

при этом легко возстановляется и
дает зерно метаморфического олова;
в кислотах не растворяется.
Оловянный камень встречается
в форме зернистых агрегатов
и в виде мелких зерен, вросших
в кварцевые и гранитные породы;
вследствие разрушения этих
пород образуются россыпи, в
которых оловянный камень го-
раздо чище, потому что вода
содержит много посторонних
минералов. Лучшими месторо-
ждениями оловянного камня счи-
таются: Корнвалльс и Девоншир
в Англии, Цинвальде в Богемии,
Амстердам в Ваксонии, полуостров
Малакка и остров Банка. Оловян-
ный камень есть единственный
минерал, из которого добывают
олово.

5., Титановый анатидрид или
окись титана TiO_2 представляет
отличительный признак зрелой порфиро-
идности в виде 3-х минералов,
из коих каждый обладает
самостоятельными морфологиче-
скими и физическими особенностями;
также других встречается редко.

Этотъ минералъ изъ порфеновъ съ оловян-
нымъ камнемъ; имѣетъ темный
цвѣтъ съ красноватымъ отливомъ
и сильнымъ блескомъ; въ гертѣ бур-
жандитъ безъ блеска; предъ паяльною
трубкою не плавится и не испаря-
ется; съ фосфорною союю въ окис-
лительномъ пламени даетъ желтое
стекло; въ кислотахъ не раство-
рится; вслѣдствіе частая въ жилахъ
кварца, въ діоритахъ, гранитахъ
и сланцахъ. Лучшій изъ спорожде-
ній рутила находится въ Саксо-
ніи, въ Норвегии, въ Бразиліи,
на С.-Томардѣ и на Уранѣ; онъ
употребляется для полученія
титановой соединеній и какъ
желтая краска въ живописи на
фарфортъ. Другіе минералы
состава TiO_2 , именуя Анакразъ
и Брукитъ, вслѣдствіе частая рѣдко
и въ малыхъ количествахъ.

У классъ. Спирнистая руды.

Въ этому классу относятся мине-
ралы, состоящие изъ спирнистыхъ,
сурьмянистыхъ и мышьяковистыхъ
соединеній тяжелыхъ металловъ;
почти все спирнистые руды,

за исклю геніемъ такъ называемыхъ об-
пачекъ, имѣющихъ легко выраженную
металлическую наружность, кото-
рая въ порошокъ исчезаетъ; въ сѣ-
нистыхъ рудахъ кристаллическіе и ке-
рьдко являющіеся въ видѣ болѣе
кристалловъ и легко кристалличе-
скихъ агрегатовъ; по различію со-
става ихъ подраздѣляются на слѣ-
дующія три группы:

1., простыя сѣнистые руды, къ ко-
торымъ относятся сѣнистые
соединенія металловъ, имѣю-
щія весьма часто сѣнистый, ача-
лочное съ окисленнымъ соеди-
неніемъ; но водная сѣнистая
соединенія, которые соотвѣтство-
вали бы воднымъ окисламъ, до сихъ
поръ неизвѣстны въ минераль-
номъ царствѣ природы.

2., сложныя сѣнистые руды, къ
которымъ относятся сульфиды
и сульфосурьмистыя
соединенія тяжелыхъ металловъ;
наконецъ —

3., мышьяковистыя и сурьмяни-
стыя руды, т. е. соединенія мы-
шьяка металловъ съ мышья-
комъ и сурьмою, вовсе не замѣча-

ющие споры.

Простые старинные руды образуют наибольшее число химических групп; все минералы этой группы, будучи накаливаемые на угле и в стеклянной трубке, при свободном доступе воздуха, распространяют запах старинного азидрида, образующаяся вследствие окисления серебра; в азотной кислоте растворяются с выделением серебра; по различным наружным признакам и физическим свойствам простые старинные руды подразделяются на следующие три группы:

А., Блески имеют металлическую наружность, сильно блестят или темный цвет, незначительную твердость, не выше 3^х, обнаруживают вязкость, даже ковкость, ртуть обвивают хрупки.

Б., Колчеданы имеют тоже металлическую наружность, но цвет их болѣе темный с различным оттенком, а черта черная без блеска; колчеданы вообще хрупки и имеют значительную твердость.

отъ 3 до 6,5.

в., обпаники литомъ неметаллическую
хрупкость, образуютъ весьма
часто прекрасные кристаллы
краснаго, желтаго, зеленаго и дру-
гихъ цвѣтовъ прозрачныя или
только просвѣтлѣвающія отъ ал-
мазевидныхъ и перламутровидныхъ бле-
сковъ; обнаруживаютъ незначе-
тельную хрупкость и малую
твердость, отъ 1,5—3,5.

На стр. 141 по изъясненію таблица
минераловъ изъ группы просвѣтлѣ-
ющихъ рудъ, которые при-
надлежатъ къ числу наиболее
распространенныхъ въ природѣ.
Изъ неметаллическихъ ми-
нераловъ наиболее распростра-
нены въ природѣ железные кол-
чеданы или пиритъ (двуокис-
ное желѣзо), который встрѣча-
ется, какъ въ жильныхъ мѣсто-
рожденіяхъ, такъ и въ масса-
стоватыхъ образованіяхъ уро-
надныхъ массами; кроме
того, пиритъ встречается, какъ
примѣсь, во многихъ почти гор-
ныхъ породахъ и нередко слу-
житъ средствомъ окисленія
и органическихъ остатковъ.
Двуокисное желѣзо встречается

<u>Название.</u>	<u>Состав.</u>	<u>Форм.</u>	<u>М. вергоур.</u>	<u>Уг. вер.</u>	<u>Содержание</u> <u>металла:</u>
<u>а. Блески:</u>					
Свинцовый блеск	PbS	прав. с.	2, 5.	7, 5	86%
Серебряный блеск	Ag_2S	прав. с.	2.	7	87%
Медный блеск	Cu_2S	ромб. с.	2, 5	5, 5	80%
Сурьмяный блеск	Sb_2S_3	ромб. с.	2	4, 6	72%
<u>б. Колчеданы:</u>					
Пиритъ и сѣрный колчеданъ }	FeS_2	прав. с.	6	5	46%
Маркаситъ, и уребенгаритъ концевидный колчеданъ }	FeS_2	ромб. с.	6	4, 7	46%
Магнитный колчеданъ	Fe_7S_8	гекс. с.	4	4, 6	60%
Мѣдный колчеданъ	Cu_2FeS_2	квадр. с.	4	4	Cu — 35%
Песчаная мѣдная руда	Cu_3FeS_3	прав. с.	3	5	Cu — 55%
<u>в. Обманки:</u>					
Резальгаръ	As_2S_3	монок. с.	2	3, 5	70%
Аврипииментъ	As_2S_3	ромб. с.	2	3, 5	61%
Аниоваръ	FeS	гекс. с.	2, 5	8	86%
Минковаз обманка	ZnS	прав. с.	3, 5	4	67%

въ природѣ и въ другой формѣ, какъ
минералъ маркаситъ, называемый гре-
бенгаховымъ и конведигновымъ колледжаномъ,
который гораздо менѣе распространенъ,
чѣмъ пиритъ. Оба эти минерала
отличаются металлическимъ бле-
скомъ, характерными желтыми
цвѣтами и буро-серыми цвѣтами
черты; на воздухѣ окисляются,
окисляясь въ желтый купоросъ
($\text{FeSO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$) и серную кислоту.
Изъ сернистыхъ рудъ желѣза нельзя
выдѣлывать всю серу, а примѣсь этой
вещества вредитъ свойствамъ
желѣза, дѣлая его хрупкимъ; по-
этому изъ сернистыхъ рудъ не
извлекаютъ желѣза, но упо-
требляютъ ихъ главнымъ обра-
зомъ для полученія серной ки-
слоты.

Всѣ прочія простые сернистыя
руды, за исключеніемъ молиб-
деновыхъ, служатъ для извлече-
нія металловъ: сурьмы, свин-
ца, цинка, меди, серебра и ртуть.
Сложныя сернистыя руды —
а также сурьмянистыя и молиб-
деновыя соединенія металловъ
имѣютъ мало общихъ вѣнскихъ
признаковъ; по наружному и по фи-
зическимъ свойствамъ они при-
ближаются то къ блескамъ, то

Название	Всмакт	Допука	Плоск.	Уг. б.	Содерж.
1. Сульфиды и сульфиды					металлич.
Минералы и металлы	Fe As S	прав. с.	5, 5	6	As-46%
Кобальтовый блеск	Co As S	прав. с.	5, 5	6	Co-35%
Пирарит и х. кра.	Ag, Sb S	левая с.	2, 5	5, 8	Ag-60%
Блестящая серебр. обманка	M ₄ R ₂ S ₇	прав. с.	3, 5	5	
Блестящая руда х.	M = Ag, Cu, Hg, Zn, Fe				
металлопродукты	R = As, Sb				
2. Минералы и сульфиды					
Углеродистый кобальт	Co As ₂	прав. с.	5, 5	7	Co-28%
Углеродистый никель	Ni As	левая с.	5, 5	7, 5	Ni-44%
Углеродистый никель	Ni Sb	левая с.	5	7, 5	Ni-32%

къ колледжанамъ, то къ обшанкамъ; вѣнскій-
скими и напослѣ всмѣрѣвающиися будущи-
и будущіе виды эти хърудъ (см. приложеніе 7-е).
Упомянутыя руды употребляются для
извлеченія металловъ; мѣди, железа, сере-
бра, никкеля и для пригожденія кованъ-
товъ ихъ соединеній.

II класов. Горючі мінерали.
До цього класу односять Вугілля і дрова.

разнообразный ископаемый, твердый и
хрупкий, кристаллический и аморф-
ный, состоящий из углерода, угле-
водородов и углеродистых орга-
нических соединений; вот минералы
Этого класса при нагревании сгора-
ют без остатка, или же выделяют
небольшое количество золы; подраз-
деляются эти минералы на следующие
группы:

- 1., Каменные угли: а) антрацитъ, б)
черный каменный уголь, в) бурый у-
голь или лигнитъ и г) богхедъ или газо-
вый уголь.
- 2., Смола и горные масла: а) янтарь,
б) асфальтъ, в) озокеритъ или горный
воскъ и г) нефть или петролеумъ.
- 3., Соли органических кислотъ:
а) мелникъ или медовый камень
 $\text{Al}_2\text{C}_2\text{O}_{12} + 18\text{H}_2\text{O}$ (Квадр. системы) и
оксалитъ $2\text{FeC}_2\text{O}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$ (сирингокр.)

КОНЕЦЪ.

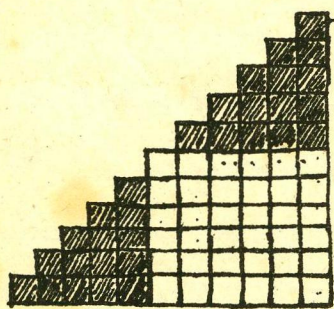
Грасс. Мамовский

Строение кристалловъ
Гипотеза Вейера. Гипотеза Бровъ и
Франкенгеймера.

Изучивъ морфологическую часть минералогии, — кристаллографию, и другую ее часть, рассматривающую физические свойства минераловъ, обратимъ ся къ изученію тѣхъ научныхъ теорій или гипотезъ, которыя были предложены въ науку съ цѣлью объясненія явленія кристаллизациі, т. е. явленія образованія, роста и строения кристалловъ. Первая по времени гипотеза была предложена французскимъ минералогомъ Вейеромъ.

Итакъ, въ виду тѣхъ характерныхъ фактовъ, что многие кристаллическіе минералы, какъ-бы ни были различны въ формахъ, подвергающихся на нихъ формы, обыкновенно группируются по спайности на части, имеющие одну какую-либо опредѣленную геометрическую форму, и принимая въ вниманіе, что эта способность группировки на части безпредѣльна, Листъ 10^{ый}

Такоже предполагая, что каждый кри-
сталл состоит из множества
частич, имеющих форму частиц
спайности. Итак, например, если
мы возьмем куб, каменной соли
или свинцового блеска и будем его
дробить по плоскостям спайно-
сти, то, наблюдая, что мы предла-
гаем такое дробление все дальше
и дальше, придет наконецъ къ то-
му кристальному предѣлу.
Эти частицы будутъ частицами
или молекулами, которые должи-
ны иметь одинаковую форму, имен-
но форму частицъ спайности. Ча-
стицы прилегаютъ плотно другъ
къ другу по плоскостямъ спайно-
сти. Предполагая, что въ моментъ



роста кристалла
свинцового блеска
станетъ отклонять-
ся отъ своей
спайности, но упо-
режнему на одинъ
рядъ. По закону
симметрии такое
увеличение рядовъ
должно происходить на каждой

грани куба. Пусть на каждой, вновь образованной, уменьшенной грани отлагается новый слой, также уменьшенный со каждой стороны на один радиус частицы; пусть на этот слой отлагается третий, на третий — четвертый и т.д.

Получим образом кубъ со стороной равный в ромбическом додекаэдре со O . Въ самомъ деле, соединив на первомъ вершины крайнихъ частицъ прямой линіей, увидимъ, что на много реберъ куба воззятъ плоскости. При этомъ не нужно забывать, что первичныя кубическія частицы всѣ конечно-малыя, а потому и грани, представляемыя на рисункѣ спуперлатными, будутъ казаться въ действительности малыми и ровными. Подъ влияніемъ же распухденія и свертыванія или увидимся бы, что изъ куба можно получить октаэдръ и все прочія формы правильной системы. Следовательно, по теоріи Гоана, кристаллы уподобятся коническому стержню, сведенному

изъ криптиковъ, тѣсно прилегаю-
щихъ другъ къ другу; ростъ кристал-
ловъ, по этой же теоріи, состоитъ
въ отмождении слоевъ пластинъ, од-
ного на другой; а разнообразіе
формъ кристалловъ объясняется
убавленіемъ рудовъ пластинъ въ от-
мождающихся слояхъ; вслѣдствіе
этого кристаллографическая гипо-
теза Татонъ получила въ науку
название теоріи убавленія (*théorie
de décroissement*).

Законы краткости параметровъ
объясняются весьма просто по этой
теоріи. Параметры можно именъ-
овать пической пластинъ, которыхъ
представляютъ величины недѣли-
мыя; такимъ образомъ коэф-
фициенты, выражающіе отноше-
ніе 2^{го} параметровъ, будутъ пред-
ставлять отношеніе 2^{го} угловъ
чиселъ, — величину рациональную
и притомъ весьма простую.

Если, напримеръ, на грани куба
будутъ отмождаться свои угоро-
женіе на два ряда, то полу-
чится пирамидальный кубъ EO_2
= (са:2а:а). Если же убавленіе совер-

будетъ на два ряда, а на третьемъ
на три, то получимъ пирамида-
ный кубъ (на: $\frac{3}{2}a : a$) $\approx \approx 0.2$. Эти он
редукцие коэффициента 2 и $\frac{3}{2}$ и
вообще законъ параметровъ со-
вмѣстится по гипотезѣ Гаусса удо-
влетворительно:

Fig. 1.

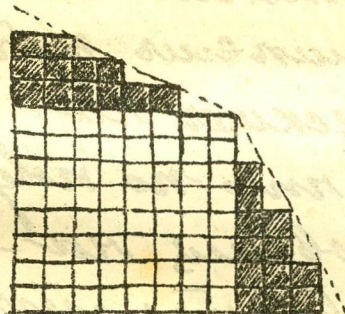
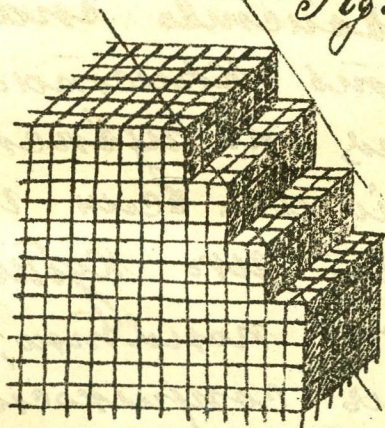


Fig. 2.



Изъ этой теоріи мы имеемъ въ на-
счетъ, что кристаллы, будучи со-
браны изъ частицъ многогран-
ныхъ, могутъ представлять много-
гранники. Для каждой кристалло-
графической системы Гауссъ при-
писываетъ имъ форму плоской.
а) для правильной системы - кубъ,
для квадратной - тетраэдрона-
льную призму, для гексагональной
- ромбоэдръ, для ромбической - ром-
боэдръ, для моноклинной -

ческой - косую ромбическую призму, две
триклинической - ромбоэдрическую
призму; (французские кристалло-
графы принимают за основные
формы только, которые, ограни-
чены шестью плоскостями).

По теории Талли объясняется от-
носительное свойство спайности, т.е.
способность кристаллов раска-
лываться по известным на-
правлениям. Если иметь куб,
состоящий из кубических эле-
ментов, то понятно, что по повер-
хностям соприкосновения на-
стигнет он раскалывается легче,
чем по другим.

Теория Талли не объясняет одна-
ко все весьма многих явлений.
Напр., она объясняет свойство
спайности только в правиль-
ной системе; в кристаллоэдри-
ческой системе, спайность,
как известно, неодинакова по
трем перпендикулярным на-
правлениям, и этого теория Талли
не объясняет, так как по-
лучило свой причину, почему-то

спайность была различна по плоскостям
ср. призм и базисаханда ср. -

Целый рядъ явлений тепловых и
электрических не могутъ быть объяс-
нены по этой теоріи. Каждый ма-
териальный частица должна быть
окружена свѣтлыми эфиромъ. Значитъ
этомъ не можетъ быть ртуть,
такъ какъ частицы плотно при-
легаютъ другъ къ другу. Желто ма-
гнетъ не можетъ быть ртуть въ уп-
ругости и эдкати кристалловъ;
не объясняется фрикко-Тиммерскій
явления помпези и конденсаци
газовъ. Не объясняется фактъ пе-
рехода ртуть въ менее
устойчивое въ болѣе устойчивое
кристаллическое состояніе, какъ,
напр., переходъ моноклинической
ср. въ ромбическую, и т.д.

Около 40^л годовъ текущая ср-
лотизъ появилась другая теорія
строения и роста кристалловъ,
предложенная французскимъ уче-
нымъ Браве и немецкимъ уче-
нымъ Франкенгеймомъ. Въ основѣ
этой теоріи лежитъ предположеніе,

что кристаллы состоятъ изъ кристал-
лическихъ растущихъ или молекулъ,
свободно вращающихся и плавающихъ,
() такъ сказать, въ простран-
ствѣ, взаимно другъ къ другу тѣло-
топящихся и расположенныхъ такъ,
что растительныя медведи или, обу-
словленные взаимными или при-
тяженіемъ и отталкиваніемъ,
равны и безконечно-малы.

Чтобы перейти отъ гипотезы
Тайонъ къ гипотезѣ Торава, нуж-
но предположить въ центръ
растущихъ Тайонъ молекулы какой
угодно формы (это не имеетъ
значенія). Торава умноживается

Fig. 3.

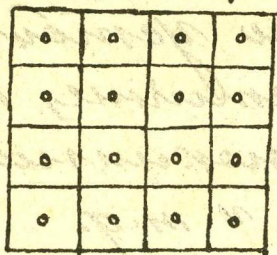
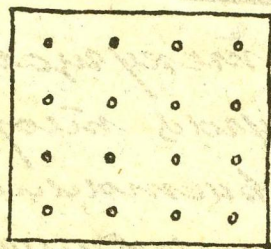


Fig. 4.



въ форму кристал-
лическихъ растущихъ
и обособляется
ихъ точками или
крупками.

По теоріи Торава
легко объяснить
въ видѣ кристал-
ло-образныхъ и

кристаллоподобныхъ явленій. Напр.,
какъ кратность наращиванія,

упругость, переизгибление частей, по-
явление разрывов и т. п. и во то же
время легко обнаруживаются сплюс-
нутости и другие явления, которые
по теории Тейлора не могут быть
объяснены. Таким, например, если
равномерно медную скользящую

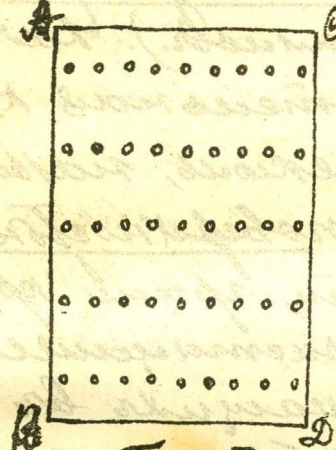


Fig. 5.

не одинаковы, то
это указывает на
большее медленнее
или притупление в
одном и меньшее
в другом направле-
нии, а следовательно
и на сплюснутость по
этим направлениям не может
быть одинакова. Если, например,
в направлении AB или CD притуп-
ление меньше, чем в направле-
нии AC или BD, то сплюснутость
должна быть восточнее на-
правлению плоскости AC или
BD, что легко видеть, приняв
во внимание равенство между
маленькими по сравнению с на-
правлениями. Приведем некото-
рые примеры, представляющие

Бравэ въ его теоріи.—

По этой теоріи каждая решетка, входящая въ строение кристалла, называется кристаллической молекулой. Всякая линия, которую можно провести черезъ рядъ молекулъ, называется молекулярной линіей (ребра кристалловъ). Каждая плоскость, касательная къ большому числу молекулъ, называется молекулярной поверхностью (спайная поверхность, грани кристалловъ). Группа кристаллическихъ молекулъ, лежащихъ въ одной плоскости и образуемыхъ ею, толщина которой равна толщине молекулы, называется молекулярной стратою.—

Гипотеза Бравэ объясняетъ удовлетворительно явление кристаллизациі. Если допустить кристаллическая молекула одинаково притягиваетъ по всемъ направленіямъ, то около нее должны группироваться молекулы въ равныхъ отъ нее расстояніяхъ (равнотравіе въ

плоскости). Скомо каждой из них группируются точки по 4 и т.д.; та-
ким образом каждое

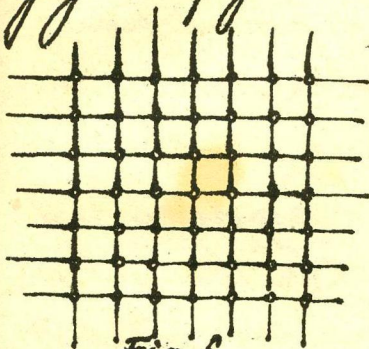


Fig. 6.

звено этой имеет форму квадрата (в системе правильной).

Другой случай

Частица не одинако-

во представляет по направле-
ниям перпендикуляр-
ным, — тогда сетка
имеет другие звенья,
не квадраты, а прямо-
угольники (система
квадратная).

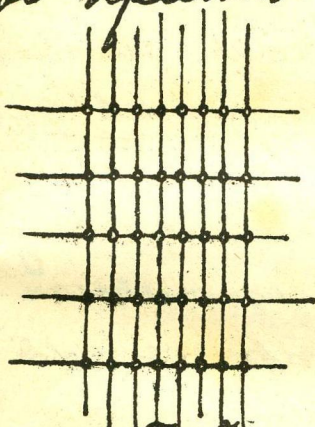


Fig. 7.

Третий случай

Максимальное преломление ра-
стий имеет на-
сто по направле-
нию друг к другу
максимальным; соот-
ветственно имеет
решетчатую си-
стему, — тогда звенья
сетки представляют собой ром-
бы, и т.д. и т.д. —

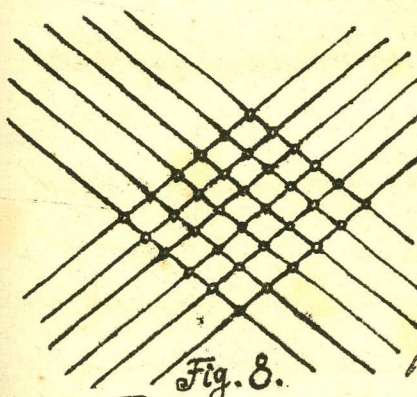


Fig. 8.

Кристаллы, по теории Граве,

удовольствием сатанъ, узлы которой
объединяютъ шнуръ, замкнутый
молекулами, а нити — направле-
ния максимальныхъ междоузли-
и притяжений. —

Каждый петля такой сатанъ бу-
детъ иметь видъ куба въ про-
вольной системе.

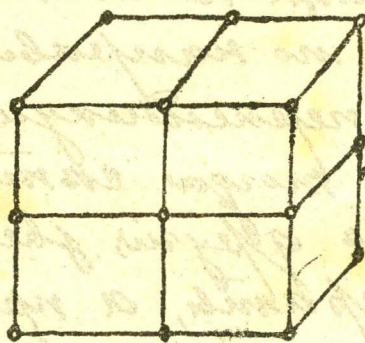


Fig. 9.

Въ системе тет-
раэдральной петли
будутъ иметь фор-
му тетраэдра —
но — призматическую,
въ гексаэдральной —

ромбоэдрическую или призматичес-
ко — пирамидальную и т. д. —

Числовые меры молекулъ, да-
ющие намъ понятие о распе-
ржении ихъ въ кристаллахъ, на-
зывается элементарной систе-
мой; въ свойствахъ этой систе-
мы вытекаютъ все особенности
строения кристалла. Травя до-
пускаетъ 14 элементарныхъ си-
стемъ или 14 способовъ распреде-
ления молекулъ въ кристаллахъ.
Для системы правильной и въ

допускается три симметрии: 1) кубъ съ симметрией въ вершинномъ треугольн., 2) кубъ съ симметрией въ центрѣ куба и въ вершинномъ его треугольн., 3) кубъ съ симметрией въ вершинномъ треугольн. и на граняхъ куба и т. д. и т. д. —

Заключение

1, Основная причина рассмотрения явлений, сама, обусловленная взаимнымъ противоречіемъ частицъ, находитъ въ этой теоріи объяснение (всегообщее мнѣніе). 2, Явления кристаллографическія, законъ параллельности, законъ постоянства угловъ острыхъ и тупыхъ, точно также объясняются этой теоріей. 3, Все кристаллическія особенности кристалловъ, явления спайности, свойства оптическихъ, тепловыхъ, электрическихъ и т. д. въ кристаллахъ (попр. у серы) — вполне удовлетворительно объясняются. — 4, Все виды помутнений и конденсаций также легко объясняются. — 5, Образование кристалловъ сипеей, т. е., какъ въ одномъ

и тогда все кристаллы могут набо-
диться частицами изоморфных ве-
ществ — можно также описать
этой теорией. —

Необходимым остается только
вопрос, почему частицы в кри-
сталлах располагаются всегда
симметрично и убывают рядо-
м; но решение этого вопроса
вызывает для предельного научного
исследования. —



Кристаллохимія

Кристаллохимія займається вивченням хімічних властивостей мінералів і соотношень этих свойств со свойствами морфологическими и физическими. Она состоит из двух частей: 1, учение о конституции или химическом составе минералов и 2, учение о химических реакциях минералов. На первом отделе нечего устанавливать, так как тут уже силы и законы, которые управляют измором химии, управляют образованием и составом минеральных соединений минерального царства природы. Между минералогии встречаются также уже только, с какими мыслями этого, изучая химию вообще: с элементами (натр, сера, углерод и др.), с двойными соединениями (хлористыми, фтористыми, сернистыми, мышьяковистыми, сурьмянистыми и т. проч.) с окислами и солями. —

Укажем на некоторые отличия минералов от искусственных лабораторных продуктов.

I. Большинство встречающихся в природе минералов не могут быть названы минеральными, но являются все же в своем составе почти равными вещества (жидкими, твердыми). Все же действие, производимое анализом минерала, мы часто получаем различные, несомненные между собой результаты, что затрудняет представление о нормальном составе этого минерала.

II. Не только механические процессы, но и изоморфизм замещения, весьма часто является причиной того, что при анализе одного и того же минерала, получаются различные в результатах, простираниях до 10% (турмалины, слюды и др.). Наконец, весьма распространенным является также и то, что мы не можем знать, находится ли

Проф. А. А. Сидоров