

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 1»

Доклад к презентации по химии
Тема: Кристаллы в природе.

Выполнила:
ученица 9 класса «Б»
Юдина Мария Андреевна

Руководитель:
Е.В.Фёдорова

Сергиев Посад, 2018

Кристаллы (от греч. *κρύσταλλος*, первоначально — лёд, в дальнейшем — горный хрусталь, кристалл) — твёрдые тела, в которых атомы расположены закономерно, образуя трёхмерно-периодическую пространственную укладку — кристаллическую решётку.

Кристаллы — это твёрдые вещества, имеющие естественную внешнюю форму правильных симметричных многогранников, основанную на их внутренней структуре, то есть на одном из нескольких определённых регулярных расположений, составляющих вещество частиц (атомов, молекул, ионов).

Виды кристаллов

Во-первых, кристаллы следует разделить на две большие группы: идеальные и реальные.

Идеальные кристаллы – это математическая абстракция, используемая учеными для описания свойств настоящих кристаллов. Характерными признаками идеального кристалла являются гладкие грани, строгий дальний порядок, определенная симметрия кристаллической решетки и прочие характерные для кристалла параметры.

Реальные кристаллы – это те кристаллы, с которыми мы сталкиваемся в реальной жизни. Они имеют различные примеси, которые могут понижать симметрию кристаллической решетки, шероховатые грани, может иметь не правильную форму, дефекты оптических свойств (если кристалл прозрачный). Но есть одно свойство, которое присуще как идеальному, так и реальному кристаллам — это дальний порядок, правило, по которому атомы располагаются в кристаллической решетке.

Еще одним критерием деления кристаллов на виды является их происхождение. По этому критерию кристаллы делятся на природные (естественные) и искусственные (выращенные человеком). Природные кристаллы вырастают в недрах нашей планеты в естественных для роста условиях. Искусственные кристаллы выращиваются в лабораториях или в домашних условиях. «Ростовики» сами создают необходимые условия для выращивания того или иного кристалла. К примеру кристаллы медного купороса можно с легкостью вырастить дома. Многие кристаллы могут быть выращены как самой природой, так и людьми (например, рубин, см. картинку справа), но существует множество примеров кристаллов, которые в природе «не произрастают». Единственный способ получить их — это вырастить в лаборатории.

Где встречаются

Кристаллы замершей воды, т.е. лед и снег, известны всем. Эти кристаллы почти полгода (а в полярных областях и круглый год) покрывают необозримые пространства Земли, лежат на вершинах гор и сползают с них ледниками, плавают айсбергами в океанах.

Ледяной покров реки, массив ледника или айсберга - это, конечно, не один большой кристалл. Плотная масса льда обычно поликристаллическая, т.е. состоит из множества отдельных кристаллов. Их не всегда различишь, потому что они мелкие и все срослись вместе. Иногда эти кристаллы можно различить в тающем льду, например, в льдинках весеннего ледохода на реке. Тогда видно,

что лед состоит как бы из "карандашиков", сросшихся вместе, как в сложенной пачке карандашей: шестигранные столбики параллельны друг другу и стоят торчком к поверхности воды; эти "карандашики" и есть кристаллы

Известно, как опасны для растений весенние или осенние заморозки. Температура почвы и воздуха падает ниже нуля, подпочвенные воды и соки растений замерзают, образуя иголки кристалликов льда. Эти острые иголки рвут нежные ткани растений, листья сморщиваются, чернеют, стебли и корни разрушаются. После морозных ночей по утрам в лесу и в поле часто можно наблюдать, как на земле вырастает "ледяная трава". Каждый стебелек такой травы - это прозрачный шестигранный кристаллик льда. Ледяные иголки достигают длины в 1-2см, а иной раз доходят до 10-12см. Случается, что земля оказывается покрытой пластинками льда, стоящими торчком. Вырастая из земли, эти кристаллики льда поднимают на своих головках песок, гальку, камешки весом до 50-100г. Льдинки даже выталкивают из земли и уносят вверх маленькие растения. Иногда ледяная корка обволакивает растение, и корень просвечивает сквозь лед. Бывает и так, что щеточка ледяных иголок сообща поднимает тяжелый камень, сдвинуть который не под силу одному кристаллику. Искрится и горит радужным блеском хрустальная "ледяная трава", но лишь только пригреют лучи солнца, кристаллики изгибаются навстречу солнцу, падают и быстро тают.

В морозное весеннее или осеннее утро, когда солнце еще не успело уничтожить следы ночных заморозков, деревья и кусты покрыты инеем. На ветках повисли капли льда. Вглядитесь: внутри ледяных капель видны пучки тонких шестигранных иголочек - кристалликов льда. Покрытые инеем листья

кажутся щетками: как щетинки стоят на них блестящие шестигранные столбики кристаллов льда. Сказочным богатством кристаллов, хрустальным нарядом украшен лес. Каждый отдельный кристаллик льда, каждая снежинка хрупка и мала. На снежинках легче всего убедиться в том, что форма кристаллов правильна и симметрична. Удивительно разнообразны формы звездочек-снежинок, но симметрия их всегда одинакова: только шесть лучей. Почему? Такова симметрия атомной структуры кристаллов снега. Это относится не только к снегу. Формы кристаллов могут быть весьма разнообразны, но симметрия этих форм для каждого вещества одна, ее определяет симметрия и закономерность атомного строения данного вещества. Снежинка может быть только шестилучевой - такова симметрия строения кристаллов снега.

Кристаллы в пещерах

Все природные воды - в океанах, морях, озерах, ручьях и подземных источниках - являются естественными растворами, все они растворяют встречающиеся им породы, и во всех этих растворах происходят сложные явления кристаллизации.

Особенно интересна кристаллизация подземных вод в пещерах. Капля за каплей просачиваются воды и падают со сводов пещеры вниз. Каждая капелька при этом частично испаряется и остается на потолке пещеры вещество, которое было в ней растворено. Так постепенно образуется на потолке пещеры маленький бугорок, вырастающий затем в сосульку. Эти сосульки сложены из кристалликов. Одна за другой капли мерно падают день за днем, год за годом, века за веками. Звук их падения глухо раздается под сводами. Сосульки все вытягиваются и вытягиваются, а навстречу им начинают расти вверх такие же длинные столбы сосуллек со дна пещеры. Иногда сосульки, растущие сверху (сталактиты) и снизу (сталагмиты), встречаются, срастаются вместе и образуют колонны. Так возникают в подземных пещерах узорчатые, витые гирлянды, причудливые колоннады. Сказочно, необыкновенно красивы подземные чертоги, украшенные фантастическими нагромождениями сталактитов и сталагмитов, разделенные на арки решетками из сталактитов. В природе кристаллы неправильной формы встречаются несравненно чаще, чем правильные многогранники. В руслах рек из-за трения кристаллов о песок и камни углы кристаллов стираются, многогранные кристаллы превращаются в округлые камешки - гальку; от действия воды, ветра, морозов кристаллы растрескиваются, рассыпаются; в горных породах кристаллические зерна мешают, друг другу расти и приобретать неправильные формы.

Кристаллы в облаках

Кристаллики льда, причудливыми узорами которых мы любуемся в снежинках, могут в несколько минут погубить самолет. Обледенение – страшный враг самолетов – тоже результат роста кристаллов.

Здесь мы имеем дело с ростом кристаллов из переохлажденных паров. В верхних слоях атмосферы водяные пары или капли воды могут долго сохраняться в переохлажденном состоянии. Переохлаждение в облаках доходит до $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$. Но как только в эти переохлажденные облака врывается летящий самолет, тотчас же начинается бурная кристаллизация. Мгновенно самолет оказывается облепленным грудой быстро растущих кристаллов льда.

Образование и рост кристаллов

Кристаллы возникают при переходе вещества из любого агрегатного состояния в твердое. Главным условием образования кристаллов является понижение температуры до определенного уровня, ниже которого частицы (атомы, ионы), потеряв избыток теплового движения, проявляют присущие им химические свойства и группируются в пространственную решетку. При температурах, измеряемых тысячами градусов, ни одно из известных в природе веществ в кристаллическом состоянии существовать не может. Вторым важным условием является давление. Температура и давление – это термодинамические условия существования кристаллического вещества. Высоко нагретое вещество при охлаждении может проходить стадии газообразной смеси, жидкости, расплава, твердого состояния. Поэтому возможны три способа образования кристаллов.

Кристаллизация путем возгонки – переход непосредственно из газообразного состояния к твердому. В этом случае кристаллы образуются прямо из пара, минуя жидкую фазу. Примером могут служить возгонка и перекристаллизация йода. В природе этот процесс происходит в кратерах, вулканических трещинах (налеты нашатыря, серы и др.). Зимой при ясной морозной погоде в воздухе образуются снежинки.

Раскристаллизация в твердом состоянии – переход из твердого состояния в твердое. Здесь возможны два процесса. Первый – кристаллическое вещество может образовываться из аморфного. Так, с течением времени раскристаллизовываются стекла и содержащие стекло вулканические породы. Второй процесс – перекристаллизация: структура одних веществ разрушается и образуются новые кристаллы с иной структурой. Явления перекристаллизации широко распространены в природе и ведут к

образованию новых минералов, горных пород и руд. Все метаморфические горные породы в той или иной степени являются перекристаллизованными. Под влиянием температуры, давления и других факторов известняк, например, переходит в мрамор, глинистые породы – в филлиты и кристаллические сланцы, кварцевые песчаники – в кварциты.

Кристаллизация из расплавов и растворов – основной способ образования кристаллов в природе. Так образуются из огненно-жидкого силикатного расплава (магмы) массивные кристаллические породы – граниты. На дне озер, заливов и в море отлагаются кристаллы солей. Из расплавов и растворов выращиваются искусственные кристаллы (например, технические и драгоценные камни: пьезокварц, карборунд, рубин, алмаз, сапфир и др.).

Вывод:

Я узнала о многообразии кристаллов в природе, их образовании и использовании.

Источники

1. <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D1%F2%E0%EB%EB%FB>
2. <http://astersoft.net/vidy-i-tipy-kristallov>
3. <http://www.geolib.net/crystallography/obrazovanie-i-rost-kristallov.html>