ изъ самыхъ большихъ и красивѣйшихъ кристалловъ мороксита изъ этой мѣстности находится въ коллекціи *П. А. Козубея*. Кристаллъ этотъ имѣетъ форму фиг. 16, нѣсколько округленные края, темный луково-зеленый цвѣтъ, заострень на одномъ концѣ и только просвѣчиваетъ. Въ той же коллекціи находится другой кристаллъ, меньшей величины, но заостренный съ обоихъ концовъ и довольно хорошо образованный. Въ Музеумъ Горнаго Института можно видѣть нѣсколько весьма большихъ и красныхъ кристалловъ байкальскаго мороксита. Но самый замѣчательнѣйшій изъ всѣхъ извѣстныхъ кристалловъ, по описанію Проф. *Д. И. Соколова* (\*), находится въ коллекціи Графини Софьи Владиміровны *Строгоновой*. Этотъ кристаллъ, какъ говоритъ *Д. И. Соколовъ*, имѣетъ около 25 сантиметровъ въ длину и отличается преимущественно своею прозрачностію. По описанію тогоже ученаго, на рѣкѣ Слюдянкѣ попадаетъ иногда зернистый морокситъ. Прозрачные кристаллы мороксита, какъ кажется, очень рѣдки и мнѣ еще не случалось такихъ видѣть. Обыкновенно байкальскіе кристаллы мороксита весьма тре-

---

(\*) Руководство къ Мансралогіи, соч. *Д. Соколова*, 1832, ч. I, стр. 157.

щиповаты и просвѣчиваютъ во всей своей массѣ или только по краямъ. Они весьма походятъ на кристаллы Сѣверо-Американскаго мороксита.

6) АПАТИТЪ ИЗЪ ТУНКИНСКИХЪ ГОРЪ, ЛЕЖАЩИХЪ ВЪ 400 ВЕРСТАХЪ КЪ ЗАПАДУ ОТЪ ИРКУТСКА.

Апатитъ этотъ найденъ былъ въ Маріинскомъ графитовомъ рудникѣ, принадлежащемъ *Г. Алиберу*, и былъ уже, вмѣстѣ съ графитомъ и другими минералами, коротко описанъ мною въ запискахъ *С. Петербургскаго Минералогическаго Общества* (\*). Онъ встрѣчается довольно большими кристаллами, въ прожилкахъ известковаго шпата. Цвѣтъ его болышею частію зеленовато-желтый, но иногда темный луково-зеленый, такъ что нѣкоторые изъ кристалловъ ничѣмъ не отличаются отъ такъ называемаго мороксита. Кристаллы отчасти прозрачны, но обыкновенно концы ихъ обломаны или весьма округлены. Они имѣютъ форму шестигульной призмы перваго рода *М*, края которой иногда притуплены узенькими плоскостями шестигульной призмы втораго рода *и*. Относит. вѣсъ, по моему опредѣленію, = 3,197.

7) АПАТИТЪ ИЗЪ ФИНЛЯНДІИ.

Слѣдуя *Н. Норденишльду*, апатитъ встрѣчается въ Финляндіи: окристаллованнымъ, краснаго, сизаго и зе-

(\*) *Verhandlungen der R. k. Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg, Jahrgang 1852 и 1853, стр. 333.*



ленаго цвѣтовъ — на островъ Паргасъ, въ Таммсла, Гельзинге и Ментзела; плотнымъ и зернистымъ, небѣсно-синяго цвѣта на — островъ Паргасъ (\*).

**ЖЕЛВАКООБРАЗНАЯ, ЖЕЛѢЗИСТО-ПЕСЧАНИСТАЯ ФОС-  
ФОРНОКИСЛАЯ ИЗВЕСТЬ ИЗЪ МѢЛОВОЙ ФОРМАЦІИ  
СРЕДНЕЙ РОССИИ.**

Слѣдуя геогностическимъ изысканіямъ *P. Мурчисона*, *de Verneuil* и *Графа А. Кейзерлинга*, особеннаго вниманія заслуживаетъ слой залегающій въ мѣловой формациі, въ окрестностяхъ Курска, по берегамъ рѣки Сеймы. Въ сочиненіи Мурчисона и его спутниковъ, слой этотъ описанъ подъ именемъ: «*Irostone shelly agglomerate*» и сравненъ съ клинкеромъ (*clinkers*) зеленаго песчаника Англій (\*\*). Онъ замѣчается между самымъ нижнимъ пластомъ мѣла и заключающимъ зеленыя зерна пескомъ, будучи образованъ изъ желвакообразнаго, твердаго, желѣзистаго камня. Другой подобный слой (лежащій между бѣлымъ мѣломъ безъ кремней и желтовато-зеленымъ пескомъ) находится около 200 верстъ Восточнѣе, на берегу рѣки Ведуги, впадающей въ Дюпъ, въ двухъ

---

(\*) *N. Nordenskiöld. Verzeichniss der in Finnland gefundenen Mineralien, Helsingfors, den 2 Januar, 1852.*

(\*\*) *Russia and the Ural Mountains by, Sir R. J. Murchison, E. de Verneuil and Count A. v. Keyserling. 1845. Vol I, p. 269.*



верстахъ на югъ отъ деревни Яндовище, въ окрестностяхъ Воронежа. При проѣздѣ своемъ чрезъ Симбирскъ, Графъ *Кейзерлингъ* показалъ нѣсколько экземпляровъ помянутаго минеральнаго вещества *Г. Языкову*, который тотчасъ узналъ въ нихъ камень, встрѣчающійся также и въ Симбирской губерніи, притомъ въ томъ же самомъ геогностическомъ горизонтѣ. Въ таблицѣ формаций *Языкова*, камень этотъ былъ введенъ подъ именемъ желвакообразной фосфорнокислой извести. Въ послѣдствіи *Ходневъ*, произведя химическій анализъ, нашелъ что предположеніе *Языкова* совершенно справедливо, ибо помянутые желваки оказались состоящими главнѣйше изъ фосфорнокислой извести. По мнѣнію Графа *Кейзерлинга*, матеріаломъ для образованія желвакообразной фосфорнокислой извести мѣловой формации средней Россіи могли служить кости погибшихъ животныхъ древняго міра (\*). Анализъ *Ходнева* (\*\*), далъ слѣдующіе результаты:

40,98 нерастворимыя части.

2,82 потеря.

1,12 сѣра.

23,98 углекислая известь.

---

(\*) Verhandlungen der R. K. Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg in den Jahren 1845 und 1846, стр. 140.

(\*\*) Verhandlungen der R. K. Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg in den Jahren 1845 und 1846 стр. 143.

31, 10 фосфорнокис. известь, глиноземъ и окись же-  
лѣза.

Въ болѣе новѣйшее время это замѣчательное ми-  
неральное вещество было изслѣдовано весьма подробно  
*Клаусомъ* (\*), который получилъ отъ Г. Дк. *Гут-  
цейта* цѣлую коллекцію ископаемыхъ изъ мѣловой  
формаціи Курской Губерніи, съ просьбою ихъ изслѣ-  
довать. Дк. *Гутцейтъ* въ особенности просилъ *Клауса*  
обратить вниманіе на нѣсколько кусковъ бураго же-  
лѣзистаго песчаника, который встрѣчается вмѣстѣ  
съ ископаемыми костями. *Купріановъ* (\*\*), въ статьѣ  
своей, описываетъ этотъ камень подъ именемъ же-  
лѣзистаго песчаника употребляемаго на мѣстѣ для  
фундаментовъ и т. п. построекъ. Онъ образуетъ слои  
различной, но умѣренной толщины, примѣрно до  $1\frac{1}{2}$   
фута. По описанію *Клауса* наружность ископаемаго  
такова, что съ перваго взгляда можно заключить  
о его сталактитообразномъ происхожденіи. Камень  
твердъ, имѣетъ песчано-зернистый изломъ, сѣрый,  
буровато-сѣрый, бурый или черновато-бурый цвѣтъ.  
Черезъ облитіе соляною кислотою, по отдѣленіи угле-  
кислоты, камень этотъ раздѣляется на двѣ части.

---

(\*) Bulletin de la classe physico-mathématique de l'aca-  
démie Imperiale des Sciences de St. Pétersbourg, 1852. Tome  
X, стр. 197.

(\*\*) Курскія губернска вѣдомости, часть неофіціаль-  
ная, 1850 № 6, 7, 8, 9, 11 и 12.

*Первая*, составляющая около 50%, не растворяется; она образована из двух веществ: из бѣлаго кварцеваго песку и из легкаго, нѣсколько клочковатаго, бураго осадка, покрывающаго песокъ тонкимъ слоемъ, который легко отмывается и который служитъ окрашивающимъ веществомъ. *Вторая* часть растворяется въ соляной кислотѣ.

Изъ многихъ разложеній, *Клаусъ* получилъ среднимъ числомъ слѣдующіе результаты:

Нерастворимый остатокъ: кварцевый песокъ съ 1% органическаго вещества и слѣдами фосфорнокислой извести и окиси желѣза . . . . . 50,00

Растворимая часть	Углекислота . . . . .	3,75
	Фосфорная кислота . . . . .	13,60
	Кремнеземъ . . . . .	0,65
	Сѣрная кислота . . . . .	0,80
	Хлоръ . . . . .	слѣд.
	Фторъ . . . . .	2,40
	Известь . . . . .	21,00
	Кальцій (соединенный съ фторомъ) . . . . .	2,58
	Горькоземъ . . . . .	0,65
	Окись желѣза . . . . .	2,20
Кали и натръ . . . . .	1,75	

*Составъ камня.*

Песокъ и органическое вещество . . . . .	50,00
Фосфорнокислая известь . . . . .	29,60



Углекислая известь . . . . .	7,87
Сѣрнокислая известь . . . . .	1,38
Фтористый кальцій . . . . .	5,01
Кремнеземъ . . . . .	0,65
Горькоземъ . . . . .	0,65
Окись желѣза . . . . .	2,20
Кали и натръ . . . . .	4,75
	99,11
Потеря . . . . .	0,89

Получивъ эти результаты, *Клаусъ* приступилъ тотчасъ къ разложенію ископаемой кости, которая ему была прислана вмѣстѣ съ желвакообразнымъ камнемъ, полагая полезнымъ сравнить составы этихъ двухъ разнородныхъ, встрѣчающихся вмѣстѣ, ископаемыхъ веществъ. Кость растворилась въ кислотѣ почти совершенно, при сильномъ отдѣленіи углекислоты, оставивъ только  $1\frac{1}{2}\%$  буроватаго вещества, состоящаго изъ песка и органическаго продукта. Во 100 частяхъ получилось:

Кремнистаго песка и органическаго вещества	1,00
Углекислоты . . . . .	5,80
Фосфорной кислоты . . . . .	28,25
Сѣрной кислоты . . . . .	1,20
Фтора . . . . .	5,99
Хлора . . . . .	слѣды
Извести . . . . .	41,70
Кальція (соединеннаго съ фторомъ) . . . . .	6,57

Окиси железа . . . . .	3,43
Горькозема . . . . .	1,21
Натра . . . . .	1,75
	<hr/>
	96,70

Потеря состоящая изъ воды и органическихъ  
веществъ . . . . . 5,30

*Составъ кости.*

Песокъ и органическое вещество . . . . .	1,00
Фосфорнокислая известь . . . . .	61,55
Углекислая известь . . . . .	15,35
Сѣрнокислая известь . . . . .	2,05
Фтористый кальцій . . . . .	12,36
Окись железа . . . . .	5,43
Горькоземь . . . . .	1,21
Натръ . . . . .	1,75
Хлоръ . . . . .	слѣдъ
	<hr/>
	96,70

Потеря 5,30

Чтобы лучше сравнить составъ кости съ составомъ камня, *Клаусъ* вычислилъ составъ растворимой части послѣдняго во 100 частяхъ и получилъ:

*Составъ растворимой части камня, вычисленный во 100 частяхъ.*

Кремнеземь . . . . .	1,30
Фосфорнокислая известь . . . . .	59,20

Углекислая известь . . . . .	15,74
Сѣрниокислая известь . . . . .	2,76
Фтористый кальцій . . . . .	10,02
Горькоземъ . . . . .	1,30
Окись желѣза . . . . .	4,40
Натръ и кали . . . . .	3,50
Хлоръ . . . . .	слѣды
	<hr/>
	98,22

*Клаусъ* весьма справедливо замѣчаетъ, что результаты полученные для состава растворимой части камня и для ископаемой кости сходны между собою такъ, какъ результаты двухъ хорошихъ анализовъ одного и того же минерала. По этому касательно вещества, служившаго матеріаломъ для образованія желвакообразной фосфорнокислой извести, *Клаусъ* того же мнѣнія какъ и *Графъ Кейзерлингъ*. По мнѣнію *Клауса* нѣтъ никакого сомнѣнія, что это минеральное вещество образовалось изъ ископаемыхъ костей, которыхъ остатки еще и нынѣ попадаются въ содѣствѣ. Онъ полагаетъ именно, что растворъ разрушенныхъ костей въ углекислой водѣ просачивался сквозь песокъ и такимъ образомъ, по отвердѣніи, превратился въ цементъ, связавшій собою песчинки и превратившій этимъ путемъ значительныя части рыхлого песка въ твердый камень. Этотъ взглядъ совершенно подтверждается отношеніемъ камня къ кислотамъ. Замѣчательно, что желвакообразная фос-



Форнокислая известь не занимает умѣренного протяженія, но распространена по поверхности почти въ 800 верстѣ.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМѢРЕНІЙ, ПРОИЗВЕДЕННЫХЪ ВЪ НѢКОТОРЫХЪ КРИСТАЛЛАХЪ ИНОСТРАННАГО АПАТИТА.**

Я измѣрилъ, *Митчерлиха* гониометромъ, нѣсколько кристалловъ апатита изъ Испаніи и С. Готгардта. Вотъ результаты.

*Испанскій апатитъ* (\*).

Въ кристаллѣ № 1.

$$x_1 : x_2 = \left. \begin{array}{l} 142^\circ 19' 0'' \\ 142^\circ 19' 0'' \end{array} \right\} \text{съ двумя трубами.}$$

---

(1) сред. =  $142^\circ 19' 0''$

Въ кристаллѣ № 2.

$x_1 : x_2 = 142^\circ 19' 30''$  съ двумя трубами.

$142^\circ 19' 30''$  съ одною трубою.

---

(2) сред. =  $142^\circ 19' 30''$

(3)  $x_1 : x_6 = 142^\circ 19' 30''$  съ двумя трубами.

Слѣдственно средній изъ измѣреній (1), (2) и (3) получается:

---

$x : x = 142^\circ 19' 20''$

(\*) Обыкновенно рассматриваютъ эти кристаллы происходящими изъ Кабо-де-Гата, но по свидѣтельству *Гаусмана* они находятся въ окрестностяхъ Юмилла, въ испанской провинціи Мурціи. (*Hausmann Handbuch der Mineralogie*, 1847. Zweiter Band. стр. 1058).

Эти измѣренія можно разсматривать весьма строгими, ибо кристаллы (которые я получилъ, благодаря благосклонности *И. Ф. Верта*) были хорошо образованы, совершенно прозрачны и имѣли зеркальныя плоскости. Цвѣтъ ихъ спаржево-зеленый. Послѣдующія измѣренія также довольно хороши, однакоже менѣе точны, нежели сейчасъ данныя.

Въ кристаллѣ № 2.

$$\left. \begin{array}{l} (4) s_1 : x_1 = 153^\circ 10' 0'' \\ (5) s_2 : x_2 = 153^\circ 11' 40'' \end{array} \right\} \text{съ одною трубою.}$$

---


$$\text{средній} = 153^\circ 10' 50''$$

(6)  $s : x$  (къ плоскости  $x$ , отдѣленной междулежащею плоскостію  $x$ ) =  $115^\circ 30' 0''$ , съ одною трубою.

$$\left. \begin{array}{l} s_1 : M_1 = 135^\circ 40' 0'' \\ \quad \quad \quad 135^\circ 39' 0 \end{array} \right\} \text{съ одною трубою.}$$

---

(7) средній =  $135^\circ 39' 30''$

*Кунфферъ* (\*) и *Густавъ Розе* (\*\*) уже давно произвели нѣсколько измѣреній въ кристаллахъ испанскаго апатита и получили слѣдующіе результаты:

$$\text{Кунфферъ} \left\{ \begin{array}{l} x : s = 153^\circ 11' 0'' \\ x : r = 162^\circ 41' 12'' \\ r : r = 157^\circ 32' 18'' \end{array} \right.$$

(\*) *A. T. Kupffer. Preisschrift über genaue Messung der Winkel an Krystallen. Berlin, 1825, стр. 115 и 116.*

(\*\*) *Poggendorff's Annalen, 1827, B. IX, стр. 197.*

$$\begin{array}{l}
 \text{Г. Розе} \\
 \left\{ \begin{array}{l}
 x : x = 99^\circ 32' 0'' \\
 \text{при вершинѣ} \\
 x : x = 142^\circ 20' 15'' \\
 \text{въ конеч. кр.}
 \end{array} \right.
 \end{array}$$

Если принять наклоненіе  $x : x = 142^\circ 19' 30''$ , то, для главной шестиугольной пирамиды испанскаго апатита, вычисляется слѣдующее отношеніе осей:

$$\begin{aligned}
 a : b : b : b &= 0,732456 : 1 : 1 : 1 \\
 &= \sqrt{0,536192} : 1 : 1 : 1
 \end{aligned}$$

Далѣе получается:

По вычисленію.

По измѣренію.

$$x : x = 142^\circ 19' 30'' \dots \left\{ \begin{array}{l}
 142^\circ 20' 15'' \text{ Г. Розе.} \\
 142^\circ 19' 20'' \text{ Кокшар.}
 \end{array} \right.$$

$$s : x = 153^\circ 40' 24'' \dots \left\{ \begin{array}{l}
 153^\circ 41' 0'' \text{ Кунферъ.} \\
 153^\circ 40' 50'' \text{ Кокшар.}
 \end{array} \right.$$

$$s : x^{(*)} = 115^\circ 29' 55'' \dots 115^\circ 30' 0'' \left\{ \begin{array}{l} \\ \\ \\ \text{Кокшар.} \end{array} \right.$$

$$s : M^{\heartsuit} = 135^\circ 39' 51'' \dots 135^\circ 39' 30'' \left\{ \begin{array}{l} \\ \\ \\ \text{Кокшар.} \end{array} \right.$$

$$x : r = 162^\circ 41' 57'' \dots 162^\circ 41' 12'' \left\{ \begin{array}{l} \\ \\ \\ \text{Кунферъ.} \end{array} \right.$$

и для:

$$x = P.$$

$$X = 142^\circ 19' 30''$$

$$Z = 80^\circ 26' 49''$$

$$i = 49^\circ 46' 36''$$

$$r = 53^\circ 46' 44''$$

(\*) Сравни измѣреніе (6).



$$r = \frac{1}{2} P.$$

$$X = 157^\circ 52' 26''$$

$$Z = 45^\circ 50' 42''$$

$$i = 67^\circ 4' 39''$$

$$r = 69^\circ 53' 10''$$

$$a = \frac{3}{2} P.$$

$$X = 135^\circ 45' 27''$$

$$Z = 103^\circ 30' 25''$$

$$i = 38^\circ 14' 48''$$

$$r = 42^\circ 18' 27''$$

$$y = 2P.$$

$$X = 129^\circ 0' 44''$$

$$Z = 118^\circ 49' 6''$$

$$i = 30^\circ 35' 27''$$

$$r = 34^\circ 19' 7''$$

$$z = 3P.$$

$$X = 124^\circ 53' 25''$$

$$Z = 156^\circ 58' 45''$$

$$i = 21^\circ 30' 38''$$

$$r = 24^\circ 28' 11''$$

$$v = P2.$$

$$Y = 145^\circ 37' 50''$$

$$Z = 72^\circ 26' 30''$$

$$i = 53^\circ 46' 45''$$

$$r = 57^\circ 36' 43''$$

$$s = 2P2.$$

$$Y = 131^\circ 13' 7''$$

$$Z = 111^\circ 21' 44''$$

$$i = 34^\circ 19' 8''$$

$$r = 38^\circ 14' 47''$$

$$m = 3P\frac{3}{5}.$$

$$X = 160^\circ 7' 45''$$

$$Y = 145^\circ 13' 26''$$

$$Z = 151^\circ 50' 28''$$

$$o = 2P\frac{4}{5}.$$

$$X = 153^\circ 10' 47''$$

$$Y = 156^\circ 49' 38''$$

$$Z = 113^\circ 28' 55''$$

$$n = 4P\frac{4}{5}.$$

$$X = 149^\circ 26' 21''$$

$$Y = 153^\circ 36' 50''$$

$$Z = 145^\circ 41' 20''$$

$$h = \infty P\frac{3}{2}.$$

$$X = 158^\circ 12' 47''$$

$$Y = 141^\circ 47' 12''$$

*Апатитъ изъ С. Готгардта.*

Изъ этой мѣстности я измѣрилъ два кристалла, также съ помощію *Митхерлиха* гониометра, но уже снабженнаго только *одною* трубою. Кристаллы хотя имѣли блестящія плоскости, однако, по роду своего образованія, не были пригодны для совершенно строгихъ измѣреній. Мною получено:

Въ кристаллѣ № 1.

$$x_1 : x_2 = 142^\circ 19'$$

$$142^\circ 19'$$

$$(1) \text{ средній} = 142^\circ 19'$$

$$(2) x_1 : x_6 = 142^\circ 19'$$

Въ кристаллѣ № 2.

$$(3) x_1 : x_2 = 142^\circ 18\frac{1}{2}'$$

$$(4) x_1 : x_6 = 142^\circ 18\frac{1}{2}'$$

$$(5) x_2 : x_3 = 142^\circ 18\frac{1}{2}'$$

Слѣдственно средній уголъ изъ измѣреній (1), (2), (3), (4) и (5) получается:

$$x : x = 142^\circ 18\frac{5}{4}'$$

Не смотря на то, что этотъ уголъ мало отличается отъ угла, который полученъ былъ *Кунферомъ*, *Густавомъ Розе* и мною въ испанскомъ апатитѣ, однакоже, судя по прочимъ угламъ и принимая въ соображеніе что измѣренія эти нельзя считать совершенно строгими, кажется углы апатита изъ С. Готгардта нѣсколько отличны отъ угловъ испанскаго апатита; они подходятъ кажется ближе къ угламъ апатита изъ Еренфридерсдорфа и изумрудныхъ копей.

Результаты моихъ прочихъ измѣреній получились мало согласными, какъ между собою такъ и съ вычисленіями, (\*) что должно приписать несовершен-

(\*) Въ особенности для наклоненій г: Р, г: М, х: Р, х: М и т. д. По этой причинѣ я и не помѣстилъ измѣренія сюда относящіяся вмѣстѣ съ другими. Между прочимъ получено:

Въ кристаллѣ № 1.

$$x : M = 130^\circ 20'$$

$$130^\circ 20'$$

---


$$\text{средній} = 130^\circ 20.$$

Въ кристаллѣ № 2.

$$x : M = 130^\circ 19'$$

$$130^\circ 20'$$

---


$$\text{средній} = 130^\circ 19\frac{1}{2}'$$

Впрочемъ всѣ эти послѣднія измѣренія суть только приблизительныя.



ству образованія кристалловъ. Такимъ образомъ получено:

Въ кристаллѣ № 1.

$$r_1 : r_6 = 157^\circ 28\frac{1}{2}'$$

$$157^\circ 29'$$

$$(6) \text{ средній} = \frac{157^\circ 28\frac{1}{2}'}{2} = 157^\circ 28\frac{3}{4}'$$

$$(7) r_1 : r_2 = 157^\circ 28\frac{1}{2}'$$

Слѣд. средній уголъ изъ измѣреній (6) и (7) получается:

$$r : r = 157^\circ 28\frac{1}{2}'$$

$$(8) M : M = 120^\circ 0'$$

*Кунферъ, Густавъ Розе и Деклуазо*, чрезъ непосредственныя измѣренія, получили слѣдующіе углы:

$$x : M = 130^\circ 16' 54'' \text{ Кунферъ. } (*)$$

$$130^\circ 17' 0'' \text{ Г. Розе.}$$

$$x : x = 142^\circ 15' \left\{ \right.$$

$$r : r = 157^\circ 27' \left\{ \text{Деклуазо.} \right.$$

$$r : M = 113^\circ 0' \left\{ \right.$$

Вообще кажется, какъ уже я выше замѣтилъ, углы этого апатита заключаются между углами апатитовъ

(\*) *A. T. Kupffer. Preisschrift über genaue Messung der Winkel an Krystallen. Berlin, 1825, стр. 114.*

*Кунферъ* не упоминаетъ однакоже изъ какого мѣсторожденія происходитъ имъ измѣренный кристаллъ, но, по свидѣтельству *Г. Розе*, кристаллъ этотъ принадлежитъ къ числу добытыхъ изъ *С. Готгардта* (*Poggendorffs Annalen, 1827, В. IX, стр. 204*).

изъ Еренфридерсдорфа и углами апатита изъ Испаніи, подходя ближе къ первымъ

Для удобства въ сравненіи кристалловъ апатитовъ изъ различныхъ мѣстностей, я прилагаю здѣсь нижеслѣдующую таблицу угловъ.

Взаимное наклоненіе плоскостей.	Апатитъ изъ Еренфридерсдорфа (Саксонія) и изумрудныхъ копей (окрес. Екатеринбург) (*).	Апатитъ изъ Юмилла въ провинціи Мурціи (Испанія).	Апатитъ изъ окрестности озера Лахеръ (въ Ейфель) изъ Ахматовской копи (Ураль).
$x : x$ . . .	142° 16'	142° 20'	142° 25'
$\left. \begin{array}{l} x : x \\ \text{надъ } P \end{array} \right\}$ . . .	99° 23'	99° 33'	99° 47'
$\left. \begin{array}{l} x : x \\ \text{надъ } M \end{array} \right\}$ . . .	80° 37'	80° 27'	80° 13'
$x : P$ . . .	139° 42'	139° 47'	139° 54'
$x : M$ . . .	130° 18'	130° 13'	130° 6'
$x : \gamma$ . . .	160° 49'	160° 49'	160° 48'
$x : z$ . . .	151° 46'	151° 44'	151° 42'
$x_1 : s_1$ . . .	153° 9'	153° 10'	153° 12'
$x_2 : s_1$ (**).	115° 25'	115° 30'	115° 37'
$r : r$ . . .	157° 29'	157° 32'	157° 37'

(\*) Углы кристалловъ апатита изъ С. Готгардта отличаются весьма немного отъ угловъ апатитовыхъ кристалловъ изъ Еренфридерсдорфа и русскихъ изумрудныхъ копей.

(\*\*) Сравни измѣреніе (6), стр. 172.

Взаимное накло- неніе плоскостей.	Апатитъ изъ Е- ренфредерсдорфа (Саксонія) и изу- мрудныхъ копей (окрес. Екате- ринбурга).	Апатитъ изъ Ю- милла въ провин- ціи Мурціи (Ис- панія).	Апатитъ изъ о- крестности озера Лакеръ (въ Ей- фель) и изъ Ах- матовской копи (Уралъ).
--------------------------------------	--	--	---

{ $r : r$ надъ $P$ }	. 134° 2'	134° 9'	134° 19'
{ $r : r$ надъ $M$ }	. 45° 58'	45° 51'	45° 41'
$r : P$	. 157° 1'	157° 5'	157° 10'
$r : M$	. 112° 59'	112° 55'	112° 50'
$r : x$	. 162° 41'	162° 42'	162° 44'
$r : y$	. 143° 30'	143° 31'	143° 32'
$r : z$	. 134° 26'	134° 26'	134° 26'
$a : a$	. 133° 42'	133° 45'	133° 50'
{ $a : a$ надъ $P$ }	. 76° 20'	76° 30'	76° 44'
{ $a : a$ надъ $M$ }	. 103° 40'	103° 30'	103° 16'
$a : P$	. 128° 10'	128° 15'	128° 22'
$a : M$	. 141° 50'	141° 45'	141° 38'
$a : x$	. 168° 28'	168° 28'	168° 28'
$a : y$	. 172° 21'	172° 21'	172° 20'
$a : z$	. 163° 17'	163° 16'	163° 14'
$a : r$	. 151° 9'	151° 10'	151° 12'
$y : y$	. 128° 58'	129° 1'	129° 4'
{ $y : y$ надъ $P$ }	. 61° 2'	61° 11'	61° 23'



Взаимное наклоненіе плоскостей.	Апатитъ изъ Еренфридерсдорфа (Саксонія) и жемчужныхъ копей (окрес. Екатеринбургъ).	Апатитъ изъ Юмилла въ провинціи Мурціи (Испанія).	Апатитъ изъ окрестности озера Лахеръ (въ Ейфель) и изъ Ахматовской копи (Ураль).
$\left. \begin{array}{l} \gamma : \gamma \\ \text{надъ } M \end{array} \right\} .$	$118^{\circ} 58'$	$118^{\circ} 49'$	$118^{\circ} 37'$
$\gamma : P . . .$	$120^{\circ} 31'$	$120^{\circ} 35'$	$120^{\circ} 42'$
$\gamma : M . . .$	$149^{\circ} 29'$	$149^{\circ} 25'$	$149^{\circ} 18'$
$z : z . . .$	$124^{\circ} 32'$	$124^{\circ} 33'$	$124^{\circ} 35'$
$\left. \begin{array}{l} z : z \\ \text{надъ } P \end{array} \right\} .$	$42^{\circ} 54'$	$43^{\circ} 1'$	$43^{\circ} 11'$
$\left. \begin{array}{l} z : z \\ \text{надъ } M \end{array} \right\} .$	$137^{\circ} 6'$	$136^{\circ} 59'$	$136^{\circ} 49'$
$z : P . . .$	$111^{\circ} 27'$	$111^{\circ} 31'$	$111^{\circ} 36'$
$z : M . . .$	$158^{\circ} 33'$	$158^{\circ} 29'$	$158^{\circ} 24'$
$v : v . . .$	$145^{\circ} 34'$	$145^{\circ} 38'$	$145^{\circ} 44'$
$\left. \begin{array}{l} v : v \\ \text{надъ } P \end{array} \right\} .$	$107^{\circ} 24'$	$107^{\circ} 34'$	$107^{\circ} 47'$
$\left. \begin{array}{l} v : v \\ \text{надъ } u \end{array} \right\} .$	$72^{\circ} 36'$	$72^{\circ} 27'$	$72^{\circ} 13'$
$v : P . . .$	$143^{\circ} 42'$	$143^{\circ} 47'$	$143^{\circ} 54'$
$v : u . . .$	$126^{\circ} 18'$	$126^{\circ} 13'$	$126^{\circ} 6'$
$v : s . . .$	$160^{\circ} 33'$	$160^{\circ} 32'$	$160^{\circ} 32'$
$v : x . . .$	$161^{\circ} 8'$	$161^{\circ} 10'$	$161^{\circ} 13'$
$s : s . . .$	$131^{\circ} 10'$	$131^{\circ} 13'$	$131^{\circ} 17'$
$\left. \begin{array}{l} s : s \\ \text{надъ } P \end{array} \right\} .$	$68^{\circ} 29'$	$68^{\circ} 38'$	$68^{\circ} 52'$

Взаимное накло- неніе плоско- стей.	Апатитъ изъ Е- ренФридерсдорфа (Саксонія) и изъ- рудныхъ копей (окрес Екатерин- бурга)	Апатитъ изъ Ю- милга въ провин- ціи Мурціи (Ис- панія).	Апатитъ изъ ок- рестности озера Лахеръ (въ Ей- фель и изъ Ах- матовской копи (Ураль).
---	---	--	--

$s : s$ надъ $u$	111° 31'	111° 22'	111° 8'
$s : P$	124° 14'	124° 19'	124° 26'
$s : u$	145° 46'	145° 41'	145° 34'
$s : M$	135° 43'	135° 40'	135° 35'
$s : y$	154° 29'	154° 30'	154° 32'
$m : P$	114° 1'	114° 5'	114° 10'
$m : s$	166° 3'	166° 3'	166° 2'
$m : x$	150° 19'	150° 18'	150° 17'
$m : y$	161° 51'	161° 51'	161° 52'
$m : M$	149° 40'	149° 37'	149° 33'
$m : u$	153° 46'	153° 42'	153° 38'
$m : n$	172° 21'	172° 20'	172° 20'
$m : h$	155° 59'	155° 55'	155° 50'
$m : m$ въ X	160° 7'	160° 8'	160° 9'
$m : m$ въ Y	145° 12'	145° 13'	145° 15'
$m : m$ въ Z	131° 58'	131° 50'	131° 40'
$o : P$	123° 11'	123° 16'	123° 22'
$o : x$	160° 33'	160° 33'	160° 35'

Взаимное наклонение плоскостей.	Апатитъ изъ Еренфридерсдорфа (Саксонія) инаумрудныхъ копей (окрес. Екатеринбурга).	Апатитъ изъ Юмилы въ провинціи Мурціи (Испанія).	Апатитъ изъ окрестности озера Лакеръ (въ Ейфель) и изъ Ахматовской копи (Уралъ).
$o : s$	$166^{\circ} 35'$	$166^{\circ} 35'$	$166^{\circ} 36'$
$o : y$	$167^{\circ} 54'$	$167^{\circ} 55'$	$167^{\circ} 56'$
$o : n$	$164^{\circ} 55'$	$164^{\circ} 54'$	$164^{\circ} 51'$
$o : m$	$169^{\circ} 46'$	$169^{\circ} 45'$	$169^{\circ} 44'$
$\left. \begin{array}{l} o : o \\ \text{въ X} \end{array} \right\}$	$153^{\circ} 9'$	$153^{\circ} 11'$	$153^{\circ} 13'$
$\left. \begin{array}{l} o : o \\ \text{въ Y} \end{array} \right\}$	$156^{\circ} 48'$	$156^{\circ} 50'$	$156^{\circ} 51'$
$\left. \begin{array}{l} o : o \\ \text{въ Z} \end{array} \right\}$	$113^{\circ} 38'$	$113^{\circ} 29'$	$113^{\circ} 16'$
$n : P$	$108^{\circ} 6'$	$108^{\circ} 9'$	$108^{\circ} 14'$
$n : s$	$158^{\circ} 24'$	$158^{\circ} 23'$	$158^{\circ} 22'$
$n : M$	$157^{\circ} 19'$	$157^{\circ} 17'$	$157^{\circ} 13'$
$\left. \begin{array}{l} n : n \\ \text{въ X} \end{array} \right\}$	$149^{\circ} 26'$	$149^{\circ} 26'$	$149^{\circ} 27'$
$\left. \begin{array}{l} n : n \\ \text{въ Y} \end{array} \right\}$	$153^{\circ} 36'$	$153^{\circ} 37'$	$153^{\circ} 38'$
$\left. \begin{array}{l} n : n \\ \text{въ Z} \end{array} \right\}$	$143^{\circ} 47'$	$143^{\circ} 41'$	$143^{\circ} 33'$
$h : M$	$160^{\circ} 54'$	$160^{\circ} 54'$	$160^{\circ} 54'$
$h : u$	$169^{\circ} 6'$	$169^{\circ} 6'$	$169^{\circ} 6'$

Что касается до соотношенія, которое замѣчается между кристаллическою формою, содержаніемъ хло-



ра и относительнымъ вѣсомъ, то *Густавъ Розе* выражается по этому предмету слѣдующимъ образомъ:

«Апатиты изъ *С. Готгардта* и изъ *Еренфридерсдорфа* почти одинаковы по угламъ, относительно-му ихъ вѣсу и содержанію въ нихъ хлора. При «одинаковомъ химическомъ составѣ, прочія свойства одинаковы, такъ что: по равенству этого состава «можно заключать о равенствѣ угловъ и о равенствѣ «относительнаго вѣса, но не обратно. Кажется въ «апатитахъ углы и содержаніе хлора находятся между собою въ соотношеніи, что не имѣсть однакоже «мѣста въ зеленой свинцовой рудѣ и т. д.»

Вообщемъ съ вѣроятностію можно принять, что плоскости главной шестиугольной пирамиды  $x$ , въ апатитахъ не содержащихъ хлора или обнаруживающихъ только слѣды этого вещества, наклонены къ основному пинаконду  $P$  подъ угломъ  $= 159\ 42'$ , и что во всѣхъ прочихъ, т. е. въ апатитахъ хлоръ содержащихъ, уголъ этотъ нѣсколько болѣе.

## XXII.

## ВЕРНЕРИТЬ.

Wernerite, *Dandradá*; Wernerit, v. *Leonh.* und anderen deutschen Autoren; Pyramidaler Eläinspath, *Mohs*; Scapolith, Spreustein, *Wern.*; Pyramidal Feld-Spar, *Haiding.*; Paranthine, Wernerite, Meionite, Dipyre, *Haüy*; Mejönit *Wern.*; Prismato-Pyramidal Feldspar, *Jam.*; Rapi-dolith, *Abildg.*; Strogonowit, *Hermann*; Arktizit, Berg-mantit, Ekebergit, Gabronit, Fuszit, Micarelle).

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.

Кристаллическая система: квадратная, геміэдрическая (пирамидальная геміэдриа?) (\*).

(\*) Слѣдуя *Цинпе*, кристаллы вернерита подвержены закону *Трапезоэдрической* геміэдриа. Я отнесъ напротивъ кристаллы эти къ *пирамидаальной* геміэдриа, ибо, на многихъ довольно хорошо образованныхъ кристаллахъ съ рѣжки Слюдянки и изъ Финляндіи, восьмиугольная призма  $f = \infty P^2$  входитъ въ комбинаціи съ половиннымъ числомъ ея плоскостей, что несовмѣстно съ трапезоэдрической геміэдриею. Такъ какъ я не могъ получить статьи *Цинпе* и такъ какъ всѣ тѣ геміэдрическіе кристаллы вернерита, которые мнѣ случилось видѣть были заострены только на одномъ концѣ, а на другомъ обломаны, то, не имѣя возможности наблюдать со всего подробностію родъ геміэдриа минерала, я къ выраженію «пирамидаальная геміэдриа» присоединилъ вопросительный знакъ.



Главная форма: квадратная пирамида съ накло-  
нѣмъ плоскостей, въ конечныхъ краяхъ =  $136^{\circ} 11' 0''$ ,  
въ среднихъ краяхъ =  $63^{\circ} 41' 50''$

$$\begin{aligned} a : b : c &= 0,459253 : 1 : 1 \\ &= \sqrt{0,192945} : 1 : 1 \end{aligned}$$

Это отношеніе осей вычислено изъ результатовъ  
измѣреній кристалловъ мейонита изъ Монте-Сомма  
(Везувій):

Кристаллы часто имѣютъ видъ длинныхъ призмъ,  
встрѣчаясь нарощими на горныхъ породахъ или въ  
нихъ вросшими. Вернеритъ попадается также въ ви-  
дѣ грубо-зернистыхъ и плотныхъ массъ. Довольно  
ясная спайность идетъ параллельно плоскостямъ  
квадратной призмы втораго рода  $b = \infty P_{\infty}$ ; за-  
мѣчается также спайность по направленію плоскост-  
тей квадратной призмы перваго рода  $M = \infty P$ , но  
эта послѣдняя уже не столь ясна какъ первая. Из-  
ломъ измѣняется отъ несовершеннаго раковистаго до  
неровнаго. Твердость = 5 . . . . 6. Относительный  
вѣсъ = 2,60 . . . . 2,78. Минералъ большею частію  
окрашенъ сѣрымъ, зеленымъ, желтымъ и краснымъ  
цвѣтами, но бываетъ иногда также безцвѣтнымъ или  
бѣлато цвѣта. Блескъ стеклянный, переходящій на  
поверхностяхъ излома въ жирный и отчасти въ пер-  
ламутровый. Отъ совершенно прозрачнаго измѣняет-  
ся до непрозрачнаго. Химическій составъ вернерита  
чрезвычайно измѣнчивъ, такъ что многія его разности  
разсматривались прездѣ, да еще и въ настоящес  
*Гор. Жур. Кн. IX.*



время разсматриваются, какъ особенные минеральные виды. *Бишовъ* (\*) съ большою подробностію описалъ причины этого непостоянства состава. *Густавъ Розе*, (\*\*) которому мы слѣдуемъ, выразилъ свое мнѣніе по этому предмету слѣдующимъ образомъ:

«Мейонитъ и скаполитъ (которыя разсматриваются вмѣстѣ подъ именемъ вернерита) имѣютъ одинаковую кристаллическую форму, но, по многимъ анализамъ, различный составъ. Причину этихъ различій состава должно вѣроятно искать не въ первобытномъ атомистическомъ составѣ, но, какъ *Бишовъ* подробно представилъ, въ позднѣйшемъ разложеніи минерала, во время котораго известъ и щелочи, посредствомъ углекислой воды, были отчасти превращены въ углекислыя соли и вымыты водою, тогда какъ кремнеземъ остался, а самыя кристаллы не только не измѣнили своей формы, но въ началѣ сохранили даже свою спайность. При дальнѣйшемъ ходѣ разложенія количество кремнезема возрастало до 62 процентовъ (напр. въ скаполитахъ изъ Сіоза и Арендаля, слѣдуя анализамъ *Берцелиуса* и *Вольфа*) и даже до 95 процентовъ (въ скаполитѣ изъ Паргаса), тогда какъ прочіе составные элементы были отчасти выщелочены.»

---

(\*) *G. Bischof*. Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie, Bd. II, стр. 409.

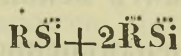
(\*\*) *Gustav Rose*. Das krystallo-chemische Mineralsystem. Leipzig, 1852, стр. 82.

«Такъ какъ сначала вымывались известь и щелочи, то тѣ вернериты, которые въ настоящемъ ихъ состояніи содержатъ въ себѣ наибольшее количество этихъ составныхъ частей, подверглись наименьшему разложенію или вовсе не разложились. Къ этимъ послѣднимъ принадлежитъ мейонитъ изъ Везувія. Онъ обнаруживаетъ свое неизмѣненное состояніе совершенною прозрачностію, почему формула, выведенная по химическому составу мейонита должна быть принята за нормальную формулу для вернерита. Но какъ формула эта есть также самая что и для цоизита, то можно заключить, что мейонитъ и цоизитъ суть вещества между собою гетероморфныя. Всѣ прочіе химически изслѣдованные вернериты, т. е. скаполиты, которые встрѣчаются въ известковыхъ и желѣзнокремнистыхъ породахъ, проходящихъ въ горахъ составленныхъ изъ кристаллическихъ сланцевъ, находятся по этому въ состояніи уже начавшагося разложенія, почему всѣ они вообще непрозрачны. Но какъ въ нихъ, при извести, заключается больше натра, нежели въ мейонитѣ, то они, хотя немного и разложены, однакоже образуютъ отличныя отъ мейонита видоизмѣненія.»

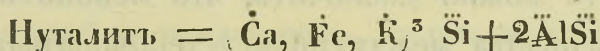
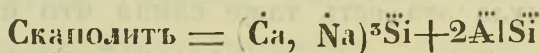
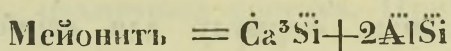
«Третье видоизмѣненіе вернерита могъ бы образовать, можетъ быть, нугалитъ, ибо, слѣдуя *Бруку*, по формѣ онъ одинаковъ съ мейонитомъ, но по химическому составу, слѣдуя *Томсону*, онъ отличается отъ прочихъ вернеритовъ содержаніемъ закиси желѣза и большимъ количествомъ кали. Составныя

«части его относятся между собою нѣсколько отличнымъ образомъ, нежели въ мейонитѣ, почему принятая «формула требуетъ подтвержденія.»

По этому образу взгляда *Густавъ Розе* принимаетъ для вернерита одну общую химическую формулу:



и подраздѣляетъ этотъ минералъ на слѣдующія разности или видоизмѣненія: (\*)



Предъ паяльною трубкою наибольшая часть вернеритовъ сплавляется, при сильномъ вспучиваніи, въ просвѣчивающую, уже далѣе несплавляемую массу. Въ стеклянной трубкѣ многіе изъ нихъ реагируютъ на фторъ. Съ кобальтовымъ растворомъ получается синій цвѣтъ.

---

(\*) *G. Rose. Krystallo-chemische Mineralsystem. Leipzig, 1852, стр. 35.*

*Г. Розе* за четвертую разность вернерита принялъ минералъ, описанный *Сачи* (*Scacchi*) подъ именемъ «миззонита», но только временно, пока не будетъ произведенъ его химическій анализъ, который укажетъ минералу надлежащее мѣсто въ системѣ. Углы миззонита, какъ по измѣреніямъ *Сачи*, такъ и по моимъ собственнымъ измѣреніямъ, нѣсколько отличны отъ угловъ мейонита. *Г. Розе* склоненъ также къ числу разностей вернерита причислить главколитъ съ рѣжки Слюдяпки.



Въ порошокъ разлагаются хлористоводородною кислотою безъ образованія кремнистой студени, за исключеніемъ мейонита, который, растворяясь совершенно въ упомянутой кислотѣ, даетъ эту студень.

Вернериты весьма склонны образовывать псевдоморфозы.

Въ Россіи находится разность вернерита, которая по вышепринятому раздѣленію есть скаполитъ, почему въ нашей статьѣ для всѣхъ русскихъ вернеритовъ мы будемъ употреблять это названіе.

До сихъ поръ извѣстныя мѣсторожденія скаполита въ Россіи суть слѣдующія: берега рѣки Слюдянки (въ забайкальскомъ краѣ, въ восточной Сибири), и Финляндія.

Въ кристаллахъ русскаго скаполита опредѣлены мною слѣдующія формы:

#### КВАДРАТНЫЯ ПИРАМИДЫ.

##### ПЕРВАГО РОДА.

*По Вейсу.*

*По Науману.*

$o \dots \dots (a : b : b) \dots \dots P$

$n \dots \dots (3a : b : b) \dots \dots 3P$

##### ВТОРАГО РОДА.

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

##### ТРЕТЬЯГО РОДА?

$s \dots \dots \frac{II}{A} \frac{1}{2} (a : b : \frac{1}{3}b) \dots \dots \frac{II}{A} \frac{3P3}{2}$

$$s' \dots \frac{1}{\pi} \frac{1}{2} (a : b : \frac{1}{2}b) \dots \frac{1}{\pi} \frac{3P3}{2}$$

**КВАДРАТНЫЯ ПРИЗМЫ.**

**ПЕРВАГО РОДА.**

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

**ВТОРАГО РОДА.**

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

**ТРЕТЬЯГО РОДА.**

$$f \dots \frac{\pi}{1} \frac{1}{2} (\infty a : b : \frac{1}{2}b) \dots \frac{\pi}{1} \frac{\infty P2}{2}$$

$$f' \dots \frac{1}{\pi} \frac{1}{2} (\infty a : b : \frac{1}{2}b) \dots \frac{1}{\pi} \frac{\infty P2}{2}$$

**ОСНОВНОЙ ПИНАКОИДЪ.**

(прямая конечная плоскость).

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

Главнѣйшія комбинаціи этихъ формъ представле-  
ны на таб. XXI, XXII и XXIII, въ наклонной и  
горизонтальной прозекціяхъ, а именно:

Фиг. 1 и 1 bis) P.  $\infty P$ .  $\infty P \infty$ .

o M b

Фиг. 2 и 2 bis) oP. P.  $\infty P$ .  $\infty P \infty$ .

P o M b

Фиг. 3 и 3 bis) P. 3P.  $\infty P$ .  $\infty P \infty$ .

o n M b

Фиг. 4 и 4 bis)  $oP. P. \infty P. \frac{\lambda}{\pi} \frac{\infty P^2}{2}. \infty P \infty.$   
 $P \quad o \quad M \quad f' \quad b$

Фиг. 5 и 5 bis)  $oP. P. 3P. \infty P. \infty P \infty.$   
 $P \quad o \quad n \quad M \quad b$

Фиг. 6 и 6 bis)  $P. \infty P. \frac{\lambda}{\pi} \frac{\infty P^2}{2}. \frac{\pi}{\lambda} \frac{\infty P^2}{2}. \infty P \infty.$   
 $o \quad M \quad f' \quad f \quad b$

Фиг. 7 и 7 bis)  $P. \infty P. \frac{\lambda}{\pi} \frac{3P^3}{2}. \frac{\pi}{\lambda} \frac{3P^3}{2}. \infty P \infty.$   
 $o \quad M \quad s' \quad s \quad b$

Фиг. 8 и 8 bis)  $oP. P. \infty P. \frac{\lambda}{\pi} \frac{3P^3}{2}. \frac{\pi}{\lambda} \frac{3P^3}{2}. \frac{\lambda}{\pi} \frac{\infty P^2}{2}. \frac{\pi}{\lambda} \frac{\infty P^2}{2}. \infty P \infty.$   
 $P \quad o \quad M \quad s' \quad s \quad f' \quad f \quad b$

Фиг. 9 и 9 bis)  $oP. P. 3P. \infty P. \frac{\lambda}{\pi} \frac{3P^3}{2}. \frac{\pi}{\lambda} \frac{3P^3}{2} P \infty \infty P \infty.$   
 $P \quad o \quad n \quad M \quad s' \quad s \quad t \quad b$

Фиг. 10 и 10 bis)  $P. \infty P. \frac{\pi}{\lambda} \frac{3P^3}{2}. \infty P \infty.$   
 $o \quad M \quad s \quad b$

Фиг. 11 и 11 bis)  $P. \infty P. \frac{\lambda}{\pi} \frac{3P^3}{2}. \infty P \infty.$   
 $o \quad M \quad s' \quad b$

Фиг. 12 и 12 bis)  $P. 3P. \infty P. \frac{\lambda}{\pi} \frac{3P^3}{2}. \frac{\lambda}{\pi} \frac{\infty P^2}{2}. \infty P \infty.$   
 $o \quad n \quad M \quad s' \quad f' \quad b$

Фиг. 13 и 13 bis)  $P. 3P. \infty P. \frac{\lambda}{\pi} \frac{3P^3}{2}. \frac{\pi}{\lambda} \frac{3P^3}{2}. \frac{\lambda}{\pi} \frac{\infty P^2}{2}. \infty P \infty.$   
 $o \quad n \quad M \quad s' \quad s \quad f' \quad b$



$$\text{Фиг. 14 и 14 bis)} \text{ P. } \text{ЗР. } \infty\text{P. } \frac{\lambda}{\pi} \frac{\text{ЗРЗ}}{2} \cdot \frac{\pi}{\lambda} \frac{\text{ЗРЗ}}{2} \cdot \frac{\lambda}{\pi} \frac{\infty\text{P}^2}{2} \cdot \text{P}\infty \cdot \infty\text{P}\infty .$$

$$o \quad n \quad M \quad s' \quad s \quad f' \quad t \quad b$$

$$\text{Фиг. 15 и 15 bis)} \text{ P. } \text{ЗР. } \infty\text{P. } \frac{\lambda}{\pi} \frac{\text{ЗРЗ}}{2} \cdot \frac{\pi}{\lambda} \frac{\text{ЗРЗ}}{2} \cdot \text{P}\infty \cdot \infty\text{P}\infty .$$

$$o \quad n \quad M \quad s' \quad s \quad t \quad b$$

$$\text{Фиг. 16 и 16 bis)} \text{ P. } \text{ЗР. } \infty\text{P. } \frac{\lambda}{\pi} \frac{\text{ЗРЗ}}{2} \cdot \frac{\pi}{\lambda} \frac{\text{ЗРЗ}}{2} \cdot \frac{\lambda}{\pi} \frac{\infty\text{P}^2}{2} \cdot \frac{\pi}{\lambda} \frac{\infty\text{P}^2}{2} .$$

$$o \quad n \quad M \quad s' \quad s \quad f' \quad f$$

$$\text{P}\infty \cdot \infty\text{P}\infty .$$

$$t \quad b$$

$$\text{Фиг. 17 и 17 bis.) P. } \text{ЗР. } \infty\text{P. } \text{P}\infty \cdot \infty\text{P}\infty .$$

$$o \quad n \quad M \quad t \quad b$$

$$\text{Фиг. 18 и 18 bis)} o\text{P. } \text{P. } \text{ЗР. } \infty\text{P. } \frac{\pi}{\lambda} \frac{\infty\text{P}^2}{2} \cdot \text{P}\infty \cdot \infty\text{P}\infty .$$

$$\text{P} \quad o \quad n \quad M \quad f \quad t \quad b$$

$$\text{Фиг. 19 и 19 bis)} o\text{P. } \text{P. } \text{ЗР. } \infty\text{P. } \frac{\lambda}{\pi} \frac{\text{ЗРЗ}}{2} \cdot \text{P}\infty \cdot \infty\text{P}\infty .$$

$$\text{P} \quad o \quad n \quad M \quad s' \quad t \quad b$$

$$\text{Фиг. 20 и 20 bis)} o\text{P. } \text{P. } \text{ЗР. } \infty\text{P. } \frac{\lambda}{\pi} \frac{\text{ЗРЗ}}{2} \cdot \frac{\pi}{\lambda} \frac{\text{ЗРЗ}}{2} \cdot \frac{\lambda}{\pi} \frac{\infty\text{P}^2}{2} .$$

$$\text{P} \quad o \quad n \quad M \quad s' \quad s \quad f'$$

$$\text{P}\infty \cdot \infty\text{P}\infty .$$

$$t \quad b$$

$$\text{Фиг. 21 и 21 bis)} o\text{P. } \text{P. } \text{ЗР. } \infty\text{P. } \frac{\lambda}{\pi} \frac{\text{ЗРЗ}}{2} \cdot \frac{\pi}{\lambda} \frac{\text{ЗРЗ}}{2} \cdot \text{P}\infty \cdot \infty\text{P}\infty .$$

$$\text{P} \quad o \quad n \quad M \quad s' \quad s \quad t \quad b$$

1) СКАПОЛИТЪ СЪ БЕРЕГОВЪ РѢКИ СЛЮДЯНКИ, ИЗЪ  
ОКРЕСТНОСТЕЙ БАЙКАЛЬСКАГО ОЗЕРА, ВЪ ВОСТОЧНОЙ  
СИБИРИ.

Здѣсь встрѣчается скаполитъ прекрасно окристаллованнымъ, вмѣстѣ съ байкалитомъ, въ известковомъ шпатѣ. Величина кристалловъ довольно значительна: въ музеумъ Горнаго Института находятся нѣкоторыя, имѣющіе до 20 центиметровъ въ длину и до 8 центиметровъ въ поперечникъ, другіе же, какъ напр. въ коллекціи доктора *Е. И. Рауха*, (\*) имѣютъ до 6 центиметровъ въ длину и до  $2\frac{1}{2}$  центиметровъ въ толщину. Цвѣтъ ихъ обыкновенно блѣдный соломяно-желтый или масляно-зеленый, часто грязный. Большею частію кристаллы эти трещиноваты и едва просвѣчиваютъ въ краяхъ, но попадаются и такіе, которыхъ нѣкоторыя мѣста прозрачны.

Слѣды вывѣтрелости замѣчаются почти во всѣхъ кристаллахъ, изъ которыхъ многіе съ поверхности покрыты тонкою, слабо-блестящею, непрозрачною, желтоватобѣлою корою, тогда какъ во внутренности своей они замѣтно неизмѣнены. Спайность идетъ параллельно плоскостямъ квадратныхъ призмъ, перваго рода  $M = \infty P$  и втораго рода  $b = \infty P \infty$ . Последняя спайность несравненно яснѣе первой. Блескъ стеклянный, склоняющійся къ жирному. Комбинаціи кристал-

---

(\*) Кристаллы эти были первоначально описаны мною въ «*Verhandlungen der R. K. mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg.*» Jahrgang 1847, стр. 170.

ловъ довольно сложны; они представлены на фиг. 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 и 21. Достоинно замѣчанія, что плоскости восьмиугольной призмы  $f$ , во многихъ кристаллахъ, являются въ половинномъ числѣ, образуя такимъ образомъ квадратную призму третьяго рода. Тоже самое замѣчено было и *Ауербахомъ* (\*), который описалъ одинъ превосходный кристаллъ изъ этой мѣстности. Но такой образъ нахождения восьмиугольной призмы несовмѣстенъ съ *трапецедрическою* геміедріею и говоритъ напротивъ гораздо болѣе въ пользу *пирамидальной* геміедріи. Такъ какъ всѣ кристаллы скаполита съ рѣвки Слюдянки, которые мнѣ случилось видѣть, были обломаны на одномъ концѣ, то я и не могъ основательнѣе изслѣдовать родъ геміедріи скаполита. Нерѣдко также бываетъ, что плоскости восьмиугольной призмы  $f$  входятъ въ комбинацію съ полнымъ ихъ числомъ, но въ этомъ случаѣ часто четыре изъ нихъ попеременно—лежація (черезъ одну) бываютъ широки, а другія четыре узки (фиг. 16). Тоже самое можно сказать и о плоскостяхъ восьмиугольной пирамиды  $s$  (фиг. 14, 16, 20 и 21), которыя на многихъ кристаллахъ являются также съ половиннымъ ихъ числомъ, образуя квадратныя пирамиды третьяго рода (фиг. 18 и 19). Отъ пересѣченія плоскостей призмы  $f$  съ плоскостями  $s$ , происходятъ

---

(\*) Bulletin de la Société Imperiale des Naturalistes de Moscou. Année 1852, Tome XXV, стр. 110.



края, параллельные съ комбинаціонными краями  $\frac{s}{i}$ .

Плоскости  $s$  притупляютъ комбинаціонные края  $\frac{o}{b}$ ,

что впрочемъ очень удобно усматривается изъ рисунковъ.

Мнѣ удалось измѣрить въ одномъ кристаллѣ скаполита съ рѣзки Слюдянки только одинъ уголъ. Это измѣреніе было произведено въ довольно большомъ кристаллѣ, изъ коллекціи Доктора *Е. И. Рауха*, помощію *Митгерлиха* отражательнаго гониометра, снабженнаго одною зрительною трубою. Такимъ образомъ получено:

$$o : M = 121^{\circ} 50\frac{1}{2}' (*).$$

Измѣреніе это довольно хорошо, но не совершенно строго. Хотя по одному единственному измѣренію трудно съ достовѣрностію что либо заключить, однакоже, какъ усматривается, очень вѣроятно что углы этого скаполита одинаковы съ углами мейонита изъ Везувія.

Что касается до химическаго состава, то по анализу *Германа* скаполитъ съ рѣзки Слюдянки состоитъ изъ:

Кремнезема . . . . .	40,58
Глинозема . . . . .	28,57
Извести . . . . .	20,20
Натра . . . . .	3,50
Углекислоты . . . . .	6,40

(\*) Этотъ уголъ въ мейонитѣ изъ Везувія =  $121^{\circ} 51'$ .

Закиси желѣза	}	. . . . .	0,89
и марганца .			100,14 (*)

Результаты эти получены *Германомъ* для его строгоновита, который есть ничто иное какъ описываемый здѣсь скаполитъ. Относительный вѣсъ, по опредѣленію *Германа*, = 2,79; по моему опредѣленію = 2,72. Слѣдуя *Герману*, предъ паяльною трубкою будучи нагрѣтъ въ щипчикахъ, дѣлается сначала бѣлымъ и непрозрачнымъ, а потомъ сплавляется въ бѣлую массу. Съ содою сплавляется въ мутное стекло, которое получается съ трудомъ безъ пузырей. Въ бурѣ растворяется въ большомъ количествѣ въ безцвѣтное стекло, при отдѣленіи углекислоты. Въ хлористоводородной кислотѣ отмутненный порошокъ минерала растворяется, отдѣляя углекислоту и осаждавая порошкообразный кремнеземъ.

Въ своей статьѣ *Германъ* говоритъ между прочимъ, что ему случилось видѣть (въ одной частной минеральной коллекціи) кусокъ, въ которомъ вмѣстѣ со строгоновитомъ находился и главколитъ. Это об-

---

(\*) Journal für practische Chemie von *O. L. Erdmann* und *R. F. Marchand*, 1845, Bd. XXXIV, стр. 178.

Въ послѣдствіи *Германъ* свой анализъ еще разъ опубликовалъ въ Bulletin des Naturalistes de Moscou 1852, Bd. XXV, стр. 125 и, вмѣсто желѣза и марганца = 0,89, принялъ только одну окись желѣза = 0,89.

стоятельство заслуживаетъ теперь тѣмъ большаго вниманія, что нѣкоторые минералогіи склонны разсматривать глауколитъ за особенную разность вернерита. По свидѣтельству *Германа* байкальскій скаполитъ (строгоновитъ) былъ привезенъ въ первый разъ въ Москву Г. Статскимъ Совѣтникомъ *Щукинъ*ль.

## 2) СКАПОЛИТЪ ИЗЪ ФИНЛЯНДІИ.

Слѣдую *Н. Норденшильду* въ Финляндіи скаполитъ находится: бѣлый, окристаллованный — въ кирхшпилѣ Паргасъ и въ Ментзела; бѣлый кристаллическій — въ Біерно, Пойо, Имбилакъ и во многихъ другихъ мѣстахъ; синеватый, окристаллованный — въ Гирвенсало; покрытый черною корою — въ Торнеа.

## А) СКАПОЛИТЪ ИЗЪ ГИРВЕНСАЛО.

Здѣсь скаполитъ попадаетъ довольно большими кристаллами. Кристаллы образованы очень хорошо, но плоскости ихъ или совершенно неблестящи или блестятъ весьма слабо, почему ихъ невозможно измѣрять отражательнымъ гониометромъ. Цвѣтъ синевато-сѣрый или пепельно-сѣрый. Довольно ясная спайность идетъ параллельно плоскостямъ квадратной призмы  $b = \infty R \infty$ , другая спайность весьма неясна. Плоскости спайности блестящи. Кристаллы или не-



прозрачны или просвѣчиваютъ только въ краяхъ. Они представляютъ обыкновенно комбинаціи фигуръ 1, 2, 3 и 4, но въ болѣе рѣдкихъ случаяхъ — фиг. 6, 7, 8, 10, 11, 12 и 13. Во многихъ кристаллахъ плоскости  $s$  являются въ половинномъ ихъ числѣ, какъ напр. на фиг. 10 и 11, представляющихъ два кристалла изъ коллекціи *А. Б. Келлмера*. Въ случаѣ, когда эти плоскости  $s$  находятся, въ комбинаціяхъ, въ полномъ ихъ числѣ, то обыкновенно четыре попеременные изъ нихъ шире остальныхъ, какъ показано на фиг. 15, представляющей кристаллъ изъ коллекціи *П. А. Козубя*. Изъ фигуръ 10, 11 и 12 легко усматривается, что каждая плоскость  $s$  пересѣкается съ одною изъ сосѣдственныхъ плоскостей  $o$  въ краѣ, который параллеленъ конечному краю главной квадратной пирамиды  $o$ , а съ другою — въ краѣ параллельномъ продольной діагонали плоскости  $o$  (\*). Другими словами: каждая изъ плоскостей  $s$  лежитъ, въ одномъ направленіи, въ конечно-краевомъ, а въ другомъ — въ діагональномъ полѣ главной пирамиды  $o$ . Мнѣ случилось видѣть три кристалла скаполита изъ Гирвенсало, въ которыхъ плоскости восьмиугольной призмы  $f$ , также какъ и въ байкальскомъ скаполитѣ, находились на попеременныхъ комбинаціонныхъ

---

(\*) Подъ именемъ этой діагонали, мы разумѣемъ перпендикуляръ, опущенный изъ вершины главной пирамиды  $o$  на ея срѣдній край.

краяхъ  $\frac{M}{b}$  (\*) Въ прочихъ, дошедшихъ до меня кристаллахъ, или каждый изъ помянутыхъ краевъ  $\frac{M}{b}$  былъ притупленъ плоскостію  $f$  или каждый изъ нихъ оставался безъ этого притупленія.

По анализу *Вольфа* (\*\*) скаполитъ изъ Гирвенсало (Экебергитъ) состоитъ изъ:

Кремнезема . . . . .	48,15
Глинозема . . . . .	25,58
Окиси желѣза . . . . .	1,48
Извести . . . . .	16,65
Горькозема . . . . .	0,84
Натра . . . . .	4,91
Кали . . . . .	0,12
Потери отъ прокаленія . . . . .	0,85
	<hr/>
	98,56

(\*) Такъ какъ два изъ этихъ кристалловъ съ одного бока были обломаны, то въ нихъ можно было наблюдать только четыре края  $\frac{M}{b}$ , изъ которыхъ два попеременные были притуплены плоскостями  $f$ . Въ третьемъ кристаллѣ, также нѣсколько поврежденномъ, сохранилось шесть краевъ  $\frac{M}{b}$ , изъ которыхъ первый, третій и, къ удивленію, шестой были притуплены плоскостями  $f$ , а два сосѣдственные края  $\frac{M}{b}$ , т. е. четвертый и пятый были не притуплены.

(\*\*) Dr. G. A. Kenngott. Uebersicht der Resultate mineralogischer Forschungen in den Jahren 1844 bis 1849; стр. 122 и 123.

Относительный вѣсъ, по опредѣленію *Вольфа*, = 2,733, а по опредѣленію *Брейтгаупта* (\*) = 2,726 до 2,734.

## В) СКАПОЛИТЬ ИЗЪ ИЗВЕСТКОВЫХЪ ЛОМОКЪ КИРХ-ШПИЛЯ ПАРГАСА.

Здѣсь встрѣчающійся скаполитъ *Н. Норденишльда* раздѣляется на слѣдующія разности: обыкновенный скаполитъ, псевдоскаполитъ, водный скаполитъ и безводный скаполитъ (\*\*).

### а) Обыкновенный Скаполитъ.

Обыкновенный скаполитъ находится въ известковой ломкѣ Эрзби, частію окристаллованнымъ, частію плотнымъ. По описанію *Н. Норденишльда* кристаллы представляютъ большею частію комбинацію фигуры 1, но иногда попадаются и такія комбинаціи, въ которыхъ замѣчаются также плоскости *t*, *s*, *n* и *P*. Въ нѣкоторыхъ кристаллахъ плоскости развиты весьма неравномерно. По желанію *Н. Норденишльда* на

---

(\*) *A. Breithaupt. Vollständiges Handbuch der Mineralogie, Bd. III, стр. 468, Dresden und Leipzig, 1847.*

(\*\*) *Н. Норденишльда* полагаетъ лучше называть послѣднюю разность особеннымъ названіемъ, а именно: «безводнымъ сколезитомъ». (*Schweigger's Journal, 1821, Bd. XXXI, стр. 425*). По мнѣнію *Брейтгаупта*, можетъ быть, эта разность вовсе не принадлежитъ вернериту, но образуетъ самостоятельный видъ. (*Breithaupt. Vollständiges Handbuch der Mineralogie, Bd. III, стр. 471*).



фиг. 9 я даю проэктію кристалла, который весьма растянуть по направленію одного изъ конечныхъ краевъ главной квадратной пирамиды *o*. Кристаллъ этотъ принадлежитъ *Н. Норденшильду*, имѣеть нѣсколько округленныя ребра, сѣровато-бѣлый цвѣтъ и просвѣчиваетъ въ краяхъ. Въ слѣдствіе помянутаго растяженія по направленію конечнаго края пирамиды *o*, симметрія комбинацій квадратной системы почти совершенно исчезаетъ въ этомъ кристаллѣ, такъ что онъ напротивъ получаетъ нѣкоторое сходство съ кристаллами одноосномѣрной системы. Различныя кристаллографическія отношенія этого образца можно удобно видѣть изъ рисунковъ фиг. 9, на которыхъ онъ представленъ со всеми натуральными подробностями, но увеличенъ примѣрно въ три раза. Здѣсь должно замѣтить, что нижняя горизонтальная проэктія фигуры 9 даетъ видъ нижней части кристалла со *внутренней* стороны, т. е. какъ будто бы глазъ наблюдателя находился внутри кристалла, почему она начерчена пунктирными линіями.

Прочія свойства обыкновеннаго скаполита, по описанію *Н. Норденшильда*, суть слѣдующія: кристаллы обыкновенно бываютъ соединены въ друзы и рѣдко образованы въ совершенствѣ. Они часто проникнуты маленькими кристаллами авгита. Величина ихъ измѣняется: отъ 6 сантиметровъ въ длину и 3 сантиметровъ въ толщину до самыхъ малыхъ размѣровъ. Цвѣтъ бѣлый, переходящій иногда въ сѣровато-зеленый.

*Горн. Журн. Кн. VIII. 1854.* 5

ный, что по мнѣнію *Н. Норденшильда*, зависитъ отъ маленькихъ кристалловъ авгита, которые проникаютъ скэполитовые кристаллы довольно плотную тканью. Кристаллическія плоскости почти никогда не бываютъ блестящими и рѣдко безъ впечатлѣній отъ другихъ минеральныхъ веществъ. Края кристалловъ обыкновенно округлены и самые кристаллы совершенно или отчасти покрыты тонкою, черною, плотною, авгитовою корою. Плоскости спайности блестящи. Минераль просвѣчиваетъ, въ тоненькихъ же осколкахъ иногда почти прозраченъ. Весьма трудно разламывается, преимущественно въ поперечномъ направленіи. Относительный вѣсъ, по опредѣленію *Н. Норденшильда* = 2,756. Предъ паяльною трубкою, по изслѣдованіямъ того же ученаго, въ краснокалильномъ жару не сплавляется, но становится мутнѣе. Въ бѣлокалильномъ жару вздувается и выбрасываетъ, при сильномъ отдѣленіи свѣта, воздушные пузыри. Это вздуваніе продолжается очень долго, послѣ чего кусочикъ минерала превращается въ шероховатую эмаль, которую болѣе сплавить уже трудно. Порошокъ съ кобальтовымъ растворомъ дѣлается темно-синимъ, безъ фіолетоваго оттѣнка. Бура принимаетъ въ себя объемъ минерала значительно большій противу своего собственного объема; получающійся при этомъ шарикъ прозраченъ и совершенно безцвѣтенъ. По анализу *Н. Норденшильда* этотъ скаполитъ состоитъ изъ:



Кремнезема . . .	43,83
Глинозема . . .	55,43
Извести . . .	18,96
Воды . . .	1,05
	<hr/>
	99,25

Въ известковой ломкѣ Эрзби, по описанію *Н. Нордениильда*, попадаетея много большихъ пустотъ, которыя вѣроятно произошли въ слѣдствіе продолжительнаго дѣйствія воды. Въ этихъ пустотахъ лежатъ совершенно отдѣленными отъ окружающихъ породъ, всѣ тѣ минералы, которые были вымыты изъ известняка, какъ на примѣръ: роговая обманка, авгитъ, слюда, графитъ, морокситъ и скаполитъ. Встрѣчающійся въ такихъ пустотахъ скаполитъ получилъ совершенно особенную наружность: кристаллическая фигура его сохранилась, но въ немъ появились большія и маленькія впадины, которыя прежде были вѣроятно наполнены известнякомъ; прозрачность совершенно исчезла и блескъ сдѣлался болѣе перламутровымъ. По анализу *Н. Нордениильда*, произведенному имъ въ лабораторіи *Верцелиуса*, этотъ измѣненный скаполитъ состоитъ изъ:

Кремнезема . . .	43,00
Глинозема . . .	54,48
Извести . . .	18,44
Воды . . .	1,60
	<hr/>
	97,52



Послѣ *Н. Норденишльда*, многія разности скаполита изъ этой мѣстности были анализированы *Гартвалемъ* (\*), *Вольфомъ*, *Гедбергомъ* и *Ратомъ*.

*Гартваль* для разности, которую онъ называетъ экебергитомъ, получилъ:

Кремнезема . . . . .	49,42
Глинозема . . . . .	25,41
Извести . . . . .	15,59
Натра . . . . .	6,05
Окиси желѣза . . . . .	1,40
Горькозема . . . . .	0,68
Потеря отъ прокаленія . . . . .	1,45
	<hr/>
	100,00

*Гартваль* и *Гедбергъ* для разности, называемой ими вернеритомъ, даютъ:

	<i>a.</i>	<i>b.</i>
Кремнезема . . . . .	48,77	52,11
Глинозема . . . . .	31,05	27,60
Извести . . . . .	15,94	13,53
Натра . . . . .	3,25	3,86
Окиси желѣза } . . . . .	—	0,55
Горькозема . . . . .	—	—
Воды . . . . .	0,61	0,73
	<hr/>	<hr/>
	99,62	98,38

*Вольфъ* изслѣдовалъ безцвѣтные или нѣсколько зеленоватые, толстые, призматическіе кристаллы, имѣ-

(\*) *C. F. Rammelsberg*. Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie. 1841. Zweite Abtheilung, стр. 148

ющіе относительный вѣсъ=2,712 и твердость пѣ-  
скольکو большую полевошпатовой. Онъ получилъ  
для нихъ:

Кремнезема . . . . .	45,10
Глинозема . . . . .	32,76
Извести . . . . .	17,84
Натра . . . . .	0,76
Кали . . . . .	0,68
Потери отъ прокаленія .	1,04
	<hr/>
	98,18

Кажется этотъ анализъ произведенъ надъ минера-  
ломъ, анализированнымъ также *Н. Норденишльдомъ*.

*Вольфъ* изслѣдовалъ также тоненькіе, сѣроватые  
кристаллы, вросшіе въ известковомъ шпатъ, имѣю-  
щіе раковистый изломъ, твердость почти большую  
полевошпатовой и относительный вѣсъ=2,65. Для  
этихъ послѣднихъ онъ получилъ:

Кремнезема . . . . .	92,71
Глинозема . . . . .	} ( 7,29 )
Окиси желѣза . . . . .	
Извести . . . . .	

Очевидно этотъ анализъ относится къ метаморфо-  
зированному минералу.

Скаполитъ разложенный *Н. Норденишльдомъ* и  
*Вольфомъ* снова былъ разложенъ *Ратомъ*, который  
употребилъ для своего анализа: короткіе, зеленоватые  
кристаллы, имѣющіе округленные края, почти полево-

шпатовую твердость и относительный вѣсъ = 2,654.

*Ратъ* получили:

Кремнезема . . .	45,46
Глинозема . . .	30,96
Окси железа . . .	слѣдъ
Извести . . . . .	17,22
Кали . . . . .	1,51
Натра . . . . .	2,29
Воды . . . . .	1,29
	<hr/>
	98,53

в) *Псевдоскаполитъ.*

Слѣдую *Н. Норденишльду*, эти ложные кристаллы скаполита, находятся въ известковой ломкѣ Симонзби, въ кирхшпилѣ Паргасъ. На поверхности они имѣютъ зеленый цвѣтъ и по наружности ихъ легко заключить, что они образованы изъ механической смѣси авгита и скаполита. Величина кристалловъ простирается отъ 5 до 7 сантиметровъ въ длину и до 5 сантиметровъ въ толщину. Поверхность ихъ шероховата, что отчасти зависитъ отъ тонкой авгитовой плотной коры, частию отъ маленькихъ авгитовыхъ кристалловъ. Внутренность кристалловъ состоитъ преимущественно изъ болѣе или менѣе желтоватой скаполитовой массы, которая имѣетъ восковой блескъ и менѣе ясную спайность, нежели обыкновенный скаполитъ. *Н. Норденишльдъ* описалъ цѣлую друзу подобныхъ кристалловъ, изъ коллекціи Графа *Штейн-*



геля. Каждый изъ этихъ кристалловъ, сохраняя форму скаполита, составленъ былъ изъ маленькихъ совершенно ясныхъ авгитовыхъ кристалловъ.

с) *Водный скаполитъ.*

Эта разность находится въ известковой ломкѣ Сторгардъ и сопровождается пираллолитомъ и морокситомъ. Цвѣтъ кристалловъ бѣлый, склоняющійся къ желтому. Спайность большею частію весьма неясная, а иногда и вовсе не замѣчается. Изломъ мелкокорковистый. Кристаллы тусклы или имѣютъ восковой блескъ. Относительный вѣсъ, по опредѣленію *Н. Норденишльда*, = 2,749. Предъ наяльною трубкою оказывается тѣ же реакціи, какъ и обыкновенный скаполитъ. По анализу *Н. Норденишльда* эта разность состоитъ изъ:

Кремнезема . . . . .	41,25
Извести . . . . .	20,36
Глинозема . . . . .	33,58
Горькозема и марганца	0,54
Воды . . . . .	3,32
	<hr/>
	99,05

d) *Безводный скаполитъ или безводный сколезитъ.*

Минераль этотъ, какъ уже выше было упомянуто, замѣтнымъ образомъ отличается отъ прочихъ скаполитовъ. Слѣдуя *Н. Норденишльду*, онъ встрѣчается въ известковой ломкѣ Эрзби, въ видѣ кристаллическихъ

массъ, имѣющихъ спайность только по одному направлению. Последнее обстоятельство еще болѣе подтверждаетъ предположеніе о самостоятельности минерала. Полупрозраченъ и почти безцвѣтенъ. Тверже обыкновеннаго скаполита, но мягче кварца. Предъ паяльною трубою оказываетъ почти тѣже реакціи, какъ и обыкновенный скаполитъ. По анализу *Н. Норденшильда* онъ состоитъ изъ:

Кремнезема . . .	54,13
Глинозема . . .	29,23
Извести . . .	15,46
Воды . . . . .	1,07
	99,89

#### УГЛЫ КРИСТАЛЛОВЪ ВЕРНЕРИТА.

Принимая наше отношеніе осей для главной формы вернерита (данное въ общей характеристикѣ) и означая вообще въ каждой *восмиугольной* пирамидѣ  $mPn$ : чрезъ  $X$  нормальные конечныя края, чрезъ  $Y$  діагональные конечныя края и чрезъ  $Z$  средніе края, а въ каждой *шестиугольной* пирамидѣ: чрезъ  $i$  наклоненіе плоскости къ вертикальной оси  $a$  и чрезъ  $g$  наклоненіе конечнаго края къ той же осн, мы получаемъ:

По вычисленію.                      По измѣренію (\*).

$$\left. \begin{array}{l} \rho : \rho = 136^{\circ} 11' 0'' \dots 136^{\circ} 11' \\ \text{въ } X \end{array} \right\}$$

(\*) Эти измѣренія приведены въ подробности ниже (см. «результаты измѣреній мейонита, миззонита и зарколита»).

$$\left\{ \begin{array}{l} o : o = 116^{\circ} 18' 10'' \dots 116^{\circ} 18' \end{array} \right.$$

при вершинѣ

$$o : P = 148^{\circ} 9' 5''$$

$$o : M = 121^{\circ} 50' 55''$$

$$o : b = 111^{\circ} 54' 30''$$

$$n : P = 118^{\circ} 13' 5''$$

$$n : M = 151^{\circ} 46' 55''$$

$$n : o = 150^{\circ} 4' 0''$$

$$n : b = 128^{\circ} 32' 27''$$

$$t : o = 158^{\circ} 5' 30'' \dots 158^{\circ} 6'$$

$$t : P = 156^{\circ} 47' 11''$$

$$t : b = 113^{\circ} 42' 49''$$

$$\left\{ \begin{array}{l} s : s = 150^{\circ} 15' 30'' \dots 150^{\circ} 15' \end{array} \right.$$

въ X

$$\left\{ \begin{array}{l} s : s = 137^{\circ} 26' 16'' \dots 137^{\circ} 25' \end{array} \right.$$

въ Y

$$s : t = 147^{\circ} 37' 32''$$

$$s : o = 151^{\circ} 33' 42''$$

$$s : n = 156^{\circ} 19' 48'' \dots 156^{\circ} 19'$$

$$f : M = 161^{\circ} 33' 54''$$

$$f : b = 153^{\circ} 26' 5''$$

$$M : b = 135^{\circ} 0' 0''$$

$$M : P = 90^{\circ} 0' 0''$$

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

$$f : P = 90^{\circ} 0' 0''$$

Далѣе вычисляется для:

$$o = P.$$

$$X = 136^{\circ} 11' 0''$$



$$Z = 63^{\circ} 41' 50''$$

$$i = 58^{\circ} 9' 5''$$

$$r = 66^{\circ} 17' 11''$$

$$n = 3P.$$

$$X = 102^{\circ} 55' 6''$$

$$Z = 123^{\circ} 55' 50''$$

$$i = 28^{\circ} 13' 5''$$

$$r = 37^{\circ} 11' 57''$$

$$t = P \infty.$$

$$Y = 146^{\circ} 57' 26''$$

$$Z = 47^{\circ} 25' 58''$$

$$i = 66^{\circ} 17' 11''$$

$$r = 72^{\circ} 44' 43''$$

$$s = 5P5.$$

$$X = 150^{\circ} 15' 30''$$

$$Y = 137^{\circ} 26' 16''$$

$$Z = 108^{\circ} 29' 53''$$

$$f = \infty P2.$$

$$X = 126^{\circ} 52' 11''$$

$$Y = 145^{\circ} 7' 48''$$

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМѢРЕНІЙ КРИСТАЛЛОВЪ МЕЙОНИТА  
МИЗЗОНИТА И ЗАРКОЛИТА.**

*Мейонитъ.*

Я измѣрилъ многіе кристаллы мейонита изъ Монте-Сомма (Везувій), полученные мною по благосклонности Гг. *Е. И. Рауха* и *П. А. Коубеля*. Измѣренія произведены *Митхерлиха* гониометромъ; вотъ результаты:

Въ кристаллъ № 1.

$$\left. \begin{array}{l} o : o \\ \text{въ X} \end{array} \right\} = 136^{\circ} 11' 30'' \text{ съ двумя трубами.}$$

$$\left. \begin{array}{l} 136^{\circ} 11' 40'' \\ 136^{\circ} 12' 0'' \end{array} \right\} \text{ съ одною трубою.}$$

$$(1) \text{ Средній} = \underline{136^{\circ} 11' 43''}$$

Въ кристаллъ № 2.

$$\left. \begin{array}{l} o : o \\ \text{въ X} \end{array} \right\} = 136^{\circ} 10' 30'' \text{ съ двумя трубами.}$$

$$136^{\circ} 10' 30'' \text{ съ одною трубою.}$$

$$(2) \text{ Средній} = \underline{136^{\circ} 10' 30''}$$

Въ кристаллъ № 3.

$$(3) \left. \begin{array}{l} o : o \\ \text{въ X} \end{array} \right\} = 136^{\circ} 11' 30'' \left. \vphantom{\begin{array}{l} o : o \\ \text{въ X} \end{array}} \right\} \text{ съ одною трубою.}$$

$$(4) \left. \begin{array}{l} \text{Въ сосѣд-} \\ \text{немъ краѣ.} \end{array} \right\} = 136^{\circ} 11' 55'' \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{Въ сосѣд-} \\ \text{немъ краѣ.} \end{array}} \right\}$$

Въ кристаллъ № 4.

$$(5) \left. \begin{array}{l} o : o \\ \text{въ X} \end{array} \right\} = 136^{\circ} 10' 0'' \text{ съ одною трубою.}$$

Въ кристаллъ № 6.

$$(6) \left. \begin{array}{l} o : o \\ \text{въ X} \end{array} \right\} = 136^{\circ} 10' 0'' \text{ съ одною трубою.}$$

$$(7) \left. \begin{array}{l} \text{Въ сосѣд-} \\ \text{немъ краѣ.} \end{array} \right\} = 136^{\circ} 10' 30'' \text{ съ одною трубою.}$$

Всѣ эти измѣренія можно разсматривать весьма точными, въ особенности (2) для кристалла № 2,

ибо кристаллы хорошо образованы и плоскости ихъ давали ясныя изображенія.

Изъ измѣреній (1), (2), (3), (4), (5), (6) и (7) вычисляется средній уголъ:

$$o : o = 136 \text{ } 10' \text{ } 53''$$

Далѣе измѣреніемъ получено:

*Въ кристалль № 1.*

$$(8) \ o : t = 158^\circ \ 5' \ 50'' \text{ съ одною трубою.}$$

*Въ кристалль № 5.*

$$(9) \ \left. \begin{array}{l} o : o \\ \text{при вершинѣ.} \end{array} \right\} = 116^\circ \ 18' \ 0'' \text{ съ одною трубою.}$$

*Въ кристалль № 6.*

$$(10) \ \left. \begin{array}{l} o : o \\ \text{при вершинѣ.} \end{array} \right\} = 116^\circ \ 18' \ 0'' \left. \vphantom{\begin{array}{l} o : o \\ \text{при вершинѣ.} \end{array}} \right\} \text{ съ одною трубою.}$$

$$(11) \ \text{сосѣдній} \ . \ . = 116^\circ \ 18' \ 0''$$

Изъ измѣреній (9), (10) и (11) вычисляется средній уголъ:

$$\left. \begin{array}{l} o : o \\ \text{при вершинѣ.} \end{array} \right\} = 116^\circ \ 18' \ 0''$$

Если принять наклоненіе въ конечныхъ краяхъ плоскостей пирамиды  $\rho = 136 \text{ } 11' \text{ } 0''$ , то для наклоненія тѣхъ же плоскостей при вершинѣ вычисляется уголъ  $= 116^\circ \ 18' \ 10''$ . Изъ этого легко усматривается, что измѣренія согласуются между собою какъ



нельзя лучше. Скаки (Scacchi) (\*), измерениемъ получилъ:  $136^{\circ} 11' 0''$  и  $116^{\circ} 20' 0''$ .

Послѣдующія измерения (12), (13) и (14) уже менѣе точны, а именно получено:

Въ кристаллѣ № 6.

$$(12) \left\{ \begin{array}{l} s : s \\ \text{въ X} \end{array} \right\} = 150^{\circ} 15'$$

$$(13) \left\{ \begin{array}{l} s : s \\ \text{въ Y} \end{array} \right\} = 137^{\circ} 25'$$

$$(14) \quad s : n = 156^{\circ} 19'$$

Миззонитъ.

(Mizzonit, Scacchi).

Я измерилъ только одинъ кристаллъ этого минерала, который былъ вынуть изъ друзы, принадлежащей къ коллекціи Др. Е. И. Рауха. Кристаллъ этотъ имѣеть видъ квадратной призмы перваго рода  $\infty P$ , края которой притуплены плоскостями призмы втораго рода  $\infty P\infty$ , а концы заострены плоскостями главной квадратной пирамиды P. Онъ отличается отъ мейонита, какъ Скаки уже замѣтилъ, преимущественно тѣмъ что плоскости  $\infty P$  въ немъ развиты гораздо болѣе, нежели  $\infty P\infty$  и притомъ онъ покрытъ вертикальными штрихами.

Для наклоненія плоскостей главной квадратной

(\*) Poggendorff's Annalen 1853, Ergänzungsband III, стр. 478.

пирамиды Р въ конечныхъ краяхъ, измѣреніемъ, мною получено:

Въ одномъ краѣ =  $135^{\circ} 58' 0''$  съ двумя трубами.

$135^{\circ} 58' 0''$  съ одною трубою.

(1) Средній =  $135^{\circ} 58' 0''$

(2) Въ другомъ краѣ =  $135^{\circ} 57' 50''$  съ двумя трубами.

Слѣдственно изъ измѣреній (1) и (2) вычисляется средній уголъ:

$135^{\circ} 57' 55''$

Скаки съ своей стороны, въ кристаллахъ миззонита нашелъ измѣреніемъ:

Наклоненіе въ конечныхъ краяхъ =  $135^{\circ} 56' 0''$

Наклоненіе при вершинѣ . . . =  $115^{\circ} 52' 0''$

Р : оР =  $147^{\circ} 57' 0''$

Скаки между прочимъ въ своей статьѣ говоритъ, что этотъ рѣдкій везувскій минералъ находится въ породѣ, состоящей болшею частію изъ полеваго шпата, тогда какъ порода содержащая въ себѣ мейонитъ есть известнякъ. По замѣчанію того же ученаго, миззонитъ при сплавленіи вспучивается менѣе, нежели мейонитъ, а также и въ кислотахъ растворяется труднѣе этого послѣдняго.

*Зарколитъ.*

(Sarkolith, Thomson).

Небольшой обломокъ кристалла зарколита мною измѣренный, я получилъ также благодаря благо-

склонности Дк. Е. И. Рауха. Въ этомъ обломкѣ замѣчались слѣдующія формы:

$$oP. \frac{1}{3}P. P. \infty P. P\infty. \infty P\infty. \frac{1}{2}PZ. \frac{1}{2}3PZ.$$

Въ комбинаціи господствуетъ главная квадратная пирамида  $P$ , вершины которой притуплены весьма широкимъ основнымъ пинакоидомъ  $oP$ , средніе края притуплены узенькими плоскостями квадратной призмы перваго рода  $\infty P$ , средніе углы притуплены плоскостями квадратной призмы втораго рода  $\infty P\infty$ , комбинаціонные *поперелтънные* края  $\frac{P}{\infty P\infty}$  притуплены плоскостями квадратной пирамиды третьаго рода  $\frac{1}{2}PZ$ , комбинаціонные *поперелтънные* края  $\frac{P}{P\infty}$  притуплены плоскостями квадратной пирамиды третьаго рода  $\frac{1}{2}PZ$  а комбинаціонные края  $\frac{oP}{P}$  притуплены узенькими плоскостями квадратной пирамиды перваго рода  $\frac{1}{3}P$ .

Кристаллъ имѣеть розовый цвѣтъ и почти прозраченъ.

Вотъ результаты измѣреній, которыя хотя довольно удовлетворительны, но не совершенно строги:

$$P : oP = \left. \begin{array}{l} 128^\circ 58\frac{1}{2}' \\ 128^\circ 59' \end{array} \right\} \text{съ одною трубою.}$$

$$\text{Средній} = \underline{128^\circ 38\frac{3}{4}'}$$

$$P\infty : oP = \left. \begin{array}{l} 158^\circ 29\frac{1}{2}' \\ 158^\circ 29\frac{1}{2}' \end{array} \right\} \text{съ одною трубою.}$$

$$\text{Средній} = \underline{138^\circ 29\frac{1}{2}'}$$



*Брукъ* (\*) этотъ послѣдній уголъ нашелъ равнымъ  $138^{\circ} 25'$  и изъ него вычислилъ все прочіе углы.

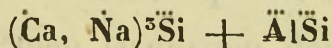
Если допустить что конечный край главной квадратной пирамиды зарколита наклоненъ къ вертикальной оси подъ угломъ  $\gamma = 48^{\circ} 30'$ , то вычисляется  $P : oP = 128^{\circ} 38'$ , т. е. уголъ весьма близкій къ полученному чрезъ непосредственное измѣреніе.

Слѣдуя *Брукъ*, твердость зарколита  $= 6$ , относительный вѣсъ  $= 2,545$ .

По анализу *Скаки* (\*\*) минераль состоитъ изъ:

Кремнезема . . .	42,11
Глинозема . . .	24,50
Извести . . .	32,45
Натра . . .	2,93
	<hr/>
	101,97

Изъ этого анализа вычислена формула:



т. е. таже формула, какая принимается наибольшою частию минералоговъ для граната или для везувиана.

*Германъ* старался формы зарколита вывести изъ главной формы мейонита. Въ этомъ случаѣ главную

(\*) An Elementary Introduction to Mineralogy by H. I. Brooke and W. H. Miller, London, 1825 стр. 381.

(\*\*) *Rammelsberg. Zweites Supplement zu dem Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie, Berlin 1845* стр. 125.

пирамиду зарколита должно разсматривать за пирамиду въ два раза острѣйшую противу главной пирамиды мейонита (средніе края этой пирамиды мейонита  $= 63^{\circ} 41' 50''$ ). При такомъ предположеніи изъ отношенія осей мейонита, для зарколита вычисляется:  $P_{\infty} : oP = 138^{\circ} 42'$  и  $P : oP = 128^{\circ} 50'$  т. е. углы различающіеся отъ полученныхъ чрезъ непосредственное измѣреніе на 12 минутъ. Хотя розница не велика, однакоже она существуетъ и не можетъ быть объяснена ошибкою при измѣреніяхъ.

#### О ХИМИЧЕСКОМЪ СОСТАВѢ ВЕРНЕРИТА.

Въ общей характеристикѣ вернерита, касательно химической его природы, мы послѣдовали *Бишову* и *Густаву Розе*. Однакоже до сихъ поръ еще многіе первоклассные минералоги «мейонитъ», «экебергитъ», «скаполитъ» разсматриваютъ за особенные минеральные виды. Конечно это происходитъ отъ разногласія въ результатахъ многихъ анализовъ, которые не подходятъ подъ формулу мейонита. *Раммельсбергъ*, чтобы дать удобнѣйшее понятіе о результатахъ различныхъ анализовъ, въ пятомъ прибавленіи къ своей книгѣ (*Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie*) далъ между прочимъ таблицу для отношенія кислорода тѣхъ скаполитовъ, въ которыхъ содержится мало углекислоты или вовсе ее не заключаетъ, т. е. гдѣ разложеніе минерала не имѣло мѣста или имѣло, но очень немного. Мы находимъ полезнымъ приложить здѣсь эту таблицу; вотъ она:

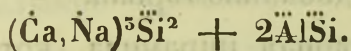
## По анализу. Кислород.

	$\dot{R}$	$\ddot{R}$	$\ddot{Si}$
Мейонитъ изъ Мон-те-Сомма . . . . .	<i>Ratъ</i> . . . . .	=0,94	: 1,97 : 3
Син. Скап. изъ			
Мальзю . . . . .	<i>Ratъ</i> . . . . .	=1,09	: 1,86 : 4
тоже . . . . .	<i>Вольфъ</i> . . . . .	=0,93	: 1,95 : 4
тоже . . . . .	<i>Суковъ</i> . . . . .	=0,90	: 2,20 : 4
Бѣлый ск. оттуда же	<i>Ratъ</i> . . . . .	=0,89	: 1,85 : 4
Главколитъ изъ Бай-кала . . . . .	<i>Ratъ</i> . . . . .	=0,98	: 2,16 : 4
Плотный ск. изъ			
Арендая . . . . .	<i>Ratъ</i> . . . . .	=1,20	: 2,10 : 4
Нуталитъ изъ Больтона . . . . .	<i>Ratъ</i> . . . . .	=1,20	: 2,03 : 4
тоже . . . . .	<i>Ratъ</i> . . . . .	=1,17	: 2,26 : 4
тоже . . . . .	<i>Статлюллеръ</i> . . . . .	=0,90	: 2,40 : 4
Скап. изъ Больтона	<i>Вурциъ</i> . . . . .	=1,10	: 2,10 : 4
тоже . . . . .	<i>Вольфъ</i> . . . . .	=0,95	: 2,10 : 4
Крист. ск. оттуда же	<i>Ratъ</i> . . . . .	=1,13	: 2,07 : 4
Ск. оттуда же . . . . .	<i>Вольфъ</i> . . . . .	=0,90	: 1,86 : 4
Экебергитъ изъ Гес-селкулла . . . . .	<i>Вольфъ</i> . . . . .	=0,90	: 1,95 : 4
Эк. изъ Гирвенсало	<i>Вольфъ</i> . . . . .	=1,00	: 1,96 : 4
Эк. изъ Паргаса . . . . .	<i>Гартваль</i> . . . . .	=0,98	: 1,92 : 4
Вернеритъ изъ Паргаса . . . . .	<i>Гартваль</i> . . . . .	=0,85	: 2,28 : 4
Вернеритъ изъ паргаса . . . . .	<i>Ratъ</i> . . . . .	=0,97	: 2,48 : 4



Ск. изъ Паргаса . *Вольфъ* . . . = 0,90 : 2,60 : 4  
 Вернер. изъ Гувер-  
 нера . . . . *Ратъ* . . . . = 1,03 : 2,06 : 5

Изъ этой таблицы усматривается, что для мейонита отношеніе кислорода = 1 : 2 : 3 и формула:  $\text{Ca}^3\text{Si} + 2\text{AlSi}$ . Напротивъ, для многихъ вернеритовъ, по наружности неказывающихъ слѣдовъ разложенія, отношеніе кислорода = 1 : 2 : 4 и формула:



Для вернеритовъ, содержащихъ въ себѣ углекислоту и потому вѣроятно отчасти разложенныхъ, *Раммельсбергъ* вычисляетъ слѣдующее отношеніе кислорода:

По анализу.                      Кислородъ.

R : R̄ : Si

Бѣлый ск. изъ Боль-  
 тона . . . . *Германъ* . . = 0,90 : 2,50 : 6  
 Красн. ск. оттуда же *Германъ* . . = 0,80 : 3,10 : 6  
 Ск. изъ Гульзбо . . *Германъ* . . = 0,90 : 2,80 : 6  
 Экеб. изъ Гесселкулла *Германъ* . . = 0,90 : 3,00 : 6  
 Пут. изъ Диава . . *Германъ* . . = 0,90 : 3,30 : 6  
 Верн. изъ Паргаса . *Гедбергъ* . . = 1,05 : 2,90 : 6  
 Верн. изъ Петтеби *Гедб. и Гартъ*. = 0,90 : 3,50 : 6  
 Желт. ск. изъ Боль-  
 тона . . . . *Ратъ* . . = 1,00 : 3,90 : 9

## XXIII.

## БЛИПОХЛОРЪ.

(Clinocllore, *Blake*, Klinochlor, Clinochlor, нѣмецкихъ авторовъ; Ripidolith, *v. Kobell*; Chlorit, *G. Rose*.)

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.

Кристаллическая система: одноклиномѣрная.

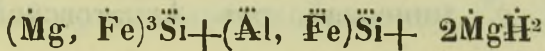
Главная форма: одноклиномѣрная пирамида, которой оси относятся между собою слѣдующимъ образомъ:

$$a : b : c = 1,47756 : 1 : 1,73195$$

$$\gamma = 62^{\circ}51'$$

Спайность весьма ясная, параллельная основному пинаконду *oP*, почему по этому направленію кристаллы удобно раздѣляются на тоненькіе листочки, подобно слюдѣ. Твердость = 2...3. Относительный вѣсъ = 2,65...2,77. Въ тоненькихъ листочкахъ гибокъ. Цвѣтъ измѣняется отъ луково-зеленаго до черновато-зеленаго. Кристаллы одарены превосходнымъ дихроизмомъ, а именно: сквозь основной пинакоидъ они пропускаютъ изумрудно-зеленые лучи свѣта, а сквозь боковыя плоскости гіацинтово-красные или бурые. Кристаллы эти большею частію скоплены въ друзы и пароси на горныхъ породахъ. Черта зеленовато-бѣлая. На плоскостяхъ спайности

замѣчается перламутровый блескъ. Минераль болъшею частію только просвѣчиваетъ, но тоненькіе его листочки совершенно прозрачны. Основываясь на анализахъ *ф. Кобелля, Мариньяка, Варентрана, Крау и Брюеля*, наибольшая часть минералоговъ принимаетъ для клинохлора слѣдующую химическую формулу: (\*)



Въ колбѣ клинохлоръ отдѣляетъ воду. Предъ паяльною трубкою, въ платиновыхъ щипчикахъ, онъ разцепляется, становится бѣлымъ, тусклымъ и сплавляется наконецъ по краямъ въ эмаль. Въ соляной кислотѣ растворяется, оставляя клочья кремнезема.

Клинохлоръ находится въ ахматовской минеральной копи, въ окрестностяхъ Кусинскаго завода, въ Златоустовскомъ округѣ, на Уралѣ. Хотя помянутый минераль извѣстенъ давно въ Россіи, однакоже онъ является подъ этимъ именемъ въ первый разъ. Долгое время смѣшивали его съ хлоритомъ *Вернера*. Основываясь на своихъ химическихъ изслѣдованіяхъ *Ф. Кобелль* первый убѣдился, что этотъ ахматовскій минераль и одинаковый съ нимъ изъ Шверценштейна, замѣтнымъ образомъ отличаются отъ Вернерова

(\*) Формула эта вычислена первоначально *Варентраномъ* и принята также *Густавомъ Розе* въ его послѣднемъ сочиненіи: *Das krystallo-chemische Mineralsystem, Leipzig, 1852, стр. 40.*



хлорита, почему и предложилъ разсматривать ихъ за особенный видъ, подъ именемъ «рипидолита» (*ρίπις* вѣрѣ, *λίθος* камень) (\*). *Густавъ Розе*, находя что свойство выражаемое названіемъ «рипидолитъ» принадлежитъ болѣе старому минералу *Вернера*, нежели минералу изъ *Ахматовской* копи, употребилъ названія предложенныя *ф. Кобеллемъ* въ противоположномъ смыслѣ, т. е. минералъ изъ *Ахматовской* копи и *Шварценштейна Густавъ Розе* называетъ *хлоритомъ*, а минералъ изъ *С. Готгардта* и *Рауриса* (для котораго *ф. Кобелль* оставилъ старое названіе «хлоритъ») *Рипидолитомъ*. Такое перенесеніе названій съ одного минерала на другой и обратно, произвело весьма непріятную сбивчивость въ понятіяхъ, ибо, какъ и должно было ожидать, мнѣнія раздѣлились: одна часть минералоговъ послѣдовала номенклатурѣ *ф. Кобелля*, а другая номенклатурѣ *Г. Розе*.

Въ новѣйшее время въ *Пенсильваніи* открытъ минералъ, по своему химическому составу и многимъ прочимъ признакамъ нисколько не отличающійся отъ *ахматовскаго* минерала; этотъ послѣдній *Блаке* называетъ *клинохлоромъ*, потому что онъ имѣетъ двѣ оптическія оси, наклоненныя подъ различными углами къ плоскости спайности.

Кристаллы *ахматовскаго* минерала были отнесенны

---

(\*) *Journal für pract. Chemie von O. L. Erdmann und R. F. Marchand, Bd. XVI, стр. 470, 1839.*

ф. Кобеллемъ къ шестиугольной системѣ (три и одноосная система Вейса). Всѣ послѣдующіе минералоги, занимавшіеся описаніемъ этихъ кристалловъ, совершенно согласны были принимать ихъ за шестиугольные комбинаціи. Въ 1851 году, по желанію моего почтеннаго учителя *Густава Розе*, я измѣрилъ многіе подобные кристаллы и отнесъ ихъ также къ шестиугольной кристаллической системѣ (\*). Для этихъ изслѣдованій старался я преимущественно собирать кристаллы удобные для измѣренія посредствомъ отраженія свѣта и произвести самыя измѣренія сколько возможно точнѣе. Тогда если цѣль моя была достигнута въ одномъ отношеніи, а именно: собранные кристаллы оказались весьма пригодными для довольно хорошихъ измѣреній, то въ другихъ отношеніяхъ я остался совершенно не удовлетвореннымъ. Не смотря на расположеніе плоскостей свойственное комбинаціямъ шестиугольной системы, вычисленія по формуламъ этой системы давали углы весьма разнящіеся отъ полученныхъ чрезъ непосредственное измѣреніе. Бывъ однакоже увѣренъ въ своихъ измѣреніяхъ, я не могъ приписать всѣ эти разницы ошибочности наблюденій и потому, чтобы сохранить мѣру угловъ полученную измѣреніемъ (т. е. истинную мѣ-

---

(\*) Verhandlungen der R. K. Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg. Jahrgang 1850 u. 1851, стр. 163. *Poggendorff's Ann.* 1852. Bd. LXXXV, стр. 519.

ру угловъ), я принужденъ былъ допустить для плоскостей весьма сложные кристаллографическіе знаки. Къ этому неудобству присоединилось еще одно не-пріятное обстоятельство: не смотря на наружность кристалловъ (по видимому весьма симметрическую), взаимное наклоненіе плоскостей получилось противнымъ условіямъ обыкновенныхъ комбинацій ромбоэдрическихъ кристалловъ, что я не могъ тогда иначе объяснить, какъ допустивъ весьма рѣдкій случай, а именно предположивъ, что кристаллы эти подвержены закону ромбоэдрической тетартотриіи. Но всѣ эти запутанности происходили отъ того, что до сихъ поръ о кристаллической системѣ ахматовскаго минерала, мы имѣли совершенно ложное понятіе. Кристаллическая система этого минерала не шестиугольная (какъ привыкли ее разсматривать всѣ вообще минералоги), но *одноклиномѣрная*. Исслѣдованія, которыя я предпринялъ въ новѣйшее время, въ слѣдствіе замѣчаній *Густава Розе*, *Кенготта* и преимущественно *Дана*, (\*) меня совершенно убѣдили, что система эта есть дѣйствительно *одноклиномѣрная*.

---

(\*) *Г. Дана*, въ письмѣ которымъ онъ удостоилъ меня отъ 4 Октября 1852, между прочимъ пишетъ:

«У насъ, именно близъ Честера, въ Пенсильваніи, на-  
«ходится весьма интересный хлоритъ, называемый *кли-*  
«*нохлоромъ*, потому что онъ имѣетъ двѣ оптическія оси.  
«Каждая изъ оптическихъ осей наклонена къ плоскости  
«спайности подъ особеннымъ угломъ, изъ чего должно,



Чтобы отличить ахматовскій минералъ (которого названіе сдѣлалось въ послѣднее время весьма сбивчивымъ) отъ прочихъ хлоритовъ, мнѣ кажется удобно называть его «клинохлоромъ», т. е. именовъ, подъ которымъ извѣстенъ тотъ же самый минералъ въ Пенсильваніи. По этому, въ предлагаемой статьѣ, я буду его ниже уже именовать клинохлоромъ.

Клинохлоръ въ Ахматовской минеральной копи встрѣчается въ превосходныхъ видахъ, сопровождая гранатъ, діопсидъ, анатитъ и многіе другіе минералы, находящіеся въ этой мѣстности. Нѣкоторые изъ его кристалловъ таблицеобразны, другіе же, будучи болѣе или менѣе вытянуты по направленію вертикальной оси, напротивъ боченкообразны. Кристаллы эти почти всегда скоплены въ друзы. Большею час-

---

«кажется, заключить что основная форма кристалловъ «косвенна. Анализъ *Г. Крау* (Am. Jour. of. Sc. Bd. XIII, «1851, стр. 222) показываетъ, что химическій составъ «клинохлора одинаковъ съ составомъ хлорита (рипидо-«литъ, *Ф. Кобелль*), хотя оптическія свойства этихъ двухъ «минераловъ совершенно различны. По разложенію *Г. Крау*, клинохлоръ состоитъ изъ:

Кремнезема . . . . .	31,344
Глинозема . . . . .	17,467
Окиси Желѣза . . . . .	3,855
Хромовой Окиси . . . . .	1,686
Горькозема . . . . .	33,440
Воды . . . . .	12,599
	<hr/>
	100,391

тію они (какъ случается вообще со всѣми слюдообразными минералами) неудобны для измѣреній, но иногда (преимущественно между мелкими) попадаются кристаллы, позволяющіе измѣрить себя довольно хорошо отражательнымъ гониометромъ.

Въ изслѣдованныхъ мною кристаллахъ заключаются слѣдующія формы (\*).

### ОДНОКЛИНОМѢРНЫЯ ГЕМИПИРАМИДЫ.

#### *Гемипирамиды главнаго ряда.*

по Вейсу.

по Науману.

<i>o</i> . . . . .	+	( <i>a</i> : <i>b</i> : <i>c</i> ) . . . . .	+	<i>P</i>
<i>n</i> . . . . .	+	( $\frac{2}{3}$ <i>a</i> : <i>b</i> : <i>c</i> ) . . . . .	+	$\frac{2}{3}$ <i>P</i>
<i>m</i> . . . . .	+	( $\frac{3}{4}$ <i>a</i> : <i>b</i> : <i>c</i> ) . . . . .	+	$\frac{3}{4}$ <i>P</i>
<i>u</i> . . . . .	—	(2 <i>a</i> : <i>b</i> : <i>c</i> ) . . . . .	—	2 <i>P</i>
<i>d</i> . . . . .	—	(6 <i>a</i> : <i>b</i> : <i>c</i> ) . . . . .	—	6 <i>P</i>

#### *Клинодиагональныя гемипирамиды.*

<i>s</i> . . . . .	+	( $\frac{3}{2}$ <i>a</i> : 3 <i>b</i> : <i>c</i> ) . . . . .	+	( $\frac{3}{2}$ <i>P</i> 3)
<i>c</i> . . . . .	+	(2 <i>a</i> : 3 <i>b</i> : <i>c</i> ) . . . . .	+	(2 <i>P</i> 3)
<i>w</i> . . . . .	—	(6 <i>a</i> : 3 <i>b</i> : <i>c</i> ) . . . . .	—	(6 <i>P</i> 3)

---

(\*) Формы эти и вообще всѣ ихъ части, я буду называть слѣдующимъ образомъ *Наумана*.

**ГЛАВНАЯ ПРИЗМА.**

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

**КЛИНОПРИЗМА.**

$$v \dots (\infty a : 3b : c) \dots (\infty P 3)$$

**КЛИНОДОМЫ.**

$$k \dots (3a : \infty b : c) \dots (3P \infty)$$

$$t \dots (4a : \infty b : c) \dots (4P \infty)$$

**ГЕМИДОМЫ.**

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

$$y \dots + (\frac{2}{3}a : b : \infty c) \dots + \frac{2}{3}P \infty$$

$$z \dots + (4a : b : \infty c) \dots + 4P \infty$$

$$x \dots - (4a : b : \infty c) \dots - 4P \infty$$

**ОСНОВНОЙ ПИНАКОИДЪ.**

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

**КЛИНОПИНАКОИДЪ.**

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

Главнѣйшія комбинаціи этихъ формъ представлены на табл. XXIV и XXV, въ наклонной и горизонтальной проеціяхъ, а именно:

$$\text{Фиг. 1 и 1 bis) } oP + \frac{2}{3}P + P \cdot \infty P + (\frac{2}{3}P 3) \cdot (4P \infty) - 4P \infty$$

$P \quad n \quad o \quad M \quad s \quad t \quad x$



$$\text{Фиг. 2 и 2 bis) } oP. + \frac{2}{3}P. + P. - 2P. \infty P. + (\frac{5}{2}P3). (4P\infty).$$

*P n o u M s t*

$$+ P\infty. + \frac{2}{3}P\infty. - 4P\infty.$$

*i y x*

$$\text{Фиг. 3 и 3 bis) } oP. + P. \infty P. (4P\infty). (\infty P\infty).$$

*P o M t h*

$$\text{Фиг. 4 и 4 bis) } oP. + P. + \frac{2}{3}P. \infty P. + (\frac{3}{2}P3). (\infty P3). (4P\infty).$$

*P o n M s v t*

$$(\infty P\infty). + P\infty. - 4P\infty.$$

*h i x*

$$\text{Фиг. 5 и 5 bis) } oP. + \frac{2}{3}P. \infty P. (4P\infty).$$

*P n M t*

$$\text{Фиг. 6 и 6 bis) } oP. + P. + \frac{2}{3}P. \infty P. (4P\infty). (\infty P\infty).$$

*P o n M t h*

$$\text{Фиг. 7 и 7 bis) } oP. + \frac{2}{3}P. \infty P. + (2P3). + (\infty P3). - (6P3).$$

*P n M c v w*

$$(4P\infty). + P\infty. + \frac{2}{3}P\infty. + 4P\infty.$$

*t i y z*

$$\text{Фиг. 8 и 8 bis) } oP. + P. \infty P. (\infty P3). + (2P3). (4P\infty)$$

*P o M v c t*

$$+ P\infty. + 4P\infty.$$

*i z*

$$\text{Фиг. 9 и 9 bis) } oP. + \frac{2}{3}P. + P. \infty P. (4P\infty).$$

*P n o M t*

Фиг. 10 и 10 bis)  $oP. + \frac{3}{4}P. + P. \infty P. (\sqrt[3]{P\infty}). + P\infty.$   
*P m o M k i*

Фиг. 11 и 11 bis)  $oP. + P. + \frac{3}{4}P. - 6P. \infty P. + (\frac{3}{2}P\sqrt[3]{3}). (\sqrt[3]{P\infty}). + P\infty$   
*P o m d M s k i*

Фиг. 12 и 12 bis)  $oP. + P. + \frac{3}{4}P. \infty P. + (\frac{3}{2}P\sqrt[3]{3}). (\infty P\sqrt[3]{3}).$   
*P o m M s v*

$(\sqrt[3]{P\infty}). (\infty P\infty). + P\infty. - 4P\infty.$   
*k h i x*

Фиг. 13 и 13 bis)  $oP. + \frac{3}{4}P. \infty P. (\sqrt[3]{P\infty}).$   
*P m M k*

Тройники, въ которыхъ плоскость сростанія недѣлимыхъ  $= + \frac{3}{2}P$ . Въ горизонтальныхъ проеціяхъ этихъ кристалловъ, основной пинакоидъ  $P =$  Фиг. 14 и 14 bis)  $oP$  почти совпадаетъ съ поверхностію Фиг. 15 и 15 bis) бумаги, почему базисъ каждаго тройника на фигурѣ, такъ какъ и въ Фиг. 16 и 16 bis) натурѣ, представляется правильнымъ шестиугольникомъ.

Въ главной одноклиномѣрной пирамидѣ клинохлора изъ Ахматовской копи, мы означаемъ чрезъ:

- a, половину вертикальной или главной оси,
- b, половину клинодіагональной оси,
- c, половину ортодіагональной оси,
- γ, уголъ наклоненія клинодіагонали b къ главной оси a.

Далѣе предполагая, что каждая одноклиномѣрная

пирамида состоитъ изъ двухъ гемипирамидъ (т. е. изъ положительной, лежащей противъ острого угла  $\gamma$ , и отрицательной), означаемъ:

Въ *положительныхъ гемипирамидахъ*, чрезъ:

$\mu$ , уголъ наклоненія клинодіагональнаго конечнаго края къ главной оси  $a$ .

$\nu$ , уголъ наклоненія того же края къ клинодіагональной оси  $b$ .

$\rho$ , уголъ наклоненія ортодіагональнаго конечнаго края къ главной оси  $a$ .

$\sigma$ , уголъ наклоненія средняго края къ клинодіагонали  $b$ .

$X$ , уголъ наклоненія плоскости къ поверхности, проходящей чрезъ оси  $a$  и  $b$  (къ клинодіагональному главному сѣченію)

$Y$ , уголъ наклоненія плоскости къ поверхности, проходящей чрезъ оси  $a$  и  $c$  (къ ортодіагональному главному сѣченію),

$Z$ , уголъ наклоненія плоскости къ поверхности, проходящей чрезъ оси  $b$  и  $c$  (къ основному главному сѣченію).

Углы отрицательныхъ гемипирамидъ мы означаемъ тѣми же буквами, но къ буквамъ, означающимъ углы, отличные по своей величинѣ отъ угловъ положительныхъ гемипирамидъ, присоединяемъ *значки*. Такимъ образомъ для *отрицательныхъ гемипирамидъ* мы имѣемъ  $X'$ ,  $Y'$ ,  $Z'$ ;  $\mu'$ ,  $\nu'$ .

При такомъ обозначеніи, вычисленіемъ получается:



Для главной одноклиномѣрной пирамиды  $\pm P$  клинохлора изъ Ахматовской копи.

$$a : b : c = 1,47756 : 1 : 1,73195 (*)$$

$$\gamma = 62^\circ 50' 48''$$

$$X = 60^\circ 44'$$

$$Y = 48^\circ 55'$$

$$Z = 77^\circ 54'$$

$$X' = 70^\circ 22'$$

$$Y' = 31^\circ 10'$$

$$Z' = 42^\circ 12'$$

$$\mu = 41^\circ 4'$$

$$\nu = 76^\circ 5'$$

$$\rho = 49^\circ 32'$$

$$\sigma = 60^\circ 0'$$

$$\mu' = 24^\circ 42'$$

$$\nu' = 38^\circ 8'$$

Маленькіе кристаллы преимущественно имѣютъ видъ фиг. 1, 2, 3, 4, 10, 11 и 12, а большіе фиг. 5, 6, 7, 8, 9 и 13. Нельзя не обратить вниманіе на нѣкоторыя изъ особенностей этихъ кристалловъ.

1) Для главной одноклиномѣрной гемипирамиды  $o$ , а слѣдственно и для всѣхъ прочихъ одноклиномѣрныхъ пирамидъ имѣющихъ съ нею одинъ и тотъ же

(\*) Это отношеніе осей и уголъ  $\gamma$  вычислены изъ слѣдующихъ измѣреній:

$$M : M = 125^\circ 37'$$

$$M : P = 113^\circ 57'$$

$$o : P = 102^\circ 6\frac{1}{2}'$$

базисъ (т. е. для гемипирамидъ главнаго ряда), каковы  $m$ ,  $n$ ,  $u$  и  $d$ , по причинѣ угла  $\sigma=60^\circ 0'$ , плоскіе углы базиса вычисляются  $=120^\circ 0'$  и  $60^\circ 0'$  (\*). По этому въ комбинаціяхъ, гдѣ присоединяются плоскости  $t$  или  $h$ , основной пинакоидъ изъ ромба превращается въ *правильный шестиугольникъ*, что придаетъ кристалламъ характеръ комбинацій шестиугольной системы. Столь странное сходство комбинацій клинохлора съ этими послѣдними увеличивается еще болѣе, когда въ числѣ плоскостей ихъ образующихъ находятся плоскости: одноклиномѣрныхъ гемипирамидъ  $s$ ,  $e$ ,  $w$  и призмы  $v$  (для которыхъ  $\sigma=30^\circ 0'$ ) равно какъ гемидомъ  $i$ ,  $y$ ,  $z$  и  $x$ , ибо эти плоскости пересѣкаютъ основной пинакоидъ  $P$  въ краяхъ, которые съ сосѣдственными краями пинакоида образуютъ углы  $=150^\circ 0'$ . Всѣ помянутыя формы очевидно занимаютъ мѣсто подобное тому, какое занимаютъ формы втораго рода въ кристаллахъ шестиугольной системы. Комбинаціи фиг. 6, 7 и 8 такъ походятъ на шестиугольныя комбинаціи, что конечно каждый изъ наблюдателей, при поверхностямъ разсмотрѣніи, не затруднился бы принять ихъ за эти послѣднія. Тройники, столь свойственные клинохлоровымъ кристалламъ, при отсутствіи входящихъ угловъ, отличаются отъ шестиугольныхъ пирамидъ только одною вѣроятною фигурою ихъ плоскости спайности.

---

(\*) Здѣсь кстати замѣтить, что ту же особенность представляютъ и кристаллы двуслойной слюды изъ Везувія.

2) Нельзя также не замѣтить, что  $\gamma = 62^\circ 51'$  равенъ почти половинѣ угла наклоненія плоскостей призмы  $M$  въ клинодіагональныхъ краяхъ; въ самомъ дѣлѣ  $M : M = 125^\circ 37'$ , слѣд.  $\frac{1}{2}(M : M) = 62^\circ 48\frac{1}{2}'$ .

Приложенный къ тексту графическій чертежъ, по методу *Квенштедта* (\*), и фигуры таб. XXIV и XXV даютъ понятіе о поясахъ, въ которыхъ лежатъ кристаллическія плоскости, и о прочихъ кристаллографическихъ отношеніяхъ.

Что касается до природы плоскостей, то плоскости всѣхъ одноклиномѣрныхъ гемипирамидъ главнаго ряда обыкновенно покрыты болѣе или менѣе грубыми штрихами, идущими параллельно краямъ  $\frac{M}{P}$  и  $\frac{o}{P}$ .

Эти плоскости рѣдко являются блестящими и пригодными для измѣреній. Плоскости клинодомъ и клинопинакоида довольно ровны и блестящи; но самыя блестящія суть плоскости: основнаго пинакоида, гемидомъ и гемипирамидъ промежуточнаго ряда. Принимая вышеданное отношеніе осей, получается:

*По вычисленію.*                      *По измѣренію.*

$$o : P = 102^\circ 7' \dots 102^\circ 6'$$

$$o : M = 143^\circ 57'$$

(\*) Въ этомъ чертежѣ за поверхность сѣченія принята плоскость, содержащая въ себѣ оси  $b$  и  $c$  (т. е. базисъ), почему главная ось къ этой поверхности наклонена не подъ прямымъ угломъ.



$$o : n = 163^{\circ} 34'$$

$$o : t = 122^{\circ} 0'$$

$$\left. \begin{array}{l} o : u \\ \text{надъ } M \end{array} \right\} = 130^{\circ} 10'$$

$$\left. \begin{array}{l} o : o \\ \text{надъ } i \end{array} \right\} = 121^{\circ} 28'$$

$$o : h = 119^{\circ} 16'$$

$$\left. \begin{array}{l} n : n \\ \text{надъ } y \end{array} \right\} = 127^{\circ} 53'$$

$$n : P = 118^{\circ} 32' \dots 118^{\circ} 28'$$

$$n : \gamma = 153^{\circ} 57'$$

$$\left. \begin{array}{l} n : M \\ \text{надъ } o \end{array} \right\} = 127^{\circ} 31'$$

$$n : t = 124^{\circ} 31' \dots 124^{\circ} 31'$$

$$m : P = 113^{\circ} 28'$$

$$m : i = 150^{\circ} 6' \dots 150^{\circ} 0'$$

$$m : h = 117^{\circ} 18'$$

$$m : t = 124^{\circ} 4'$$

$$m : k = 125^{\circ} 27'$$

$$\left. \begin{array}{l} m : m \\ \text{т. е. } 2X \end{array} \right\} = 125^{\circ} 24'$$

$$m : M = 132^{\circ} 55'$$

$$u : P = 127^{\circ} 43'$$

$$u : M = 166^{\circ} 14'$$

$$u : x = 155^{\circ} 49'$$

$$u : t = 124^{\circ} 33'$$

$$u : h = 113^{\circ} 18'$$

$$\left. \begin{array}{l} u : u \\ \text{т. е. } 2X \end{array} \right\} = 133^\circ 24'$$

$$d : P = 118^\circ 59' \dots 119^\circ 15'$$

$$d : M = 174^\circ 58'$$

$$d : t = 124^\circ 33'$$

$$d : h = 115^\circ 56'$$

$$\left. \begin{array}{l} d : d \\ \text{т. е. } 2X \end{array} \right\} = 128^\circ 7'$$

$$s : t = 151^\circ 5'$$

$$s : n = 153^\circ 26'$$

$$s : o = 148^\circ 16'$$

$$s : P = 116^\circ 45'$$

$$s : h = 140^\circ 39'$$

$$c : P = 107^\circ 26'$$

$$c : n = 150^\circ 20'$$

$$c : t = 151^\circ 28'$$

$$c : v = 148^\circ 41'$$

$$\left. \begin{array}{l} c : w \\ \text{надъ } v \end{array} \right\} = 138^\circ 30'$$

$$c : o = 150^\circ 32'$$

$$c : h = 145^\circ 43'$$

$$w : P = 114^\circ 4'$$

$$w : M = 152^\circ 38'$$

$$w : t = 151^\circ 29'$$

$$w : h = 142^\circ 15'$$

$$w : v = 170^\circ 19'$$

$$w : n = 119^\circ 59'$$

$$w : o = 133^\circ 27'$$

$$M : P = \begin{cases} 115^\circ 57' \dots 115^\circ 57' \\ 66^\circ 3' \end{cases}$$

$$M : t = 124^\circ 8' \dots 124^\circ 4'$$

$$M : h = 117^\circ 12'$$

$$M : M = \begin{cases} 125^\circ 37' \dots 125^\circ 38' \\ 54^\circ 23' \end{cases}$$

$$v : P = \begin{cases} 75^\circ 37' \\ 104^\circ 23' \end{cases}$$

$$v : M = 150^\circ 10'$$

$$v : t = 150^\circ 59'$$

$$v : h = 147^\circ 1'$$

$$v : v = \begin{cases} 65^\circ 57' \\ 114^\circ 3' \end{cases}$$

$$k : P = 115^\circ 42'$$

$$k : h = 156^\circ 18'$$

$$\left. \begin{matrix} k : k \\ \text{надъ } h \end{matrix} \right\} = 132^\circ 35'$$

$$\left. \begin{matrix} k : k \\ \text{надъ } P \end{matrix} \right\} = 47^\circ 25'$$

$$t : P = 108^\circ 14'$$

$$t : h = 161^\circ 46'$$

$$\left. \begin{matrix} t : t \\ \text{надъ } h \end{matrix} \right\} = 143^\circ 33'$$

$$\left. \begin{matrix} t : t \\ \text{надъ } P \end{matrix} \right\} = 36^\circ 27'$$

$$i : P = 105^\circ 55'$$

$$i : o = 150^\circ 44'$$

$$i : n = 148^\circ 55'$$



$$\begin{aligned}
 i & : y = 161^{\circ} 47' \\
 y & : o = 145^{\circ} 57' \\
 y & : P = 122^{\circ} 8' \\
 z & : P = 72^{\circ} 7' \\
 z & : i = 148^{\circ} 12' \\
 z & : y = 129^{\circ} 59' \\
 x & : P = 125^{\circ} 7' \dots 125^{\circ} 4' \\
 x & : M = 151^{\circ} 45'
 \end{aligned}$$

Далѣ:

$$n = +\frac{2}{3}P.$$

$$X = 63^{\circ} 57'$$

$$Y = 62^{\circ} 41'$$

$$Z = 61^{\circ} 28'$$

$$\mu = 59^{\circ} 17'$$

$$\nu = 57^{\circ} 52'$$

$$\rho = 60^{\circ} 22'$$

$$\sigma = 60^{\circ} 0'$$

$$m = +\frac{3}{4}P.$$

$$X = 62^{\circ} 42'$$

$$Y = 58^{\circ} 19'$$

$$Z = 66^{\circ} 52'$$

$$\mu = 53^{\circ} 47'$$

$$\nu = 63^{\circ} 23'$$

$$\rho = 57^{\circ} 23'$$

$$\sigma = 60^{\circ} 0'$$

$$u = -2P.$$

$$X' = 66^{\circ} 42'$$

$$Y' = 27^{\circ} 17'$$

$$Z' = 52^{\circ} 17'$$

$$\mu' = 14^\circ 37'$$

$$\nu' = 48^\circ 14'$$

$$\rho = 30^\circ 22'$$

$$\sigma = 60^\circ 0'$$

$$d = -6P.$$

$$X' = 64^\circ 4'$$

$$Y' = 26^\circ 28'$$

$$Z' = 61^\circ 1'$$

$$\mu' = 5^\circ 27'$$

$$\nu' = 57^\circ 24'$$

$$\rho = 11^\circ 3'$$

$$\sigma = 60^\circ 0'$$

$$s = +\left(\frac{3}{2}P\right).$$

$$X = 39^\circ 21'$$

$$Y = 78^\circ 57'$$

$$Z = 63^\circ 15'$$

$$\mu = 72^\circ 23'$$

$$\nu = 44^\circ 46'$$

$$\rho = 38^\circ 0'$$

$$\sigma = 30^\circ 0'$$

$$c = +(2P).$$

$$X = 34^\circ 17'$$

$$Y = 73^\circ 17'$$

$$Z = 72^\circ 34'$$

$$\mu = 59^\circ 17'$$

$$\nu = 57^\circ 52'$$

$$\rho = 30^\circ 22'$$

$$\sigma = 30^\circ 0'$$

$$w = -(6P).$$

$$X' = 37^\circ 45'$$

$$Y' = 53^{\circ} 41'$$

$$Z' = 65^{\circ} 56'$$

$$\mu' = 14^{\circ} 37'$$

$$\nu' = 48^{\circ} 14'$$

$$\rho = 11^{\circ} 3'$$

$$\sigma = 30^{\circ} 0'$$

$$M = \infty P.$$

$$X = 62^{\circ} 48\frac{1}{2}'$$

$$Y = 27^{\circ} 11\frac{1}{2}'$$

$$v = (\infty P 3).$$

$$X = 32^{\circ} 59'$$

$$Y = 57^{\circ} 1'$$

$$k = (3 P \infty)$$

$$X = 23^{\circ} 42'$$

$$Z = 66^{\circ} 18'$$

$$i = (4 P \infty).$$

$$X = 18^{\circ} 14'$$

$$Z = 71^{\circ} 46'$$

$$i = + P \infty.$$

$$Y = 41^{\circ} 4'$$

$$Z = 76^{\circ} 5'$$

$$y = + \frac{2}{3} P \infty.$$

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

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



$$z = +4P\infty.$$

$$Y = 9^\circ 16'$$

$$Z = 107^\circ 53'$$

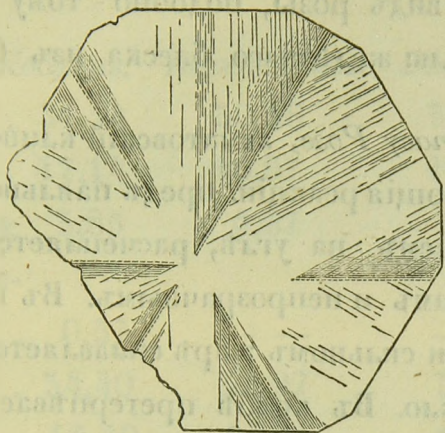
$$x = -4P\infty.$$

$$Y' = 7^\circ 57'$$

$$Z' = 54^\circ 53'$$

Совершенная спайность ахматовскаго клинохлора идетъ параллельно основному пинакоиду  $P=OP$ . Относительный вѣсъ, по опредѣленію *Густава Розе*,  $=2,774$ . Твердость  $=2,5$ . Онъ одаренъ превосходнымъ и совершеннѣйшимъ въ своемъ родѣ дихроизмомъ, а именно: если смотрѣть сквозь основной пинакоидъ, кристаллы просвѣчиваютъ изумрудно-зеленымъ цвѣтомъ и напротивъ, смотря сквозь боковыя плоскости, они просвѣчиваютъ гіацинтово-краснымъ или бурымъ цвѣтомъ. Въ рѣдкихъ дихроическихъ минералахъ замѣчается столь рѣзкое различіе въ цвѣтахъ по различнымъ направленіямъ. Большіе кристаллы просвѣчиваютъ во всей своей массѣ или по краямъ, а нѣкоторые изъ маленькихъ полупрозрачны. Въ тоненькихъ листочкахъ гибокъ, но не упругъ. Порошокъ черты свѣтлый зеленовато-бѣлый. Жиренъ на ощупь. Хотя плоскость основнаго пинакоида большею частію весьма блестяща, однакоже въ большей части кристалловъ на этой плоскости замѣчается вѣерообразная фигура, какъ показано на нижеслѣдующемъ рисункѣ, который снятъ съ кристалла изъ

коллекціи П. А. Козубея. Всѣ кристаллы представляю-  
щіе эту фигуру суть тройники.



Клинохлору двойниковое образование весьма свой-  
ственно и кристаллы, подверженные этому закону,  
образуютъ именно такіе тройники, для которыхъ  
поверхность сростанія трехъ недѣлимыхъ есть плос-  
кость положительной гемипирамиды  $+\frac{3}{2}P$ . Такъ какъ  
плоскости  $+\frac{3}{2}P$  въ клинодиагональныхъ конечныхъ кра-  
яхъ наклонены подъ угломъ  $=120^\circ 0'$  и съ плоскостію  
спайности образуютъ уголъ  $=89^\circ 45'$ , то, по этой при-  
чинѣ, клинодиагональныя главныя свѣченія, трехъ срос-  
шихся недѣлимыхъ, пересѣкаются между собою подъ  
угломъ  $=60^\circ 0'$  и спайныя плоскости этихъ недѣли-  
мыхъ образуютъ поперебънные выходящіе и входящіе  
углы  $=179^\circ 25'$ , т. е. углы весьма близкіе къ  $180^\circ 0'$  (\*)

(\*) Судя по такому двойниковому образованію, напоми-  
нающему собою арагонитовыя тройники, можно бы было  
думать, что плоскости  $+\frac{3}{2}P$  наклонены къ плоскости спай-  
ности подъ угломъ ровно  $90^\circ 0'$  (какъ это имѣетъ мѣсто

Большіе кристаллы часто бываютъ составлены изъ множества маленькихъ, отчего кристаллы эти получаютъ иногда видъ розы, подобно тому какъ нѣкоторые кристаллы желѣзнаго блеска изъ С. Готгардта.

Слѣдуя *Густаву Розе*, ахматовскій клинохлоръ оказываетъ слѣдующія реакціи: предъ паяльною трубкою, будучи нагрѣваемъ на углѣ, расцепляется, дѣлается желтовато-бурымъ и непрозрачнымъ. Въ платиновыхъ щипчикахъ при сильномъ жарѣ сплавляется по краямъ въ черное стекло. Въ колбѣ претерпѣваетъ тоже самое измѣненіе какъ и на углѣ, отдѣляя притомъ довольно значительное количество воды и не обнаруживая ни малѣйшихъ слѣдовъ плавиковою кислотою. Въ бурѣ растворяется легко, образуя прозрачное стекло, окрашенное желѣзомъ. Съ фосфорною солью получается такое же стекло, но здѣсь осаждается скелетъ кремнезема и стекло, по охлажденіи, становится непрозрачнымъ. Съ содою на углѣ образуетъ вздутую трудноплавкую массу. Концентрированную серною кислотою разлагается совершенно.

---

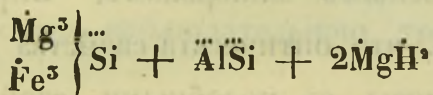
въ слюдѣ изъ Везувія), однако же въ ахматовскомъ клинохлорѣ уголь этотъ уклоняется, хотя и не много, отъ  $90^{\circ} 0'$ , ибо на плоскости спайности тройниковыхъ кристалловъ можно довольно хорошо наблюдать выходящія и входящія углы, отчего именно на ней и происходитъ вѣрообразная фигура.



По разложенію *ф. Кобелля* (\*) *Варентрапа* (\*\*) и *Мариньяка* (\*\*\*), ахматовскій клинохлоръ состоитъ изъ:

	<i>ф. Кобелль.</i>	<i>Варентрапъ.</i>	<i>Мариньякъ.</i>
Кремнезема . . .	31,14	30,38	30,27
Глинозема . . .	17,14	16,97	19,89
Заиси желѣза . . .	3,85	4,37	4,42 (окси).
Заиси марганца . . . . .	0,53	— —	— —
Горькозема . . .	34,40	33,97	33,13
Воды . . . . .	12,20	12,63	12,54
Нерастворимыхъ частей	0,85	— —	— —
	<hr/> 100,11	<hr/> 98,32	<hr/> 100,25

*Варентрапъ* изъ своего анализа вычисляетъ слѣдующую формулу:



Этотъ составъ нисколько не отличается отъ состава клинохлора изъ Вестъ-Честера, въ Пенсильваніи.

За исключеніемъ хлорита изъ Шверценштейна (рипидолитъ, *ф. Кобелль*) я удерживаюсь здѣсь распро-

(\*) Journal für practische Chemie von O. L. Erdmann und R. F. Marchand, 1839, Bd. XVI, стр. 470.

(\*\*) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai, Bd. II, стр. 127. Poggendorff's Annalen Bd. XLVIII, стр. 189.

(\*\*\*) Ann. d. Chim. Bd X, стр. 430.

странять сравненія на прочіе хлориты. Допустивъ для кристалловъ одноклиномѣрную систему, такое сравненіе становится невозможнымъ, ибо неизвѣстно къ какому именно кристаллическому ряду относятся плоскости, наклоненія которыхъ къ плоскости спайности были измѣнены различными учеными. Я замѣчу только, что ни одинъ изъ угловъ извѣстныхъ въ пеннинѣ и кеммереритѣ не находится между углами клинохлора.

Что касается до оптическихъ свойствъ уральскаго клинохлора, то они еще не были изслѣдованы съ надлежащею подробностію. Я могу только сказать, что тоненькія листочки минерала, заключенныя въ турмалиновыхъ щипцахъ, свѣтятся тогда, когда поле темно т. е. когда оси турмалиновыхъ пластинокъ между собою перпендикулярны. Въ этомъ отношеніи уральскій клинохлоръ представляетъ явленіе свойственное оптически двуснымъ минераламъ. Впрочемъ можно предполагать, что оптическія свойства нашего клинохлора одинаковы съ подобными свойствами клинохлора изъ Пенсильваніи. Въ этомъ послѣднемъ *Блаке* нашелъ, что двѣ оптическія оси лежатъ въ поверхности, которая перпендикулярна къ плоскости спайности  $P=OP$ . Итакъ очень вѣроятно, что оптическія оси лежатъ въ нашемъ клинодіагональномъ главномъ сѣченіи. По наблюденію *Блаке*, одна изъ оптическихъ осей наклонена къ плоскости спайности подъ угломъ  $=27^{\circ} 40'$ , а другая подъ угломъ  $=58^{\circ}$

13', следовательно объ оптическія оси образуютъ между собою углы  $85^{\circ} 53'$  и  $94^{\circ} 7'$

*Блаке*, въ томъ же кускѣ пенсильванскаго клинохлора, открылъ вторую систему оптическихъ осей, которой поверхность была наклонена къ поверхности, содержащей въ себѣ первую систему оптическихъ осей, подѣ угломъ  $=60^{\circ} 0'$ . Основываясь на этомъ обстоятельстве, *Блаке*, весьма справедливо, заключилъ что изслѣдованный имъ образецъ былъ двойникъ. Изъ этого наблюденія также выходитъ, что многіе клинохлоровые кристаллы суть такіе двойники или тройники, въ которыхъ двойниковая поверхность есть плоскость  $+\frac{3}{2}P$ .

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМѢРЕНІЙ, ПРОИЗВЕДЕННЫХЪ ВЪ КРИСТАЛЛАХЪ КЛИНОХЛОРА ИЗЪ АХМАТОВСКОЙ КОПИ.**

Мною были измѣрены многіе маленькіе кристаллы помощію *Митхерлиха* отражательнаго гониометра, снабженнаго одною наблюдательною трубою. Вотъ результаты:

Въ кристалль № 1.

$$M : P = 113^{\circ} 57\frac{1}{4}'$$

$$113^{\circ} 57\frac{1}{2}'$$

$$113^{\circ} 58'$$

$$113^{\circ} 58\frac{3}{4}'$$

$$113^{\circ} 57\frac{1}{2}'$$

$$113^{\circ} 57\frac{1}{2}'$$

$$113^{\circ} 58\frac{1}{4}'$$



113° 58'

113° 58'

113° 58 $\frac{3}{4}$ '

113° 58'

113° 58'

Средній = 113° 58' (\*)

*Въ кристалль № 2.**M : P* = 113° 55'113° 56 $\frac{1}{2}$ '113° 55 $\frac{3}{4}$ '

113° 58'

113° 54 $\frac{1}{4}$ '

Средній = 113° 56'

*Въ кристалль № 4.**M : P* = 113° 55 $\frac{1}{2}$ '

113° 57'

Средній = 113° 56 $\frac{1}{4}$ '

Углы, полученные чрезъ эти измѣренія, можно разсматривать довольно близкими къ истиннымъ и ошибку при измѣреніяхъ можно полагать около 5 минутъ и даже менѣе. Если взять теперь среднее между измѣ-

---

(\*) Для наклоненія плоскости *M*, сосѣдственной съ предъидущою, я постоянно получалъ уголъ = 114° 0' до 114° 3'; но какъ послѣдняя плоскость отражала предметъ съ меньшею ясностію, то я и не принялъ эти результаты въ соображеніе.

реніями кристалловъ № 1, № 2 и № 4, т. е. между величинами:

$$\text{№ 1) } 113^{\circ} 58'$$

$$\text{№ 2) } 113^{\circ} 56'$$

$$\text{№ 4) } 113^{\circ} 56\frac{1}{4}'$$

то получается средній уголъ:

$$M : P = 113^{\circ} 56\frac{3}{4}'$$

Въ кристалль № 1.

$$M : M = 125^{\circ} 40'$$

$$125^{\circ} 40'$$

$$125^{\circ} 36'$$

$$125^{\circ} 36'$$

$$125^{\circ} 40'$$

$$125^{\circ} 36'$$

$$\text{Средній} = \underline{125^{\circ} 38'}$$

Въ кристалль № 2.

$$M : M = 125^{\circ} 37'$$

$$125^{\circ} 37'$$

$$\text{Средній} = \underline{125^{\circ} 37'}$$

Эти измѣренія также довольно хороши, въ особенности для кристалла № 2.

Средній уголъ изъ:

$$\text{№ 1) } 125^{\circ} 38'$$

$$\text{№ 2) } 125^{\circ} 37'$$

получается:

$$M : M = 125^{\circ} 37\frac{1}{2}'$$

Въ кристаллѣ № 3.

$$o : P = 102^{\circ} 6\frac{1}{2}'$$

$$102^{\circ} 6\frac{1}{2}'$$

$$\text{Средній} = \frac{102^{\circ}}{2} 6\frac{1}{2}'$$

Въ кристаллѣ № 5.

$$o : P = 102^{\circ} 6'$$

Измѣренію въ кристаллѣ № 3 должно отдать предпочтеніе. Впрочемъ вообще эти оба измѣренія хотя довольно хороши (въ особенности для такихъ кристалловъ, какіе встрѣчаются въ слюдообразныхъ минералахъ), однакоже онѣ уступаютъ предъидущимъ измѣреніямъ ( $M : P$  и  $M : M$ ). Тоже должно замѣтить и о всѣхъ послѣдующихъ измѣреніяхъ.

Если взять среднее между величинами:

$$\text{№ 3) } 102^{\circ} 6\frac{1}{2}'$$

$$\text{№ 5) } 102^{\circ} 6'$$

то получается:

$$o : P = 102^{\circ} 6\frac{1}{4}' (^*).$$

Въ кристаллѣ № 3.

$$n : P = 118^{\circ} 28' (**).$$

Въ кристаллѣ № 6.

$$t : P = 108^{\circ} 11'$$

(\*) Желательно, чтобы этотъ уголъ, принадлежащій къ числу тѣхъ, изъ которыхъ вычислено отношеніе осей главной формы, измѣрили точнѣе, нежели было для меня возможно.

(\*\*) Почти тотъ же уголъ я получилъ въ кристаллѣ № 2.



Въ кристаллъ № 2.

$$M : t = 124^{\circ} 31' (\cdot).$$

Въ кристаллъ № 2.

$$n : t = 124^{\circ} 52'$$

Въ кристаллъ № 3.

$$n : t = 124^{\circ} 52'$$

Въ кристаллъ № 4.

$$n : t = 124^{\circ} 50'$$

Средній уголъ изъ измѣреній кристалловъ № 2  
№ 3 и № 4, получается:

$$n : t = 124^{\circ} 31\frac{1}{3}'$$

Въ кристаллъ № 4.

$$x : P = 125^{\circ} 4'$$

$$125^{\circ} 4'$$

$$\text{Средній} = \frac{125^{\circ} 4'}{1}$$

Этотъ уголъ измѣренъ довольно хорошо.

Въ Кристаллъ № 7.

$$d : P = 119^{\circ} 5'$$

$$i : m = 150^{\circ} 0'$$

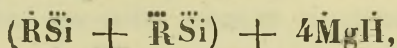
О результатахъ моихъ измѣреній, равно какъ о  
родѣ кристаллизаціи клинохлора изъ Ахматовской  
копи, первоначально было сообщено мною въ Bul-  
letin de la Classe physico-mathematique de l'academie des  
Sciences de St. Petersburg, Tome XIII, стр. 129.

(\*) Почти тотъ же уголъ я получилъ въ кристаллъ № 3.  
Горн. Журн. Кн. VIII. 1854. 8

О ХИМИЧЕСКОЙ ФОРМУЛѢ КЛИНОХЛОРА ИЗЪ АХМАТОВСКОЙ КОПИ.

Касательно формулы клинохлора химики несогласны между собою. Такое разногласіе мнѣній объ одномъ и томъ же предметѣ зависитъ, кажется, преимущественно отъ того, что въ разсужденіи степени окисленія желѣза принимается много произвольнаго.

*ф. Кобелль*, въ ахматовскомъ клинохлорѣ, желѣзо принимаетъ за закись, а въ клинохлорѣ изъ Шварценштейна только одну его часть за закись, а другую за окись. Онъ вычисляетъ слѣдующее отношеніе кислорода для  $\text{R}$ ,  $\text{R}$ ,  $\text{Si}$  и  $\text{H} = 5 : 5 : 6 : 4$ , и даетъ для помянутыхъ минераловъ формулу:

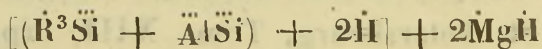


не разсматривая ее однакоже безпрекословно точною.

*Брюель* и *Варентрапъ*, принявшіе въ своихъ анализахъ желѣзо также за закись, нашли тоже самое отношеніе кислорода какъ и *ф. Кобелль*, т. е.  $5 : 5 : 6 : 4$ , но *Варентрапъ* измѣнилъ нѣсколько формулу, а именно по его мнѣнію формула эта должна быть слѣдующая:



*Раммельсбергъ* полагаетъ лучше писать эту формулу такъ:



ибо клинохлоръ, при нагреваніи, тѣряетъ свою воду

весьма медленно, тогда какъ водный горькоземъ, извѣстно, отдѣляется се весьма легко.

*Германъ* уже давно показалъ истинный путь, слѣдующему можно достигнуть вѣроятнѣйшей формулы. По мнѣнію этого ученаго, для вывода означенной формулы, должно стараться отыскивать и изслѣдовать такія разности клинохлора, въ которыхъ почти все желѣзо вытѣснено другими основаніями. *Германъ* на рѣкѣ Большой Ирмель, (въ округѣ Златоустовскихъ заводовъ) нашелъ минералъ, принятый имъ за нашъ клинохлоръ. Минералъ этотъ встрѣчается нарощеннымъ на хромовомъ желѣзнякѣ, въ видѣ неясныхъ кристалловъ, скопленныхъ въ друзы, сопровождается кеммереритомъ и родохромомъ, и содержитъ въ себѣ только  $1,37\%$  желѣзной окиси. Цвѣтъ его серебристо-бѣлый, блескъ перламутровый. Отн. вѣсъ = 2,603. По разложенію *Германа* минералъ состоитъ изъ:

Кремнезема . . . . .	30,80
Глинозема . . . . .	17,27
Окиси желѣза . . . . .	1,37
Горькозема . . . . .	37,08
Воды . . . . .	12,50
	<hr/>
	98,82

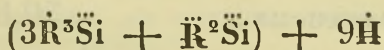
*Германъ* между прочимъ замѣчаетъ, что если сравнить составъ этотъ съ составомъ хлоритовъ (т. е. клинохлоровъ) изъ другихъ мѣсторожденій, то легко усматривается, что *при уменьшеніи количества желѣ-*



за, количество горькозема увеличивается, тогда какъ количество глинозема остается неизмѣняемымъ (\*). По его мнѣнію желѣзо, въ минералѣ изъ Ахматовской копи и Шварценштейна, находится не только въ состояніи окиси, но преимущественно въ состояніи закиси. Формулу *Варентрана* считаетъ *Германъ* за самую вѣрную.

*Мариньякъ* въ своихъ анализахъ принялъ желѣзо за окись, съ чѣмъ *Раммельсбергъ* не согласенъ.

Въ послѣднее время *Раммельсбергъ* (\*\*) сдѣлалъ общій обзоръ всѣмъ вообще хлоритамъ и многіе изъ нихъ изслѣдовалъ спеціально для опредѣленія степени окисленія желѣза въ нихъ заключающагося. Между прочимъ въ ахматовскимъ клинохлорѣ *Раммельсбергъ* нашелъ непосредственнымъ опытомъ 4,55% закиси желѣза и съ своей стороны предложилъ для этого минерала слѣдующую формулу:



*Раммельсбергъ* старался даже оба вида, т. е. хлоритъ *Вернера* (рипидолитъ, *Г. Розе*; хлоригъ, *ф. Кобелль*) и рипидолитъ *ф. Кобелля* (хлоритъ, *Г. Розе*; нашъ клинохлоръ) выразить одною и того же химическою формулою. При настоящихъ обстоятель-

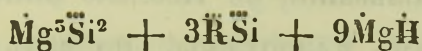
---

(\*) *Journal für practische Chemie von O. L. Erdmann* и *R. F. Marchand*, 1847, Bd. XL, стр. 15.

(\*\*) *Poggendorff's Annalen*, 1849, Bd. LXXVII, стр. 414.

ствахъ подобный взглядъ долженъ казаться измѣнится.

*Крау* (\*), изъ своего анализа пенсильванскаго клинохлора, вычисляетъ формулу:



или:



Недавно *ф. Кобелль* (\*\*) разложилъ хлоритообразный минералъ изъ Марктъ Лейгастъ (въ Баваріи) и получилъ:

Кремнезема . . . .	53,49
Глинозема . . . .	15,37
Окиси жельза . . . .	2,30
Окиси хрома . . . .	0,55
Горькозема . . . .	32,94
Закиси жельза . . . .	4,25
Воды . . . .	11,50
	<hr/>
	100,40

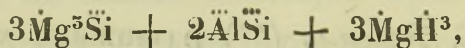
По описанію *ф. Кобелля* минералъ этотъ обнаруживаетъ спайныя направленія параллельно плоскостямъ ромбической призмы, имѣющей уголъ близкій къ 120°, и параллельно брахидіагональной по-

---

(\*) Journal für practische Chemie von O. L. Erdmann, 1852, Bd. LVI, стр. 314.

(\*\*) Journal für practische Chemie von O. L. Erdmann und G. Werther, 1854, Bd. LXII, стр. 95.

верхности (\*). Къ поляризованному свѣту онъ относится точно также какъ оптически-двуосные минералы. Въ слѣдствіе сходства минерала въ химическомъ составѣ и въ прочихъ признакахъ съ клинохлоромъ изъ Пенсильваніи, *ф. Кобелль* описалъ его также подъ именемъ клинохлора, но далъ формулу отличную отъ формулы *Крау*, а именно:



не признавая ее однакоже безусловно вѣрною.

По моему мнѣнію, баварскій клинохлоръ есть тотъ же самый минералъ, что и встрѣчающійся у насъ въ Ахматовской копи.

#### П Р И М ъ Ч А Н І Е.

Кажется, вышеизложенныя кристаллографическія отношенія свойственны не только клинохлору изъ Ахматовской копи и слюдѣ изъ Везувія, но и многимъ другимъ минераламъ, преимущественно изъ того класса ископаемыхъ, которыя отличаются своею совершенною, слюдообразною спайностію. Эти ископаемыя имѣютъ особенный и замѣчательный базисъ (плоскость спайности), т. е. ромбъ съ плоскими углами  $=120^\circ 0'$  и  $60^\circ 0'$ , который по этой причинѣ, въ комбинаціяхъ, является *правильнымъ шестиугольникомъ*. Не менѣе замѣчательны тройниковые кристал-

(\*) Вѣроятно одна часть этихъ направленій суть поверхности срастанія недѣлимыхъ тройниковаго кристалла.



лы помянутыхъ ископаемыхъ, ибо въ нихъ поверхность срастанія недѣлимыхъ есть именно: плоскость вертикальной или наклонной ромбической призмы (одноклиномѣрной гемипирамиды), плоскости которой наклонены между собою подъ углами  $120^{\circ} 0'$  и  $60^{\circ} 0'$ , а къ плоскости спайности подъ угломъ ровно въ  $90^{\circ} 0'$  (какъ напр. въ слюдѣ изъ Везувія) или подъ угломъ уклоняющимся весьма немного отъ  $90^{\circ} 0'$  (въ клинохлорѣ  $89^{\circ} 45'$ ). Такіе тройники почти нельзя различить отъ шестиугольных комбинацій и вотъ почему, вѣроятно, еще и въ настоящее время многіе минералы разсматриваются, ошибочно, за принадлежащія къ шестиугольной системѣ, какъ это было до сихъ поръ съ ришидолитомъ *ф. Кобелля*.

Мы уже замѣтили, что по измѣренію *Блаке*, оптическія оси пенсильванскаго клинохлора пересѣкаются между собою подъ углами  $85^{\circ} 55'$  и  $94^{\circ} 7'$ . Но если теперь предположить, что одна оптическая ось перпендикулярна къ клинодіагональному конечному краю гемипирамиды  $-\frac{2}{3}P$  (или, что все равно, нормальна къ плоскости  $-\frac{2}{3}P\infty$ ), то эта ось должна быть наклонена къ плоскости спайности подъ угломъ  $58^{\circ} 50'$  (слѣдуя *Блаке*,  $58^{\circ} 15'$ ). Равнообразно предполагая, что другая оптическая ось перпендикулярна къ клинодіагональному конечному краю гемипирамиды  $+\frac{3}{4}P$  (или, что все равно, нормальна къ плоскости  $+\frac{3}{4}P\infty$ ), то получается для того же наклоненія уголъ  $26^{\circ} 37'$  (слѣдуя *Блаке*,  $27^{\circ} 40'$ ). При та-

*кихъ предположеніяхъ*, оптическія оси должны образовать между собою углы  $85^{\circ} 27'$  и  $94^{\circ} 33'$ , т. е. величины отличающіяся только 26 минутами отъ величинъ полученныхъ *Блаке* чрезъ непосредственное измѣреніе.

Въ заключеніе, я долженъ принести мою чувствительную благодарность Гг. *Дк. Рауху*, *Г. А Юссу*, *П. А. Козубею*, *В. В. Нефедьеву*, *К. Д. Романовскому* и *К. К. Фределману*, которые снабжали меня образцами клинохлора изъ ихъ минеральныхъ коллекцій.

#### ПЕРВОЕ ПРИБАВЛЕНІЕ КЪ КОРУНДУ.

(часть I, стр. 25).

Въ коллекціи *П. А. Козубея* находится нѣсколько маленькихъ кристалловъ корунда, которые дозволяютъ измѣрить довольно хорошо нѣкоторые изъ ихъ угловъ. Такимъ образомъ мною получено:

*Въ кристаллѣ корунда краснаго цвѣта, изъ Китая.*

$$R : o = 122^{\circ} 25'$$

*Въ кристаллѣ корунда синяго цвѣта, изъ Міаскаго завода.*

$$R : o = 122^{\circ} 25'$$

*Въ другомъ кристаллѣ корунда синяго цвѣта, изъ Міаскаго завода.*

$$R_1 : n_1 = 67^{\circ} 30'$$

Чрезъ  $n_4$  я обозначаю ту изъ плоскостей шестигульной пирамиды втораго рода  $n$ , которая будетъ четвертою, если считать отъ  $R$ , принятой за  $R_1$ , на право и третьею, если считать отъ  $R_1$  на лѣво.

Всѣ вышеданныя измѣренія произведены *Митхерлиха* отражательнымъ гониометромъ, снабженнымъ одною только трубою. Результаты этихъ измѣреній нельзя считать совершенно строгими, ибо плоскости не давали для того достаточно ясныхъ отраженій, но во всякомъ случаѣ ихъ можно разсматривать довольно близкими къ истиннѣ.

Если взять въ соображеніе отношеніе осей главной формы, принятое нами для корунда (\*), то вычисляется:

$$R : o = 122^\circ 26'$$

$$R_1 : n_4 = 67^\circ 30\frac{3}{4}'$$

Говоря о корундѣ, я полагаю кстати сообщить при этомъ случаѣ свѣденія о первоначальномъ открытіи корунда на Уралѣ, тѣмъ болѣе, что въ книгѣ моей между прочимъ сказано: первоначально корундъ на Уралѣ былъ открытъ въ 1828 году Капитаномъ Горныхъ Инженеровъ *П. Барботомъ де Марни*, въ окрестностяхъ Миасскаго завода, на В. отъ Ильменскаго озера. Дѣйствительно, первоначальныя мѣсторожденія въ *коренныхъ* породахъ были открыты *П. Барботомъ де Марни* въ 1828 году (\*\*), но въ валунахъ корундъ былъ из-

(\*) «Матеріалы для Минералогіи Россіи», часть I, стр. 26

(\*\*) Горный Журналъ. 1828 года книжка IX, стр. 171.



вѣстенъ на Уралѣ нѣсколько ранѣе этого времени. Вотъ нѣкоторыя, сюда относящіяся подробности (\*). Въ 1823 году, во время путешествія Сенатора *В. Ю. Соймонова*, сопровождавшій его Профессоръ Казанскаго Университета *К. Θ. Фуксъ*, пересматривая отвалы Борзовскаго золотого рудника, лежащаго въ 13 верстахъ къ сѣверо-западу отъ Кыштымскаго завода, замѣтилъ въ нѣкоторыхъ валунахъ (состоящихъ какъ въ послѣдствіи было опредѣлено *Г. Розе* изъ барзовита) вкрапленные, небольшіе кристаллы синяго минерала, который хотя и признанъ имъ былъ за корундъ, однакоже названъ особеннымъ именемъ. Открытіе на Уралѣ ископаемаго до того времени преимущественно принадлежащаго Китаю, Бенгаліи и Цейлону, казалось *К. Θ. Фуксу* достаточнымъ поводомъ для того, чтобы представить Сенатору *Соймонову* найденный имъ камень подъ именемъ «соймонита». Соймоновъ, столь извѣстный по своимъ разнороднымъ познаніямъ, просто и выразительно показалъ при этомъ случаѣ, что и минералогія ему небыла чужда. Разсмотрѣвъ внимательно камень, онъ начертилъ имъ на стеклѣ окна слѣдующіе слова: «сафиръ, корундъ, алмазный шпатъ». Послѣдники Росторгуевскихъ заводовъ, которымъ принадлежитъ и заводъ Кыштымскій, уважая память покойнаго *Соймонова*, еще и понынѣ сохраняютъ какъ драгоценность этотъ интересный кусокъ стекла.

(\*) См. статью *П. П. Аносова* (Горный Журналъ. 1829 года часть I, стр. 131).

Въ 1829 году, соймонитъ былъ употребленъ съ успѣхомъ *Г. Аносовымъ* вмѣсто иностраннаго наждака, на златоустовской оружейной фабрики, для полировки клинковъ бѣлаго оружія. Для этой цѣли валуны съ соймонитомъ были подвергаемы толченію, промывкѣ и просѣванію.

**ПЕРВОЕ ПРИБАВЛЕНІЕ КЪ БРУКИТУ.**

(часть I, стр. 74).

Мы приводимъ здѣсь результаты наблюденій *К. Д. Романовскаго* (\*), который опредѣлилъ относительный вѣсъ многихъ кристалловъ уральскаго брукита и произвелъ химическое разложеніе этого минерала. Для относительнаго вѣса уральскаго брукита, при температурѣ воды = 14° Реомюр. терм., *К. Д. Романовскій* получилъ:

4,25	} въ прозрачномъ кристаллѣ.
4,21	
4,16	} въ непрозрачномъ кристаллѣ.
4,15	
4,20	въ порошокѣ.

По разложенію *К. Д. Романовскаго* уральскій брукитъ состоитъ изъ:

Титановой кислоты . . . 94,31

Окиси желѣза . . . . . 3,28

Потери отъ накаливанія . 4,31

---

98,90

(\*) *Горный Журналъ*. 1852 года, часть I, стр. 356.

Эти результаты совершенно согласны съ результатами анализа, произведеннаго *Германомъ*.

**ПЕРВОЕ ПРИБАВЛЕНІЕ КЪ КРАСНОЙ МѢДНОЙ РУДѢ.**

(часть I, стр. 94).

Для пирамидальнаго октаэдра  $s$  красной мѣдной руды изъ Гумешевскаго рудника я допустилъ знакъ, вычисленный *Густавомъ Розе* (\*), а именно  $s=(a : a : 3a)=50$ , но этой формѣ долженъ напротивъ соответствовать знакъ  $s=(a : a : 2a)=20$ , ибо, по всей вѣроятности, въ сочиненіи *Густава Розе* вкралась ошибка въ вычисленіи. Въ самомъ дѣлѣ, *Густавъ Розе* даетъ:

$$s : o=163^{\circ} 56'$$

$$s : d=161^{\circ} 8'$$

Если допустить, что  $s=(a : a : 2a)=20$ , то вычисляется:

$$s : o=164^{\circ} 12' 25''$$

$$s : d=160^{\circ} 31' 43''$$

Если же принять знакъ *Густава Розе*, т. е.  $s=(a : a : 3a)=50$ , то вычисляется:

$$s : o=157^{\circ} 59' 54''$$

$$s : d=166^{\circ} 44' 14''$$

Очевидно, что послѣдніе углы вовсе несогласуются съ данными *Густава Розе* и что первые, напротивъ, подходят довольно близко къ этимъ даннымъ.

---

(\*) *Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai. Часть I, стр. 263.*



## ПЕРВОЕ ПРИБАВЛЕНІЕ КЪ ВЕЗУВІАНУ.

(часть I, стр. 113).

а) Химическій составъ везувіана, какъ уже было замѣчено, нельзя считать объясненнымъ удовлетвори- тельнымъ образомъ. Къ числу разнородныхъ хими- ческихъ формулъ, предложенныхъ различными хими- ками для этого минерала, должно еще прибавить формулу, которую даетъ *Платнеръ* въ своемъ новомъ сочиненіи о паяльной трубкѣ (\*), а именно:



*Г. Платнеръ*, въ письмѣ ко мнѣ отъ 29 Сентября 1853 года, выражается по этому предмету слѣдую- щимъ образомъ: »что касается до химической фор- мулы, которую я далъ для везувіана въ моей книгѣ, то изъ многихъ анализовъ дѣйствительно выходитъ  $3\text{R}^3\text{Si} + 2\text{R}\text{Si}$ , если принять, что желѣзо находится въ этомъ минералѣ въ состояніи закиси, или, по край- ней мѣрѣ, оно было первоначально въ этомъ состо- яніи окисленія. Къ сожалѣнію, въ моей книгѣ вкра- лась ошибка, ибо въ ней несправедливо напечатано, что къ  $\text{R}$  кромѣ  $\text{Al}$  принадлежитъ также и  $\text{Fe}$ . Обыкновенная формула граната  $\text{R}^3\text{Si} + \text{R}\text{Si}$ , при- нимаемая и для везувіана, еще менѣе согласуется со многими анализами. Если существуетъ въ природѣ зна-

(\*) *Plattner. Die Probirkunst mit dem Löthrohre. Dritte Auflage. Leipzig 1853, стр. 197.*

чительное число кремнекислыхъ соединеній, которыя отчасти подверглись разложенію, при чемъ  $\text{Fe}$  болѣе или менѣе превратилась въ  $\text{Fe}$ , то почему не допустить, что то же самое случилось и съ нѣкоторыми везувіанами? Почему не допустить, что многія изъ нихъ содержатъ частію  $\text{Fe}$ , частію  $\text{Fe}$  или только одну  $\text{Fe}$ ? Поэтому весьма вѣроятно, что первая формула подходит ближе къ составу минерала. Уже *Раммельсбергъ* въ 4 прибавленіи къ своей книгѣ «Handbuch des chemischen Theils der Mineralogie» принялъ упомянутое обстоятельство въ соображеніе. Равномѣрно и *Германъ* въ Journal für pr. Chemie часть XLIV, стр. 193. Пока химическія изслѣдованія везувіановъ изъ различныхъ мѣсторожденій не дадутъ результатовъ согласнѣе тѣхъ, которые мы имѣемъ, до тѣхъ поръ будетъ сомнительно, которая изъ формулъ болѣе справедлива».

б) На стр. 133 моей книги былъ описанъ кристаллъ изъ Поляковскаго рудника, принадлежащій *П. А. Козубею*, а на стр. 151 и далѣе, были даны мною результаты произведенныхъ измѣреній. Такъ какъ плоскости  $c_3$ ,  $c_4$  и  $P$  въ этомъ кристаллѣ довольно велики и отражаютъ предметы съ большою ясностію, то я измѣрилъ наклоненіе  $c_3 : P$ ,  $c_4 : P$  и  $c_3 : c_4$  съ помощію *Митхерлиха* гониометра, снабженнаго двумя зрительными трубами. При этомъ перекрещивающіяся нити одной изъ трубъ были приняты

за предметъ отражаемый отъ кристаллическихъ плоскостей. Вотъ результаты:

$$c_3 : P = 142^\circ 46' 0''$$

$$c_4 : P = 142^\circ 46' 0''$$

$$c_3 : c_4 = 129^\circ 20' 30''$$

Далѣе въ маленькомъ кристаллѣ *везувіана* изъ *Пфитчь - Таль въ Тироль*, полученномъ мною по благосклонности Профессора *А. И. Шренка*, съ помощію *Митчерлиха* гониометра снабженнаго только одною зрительною трубою, я нашелъ:

$$a : a = 156^\circ 22' 0''$$

$$s : s = 148^\circ 22' 0''$$

$$o : M = 118^\circ 15' 0''$$

Плоскости, составляющія измѣренные углы, были совершенно зеркальны, почему измѣренія эти должно разсматривать весьма точными. Не трудно видѣть, что по своимъ угламъ, *везувіанъ* изъ *Пфитчь-Таль* почти нисколько не отличается отъ *везувіановъ* изъ *Пьемонта*, *Поляковского рудника* и *Ахматовской копи*.

с) Третій видъ *везувіана* изъ *Ахматовской копи* (\*) удобнѣе подраздѣлить на *два* разновидности, какъ я сдѣлалъ уже въ нѣмецкомъ изданіи моей книги. Именно: *призматическіе*, темные кристаллы (фиг. 4, таб. X) причислить собственно къ третьему виду, а *пирами-*

---

(\*) Матеріалы для Минералогіи Россіи. Часть I, стр. 125.



дальные, красновато-бураго цвѣта (Фиг. 13 и 14, табл. XI) къ четвертому виду.

d) Касательно странныхъ притупленій краевъ  $\frac{s}{M}$ , встрѣчающихся въ кристаллахъ изъ Поляковского рудника, мнѣнія минералоговъ различны. Гг. *Кунферъ*, *Норденшильдъ*, *Науманъ* и *Шренкъ* согласны принимать ихъ за особенныя плоскости. *Науманъ*, по этому предмету, въ письмѣ ко мнѣ отъ 18 Ноября 1853 года, выражается слѣдующимъ образомъ: «эти странныя формы, какъ напримѣръ:  $\frac{6}{2}P\frac{6}{2} = 3,05P3,05$  и проч. суть, такъ сказать, приступъ или предварительное дѣйствіе природы для достиженія окончательной формы  $3P3$ . Такія формы подобны гексакисоктаэдру  $640\frac{6}{6}\frac{4}{3}$  той разности венисы, которую называютъ топазолитомъ и многимъ другимъ формамъ». *Густавъ Розе* напротивъ находитъ, что формы съ такими сложными коэффициентами, каковы  $\frac{6}{2}P\frac{6}{2} = 3,05P3,05$  не должны быть принимаемы въ кристаллическомъ рядѣ и нахожденіе ихъ должно быть объясняемо посредствомъ несовершенства кристаллическихъ плоскостей. Какъ бы то не было, но описанныя странныя притупленія въ кристаллахъ везувіана изъ окрестностей Поляковского рудника существуютъ, все остальное зависитъ отъ образа взгляда минералоговъ.

## БОРОВИЦКІЙ КАМЕННЫЙ УГОЛЬ.

Въ Апрельской книжкѣ Горнаго Журнала за нынѣшній годъ, помѣщены были свѣдѣнія о минеральномъ топливѣ въ Новгородской губерніи.

Изъ вновь доставленныхъ мѣстнымъ Начальствомъ въ Министерство Внутреннихъ Дѣлъ свѣдѣній объ изслѣдованіяхъ собственно Боровицкаго угля (\*) видно:

1) Пластъ каменнаго угля выходитъ наружу въ крутыхъ и обрывистыхъ берегахъ рѣки Мсты и впадающей въ нее рѣчки Крупы, почти вровень съ поверхностью воды, гдѣ въ настоящее время и производится добыча онаго. Толщина пласта въ одинъ аршинъ. Уголь этотъ, полежавъ на воздухѣ, распадается; онъ содержитъ въ себѣ значительное количество колчедана и, по качеству своему, принадлежитъ къ углямъ посредственнымъ.

---

(\*) Необходимо замѣтить, что всѣ излагаемыя свѣдѣнія относятся только до угля въ окрестностяхъ Боровичъ. Ниже по р. Мстѣ открыты другіе пласты каменнаго угля, которые признаются высшаго качества.

2) Качество угля можетъ быть нѣсколько улучшено, тщательною сортировкой крупныхъ и промывкою мелкихъ частей его; при чемъ замѣчено, что промытый мелкій уголь, пролежавъ нѣсколько времени въ кучахъ, имѣетъ способность разгорячаться и слѣдовательно обнаруживаетъ свойство самовозгаранія.

3) Уголь, при горѣннн, отдѣляетъ много пламени, кокса не даетъ, а по совершенномъ сгорѣннн, оставляетъ отъ 7 до 10% тонкаго пепла. Сравнивая этотъ уголь съ обыкновеннымъ Англійскимъ удостовѣрились, что для произведенія одного и того же дѣйствія вмѣсто 100 пуд. Англійскаго угля, надо употребить угля Боровицкаго не менѣе 160 пуд.; для кузнечныхъ работъ, Боровицкій уголь оказывается довольно способнымъ. Что же касается до возможности и выгоды употребленія его въ С. Петербургъ (куда онъ можетъ быть доставляемъ по 12 к. сер. за пудъ), для парходнаго дѣйствія, то это можетъ быть определено только продолжительными опытами. Впрочемъ, для добыванія угля въ большомъ размѣрѣ, нужно будетъ заложить подземныя правильныя разработки, на приготовленіе коихъ потребно время.

Во всякомъ случаѣ, Боровицкій каменный уголь можетъ служить съ большою выгодною для мѣстнаго потребленія, какъ-то: на отопку зданій, на обжиганіе кирпича, извести, кузнечное дѣло и проч., особенно если добыча угля и употребленіе его будутъ соединены съ добычею и обработкою другихъ двухъ



матеріаловъ, находящихся тамъ въ большомъ изобиліи. Матеріалы эти—огнепостоянная глина и сѣрный колчеданъ. Первая, будучи предварительно обработана промывкою, можетъ дать хорошій огнепостоянный кирпичъ, всегда одинаковой доброты; изъ сѣрнаго же колчедана можно получать сѣру, сѣрную кислоту, желѣзный купоросъ, красную краску.

Подобныя изслѣдованія производятся и въ другихъ мѣстахъ Новгородской губерніи. Между тѣмъ, по приглашенію мѣстнаго Начальства, нѣкоторыя частныя лица изъявили готовность приступить съ осени къ новымъ опытамъ разработки угля въ Боровицкомъ уѣздѣ.

---

### О ЗАГОТОВЛЕНІИ ДОНСКАГО АНТРАЦИТА, ДЛЯ БАЛТІЙСКАГО ФЛОТА ВЪ 1854 ГОДУ.

Съ тѣхъ поръ, какъ паровые двигатели начали употребляться въ нашемъ флотѣ, заготовленіе каменнаго угля, какъ удобнѣйшаго для пароходовъ топлива, вошло въ составъ важнѣйшихъ операцій Морскаго Министерства.

Дешевизна на минералъ этотъ за границею и удобный способъ доставки его къ портамъ нашимъ устранили необходимость тщательныхъ и постоянныхъ розысканій каменноугольныхъ мѣсторожденій внутри Имперіи (\*). Къ тому же потребность каменнаго угля

---

(\*) Распоряженіемъ Горнаго Вѣдомства таковыя розы-

для флота не могла быть такъ велика, чтобы возможно было, для единственнаго ея удовлетворенія, жертвовать значительными капиталами, а при дешевизнѣ дровъ всѣ промышленныя заведенія не вынуждены еще обратиться къ минеральному топливу. — Не смотря на то, изслѣдованія каменноугольныхъ мѣсторожденій, производились, почти постоянно, какъ частными лицами, такъ и Правительствомъ, и отдѣльныя указанія объ оныхъ доводились до всеобщаго свѣдѣнія въ различныхъ періодическихъ изданіяхъ и ученыхъ сочиненіяхъ. Изслѣдованія же Донецкаго бассейна повели даже къ правильной разработкѣ его, для удовлетворенія мѣстныхъ потребностей и обратили на себя особенное вниманіе Правительства. Но всѣ усилія привлечь капиталы къ участию въ семь дѣлъ оставались тщетными, ибо ввозимый уголь изъ-за границы съ избыткомъ удовлетворялъ потребности. Такимъ образомъ каменный уголь для флота доставлялся намъ исключительно изъ Великобританіи. Онъ привозился въ Балтійскіе порты (\*) на купеческихъ судахъ, обыкновенно вмѣсто баласта, и поставлялся Морскому Вѣдомству,

---

сканія производились и до нынѣ неослабно продолжаютъ, въ чемъ, между прочимъ, убѣдиться можно многими отчетами о поискахъ минеральнаго топлива, въ разное время въ Горномъ Журналѣ напечатанными. *Прим. Ред.*

(\*) Черноморскій флотъ довольствуется Донскимъ антрацитомъ.

через подрядчиковъ, по весьма дешевой цѣнѣ, отъ 9 до 12 коп. сер. за пудъ.

Въ началѣ нынѣшняго года, Морское Министерство, ожидая разрыва съ Англією, поспѣшило принять мѣры къ изысканію другихъ путей и средствъ довольствія Балтійскаго флота топливомъ. Изъ всѣхъ доселѣ извѣстныхъ мѣсторожденій каменнаго угля въ Россіи, одинъ только Донецкій бассейнъ, какъ выше сказано, разрабатывается правильно, а посему на это мѣсторожденіе прежде всего обращено вниманіе.

Страна, лежащая между Дономъ и Днѣпромъ орошаемая рѣкою Донцемъ, обладаетъ благонадежнѣйшими мѣсторожденіями каменнаго угля. Западная часть обширной площади Донецкихъ мѣсторожденій вмѣщаетъ въ себя собственно такъ называемый каменный уголь, а восточная, особенно по рѣчкѣ Грушеvkъ, содержитъ чистый антрацитъ превосходнаго качества.

По произведеннымъ испытаніямъ, Грушевскій антрацитъ оказался содержащимъ углерода отъ 94 до 96%. — Антрацитъ разнствууетъ отъ каменнаго угля, большею плотностію, большимъ содержаніемъ углерода и меньшимъ кислорода, почему требуетъ для сгоранія большаго притока воздуха, но жаръ даетъ гораздо сильнѣйшій. Антрацитъ сравнительно съ лучшимъ Англійскимъ углемъ, горитъ ровнѣе и при горѣніи почти неимѣетъ пламени, раскаляется до бѣла, и отражаетъ отъ себя сильный жаръ. — Употребленіе антрацита на пароходахъ сопряжено съ слѣдующими



удобствами: 1) его сгораетъ  $\frac{1}{4}$  меньше, чѣмъ Англійскаго угля; 2) антрацитъ противъ лучшаго Англійскаго угля плотнѣе, слѣдовательно занимаетъ въ угольныхъ ящикахъ меньше мѣста; (кубическій футъ антрацита вѣситъ 5 пуда), объемъ, вмѣщающій 100 пудовъ Нью-Кастельскаго угля, вмѣститъ 122 пуда антрацита, соотвѣтствующаго, по своей силѣ, 154 пудамъ лучшаго Англійскаго угля, въ сравненіи же съ обыкновеннымъ Англійскимъ углемъ, обращающимся въ торговлѣ, выгода гораздо значительнѣе; 3) антрацитъ, по плотности своей, меньше крошится нежели Англійскій уголь, и потому болѣе удобенъ къ перевозкѣ и перегрузкѣ; 4) въ антрацитѣ нѣтъ сѣры, вредной для котловъ и опасной по самовозгоранію; 5) при употребленіи антрацита, работа прислуги, смотрящей за огнемъ, значительно облегчается потому, что не требуетъ промышиванія въ печи какъ уголь; и наконецъ 6) антрацитъ горитъ съ гораздо большею опрятностію, не даетъ сажи (что очень важно, въ особенности при трубчатыхъ котлахъ) и не даетъ дыма, отсутствіе котораго очень полезно въ военное время, въ случаѣ надобности скрыть отъ непріятеля приближеніе парохода.

Дальность разстоянія и ограниченность разработки на Донѣ антрацитовыхъ копей доселѣ служили важнѣйшимъ препятствіемъ къ снабженію Балтійскихъ портовъ и столицы этимъ превосходнымъ топливомъ. Даже при настоящихъ обстоятельствахъ доставка Гру-

шевскаго антрацита, въ теченіи одной навигаціи, въ многихъ всеяла сильное сомнѣніе въ самой возможности совершенія этой новой и ничѣмъ не приготовленной операціи. Не смотря на это, Его Императорское Высочество Управляющій Морскимъ Министерствомъ, въ предупрежденіе зависимости Балтійскаго пароходнаго флота отъ случайности политическихъ событій, призналъ необходимымъ безотлагательно открыть новый путь довольствія флота топливомъ и подкрѣпить всѣ произведенныя изслѣдованія и расчеты опытомъ, на результатахъ котораго можно бы было въ послѣдствіи основывать всѣ дальнѣйшія административныя и экономическія соображенія.

На первый разъ предположено было заготовить до 1,500,000 пуд. Грушевскаго антрацита и доставить въ С. Петербургъ часть онаго, а именно 580 тыс. пудовъ, по навигаціи нынѣшняго года, а остальное количество въ будущемъ году.

Для собранія необходимыхъ по сей операціи мѣстныхъ свѣдѣній и изысканія благонадежнѣйшихъ мѣръ къ приведенію ея въ исполненіе, командированъ былъ 16-го января, въ Новочеркасскъ, съ Высочайшаго Его Императорскаго Величества соизволенія, Исправляющій должность Директора Коммиссаріатскаго Департамента, Коллежскій Совѣтникъ Князь Оболенскій, которому предписано было войти, по сему предмету, въ непосредственное сношеніе съ Г. Наказнымъ Атаманомъ Войска Донскаго.



Изъ донесеній Князя Оболенскаго усматривается, что на Грушевскихъ шахтахъ вырытаго антрацита находилось въ минувшую зиму до трехъ мил. пудовъ, принадлежащаго разнымъ владѣльцамъ. Приобрѣтеніе его Морскимъ Вѣдомствомъ не встрѣтило бы ни какихъ препятствій, а, напротивъ, крайне оживило бы производство и доставило бы промышленникамъ, неимѣющимъ значительныхъ капиталовъ, возможность употребить выгоднѣйшія средства и орудія къ болѣе дешевому добыванію антрацита.

Главное и существенное затрудненіе предстояло въ доставкѣ.

Доселѣ существовали только два способа транспортировки антрацита до Волги: одинъ сухопутный отъ копей до Дубовской пристани (около 450 верстъ), другой полусухопутный отъ копей до Мелиховской пристани (на Дону, 50 верстъ), отъ Мелиховской пристани на лодкахъ вверхъ по Дону до Качалинской пристани, а отсюда, до Дубовской пристани (60 верстъ) вновь на фурахъ.

Цѣна провоза тѣмъ и другимъ способомъ до Дубовки отъ 13 до 15 коп. съ пуда.

Срокъ доставки: чисто-сухопутной въ 15—20 дней, полу-сухопутной 40—60 дней.

Оба способа эти сопряжены съ многими затрудненіями и неизбѣжными тратами при неоднократныхъ выгрузкахъ и перевалкахъ съ фуръ на суда и обратно.

При такомъ положеніи дѣла необходимо было



изыскать новый способ доставки и озаботиться устройством парходства на Дону.

По первому призыву Морского Вѣдомства, Компанія Нижегородской машинной фабрики изъявила полную готовность выстроить усиленными средствами на Дону свои пароходы съ необходимымъ числомъ подчалковъ, и немедленно приступить къ перевозкѣ антрацита въ С. Петербургъ.

Условія, предложенныя Компаніею, для исполненія этой операціи, были слѣдующія: 1) Компанія обязывалась принимать антрацитъ на Мелиховской пристани и небольшую часть онаго въ Дубовкѣ. 2) Въ уваженіе значительныхъ расходовъ на экстренное устройство парходства на Дону, Компанія ходатайствовала, чтобы предоставлено ей было право перевозки антрацита на два года, т. е. на 1854 и 1855 годы, въ количествѣ отъ  $1\frac{1}{2}$  до 2-хъ милліоновъ пудовъ. 3) Компанія обязывалась 580,000 пуд. антрацита доставить въ С. Петербургъ лѣтомъ текущаго года до закрытія навигаціи, а остальное количество перевезти въ навигацію будущаго года. 4) Цѣну за перевозку она назначила слѣдующую: за грузы, принятыя въ Дубовкѣ, 29 коп. сер., а за принятыя на Мелиховской пристани 42 коп. сер. съ пуда.

Мѣстное начальство Войска Донскаго приняло на себя покупку антрацита отъ шахтохозяевъ и наблюденіе за доброкачественностію этого минерала, а также за успѣшной доставкой его на Мелиховскую при-

стань. Цѣнность антрацита опредѣлялась на Мелиховской пристани до 8 к. сер., а на Дубовкѣ до 21 коп.

Такимъ образомъ пудъ Грушевскаго антрацита съ доставкою его въ С. Петербургъ, долженъ былъ обойтись Морскому Вѣдомству въ 50 к. сер.

Не смотря на то, что цѣна эта сравнительно съ цѣною, по которой заготовлялся обыкновенно каменный уголь въ С. Петербургъ, представлялась весьма высокою, Его Императорское Высочество Управляющій Морскимъ Министерствомъ, сознавая вполне ту пользу, которую можно ожидать отъ открытія пути внутренняго довольствія столь превосходнымъ топливомъ не только для флота, но и для всего государства, въ особенности же для Донецкаго края, имѣлъ счастье повергать на благоусмотрѣніе Государя Императора предположенія Свои по этой операциіи.

На представленіе это послѣдовало 10-го Февраля Высочайшее Его Императорскаго Величества утвержденіе, и за этимъ немедленно приступлено было къ заключенію контракта съ Компаніею Нижегородской машинной фабрики на вышеприведенныхъ условіяхъ.

Только при усиленной дѣятельности и распорядительности коммиссіонеровъ своихъ, Компанія могла надѣяться выполнить въ точности принятое ею на себя обязательство. Ей надо было, такъ сказать, создать на Дону новое адмиралтейство, доставить туда



рабочихъ и мастеровыхъ, построить пароходы, транспортныя суда, и все это успѣть сдѣлать къ открытію на Дону навигаціи, до которой оставалось только два мѣсяца; да сверхъ того нанять нѣсколько тысячъ воловыхъ подводъ, для сухопутной перевозки антрацита съ Грушевскихъ копей на Мелиховскую пристань, въ Дубовку и Царицынъ. — Коммисіонеры Компаніи въ полной мѣрѣ оправдали сдѣланное имъ довѣріе: 23 Февраля части паровыхъ машинъ были уже на пути изъ Нижняго-Новгорода на Донъ. Огромные слѣга затрудняли шествіе обозовъ; 8-го Марта заложены были суда для трехъ пароходовъ, а 25-го Марта на одномъ пароходѣ, кабестаномъ, въ 24 силы, начали ставить машину, такъ, что со вскрытіемъ рѣки пароходъ былъ уже спущенъ. Другіе два парохода окончены были въ половинѣ Мая. Въ подмогу имъ выстроена была еще коноводная машина, а для пріятія груза изготовлено было 28 барокъ. 19 Мая всѣ эти суда нагружались уже антрацитомъ; такимъ образомъ, съ небольшимъ въ два мѣсяца задуманная не задолго предъ этимъ операція была уже въ полномъ дѣйствіи. Пароходы, какъ бы волшебною силою созданные, явились въ первый разъ на водахъ Дона къ изумленію тамошнихъ жителей, а тысячи воловыхъ подводъ съ антрацитомъ тянулись между Грушевкою, Мелиховымъ, Дубовкою и Царицынымъ. Любо было смотрѣть, рассказываетъ очевидецъ, какъ все оживилось, и пустыни Дона огласились шумомъ



пароходныхъ колесъ и веселыми пѣснями бурлаковъ и возчиковъ. Никогда не было въ томъ краѣ такой усиленной и радостной дѣятельности. Отъ Дона до Невы много тысячъ людей смотрѣли на движеніе каравановъ, какъ на новый источникъ ихъ богатства.

Одинъ изъ кабестанныхъ пароходовъ, 28-го мая, по нагрузкѣ антрацита въ Мелиховской станицѣ, отправился къ Качалинской пристани и прибылъ туда 21 Іюня; второй пошелъ изъ Мелихова тоже съ грузомъ 4-го, а прибылъ на Качалинскую пристань 27-го Іюня.

За вторымъ грузомъ пароходы отправились: первый 22-го, второй 28-го, а третій завозный съ коноводною машиною 30 Іюня.

Такая быстрота и неутомимость дѣйствій, подкрѣпленная самымъ дѣятельнымъ и радушнымъ содѣйствіемъ начальства Войска Донскаго, имѣли полный успѣхъ. Въ слѣдствіе чего:

Вывезено антрацита.

Сухопутно съ Грушевскихъ копей . . 109,000 пуд.

Съ Мелиховской пристани (пароходами):

Въ 1-й рейсъ «Опытъ» 28-го мая . . 96,500 —

«Хомутовъ» 4-го Іюня . . 46,500 —

Во 2-й рейсъ «Опытъ» 28-го Іюня . . 85,000 —

Приготовлено къ отправкѣ къ 10-му

Іюля съ пароходомъ «Хомутовъ». . 45,000 —

Съ коноводною машиною къ 20-му Іюля 45,000 —

Въ 3-й рейсъ «Опытъ» возметъ къ 1	
Августа . . . . .	73,000 пуд.
Сверхъ того на Дубовской пристани при-	
нято зимовавшего казеннаго антра-	
цита . . . . .	80,000 —
А всего . . . . .	<u>580,000 пуд.</u>

т. е. вся пропорція 1854 года.

Изъ этого количества первый транспортъ, заключающій 77,000 пуд., съ пароходомъ «Волна» проплыль мимо Нижняго къ Рыбинску 22 Іюня; но по случаю мелей выше Нижняго и большаго скопленія на перекатахъ коноводныхъ машинъ, прибыль въ Рыбинскъ въ разгруженной баржѣ, въ количествѣ 35,000 пуд., 30-го Іюня, и въ тотъ же день, бывъ перегруженъ въ мелкія суда, пошелъ къ С. Петербургу, куда прибыль 17-го и 20-го числа Іюля. За тѣмъ освобожденный отъ клади пароходъ и паузки возвратились обратно и доставили въ Рыбинскъ остальной грузъ 8-го Іюля.

Сверхъ вышесказанныхъ 580,000 пуд. подготовлено будетъ, къ закрытію навигаціи, на берегахъ Волги для сплава съ первыми пароходами, по весенней водѣ, къ С. Петербургу, въ пропорцію 1855 года, слишкомъ 400,000 пуд.

Еще не время теперь судить о томъ, въ какой степени можно надѣяться удешевить постоянную доставку антрацита въ С. Петербургъ и открыть та-

кимъ образомъ Донецкому краю возможность пользоваться богатствами, которыми щедро надѣлила его природа. Настоящій опытъ можетъ служить еще только однимъ матеріальнымъ выраженіемъ благодѣтельной мысли Правительства. Въ обширномъ государствѣ, какова Россія, ученія изслѣдованія и экономическія соображенія остаются безплодными до тѣхъ поръ, пока самое дѣло и опытъ осязательно не докажутъ истины. — Частныя лица, привыкли идти впередъ по непосредственному указанію Правительства, обращаютъ дѣятельность и капиталы свои на новое предпріятіе только тогда, когда данъ имъ живой примѣръ. Настоящій опытъ оставитъ по себѣ слѣды, по которымъ, хотя можетъ быть тихими, но вѣрными шагами послѣдуютъ люди предпріимчивые и съ капиталами. Пароходство на Дону, симъ опытомъ возбужденное, еще сильнѣе вызоветъ необходимость соединенія Волги съ Дономъ, и оно осуществится для блага цѣлаго края.

По окончаніи операціи въ будущемъ году, опытъ безъ сомнѣнія укажетъ, что Правительство въ правѣ было ожидать отъ распоряженій своихъ, предпринятыхъ съ благою цѣлю и для общественной пользы, результатовъ, вполне вознаграждающихъ его за временныя пожертвованія и усиленную дѣятельность.

(Изъ Морскаго Сборника).



## ОТОПКА ПАРОХОДОВЪ ТОРФОМЪ.

Въ имѣніи Графа Джуліо Литта «Браббїи», находящимся въ Ломбардіи, въ округѣ Соммы, добывается торфъ, который подвергается тамъ же особаго рода обработкѣ, при чемъ значительно улучшается въ своихъ качествахъ. Его пробовали, въ видѣ опыта, на озерѣ Маджіоре, для отопленія пароходнаго судна «Бендекъ», въ присутствіи начальника Королевско-Императорской Австрійской флотиліи и многихъ свидѣтелей.

На пути отъ Сесто-Календе въ Лавено топили торфомъ; при возвращеніи лучшими словами дровами. Результатъ оказался въ пользу торфа, съ которымъ произведены были многія не менѣе удачныя испытанія на Ломбардскихъ желѣзныхъ дорогахъ (Изъ Austria, въ St. Petersburgische Handels-Zeitung, № 76, 1854).

---

## ФАБРИКА ЛИТОЙ СТАЛИ ВЪ БОХУМЪ.

Промышленной дѣятельности Рейнской Пруссіи и Вестфалии принадлежитъ честь доведенія сталелитейнаго производства до высокой степени совершенства и отклоненія затрудненій, оказывавшихся прежде при расплавленіи за одинъ разъ большихъ количествъ металла. Способъ этотъ извѣстенъ немногимъ заводчикамъ и содержится въ тайнѣ. На Лондонской

выставкѣ, въ 1851 году, удостоенная преміи лѣтая сталь, съ Эссенской фабрики, Г-на Круппа, была предъявлена въ видѣ сплошнаго куска, имѣвшаго неслыханной до толѣ вѣсъ, равнявшійся 4400 фунтамъ и возбуждала общее удивленіе; два года позже т. е. въ 1853 году фабрика литой стали Гг. Майера и Кюне, въ Бохумѣ, начала изготовлять изъ литой стали колокола до 6000 фунтовъ и плющильные валки до 7000 фунтовъ вѣсомъ каждый. Постепенное совершенствованіе процесса выдѣлки стали повело за собою значительно усилившеся потребленіе ея. Бохумская фабрика не можетъ удовлетворить многочисленнымъ заказамъ и не въ силахъ, какъ отзываются по недостатку денежныхъ средствъ, держаться за быстрымъ приращеніемъ совершенно новыхъ примѣненій литой стали. Между тѣмъ положеніе фабрики среди богатаго каменноугольнаго бассейна, заключающаго въ Вестфалии лучшій сортъ минеральнаго топлива и исключительное приготовленіе, безъ совмѣстничества, многихъ бойко сбывающихся издѣлій обезпечиваютъ прибыли фабрикою приносимыя. Заслуживаетъ особаго упоминанія дѣло стальныхъ колоколовъ, которыхъ до нынѣ на другихъ фабрикахъ не отливается. Колокола эти стоятъ въ половину дешевле мѣдныхъ, а звучностію не уступаютъ, но даже превосходятъ ихъ (\*).

(Изъ Augsburger allgemeine Zeitung, September, 1854).

---

(\*) Бохумъ находится въ Арнсбергскомъ округѣ, Вестфальской области.

## НОВЫЙ СПОСОБЪ ПРИГОТОВЛЕНІЯ СТАЛИ.

Въ недавнее время Адриенъ Шено (Chenot), во Франціи, придумалъ новый способъ выдѣлки стали, при участіи электричества. По увѣренію его, расходы при этомъ, сравнительно съ нынѣ употребительными способами, сокращаются на одну треть, а рабочее время уменьшается до одной четверти, и сталь выходитъ превосходнѣйшаго качества. Изобрѣтеніе это возбудило въ Англіи большое вниманіе; тамошніе заводчики имѣютъ въ виду назначить изъ среды себя комиссію, для изслѣдованія въ Лондонѣ достоинства открытія Г-на Шено. Покуда о способѣ его неимѣется иныхъ, болѣе положительныхъ свѣдѣній.

## ОБЖИГАНІЕ ЖЕЛѢЗНЫХЪ РУДЪ ПРИ СОДѢЙСТВІИ ВОДЯНЫХЪ ПАРОВЪ.

Пары воды оказываютъ, какъ извѣстно, полезное дѣйствіе въ доменныхъ печахъ, вытѣсняя изъ чугуна сѣру, въ составѣ рудъ находящуюся. Подобное же дѣйствіе они производятъ при обжиганіи желѣзнаго колчедана и вообще при обработкѣ сѣрнистыхъ металловъ. Первые испытанія этого способа (\*) сдѣланы были въ 1843 году на Финляндскихъ горныхъ за-

(\*) Предложеннаго Интендантомъ Финляндскихъ горныхъ заводовъ Г-мъ Норденшильдомъ.

*Прим. Ред.*



водахъ, при которыхъ употреблялись до того времени печи сходныя съ печью Румфорда. По проплавкѣ обожженныхъ желѣзныхъ рудъ, содержавшихъ первоначально примѣсь сѣрнаго колчедана, въ домнахъ и по проковкѣ получалось желѣзо весьма удовлетворительнаго качества.

Обжигательныя печи, дѣйствовавшія на Финляндскихъ и отчасти на Уральскихъ заводахъ были передѣланы въ 1845 году по образцу Шведскихъ и Норвежскихъ пламенныхъ печей. Водяные пары притекаютъ въ нихъ извнѣ, по особой желѣзной трубѣ, пробитой множествомъ отверстій въ той части трубы, которая входитъ въ печь; труба помѣщена такимъ образомъ, что водяные пары смѣшиваются съ газообразными продуктами горѣнія. Химическій процессъ, совершающійся при обжиганіи подѣ вліяніемъ паровъ воды, состоитъ въ образованіи желѣзной окиси и сѣрнистаго водорода; послѣдній сгораетъ на счетъ кислорода воздуха, притекающаго въ печь.

Г. Шереръ (\*), разсуждая недавно о различныхъ способахъ обжога рудъ разбираетъ между прочимъ выгоды и невыгоды ихъ, обращая при этомъ вниманіе на количество горючаго матеріала и на успѣшность окисленія руды. Количества топлива, употребляемаго при обжиганіи руды въ кучахъ и печахъ, относятся между собою какъ 17 къ 11. Пламенные печи рас-

(\*) Профессоръ металлургіи при Фрейбергской Горной Академіи.

ходуютъ топлива нѣсколько больше, чѣмъ печи, въ которыхъ руда смѣшивается съ топливомъ; за то пожогъ руды въ первомъ случаѣ происходитъ несравненно полнѣе, чѣмъ во второмъ. Вообще, пламеннымъ печамъ, приспособленнымъ къ обжиганію желѣзныхъ рудъ подѣ вліяніемъ паровъ, отдается предпочтеніе предъ всѣми другими способами. (Изъ Dingler's Journal, t. CXXXI, p. 212.)

### СУДОСТРОЕНІЕ ВЪ ГЛАЗГОВѢ.

Въ этомъ приморскомъ городѣ сооружено было съ Марта 1853 года по Мартъ 1854 года, 266 судовъ, совокупною вмѣстимостію въ 168,369 тоннъ, и въ числѣ ихъ 234 желѣзныхъ судовъ. Изъ 266 судовъ: 88 парусныхъ, 126 винтовыхъ пароходовъ въ 16,491 лошадиныхъ силъ и 52 колесныхъ пароходовъ въ 10,344 лошадиныхъ силъ. Продолжительный опытъ доказалъ выгоды и преимущества: 1) винтовыхъ пароходовъ предъ колесными (\*); 2) судовъ большихъ размѣровъ (\*\*).

(\*) По изслѣдованіямъ Д-ра Стренга численныя отношенія между этими двумя родами судовъ въ Англіи, были: въ 1852 году, какъ 40 : 53; въ настоящее время какъ 52 : 26.

(\*\*) По средней сложности грузомѣстимость судовъ, спускаемыхъ съ Глазговскихъ верфей, простирается до 685 тоннъ.

Расходы на постройку судна опредѣляются въ Глазговѣ въ круглыхъ числахъ, съ тонны, по слѣдующему расчету: за корпусъ по 85 рубл. сереб., за такелажъ, якоря и внутреннюю отдѣлку по 50 рубл. серебромъ. Цѣна на паровыя машины, смотря по системѣ сооруженія ихъ и по чистотѣ отдѣлки, различная; примѣрно положить можно по 275 рублей серебромъ за паровую лошадь. Принявъ числа эти за основаніе, легко сообразить, что одно только судостроеніе и притомъ въ одномъ изъ многихъ Британскихъ приморскихъ городовъ, гдѣ оно производится, обращаетъ ежегодно капиталъ въ 30 милліоновъ рублей серебромъ, изъ которыхъ выдается рабочимъ до  $6\frac{1}{2}$  милліоновъ рублей серебромъ.

### ФАБРИКАЦІЯ БУЛАВОКЪ ВЪ АВСТРІИ.

Производство это находилось прежде въ Австріи въ цвѣтущемъ состояніи, но съ нѣкотораго времени замѣтно уменьшалось. Изъ 300 мастеровъ и 300 подмастерьевъ, занимавшихся выдѣлкою булавокъ, насчитываютъ нынѣ до 200 мастеровъ и на половину подмастерьевъ, сравнительно съ прежнимъ числомъ ихъ. Дѣло булавокъ производилось въ Австріи простымъ ручнымъ только способомъ, не менѣе того составляло особой цѣхъ и много пострадало отъ соперничества иностранныхъ произвдите-



лей, отправляющихъ ремесло это на иныхъ, болѣе льготныхъ началахъ. Между тѣмъ какъ въ Австріи всѣ работы при дѣлѣ булавокъ исполняются подмастерьями и учениками, въ другихъ государствахъ частію употребляютъ дѣтей, частію машины.

При ручномъ производствѣ пять искусныхъ рабочихъ, по обыкновенно принятому расчету, могутъ выдѣлать въ день 40,000 булавокъ; слѣдовательно этимъ способомъ, вышеопредѣленное число мастеровъ и помощниковъ ихъ, могутъ передѣлывать ежедневно въ булавки до 20 пуд., проволоки и приготавливать до 2,800,000 булавокъ, или въ годъ (разсчитывая на 300 рабочихъ дней) переработывать около 6000 пуд., проволоки и производить 840 милліоновъ булавокъ; такая соразмѣрность этой фабрикаціи оказывалась недостаточною и не была въ состояніи удовлетворять дѣйствительной потребности и запросамъ. Въ новѣйшее время основана въ Австріи фабрика, которая не только съ успѣхомъ выдерживать будетъ состязаніе съ иностранными производителями, но открыла уже заграничный сбытъ своимъ издѣліямъ. Фабрика эта, учрежденная въ Вѣнѣ Гг. Крамеромъ и Шелеромъ работаетъ машинами, придуманными Австрійскимъ механикомъ Г-нѣмъ Пфаницухомъ; послѣ многолѣтнихъ опытовъ удалось ему наконецъ удачно рѣшить сложную и нелегкую задачу: устроить простую машину, которая могла бы выдѣлать булавку съ круглой головкой, безъ малѣйшаго участія и содѣйствія ручной

работы. Въ этой фабрикѣ пущено въ ходъ болѣе 20-ти станковъ, приводимыхъ въ движеніе паровой машиной, и каждый изъ нихъ доставляетъ ежеминутно отъ 60 до 70 булавокъ съ круглой головкой, не насаженной на стержень, но вытянутой и выдавленной изъ самаго стержня.

Уже въ 1824-мъ году, Англичанинъ, по имени Врейтъ (Wright) взялъ привилегію на изобрѣтенную имъ машину, которая могла производить до 40 готовыхъ булавокъ въ минуту, но система принятаго имъ устройства была по видимому такъ сложна, что затруднились примѣнять станокъ его на самомъ дѣлѣ. Въ настоящее время употребляютъ Англичане для произведенія въ булавахъ головки особую машину, которая представляетъ единственную выгоду, что при каждыхъ 40,000 булавахъ, сравнительно съ ручной выдѣлкой ихъ, сберегается два рабочихъ. Однако булавки эти имѣютъ большое неудобство, состоящее въ томъ, что головки ихъ, образуемая разплющиваніемъ верхней части стержня, имѣютъ видъ слишкомъ малыхъ площадокъ, притомъ плоски и съ заостренными краями, между тѣмъ шапочка хорошей булавки должна быть соотвѣтственной величины и круга.

Машина Г. Пфаннкуха совершенно удовлетворяетъ этимъ условіямъ, а какъ по прочности, простотѣ своего устройства и правильности хода, одинъ рабочій удобно присматривать можетъ за двумя ма-



шинами, которыя въ совокупности доставляютъ въ минугу по меньшей мѣрѣ 120 готовыхъ булавокъ, то задѣльная плата и рабочіе расходы сокращаются до возможно меньшаго предѣла.

Станокъ Г-на Пфаннкуха, извѣстный до нынѣ въ одной только Вѣнѣ, состоитъ изъ пяти механизмовъ, совершающихъ различныя, послѣдовательныя части производствъ одновременно. *Первый* механизмъ втягиваетъ, выпрямляетъ и вдвигаетъ проволоку на приличную длину. *Второй* отрѣзываетъ вдвинутую проволоку на опредѣленномъ, непременно одинаковомъ разстояніи. *Третій* образуетъ посредствомъ давленія булавочную шапочку. *Четвертый* заостряетъ противуположную оконечность. *Пятый* выбрасываетъ готовую булавку изъ машины въ сборный ящикъ.

Такимъ путемъ выходятъ булавки готовыми и притомъ въ такой степени отдѣлки, что нѣтъ надобности полировать ихъ предъ луженіемъ, посеребреніемъ, позолотой или покрываніемъ лакомъ.

Гг. Крамеру и Шелеру удалось уже открыть для своихъ издѣлій огромной сбытъ, предпочтительно на востокъ, куда вывозятся булавки большихъ размѣровъ, тяжелѣе обыкновенныхъ, для изготовленія которыхъ имѣются нарочно при фабрикахъ особо принаровленные станки (\*). Изъ *St. Petersburgische Handels-Zeitung*, № 73, на 1854 г.).

(\*) Главнѣйшія булавочныя фабрики находятся въ Бирмингемѣ въ Англіи, и въ Легль (Laigle) во Франціи.



## ИЗДѢЛІЯ ИЗЪ БАЗАЛЬТА.

Базальту, этой волканической породѣ, встрѣчающейся иногда огромными массами, суждены, кажется, многочисленныя промышленныя примѣненія. Въ самомъ дѣлѣ, изъ этой породы теперь уже приготовляются трубы, цилиндры, кирпичи, черепицы, вазы, бутылки для химическихъ заводовъ, консоли, статуетки и многія другія издѣлія. — Приготовленіе базальзатовыхъ издѣлій состоитъ въ слѣдующемъ:

Горную породу расплавляютъ въ отражательныхъ печахъ; расплавленную массу наливаютъ въ ковпачи и разливаютъ въ форму подобно тому, какъ производится отливка чугуновыхъ, мѣдныхъ и бронзовыхъ вещей; формы употребляемыя изобрѣтателемъ базаль-

---

Прежде занимались этимъ производствомъ въ Парижѣ, Лиможѣ, Бордо, Рюгль и многихъ другихъ городахъ Франціи; но съ давняго времени Легль сдѣлался средоточіемъ его. Наибольшая часть населенія города и его окрестностей, особенно женщины и дѣти, занимаются этимъ промысломъ, снабжая булавками не только всю Францію, но производя значительные отпуска въ Испанію, Италію, Германію и другія Государства, гдѣ по дешевизнѣ выдерживаютъ соперничество съ издѣліями Бирмингемскими. Въ Леглѣ, булавка, до окончательнаго своего изготовленія, переходитъ чрезъ *четырнадцать* главныхъ различныхъ операцій, не считая нѣсколькихъ второстепенныхъ подраздѣленій въ работѣ.

При.м. Ред.

товѣхъ издѣлій Адкокомъ, отливаются изъ чугуна. Для облегченія отливки, формы бываютъ складныя, внутреннія стѣнки ихъ натираются обыкновенно графитомъ, мелкимъ углемъ или другимъ какимъ нибудь веществомъ, препятствующимъ прилипанію отливаемой вещи къ стѣнкамъ формы. Кромъ того, Адкокъ совѣтуетъ передъ отливкою нагрѣвать формы, а отлитыя вещи помѣщать, для болѣе равномернаго охлажденія, въ калильныя печи, подобныя тѣмъ, которыя употребляются на стеклянныхъ заводахъ.

Базальтовыя издѣлія весьма похожи на непрозрачныя сорта стекла; вещи сохраняютъ природныя свойства базальта, если отливка и охлажденіе произведены удачно, что впрочемъ не представляетъ никакихъ особыхъ затрудненій. — Для простыхъ издѣлій, — трубъ, кирпичей, черепиць и т. п. вмѣсто чугунныхъ формъ, можно употреблять, обыкновенныя — песчаныя и земляныя. Для облегченія плавки базальтовой породы, къ ней можно прибавлять соды, поташа и т. д. (Мануф. и Горнозаводскія Извѣстія, изъ *Génie industriel*, Juillet 1854, p. 37).

### ПЕСЧАНЫЯ ДЮНЫ ВО ФРАНЦІИ.

Въ послѣднемъ годовомъ отчетѣ Французскаго Министра Публичныхъ Работъ, изъяснено что дюны Гасконіи тянутся вдоль морскаго берега, между усть-

ями Жиронды и Адур, составляя полосу отъ 4-хъ до 5-ти верстъ среднесложной ширины и болѣе чѣмъ на 200 верстъ длиною. Значительная площадь эта усѣяна грядями песчаныхъ холмовъ собственно называемыхъ дюнами, раздѣленныхъ долинами. Подчиняясь дѣйствию господствующихъ въ этой мѣстности, съ моря дующихъ вѣтровъ, сыщущее образование, состоящее изъ чрезвычайно тонкихъ песчаныхъ частицъ, подвигается неослабно внутрь страны, засыпая луга, пажити и цѣлыя селенія. Такимъ путемъ исчезли постепенно подъ пескомъ большія сосновыя рощи въ окрестностяхъ Ст. Жюльень-де-Ли, Лаканана, Вьё-Луака и наибольшая часть земель общины Мимизанской. Не ранѣе исхода минувшаго столѣтія предпринялъ Инженеръ Путей Сообщенія Бремонтъ засѣвать дюны Гасконскія растеніями, для скрепленія легко подвижной почвы и преградъ впередпоступательному перенесенію ея, угрожавшему опасностию непосредственно прилегавшимъ къ нимъ пахотнымъ землямъ. Въ новѣйшее время для засѣва дюнъ Гасконскаго и многихъ другихъ департаментовъ отпускалось ежегодно отъ Французскаго правительства по 75,000 руб. серебромъ.

---

(\*) По вычисленію Бремонтъ дюны подвигаются въ годъ на 60 и до 72 футовъ. *Прим. Ред.*



## ПРОВАЛЬ ЗЕМЛИ ВЪ НОРВЕГІИ .

Около половины минувшаго Сентября, вблизи городка Конгсвингера, въ области Аккергуузъ, въ Норвегіи, опустилась въ общинѣ Арнаессъ площадь земли до 75 десятинъ, на глубину 57 сажень. Проваль произошелъ стремительно и былъ сопровождаемъ подземнымъ гуломъ, превосходившимъ замѣчаемый при самыхъ сильныхъ землетрясеніяхъ и особенно несравненно болѣе продолжительнымъ; гулъ слышенъ былъ свыше двѣнадцати минутъ въ одинаковой степени напряженности и потомъ вдругъ прекратился.

Хотя въ Норвегіи обвалы земли не считаются явленіемъ особенно рѣдкимъ, но никогда не бывали они въ столь большихъ размѣрахъ. Происшедшій при этомъ шумъ былъ слышенъ чрезъ разстояніе 70 верстъ. Въ разныхъ мѣстахъ осѣвшей площади показалась вода, выбивающаяся на высоту отъ четырехъ до шести футовъ. Во время происхожденія обвала, температура воздуха и состояніе погоды, бывшей весьма ясною и тихою, остались безъ перемѣны. (*Journal de St. Petersbourg; № 513, 1854 г.*)

---

## МОЛОЧНОВЪЛЫЙ ЦВѢТЬ МОРСКОЙ ВОДЫ.

Шкиперъ Гёде, прибывшій 31-го минувшаго Августа, на одномъ изъ Гамбургскихъ купеческихъ судовъ въ Сингапуръ, имѣлъ случай наблюдать это за-

мѣчательное явленіе въ Восточно-Индійскомъ морѣ. По отзыву его, съ 20 на 21 Августа, подь 140° Ю. Ш. и 104° В. Д. отъ Гринвичскаго меридіана, чрезъ полчаса послѣ сумерекъ судно вѣхало вдругъ, безъ постепеннаго перехода, въ воду снѣжнаго цвѣта, превосходившую бѣлизною свѣжее, цѣльное молоко. Люди на суднѣ были на короткое время буквально ослѣплены. Въ предшествующіе этому явленію дни погода стояла безпокойная и хотя судно находилось среди Ю. В. муссона, вѣтеръ дулъ въ продолженіи ихъ отъ С. С. В., съ отклоненіемъ въ В. С. В. — Барометръ, стоящій обыкновенно между поворотными кругами на 29' 90'', показывалъ 29' 75''. Судно шло по вѣтру на всѣхъ парусахъ къ сѣверу и подалось на восемь миль. Въ началѣ явленія подобрали легкія паруса, кинули лотъ, вытравливая веревку отъ 30 до 40 сажень не могли достать дна. Температура равнялась: воды 79°, воздуха 76° по Фаренгейту, слѣдовательно представляла отношенія, имѣющія обыкновенно мѣсто. Проба воды, поднятая на бортъ судна, казалась оживленною и состояла изъ мелкихъ бѣлаго цвѣта животныхъ. При разсмотрѣніи въ небольшой микроскопъ подлинно удосто-вѣрились, въ присутствіи мелкихъ существъ, имѣвшихъ *ракообразный* видъ (\*), долженствовавшихъ на-

---

(\*) Мелкія животныя эти принадлежатъ по прежнимъ наблюденіямъ Гг. Гумбольдта, Скорезби, Парри къ семейству мелузъ. *Прим. Ред.*

ходиться въ водѣ въ необыкновенномъ количествѣ, чтобъ имѣть возможность придать ей бѣлый цвѣтъ, столь большой густоты. Около 8 часовъ вечера поверхность моря сдѣлалась темнѣе и удерживалась таковою до 9 часовъ, послѣ чего вновь судно врьзалось въ полосу бѣлаго цвѣта и шло по ней до разсвѣта (St. Petersburger Zeitung, № 244; 1854 г.).

### ПОЛЕЗНОЕ ПРЕДЛОЖЕНІЕ ПО ЧАСТИ ГАЗО-ОСВѢЩЕНІЯ.

До нынѣ считалось дѣломъ весьма хлопотливымъ и отчасти небезопаснымъ открывать точки истеченія газа въ снарядахъ и устройствахъ, употребляемыхъ при газоосвѣщеніи. Запахъ обличаетъ выходъ газа, но какимъ образомъ донскаться мѣсть его выдѣленія? Надлежало, съ зажженной свѣчей въ рукахъ, слѣдить за всѣми изгибами проводныхъ трубъ, осматривать рожки, подносить свѣчу къ угламъ загиба и поворотовъ трубы, выжидая вспышки газа, которая вѣрно опредѣлила бы точку его истеченія. Г-нъ Макко (Massaud), въ Парижѣ, разрѣшилъ недавно вопросъ этотъ весьма удовлетворительно, инымъ путемъ. Онъ затворяетъ кранъ приводящій газъ и краны при рожкахъ; потомъ, посредствомъ нагнѣтательнаго насоса, накачиваетъ значительно сжатый воздухъ въ



общую совокупность трубокъ, проводящихъ газъ къ рожкамъ. Если имѣется гдѣ либо отверстіе, какъ бы мало оно ни было, воздухъ сильно нагнѣтаемый вырывается черезъ него и необходимо производить звукъ, болѣе или менѣе густой; угадавъ по слуху приблизительно мѣсто издающее звукъ, оцунью можно встрѣтить струю воздуха и за тѣмъ исправить поврежденіе. Какъ прежній способъ былъ медлителенъ, недостаточенъ и опасенъ, по причинѣ не рѣдко происходившихъ при употребленіи его взрывовъ, въ такой же степени вновь предлагаемый быстръ въ исполненіи, благонадеженъ и совершенно устраняетъ малѣйшую тѣнь опасности. Многія заведенія были уже освобождены такимъ путемъ отъ истеченія свѣтильнаго газа, а удобство легко прерывать выдѣленіе его полезно также въ смыслѣ народнаго здравія, потому что свѣтильный газъ содержитъ почти всегда (\*) примѣсь сѣрнистаго водорода, — зловоннаго соединенія вредно дѣйствующаго на организмы.

Парижское общество «Поощренія Народной Промышленности» вполне одобрило полезное предложеніе Г-на Макко, примѣнимое съ неменьшимъ успѣхомъ къ чисткѣ газопроводныхъ трубъ безъ разбора ихъ. Для этой цѣли, вмѣсто воздуха, должно вводить въ трубы жидкость, способную растворять вещества,

---

(\*) Когда добывается изъ каменнаго угля.

постепенно въ срединѣ трубъ отлагающіяся и дѣлающіяся отъ продолжительнаго въ нихъ пребыванія весьма твердыми и плотными (Journal de St. Pétersbourg, № 506, 1854 г.).

---

### СМѢСЬ.

Въ южной Америкѣ, въ Боливіи сдѣланы богатые открытія мѣдныхъ рудъ и приступлено къ разработкѣ ихъ. Мѣсторожденія находятся частію въ Атакамскомъ округѣ, въ 30 миляхъ отъ берега морскаго, частію вблизи моря. Горное дѣло принялось тамъ скоро и въ полномъ ходу; новымъ предпріятіямъ содѣйствуетъ по мѣрѣ возможности Правительство. Европейскіе капиталисты обратили уже на дѣло это свое вниманіе и въ Бордо, во Франціи, учреждены литейныя заведенія исключительно для переработки мѣди, изъ Боливіи вывозимой. (St. Petersburger Zeitung, № 200, 1854 г.).

---

По новѣйшимъ извѣстіямъ изъ Праги въ Богеміи, въ разстояніи четверти часа отъ Куттенберга, около мѣстечка Канкъ встрѣтили при углубленіи колодца старую обвалившуюся горную выработку и

попали на богатую жилу съ серебряной рудой. Центнеръ ея содержитъ отъ восьми до десяти лотовъ серебра, такъ что руда подходит достоинствомъ къ добываемому въ Иржибрамъ серебряному свинцовому блеску. Въ Куттенбергъ, какъ извѣстно, заложена была древнѣйшая и самая богатая въ Богеміи разработка серебряныхъ рудъ, жилы которыхъ встрѣчаются во всей окрестъ ея лежащей странѣ. (Neue Preus. Zeitung, 14 Октября, 1854 г.).

---

Около Казобона (Cazaubon), въ Нижне-Пиренейскомъ Департаментѣ, во Франціи, сдѣлали недавно весьма любопытную находку. При срываніи почвы, по случаю предполагаемаго устройства моста на одномъ изъ главныхъ трактовъ въ окрестностяхъ упомятаго города, рабочіе встрѣтили зубъ (Thierzahn) (\*) одного изъ допотопныхъ животныхъ замѣчательной величины. Въ департаментѣ этомъ, вообще богатомъ остатками тварей древняго міра, особенно около Сансона, до нынѣ ничего подобнаго не попадалось. Клыкъ, найденный въ Казобонѣ, въ состояніи совершеннаго сохраненія, имѣетъ  $7\frac{1}{2}$  футъ въ длину и 2 фута въ окружности, — что можетъ дать понятіе о громадныхъ размѣрахъ животнаго, — которому онъ принадлежалъ. Извѣстіе это напечатанное первона-

---

(\*) Вѣроятно клыкъ.



начально въ Монитерѣ, перешло въ газеты въ Россіи издающіяся, между прочимъ въ *St. Petersburger Zeitung* (№ 244, 1854 г.), откуда заимствуемъ его.

---

Сѣверо-Американская газета «*Niagara Mail*» описываетъ замѣчательное явленіе, случившееся въ началѣ минувшаго лѣта на озерѣ Онтарио, вблизи Ниагарскаго водопада. При совершенно спокойной погодѣ разразилась гроза, подвигавшаяся съ сѣверо-запада, въ слѣдъ за которою и потому же направленію пробѣжала по гладкой поверхности озера волна до восьми футовъ вышиною; за нею другая, третья, послѣ чего озеро было столь же тихо, какъ и прежде. При этомъ выброшено было на берегъ много древесныхъ стволовъ, судя по виду ихъ лежавшихъ на днѣ съ давняго времени; это показываетъ что движеніе воды началось съ самаго дна. Подобнаго явленія никогда не замѣчали прежде на озерѣ Онтарио; наиболее вѣроятно приписывать его землетрясенію ложа озера,—землетрясенію которое до краевъ водовмѣстности не распространилось; по крайней мѣрѣ береговые жители колебанія почвы не чувствовали. (Изъ *St. Petersburger Zeitung*, № 225, 1854).

---

Въ Паранѣ, главномъ городѣ Аргентинской республики, въ Южной Америкѣ, занимается проектомъ соединить желѣзною дорогою чрезъ Кордильеры: Розарио на рѣкѣ Паранѣ съ Сантъ-Яго въ Чили.-Предпріятіе это, превосходящее смѣлостію замысль Съверо-Американскихъ Соединенныхъ Штатовъ проложить желѣзную дорогу отъ Миссиссиппи въ Калифорнію, кажется однакоже неудобноисполнимымъ; чтобы осуществить его, должно выискать средства перебросить рельсы чрезъ горный проходъ, воздымающійся постепенно до 12.000 футовъ, который пять мѣсяцовъ въ году заваленъ снѣгомъ и недоступенъ даже для вьючныхъ лошадей, поддерживающихъ до нынѣ сообщеніе между обѣими сторонами хребта.— (Изъ St. Peters., Zeitung, № 228, 1854).

---

**ПРИГЛАШЕНІЕ КЪ ДОСТАВЛЕНІЮ ВЪ ИМПЕРАТОРСКУЮ АКАДЕМІЮ НАУКЪ СВѢДѢНІЙ  
О ВСКРЫТІИ И ЗАМЕРЗАНІИ РѢКЪ.**

Свѣдѣнія о вскрытіи и замерзаніи рѣкъ составляютъ у насъ, въ Россіи, весьма-важныя данныя какъ для хозяйственной статистики, такъ и для физической географіи. Не говоря уже о томъ, что для разныхъ экономическихъ соображеній часто необходимо бываетъ знать, сколько времени рѣка свободна отъ льда и потому можетъ быть полезнаю для судоходства, для сплава по ней, для лѣтняго рыболовства и тому подо-



блага употребленія, нельзя не признать что эпохи вскрытія и замерзанія рѣкъ, рѣчекъ, озеръ, прудовъ, и т. д. принадлежать къ числу явленій, изученіе которыхъ представляетъ не малый интересъ со стороны климатологіи. Особенно это должно сказать въ томъ случаѣ, когда свѣдѣнія сего рода обнимаютъ собою значительные періоды лѣтъ; ибо тогда они драгоценны какъ средство для сравненія настоящаго съ прежнимъ, отдаленнымъ временемъ, при изслѣдованіи весьма-интересной и трудной задачи объ измѣненіяхъ мѣстнаго климата. Положительно можно сказать, что для подобныхъ изслѣдованій свѣдѣнія о вскрытіи и замерзаніи водъ составляютъ одно изъ главныхъ основаній, ибо извѣстно, что наши точныя метеорологическія наблюденія, производимыя посредствомъ инструментовъ, не восходятъ далеко. Надежныя термометрическія наблюденія въ Россіи относятся лишь къ текущему столѣтію; даже, небольшое число оныхъ, имѣющееся изъ второй половины прошлаго столѣтія, можетъ быть, не заслуживаютъ полнаго довѣрія. Слѣдовательно, мы измѣряемъ и выражаемъ числомъ и мѣрой атмосферическія явленія не болѣе какихъ нибудь пятидесяти лѣтъ; этого періода, очевидно, слишкомъ еще недостаточно для того, чтобы имѣть право сдѣлать заключенія объ измѣненіяхъ климата. Между тѣмъ простыя, но обстоятельныя замѣтки о томъ, когда въ какомъ году рѣки разошлись и когда онѣ стали, могли быть дѣла-



емы, и дѣйствительно дѣлались, наблюдательными людьми, съ весьма давняго времени.

Приведемъ нѣсколько примѣровъ того, какую пользу можетъ извлекать наука изъ данныхъ этого рода. Г. Неезе, имѣя предъ собою списокъ вскрытій и замерзаній Западной Двины, въ Ригѣ, съ 1530 года, показалъ, что въ XVI и XVII столѣтїяхъ эта рѣка вскрывалась совершенно въ тоже время какъ и нынѣ. Поэтому, если, какъ вообще принимаютъ, продолжительность времени, въ которое рѣки бываютъ покрыты льдомъ, зависитъ отъ климатическихъ условій страны, то оказывается, что, въ противность общаго повѣрія, климатъ Остзейскаго Края, или по крайней мѣрѣ продолжительность и суровость зимы вообще не измѣнились замѣтнымъ образомъ въ теченіе послѣднихъ 300 лѣтъ (\*).

Гельстромъ, разсматривая эпохи вскрытїя и замерзанїя Сѣверной Двины у Архангельска (съ 1734 — 1839), Невы (съ 1719 — 1836), небольшихъ рѣкъ Финляндіи: въ Борго (съ 1770 — 1839) и Або (съ 1740 — 1839), и въ Швеціи озера Меларъ (съ 1712), пришелъ къ тому выводу, что въ послѣднее столѣтіе зима (если такъ называть время, когда рѣки остаются покрытыми льдомъ) въ Архангельскѣ на 4 дня сократилась, и напротивъ въ Петербургѣ на

---

(\*) *Correspondenzblatt des Naturforschenden Vereins in Riga. 6-ter Jahrgang, № 5.*

столькоже удлинилась, а именно Нева, въ среднемъ счетъ, вскрывается нынѣ  $2\frac{1}{4}$  днями позже и замерзаетъ почти 2 днями ранѣе прежняго (\*). Эпохи вскрытія и замерзанія рѣчекъ въ Борго не измѣнились замѣтнымъ образомъ, тогда какъ рѣка въ Або вскрывается 5 днями, а озеро Меларъ 13 и 14 днями раньше, чѣмъ за 100 лѣтъ. Изъ этого открывається, что измѣненія климата, сколько позволительно объ нихъ заключать по этимъ однимъ даннымъ, безъ сличенія съ другими, могли быть лишь мѣстныя; что по сѣверному берегу Финскаго Залива, средина его не представила никакого измѣненія,—въ восточномъ углу, въ Петербургѣ, замѣтно удлиненіе, въ западномъ—у Або, сокращеніе зимняго времени (\*\*).

Подобныя изслѣдованія, еслибы они были сдѣланы относительно разныхъ частей Россіи и имѣли бы основаніемъ длинныя періоды лѣтъ, могли бы, по всей вѣроятности, пролить много свѣта на трудную задачу объ измѣненіяхъ климата, и во всякомъ случаѣ были бы несомнѣнно полезными при рѣшеніи разныхъ метеорологическихъ вопросовъ.

Между тѣмъ такія розысканія встрѣчаютъ затрудненіе въ томъ, что о немногихъ рѣкахъ Россіи мы

---

(\*) *Bulletin Scientifique de l' Acad. Im. des Sc. de St. Pétersb.* VII. 289.

(\*\*) *Acta Societatis Scientiarum Fennicæ*, I. 129.



имѣемъ замѣтки о вскрытіи и замерзаніи ихъ за длинныя періоды лѣтъ. Правда, въ послѣднее время при замѣтномъ оживленіи общаго въ Россіи вниманія къ метеорологическимъ наблюденіямъ, стали появляться въ печати подобныя замѣтки болѣе, чѣмъ прежде. Такъ, въ «Оренбургскихъ губернскихъ Вѣдомостяхъ» 1853 г. (№ 23) мы находимъ извѣстія, записанныя В. А. Ребелинскимъ и А. Θ. Боссе, о вскрытіи и замерзаніи р. Бѣлой, въ Уфѣ, за полныя 73 года (1780 — 1853); г. Ардашевъ помѣстилъ въ «Вологодскихъ Губернскихъ Вѣдомостяхъ», 1853 г. (№ 52) подобныя же свѣдѣнія относительно р. Сухоны, за 70 лѣтъ (1761 — 1853); г. Данилевскій сообщилъ въ *Запискахъ Императорскаго Русскаго Географическаго Общества* (кн. IX стр. 75) собранныя имъ свѣдѣнія о р. Вологдѣ (съ 1781 года, но съ пропускомъ многихъ годовъ); въ «Журналѣ Мин., Государ. Имущ.» 1853 года, (часть 49, отд. II, стр. 35 и 36) напечатаны такія же данныя о р. Днѣпрѣ и другихъ рѣкахъ Кіевской Губерніи. Но вообще можно думать, что у многихъ частныхъ любознательныхъ людей имѣются о вскрытіи и замерзаніи рѣкъ замѣтки, которыя не являются въ печати или потому, что собиравшіе и составлявшіе ихъ не придають имъ особаго ученаго интереса и считаютъ ихъ любопытными лишь для себя, или же потому, что доставшиись отъ другихъ, въ числѣ разныхъ бумагъ, остаются въ забвеніи.



Съ цѣлію собиранія возможно большаго запаса данныхъ для познанія климата Россіи, Императорская Академія Наукъ имѣеть честь обратиться ко всѣмъ, у кого имѣются неизданныя еще замѣтки о вскрытіи и замерзаніи рѣкъ, рѣчекъ, озеръ, прудовъ и другихъ водъ, въ какихъ бы то ни было мѣстахъ Россіи, покорнѣйше прося о сообщеніи ей подобныхъ замѣтокъ, особенно же если онѣ относятся къ длинному періоду лѣтъ. Если найдутся просвѣщенные наблюдатели, которые захотятъ подѣлиться съ ученымъ міромъ плодами своихъ наблюденій (а въ этомъ нельзя и сомнѣваться), то желательно, чтобы при сообщеніи означенныхъ свѣдѣній упомянуто было: 1) къмъ дѣланы замѣтки (если это можно); 2) если замѣтки относятся къ большой рѣкѣ, то въ какомъ именно мѣстѣ дѣланы наблюденія о вскрытіи и замерзаніи; 3) если замѣтки относятся къ небольшой рѣкѣ, небольшому озеру или пруду, то означить о рѣкѣ, куда она впадаетъ, а объ озерѣ или прудѣ гдѣ находятся; 4) нѣтъ ли особыхъ, мѣстныхъ причинъ, отъ которыхъ зависитъ раннее или позднее вскрытіе рѣки или покрытіе ея льдомъ.

Само сабою разумѣется, что данныя, гдѣ-либо уже напечатанныя, излишне сообщать Академіи; но если такіе списки о вскрытіяхъ и замерзаніяхъ какой-либо рѣки, которыя уже были отчасти напечатаны, доставятся съ дополненіемъ, недостававшихъ годовъ или

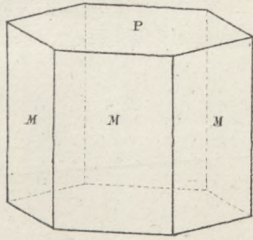
вообще съ исправленіями, то и такія сообщенія будутъ приняты съ благодарностью.

Адресовать слѣдуетъ просто: «Въ Императорскую Академію Наукъ, въ Санктпетербургѣ».

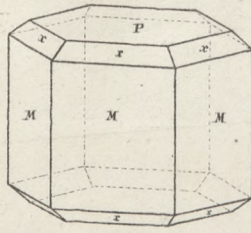


АПАТИТЪ.

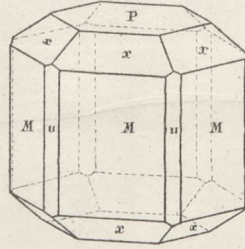
1.



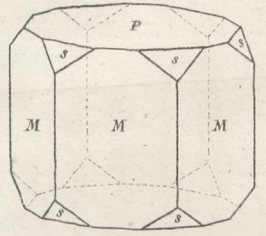
2.



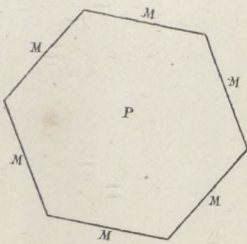
3.



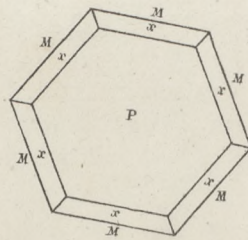
4.



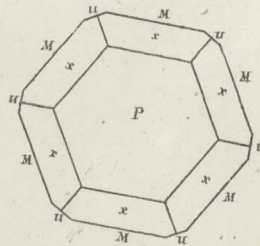
4 bis.



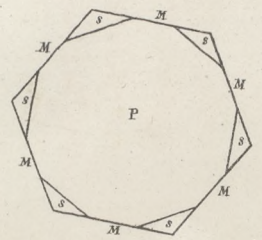
2 bis.



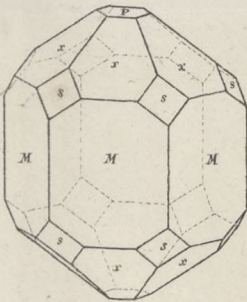
3 bis.



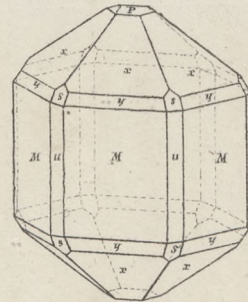
4 bis.



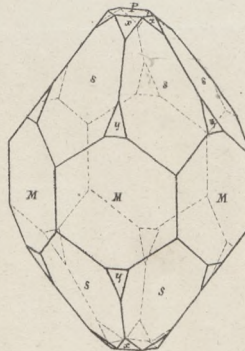
5.



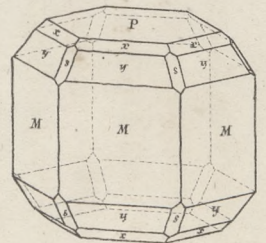
6.



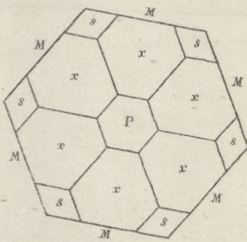
7.



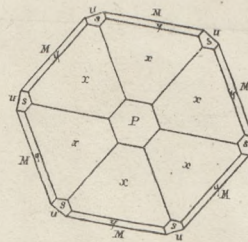
8.



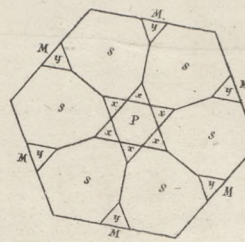
5 bis.



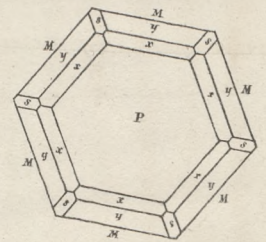
6 bis.



7 bis.



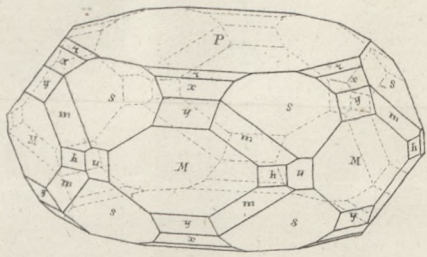
8 bis.



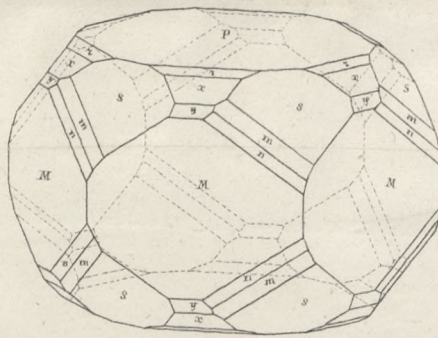


АПАТИТЪ.

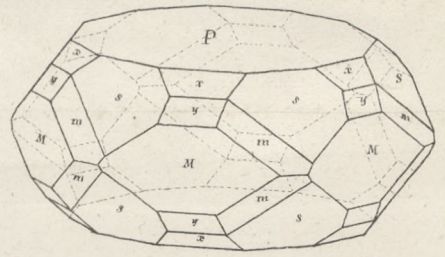
9.



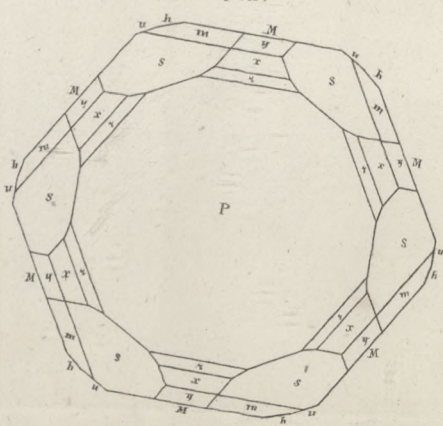
10.



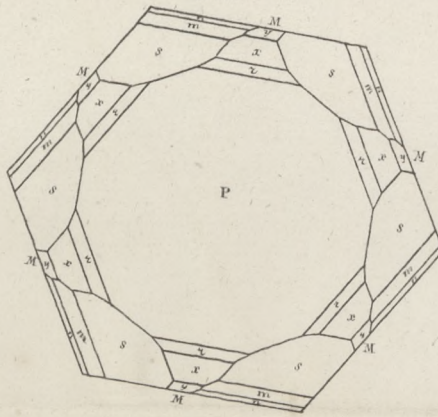
11.



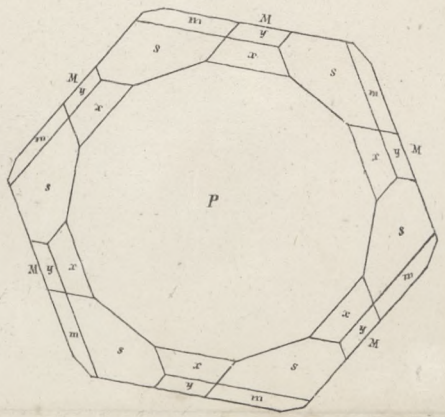
9 bis.



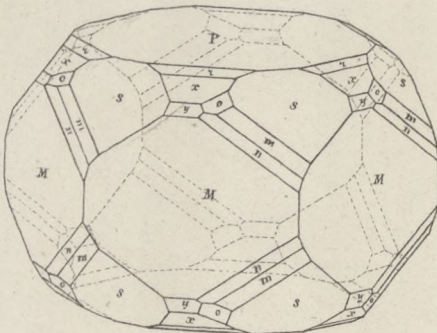
10 bis.



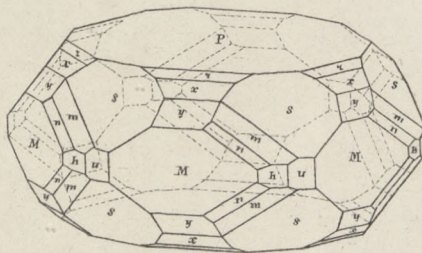
11 bis.



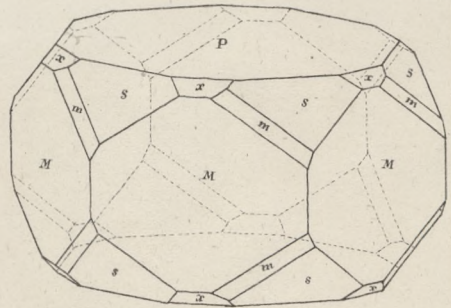
12.



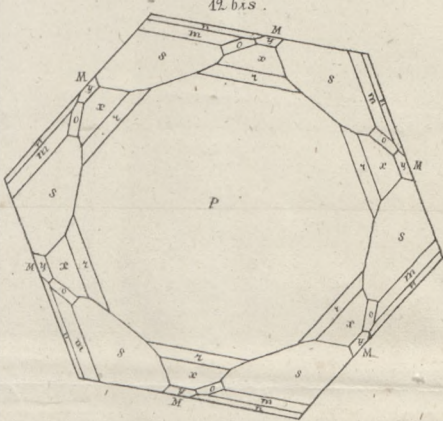
13.



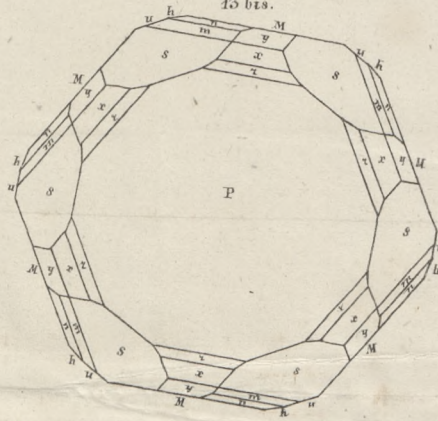
14.



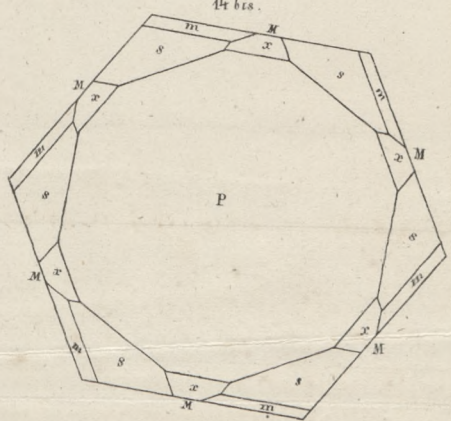
12 bis.



13 bis.



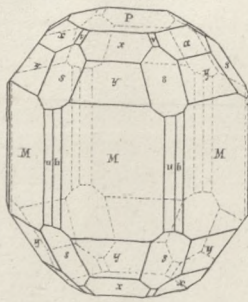
14 bis.



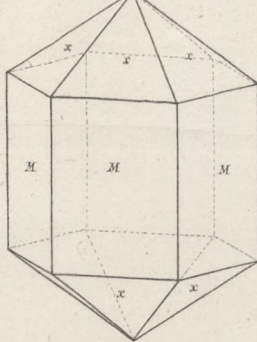


АНАТИТЬ.

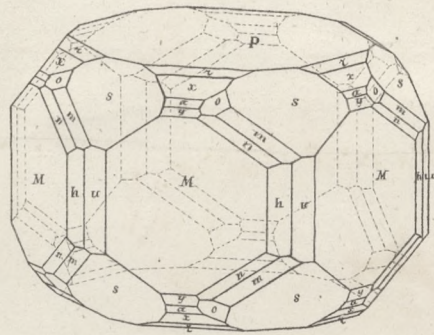
15.



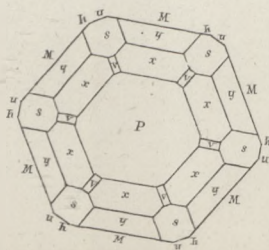
16.



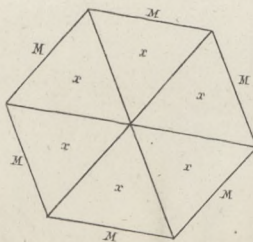
17.



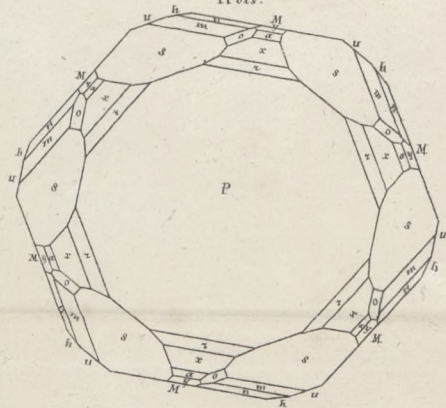
15 bis.



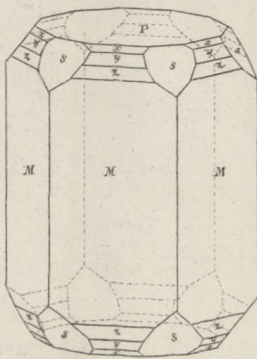
16 bis.



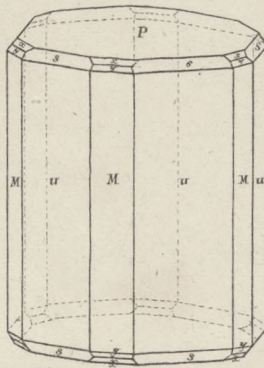
17 bis.



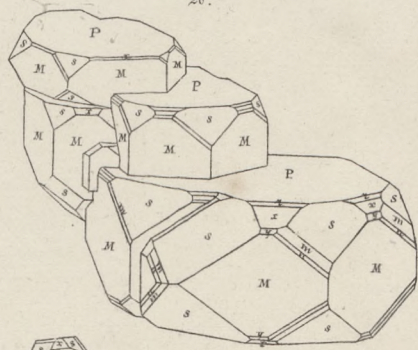
18.



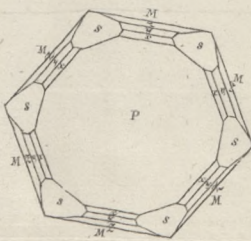
19.



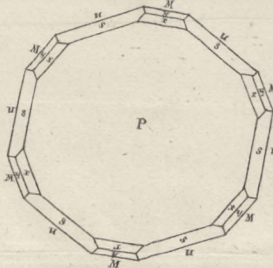
20.



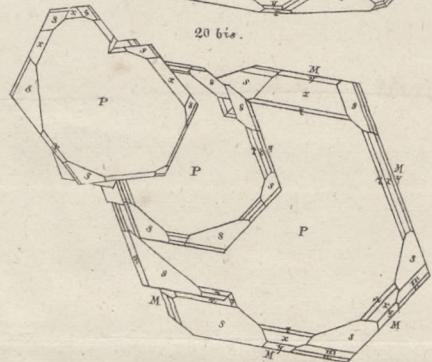
18 bis.



19 bis.

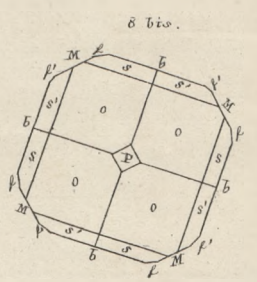
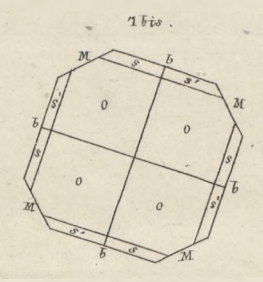
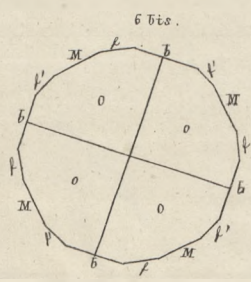
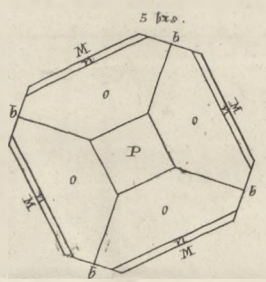
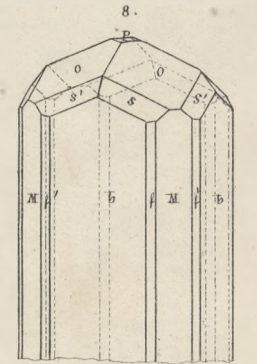
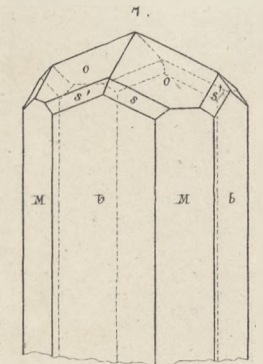
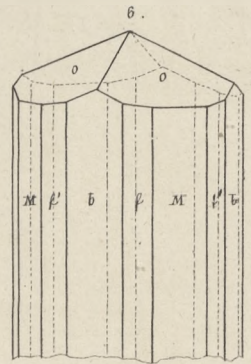
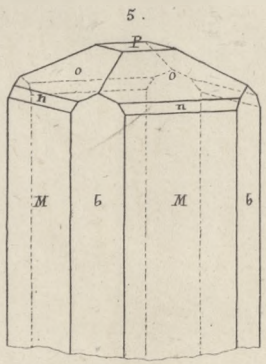
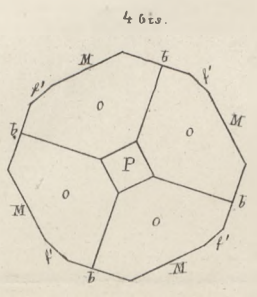
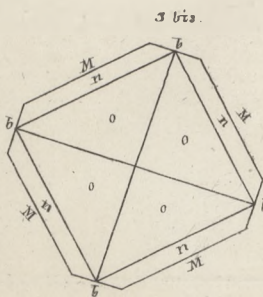
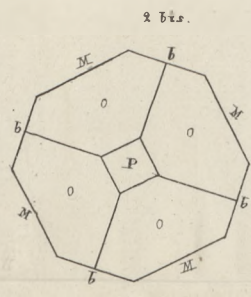
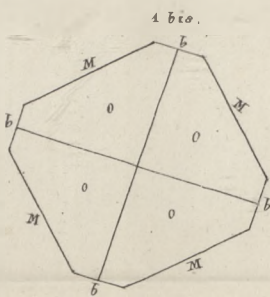
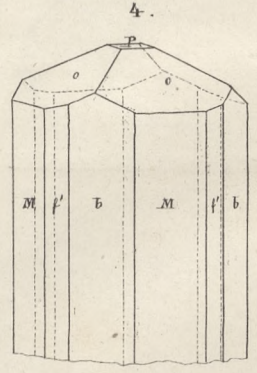
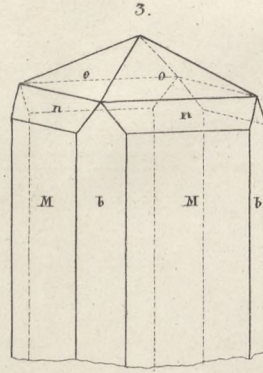
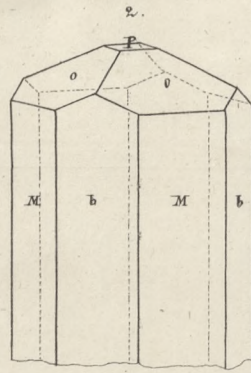
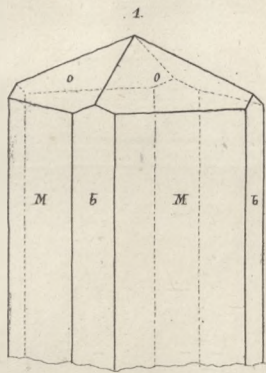


20 bis.



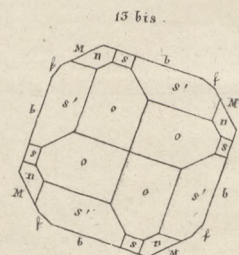
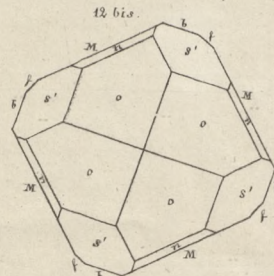
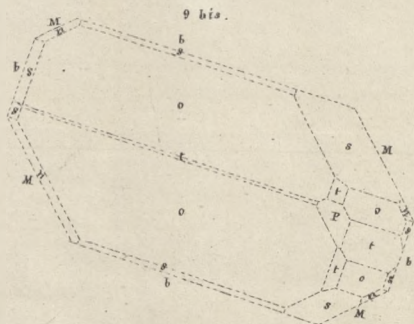
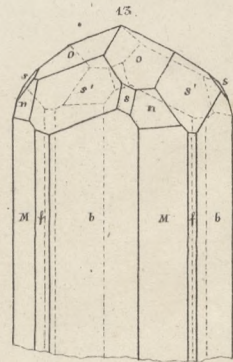
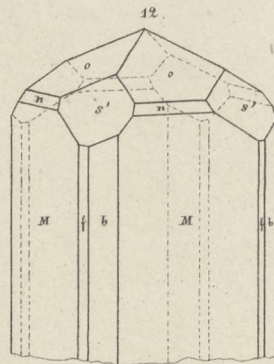
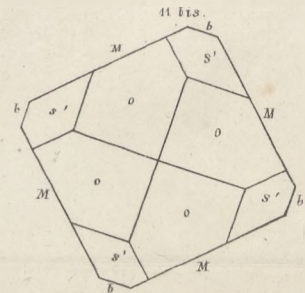
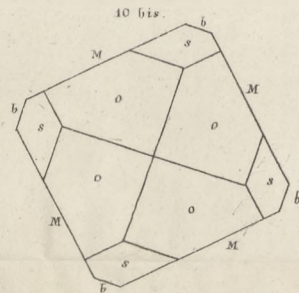
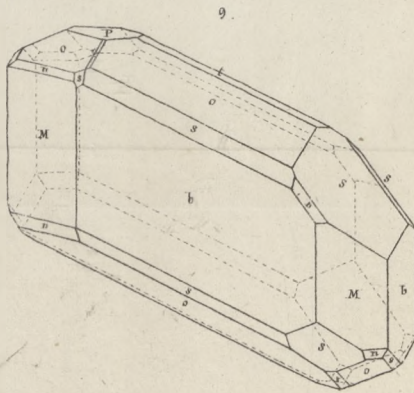
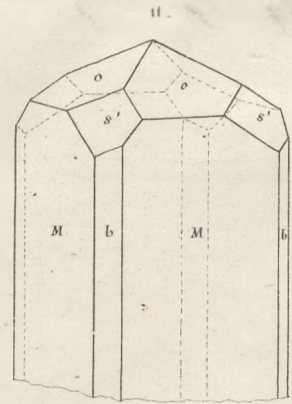
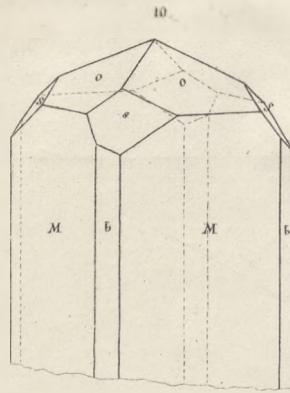
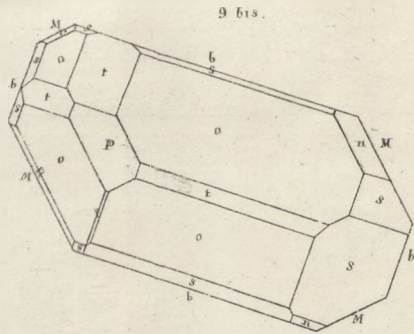


СКАПОЛИТЪ



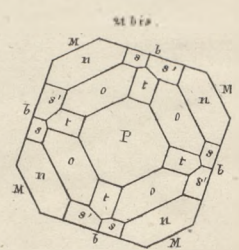
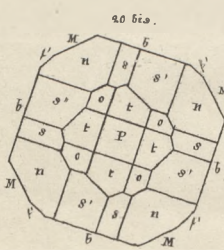
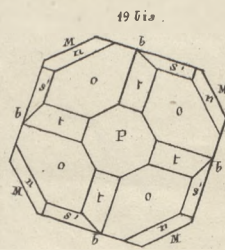
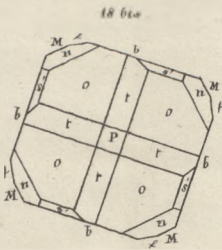
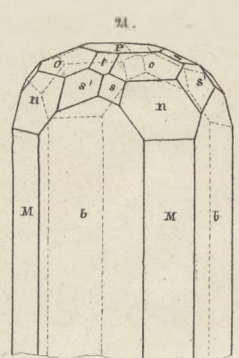
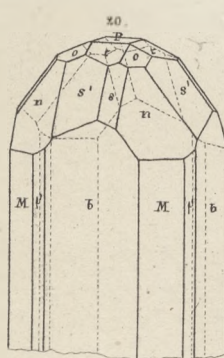
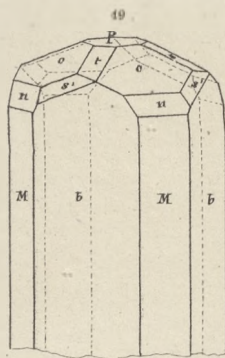
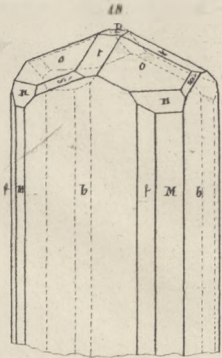
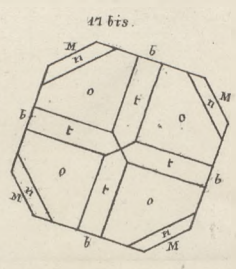
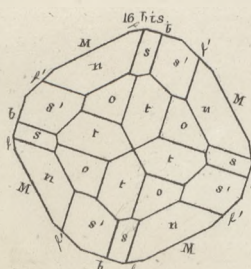
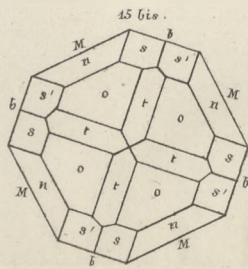
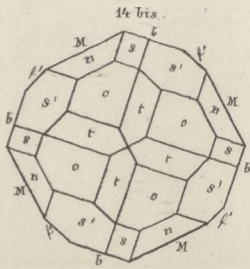
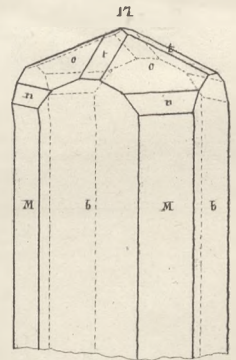
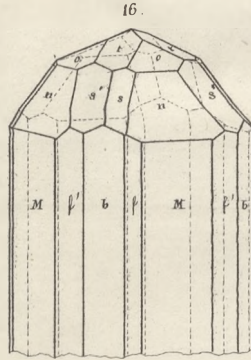
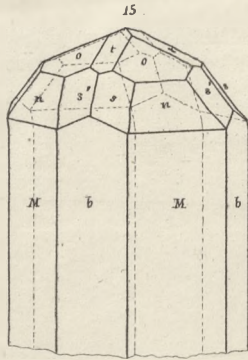
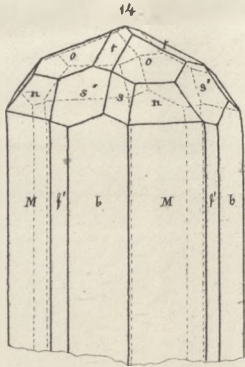


СКАПОЛИТЪ



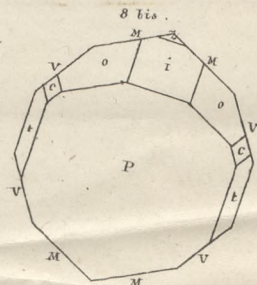
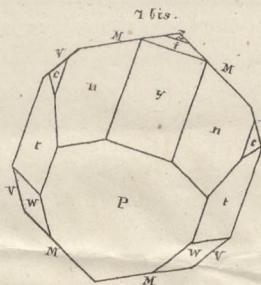
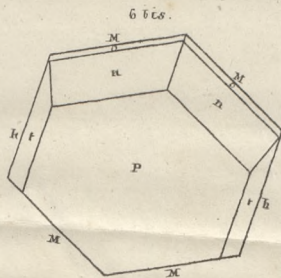
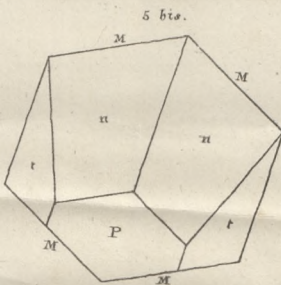
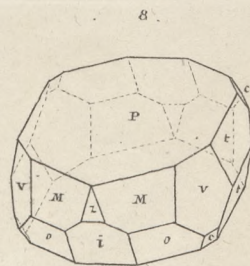
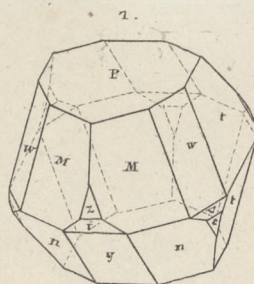
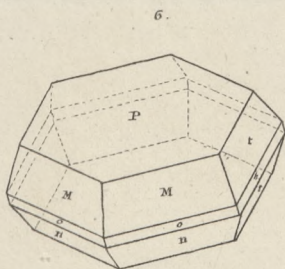
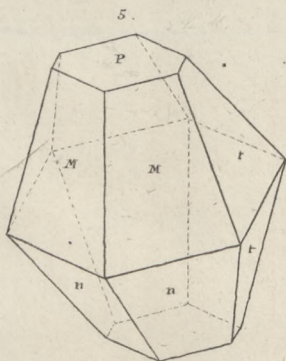
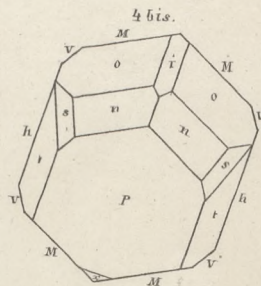
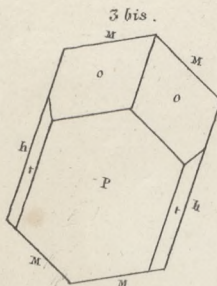
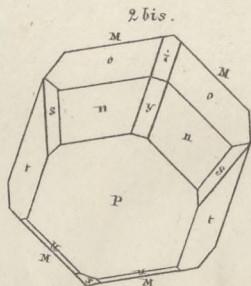
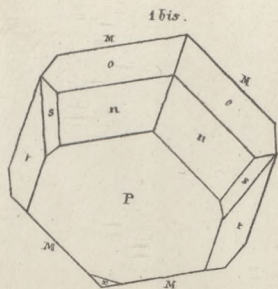
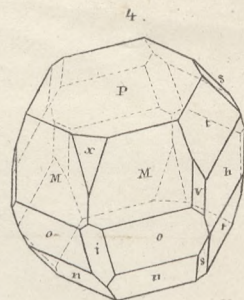
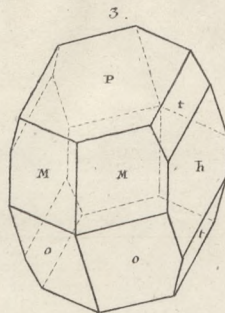
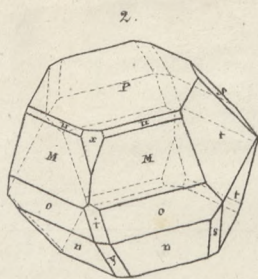
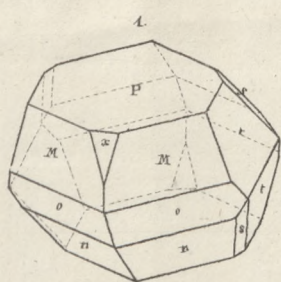


СКАПОЛИТЪ.





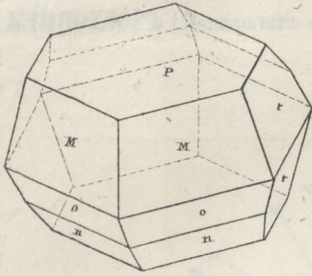
КЛИНОХЛОРЪ (Ршидолитъ, Ф. Кобельъ; Хлоритъ, Г. Розе).



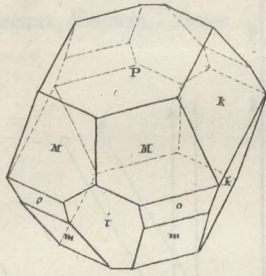


КЛИНОХЛОРЪ (Рипидолитъ, Ф. Ковель, Хлоритъ, Г. Разе.)

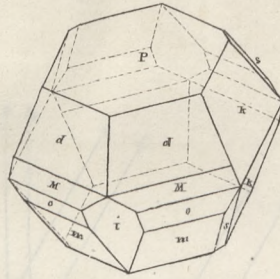
9.



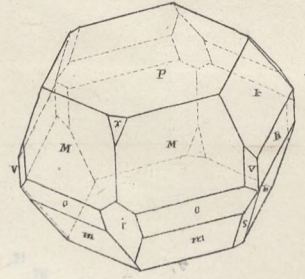
10.



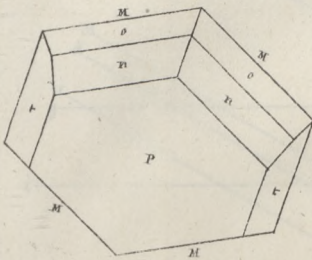
11.



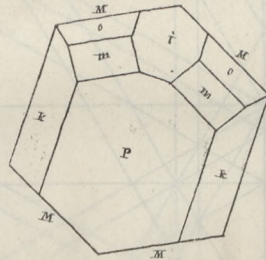
12.



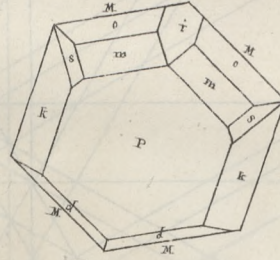
9 bis.



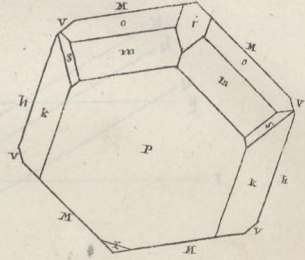
10 bis.



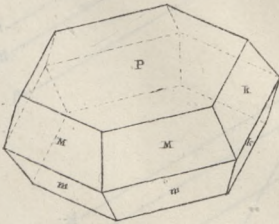
11 bis.



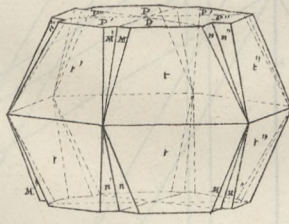
12 bis.



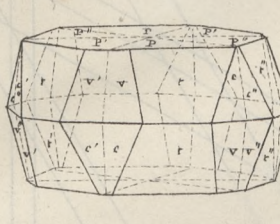
13.



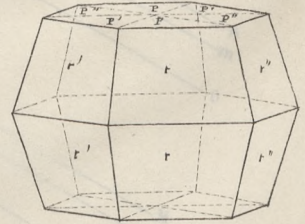
14.



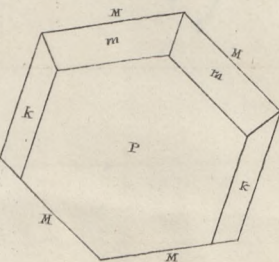
15.



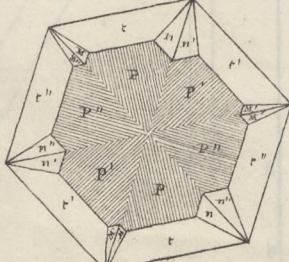
16.



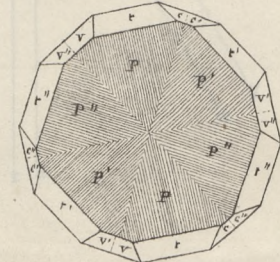
13 bis.



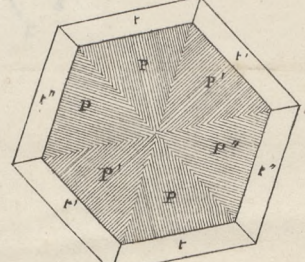
14 bis.



15 bis.



16 bis.





КЛИНОХЛОРЪ (Риддолитъ Ф. Кобель; Хлоритъ Г. Розе.)

