

А.И. Матушевский

**Краткий очерк
минералогии**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 55
ББК 26.3
А11

А11 **А.И. Матушевский**
Краткий очерк минералогии / А.И. Матушевский – М.: Книга по Требованию,
2021. – 260 с.

ISBN 978-5-518-06792-9

ISBN 978-5-518-06792-9

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2021

© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2021

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



Серия Книжный Ренессанс

www.samizday.ru/reprint

ПРЕДИСЛОВІЕ.

Хотя въ русской литературѣ существуетъ нѣсколько сочиненій по минералогіи, частью оригинальныхъ, частью же переводныхъ, но весьма немногія изъ нихъ соотвѣтствуютъ цѣли учебнаго руководства для гимназій; да притомъ упущены изъ виду тѣ положенія, на которыя надобно по моему мнѣнію обращать вниманіе при преподаваніи этой отрасли естествознанія. Желая пополнить этотъ недостатокъ, я составилъ Краткій Очеркъ Минералогіи для реальныхъ гимназій, въ которомъ я старался довольно подробно описать свойства небольшого только количества болѣе обыкновенныхъ минераловъ, обращая вниманіе на кристаллическую форму, въ которой появляются, и на попытки относительно ихъ происхожденія. Я избѣгалъ поверхностнаго описанія многихъ минераловъ, какъ это по большей части дѣлается въ учебникахъ минералогіи, потому что хотя они и составляютъ дополненіе къ цѣлости, но простой перечень ихъ не приноситъ никакой пользы ученикамъ. Касательно описанія общихъ свойствъ минераловъ, т. е. общей части, я только поверхностно изложилъ химическія свойства и нѣкоторыя изъ физическихъ, потому что, собственно говоря, эти части принадлежать къ химіи и физикѣ, такъ, что болѣе подробное описаніе было бы только ихъ повтореніемъ; за то, напротивъ, я обратилъ вниманіе на тѣ свойства, которыя имѣютъ важное примѣненіе къ характеристикѣ многихъ минераловъ.

ВВЕДЕНІЕ.

Минералы или ископаемыя — это тѣла, находящіяся внутри земли или на ея поверхности, которыя не имѣютъ органовъ и произошли естественнымъ путемъ, безъ участія челоуѣка. Вслѣдствіе такого опредѣленія ископаемыхъ, само собою разумѣется, что воздухъ и воду тоже надобно ввести въ область минералогіи, хотя большинство естествоиспытателей причисляетъ къ минераламъ только твердыя тѣла съ извѣстными признаками. Наука, изучающая свойства минераловъ, связь между химическими и физическими свойствами, происхожденіе и ихъ превращеніе, называется **Минералогіею**. Такъ какъ во всѣхъ предметахъ, находящихся въ природѣ, видъ ихъ или форма прежде всего обращаетъ на себя наше вниманіе, потому и надобно намъ сначала познакомиться съ минералами съ этой точки зрѣнія.

Форма минераловъ неодинакова для всѣхъ недѣлимыхъ: точно также какъ и недѣлимые, принадлежащіе къ одному растительному или животному виду, обладаютъ различными формами; однакоже между самыми разнообразными видами, въ какихъ появляются минералы, различа-

имъ двѣ главныя формы: кристаллическую и некристаллическую. Минералы, способные принимать кристаллическую форму, называютъ кристаллическими минералами или кристаллами; не имѣющіе этой способности—некристаллическими или аморфными.

Кристаллическою формою минерала называютъ такую, которая ограничена симметрическими плоскостями, пересекающимися между собою подъ постоянными углами. Такимъ образомъ кристаллы сходны съ геометрическими формами, но не тождественны съ ними, по причинѣ нѣкоторыхъ особенныхъ свойствъ. Если минералы не показываютъ вышеприведенныхъ признаковъ, свойственныхъ кристалламъ, т. е. если стѣнки ихъ не представляются плоскостями, но различнымъ образомъ искривлены, не равны; если не пересекаются по извѣстнымъ законамъ и не образуютъ угловъ,—однимъ словомъ, если минеральное вещество представляетъ видъ неправильнаго тѣла съ искривленными поверхностями,—то такой минералъ называется *безформеннымъ, аморфнымъ* или *некристаллическимъ*. Кристаллъ считаемъ наиболѣе совершеннымъ недѣлимымъ неорганической природы, потому что въ немъ яснѣ видна связь между его видомъ и другими свойствами, что и составляетъ признакъ особи.

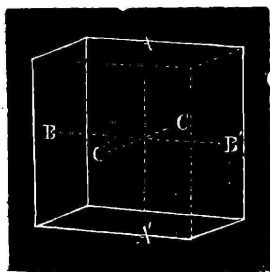
Въ минеральной природѣ не всегда кристаллы представляются такъ совершенными, какъ напр. кристаллы каменной соли: они не всегда встрѣчаются отдѣльно прикрѣпленными къ соотвѣтственной имъ породѣ; напротивъ, чаще всего они соединены какъ будто бы въ одно цѣлое, въ видѣ такъ называемыхъ *агрегатовъ*,—вслѣдствіе чего иногда многіе кристаллы соединяются или срастаются между собою, посредствомъ плоскостей или другихъ частей, въ такіе массы, что довольно затруднительно прослѣдить отдѣльныя недѣлимые; потому то въ такихъ случаяхъ недѣлимые всегда почти несовершенны, или нахо-

дятся на низкой степени развитія. Минералы, состоящіе изъ соединенія мелкихъ кристаллическихъ частицъ, въ которыхъ трудно опредѣлить форму, называются *скрытокристаллическими*; примѣромъ для этого можетъ служить алебастръ.

Всякому кристаллическому минералу свойственна рѣзко опредѣленная форма, по которой легко можно узнать его, именно: когда она болѣе или менѣе развита; такъ напр. горный хрусталь представляетъ видъ призмы, каменная соль — кубовъ, и т. д.

Величина кристалловъ непостоянна, и потому не обращаютъ на нее вниманія; въ этомъ отношеніи одинъ и тотъ же минералъ можетъ представляться въ видѣ кристалловъ въ нѣсколько футовъ длины и объема, или въ видѣ микроскопическихъ зеренъ одинаковой формы съ первыми, какъ это видно на кварцѣ и многихъ минералахъ. И въ этомъ отношеніи существуетъ разница между недѣлимыми органической природы, которыя всегда бываютъ опредѣленной величины.

Въ каждой кристаллической формѣ принимаютъ существующими извѣстныя прямыя линіи, находящіяся внутри ея и проходящія черезъ центръ, вокругъ которыхъ симметрически группируются плоскости кристалла. Такія линіи называютъ *кристаллическими осями*. Обращая



фиг. 1.

вниманіе на октаэдръ квасцовъ, или на ту же самую форму другаго минерала, очень легко можно понять, что, соединяя противоположныя вершины четырехгранныхъ угловъ прямыми линіями, плоскости этой формы располагаются симметрически около этихъ трехъ линій, которыя составляютъ кристаллическія оси октаэдра. Въ кубѣ каменной соли (фиг. 1)

наибольшая симетрія существуетъ въ трехъ направлѣніяхъ: по линіямъ AA' , BB' , CC' . Вообще, всѣ извѣстныя до сихъ поръ формы кристалловъ можно привести къ тремъ или четыремъ кристаллическимъ осямъ, относительно которыхъ легко симетрически группировать всѣ ихъ плоскости. Кристаллическія оси могутъ соединять различныя части кристалловъ, какъ то: центры противоположныхъ плоскостей, вершины противоположныхъ угловъ, или наконецъ центры противоположныхъ реберъ. Разсматривая какойнибудь кристаллъ, надобно его держать такимъ образомъ, чтобъ въ этомъ направлѣніи господствовала наибольшая симетрія. Та ось, въ отношеніи которой происходитъ подобное явленіе, называется *главною осью*.

Симетрія кристаллическихъ формъ состоитъ въ томъ, что въ кристаллахъ появляются всегда одинаковыя или равныя плоскости, т. е. такія, которыя одинаково удалены отъ осей кристалла и пересѣкаютъ ихъ подъ одинаковыми углами.

Законы симетріи кристаллическихъ формъ суть слѣдующія:

1. Одинаковыя плоскости появляются въ кристаллахъ въ полномъ соответственномъ количествѣ. Октаэдръ, здѣсь изображенный, имѣетъ три оси равныя между собою, и если какуюнибудь изъ нихъ пересѣчемъ плоскостью, соответственно наклонною къ тремъ осямъ, то всѣ другія ребра тоже подчиняются подобной же перемѣнѣ, ибо тогда только можетъ произойти полное количество плоскостей.

2. Если произойдетъ какаянибудь перемѣна въ одной изъ частей кристалла, то она повторится и во всѣхъ одноименныхъ частяхъ, одинаково относящихся къ кристаллической оси. Если напримѣръ одинъ трехгранный уголъ кубическаго кристалла будетъ притупленъ трехугольною плоскостью, то по закону симетріи на

всѣхъ соотвѣтственныхъ углахъ должна появиться та же самая плоскость, относящаяся одинаковымъ образомъ къ кристаллическимъ осямъ. Иногда однородныя плоскости появляются въ эміэдрическомъ количествѣ, но и тогда онѣ симметрически распредѣлены; такія формы называются *эміэдрическими* или *половинными*, формы же, отъ которыхъ онѣ произошли, носятъ названіе *омоэдрическихъ*. Ограниченіе кристаллическаго минерала можетъ произойти или посредствомъ однородныхъ плоскостей, и тогда образуется такъ называемая *простая* форма, какъ кубъ, октаэдръ, или, если въ данномъ кристаллѣ появляются неодинаковыя плоскости, симметрически расположенныя, тогда форма называется *сложною* или комбинаціей, сочетаніемъ. Такъ напр. въ кубѣ, котораго углы притуплены трехугольными плоскостями соотвѣтственно наклоненными къ осямъ, являются плоскости двухъ родовъ: одни принадлежатъ къ кубу, другія къ октаэдру. Вообще можно сказать, что сложная форма есть соединеніе въ одно цѣлое разнообразныхъ формъ, представляющихся въ видѣ соотвѣтственныхъ плоскостей.

Всѣ естественные или искусственные кристаллы можно группировать относительно симетріи ихъ плоскостей къ кристаллическимъ осямъ и угламъ, которые образуются съ тѣми же осями, въ извѣстные отдѣлы, называемые *кристаллическими системами* или *рядами*. И такъ кристаллическая система заключаетъ въ себѣ извѣстное число кристаллическихъ формъ, имѣющихъ одинаковое число кристаллическихъ осей, одинаковой величины и пересѣкающихся между собою всегда подъ постоянными углами. Всѣ кристаллическіе минералы раздѣляются на шесть кристаллическихъ системъ.

1. Правильная или равноосная, имѣющая три равныя оси, перпендикулярныя другъ другу.

2. Квадратная или одно-двухчленная система отличается тремя осями, въ числѣ которыхъ двѣ равныя между собою лежатъ на одной плоскости и пересѣкаются подъ прямымъ угломъ, третья ось неравна двумъ прочимъ, но перпендикулярна къ нимъ.

3. Одно-трехчленная или ромбоэдрическая система съ четырьмя осями, между которыми три равныя между собою лежатъ на одной плоскости и пересѣкаются подъ угломъ 60° , четвертая неравна, но перпендикулярна къ нимъ.

4. Разночленная система характеризуется тремя осями неравными между собою и взаимно перпендикулярными.

5. Двухъ и одночленная или моноклиническая система. Три разнородныя оси: двѣ изъ нихъ пересѣкаются подъ косвеннымъ угломъ, а третья пересѣкаетъ ихъ подъ угломъ 90° .

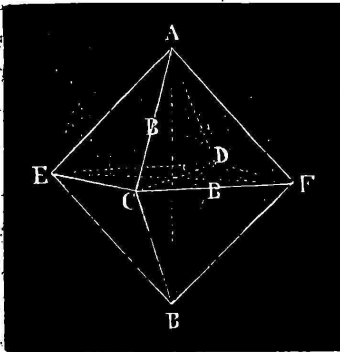
6. Одно и одночленная или триклиническая система отличается тремя разнородными осями, пересѣкающимися взаимно подъ косвенными углами.

Теперь приступимъ къ подробному изслѣдованію этихъ кристаллическихъ порядковъ или системъ. Въ каждой изъ нихъ заключается множество формъ, на первый взглядъ не похожихъ другъ на друга; изъ нихъ надобно избрать типическую или главную форму, такъ какъ всѣ другія очень легко можно изъ нея вывести и объяснить соответственно.

I. Правильная система.

Всѣ кристаллическіе минералы, принадлежащіе къ этой системѣ, отличаются тѣмъ, что, независимо отъ разнообразія, ихъ можно привести къ тремъ равнымъ осямъ взаимно перпендикулярнымъ. Такъ какъ всѣ три оси равноцѣнны, то совершенно все равно, какую изъ нихъ принять за главную ось и относительно ея поставить кристаллъ. За типическую форму этой системы мы принимаемъ октаэдръ.

Плоскости октаэдра являются въ видѣ 8-ми равностороннихъ треугольниковъ; каждая изъ нихъ пересѣкаетъ



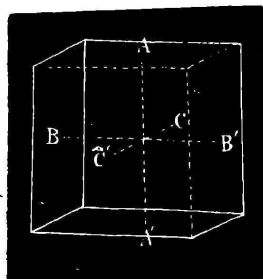
фиг. 2.

3 оси въ равномъ отъ центра разстояніи, то есть каждая плоскость равнымъ образомъ наклонена къ осямъ кристалла. Въ октаэдрѣ кристаллическія оси соединяютъ вершины противоположныхъ четырехгран. уг. $ABCDEF$ (фиг. 2).

Другія формы, принадлежащія къ этой системѣ, легко можно вывести изъ октаэдра слѣдующимъ образомъ. На

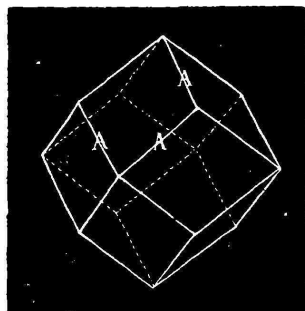
вершинѣ каждого четырехграннаго угла октаэдра положимъ плоскость такимъ образомъ, чтобъ она пересѣкала кристаллическую ось, принадлежащую къ этому углу, въ одинаковомъ отъ центра разстояніи, но въ отношеніи двухъ другихъ осей, не принадлежащихъ къ этому углу, была бы параллельною; если каждую такую плоскость продолжимъ до взаимнаго пересѣченія, тогда произойдетъ форма,

ограниченная шестью квадратными плоскостями, называемая *кубомъ* или *гексаэдромъ* (ф. 3).



фиг. 3.

Само собою разумѣется, что въ кубѣ кристаллическія оси должны соединять центры противоположныхъ плоскостей, и каждая плоскость относится къ осямъ такимъ образомъ, что къ одной перпендикулярна, къ другимъ параллельна. Это превращеніе октаэдра въ кубъ можно себѣ представить еще другимъ способомъ, а именно принявъ, что каждый четырехсторонній уголъ октаэдра притупляется квадратною плоскостью, опредѣленнымъ образомъ относящеюся къ осямъ октаэдра. Для легкаго пониманія подобное превращеніе октаэдра можно сдѣлать изъ какого нибудь мягкаго тѣла, напр. изъ картофеля, на немъ можно прослѣдить превращенія октаэдра въ другія формы. Если на каждомъ ребрѣ октаэдра положимъ плоскость, которая пересѣкала бы двѣ оси, принадлежащія къ этому ребру, въ одинаковомъ разстояніи отъ центра, а въ отношеніи третьей оси, не при-



фиг. 4.

надлежащей къ этому ребру, была бы параллельною, тогда произойдетъ форма, ограниченная 12 ромбическими плоскостями или ромбами, называемая *ромбическимъ додекаэдромъ* или *гранатоэдромъ* (ф. 4). Кристаллическія оси въ этой формѣ соединяютъ также вершины противоположныхъ четырехгранныхъ уг. и каждая изъ

плоскостей относится къ осямъ вышеизложеннымъ образомъ. Если на вершинѣ каждого четырехграннаго угла окта-