

Твёрдые тела

mirkristallov.com



Мы живём на поверхности твёрдого тела – земного шара, в сооружениях, построенных из твёрдых тел, - домах.

Наше тело (хотя и содержит приблизительно 65 % воды), тоже твёрдое. Орудия труда, машины также сделаны из твёрдых тел.



Классификация веществ по строению и свойствам

Твёрдые тела



```
graph TD; A[Твёрдые тела] --> B[Кристаллы]; A --> C[Аморфные тела];
```

Кристаллы это тела определённой геометрической формы , ограниченные естественными плоскими гранями.

От греческого слова «кристаллос» -лёд

Аморфные тела - это такие вещества, которые по своим свойствам занимают промежуточное место между жидкостями и кристаллами

От греческого слова «аморфос»- бесформенный

Глянем поглубже в расселины скал: Тихо в кристаллах растёт минерал.

И.В.Гёте



mirkristallov.com

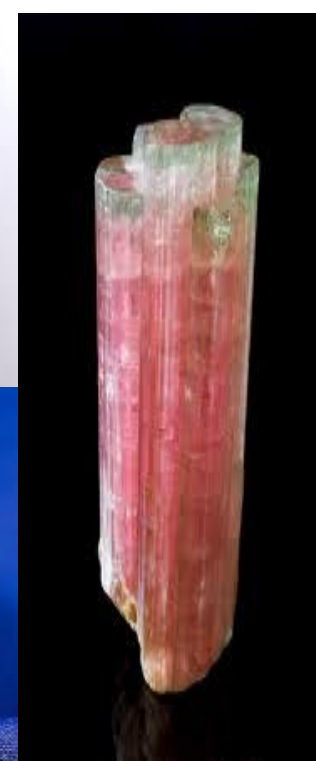


Монокристаллы и поликристаллы

Тело, представляющее собой один кристалл, называется монокристаллом. Маленькая крупинка сахара тоже монокристалл



Большинство же кристаллических тел состоит из множества беспорядочно расположенных и сросшихся между собой мелких кристалликов. Такие тела называют поликристаллическими. Поликристаллическими являются все металлы и минералы. Кусок сахара-это поликристалл.



Формы кристаллов

Кристаллы различных веществ имеют разнообразную форму.



Размеры кристаллов

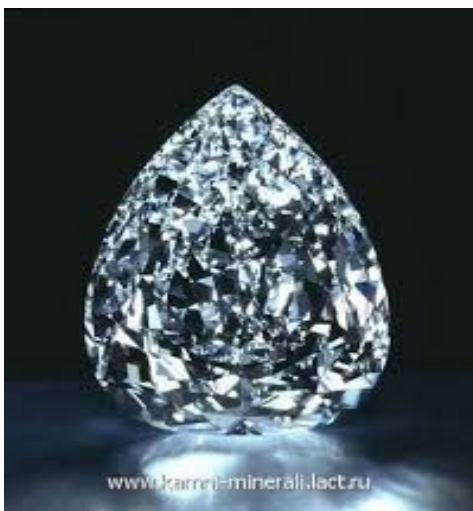
Размеры тоже различны. Одни кристаллы крупны и легко различимы невооружённым глазом, другие же настолько малы, что могут быть рассмотрены только в микроскоп.



Полиморфизм

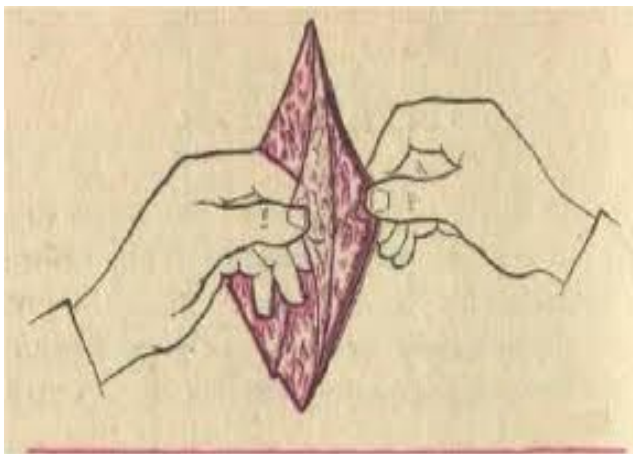
Многие тела одинакового химического состава в кристаллическом состоянии в зависимости от условий могут существовать в двух или более разновидностях. Это свойство называется полиморфизм

Полиморфизм углерода



Анизотропия кристаллов

Это неодинаковость свойств (механических, тепловых, электрических, оптических) по всем направлениям. Например кусок слюды легко расслаивается в одном направлении. Также ведёт себя и кристалл графита. Это свойство присуще монокристаллам



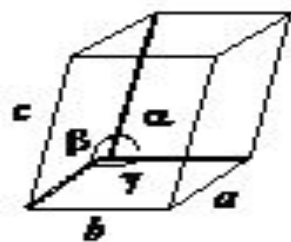
Изотропия.

Поликристаллические тела изотропны, т. е. обнаруживаются одинаковые свойства по разным направлениям. Это объясняется тем, что кристаллики, из которых состоит поликристалл, ориентированы друг по отношению к другу хаотически. В результате ни одно из направлений не отличается от других.

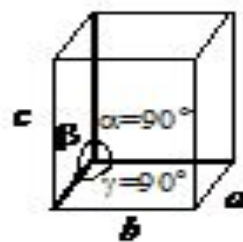


Кристаллическая решётка

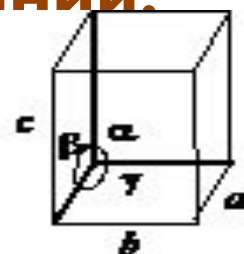
Правильность внешней формы кристаллов обусловлена тем, что частицы, из которых эти тела состоят, расположены относительно друг друга в определённом порядке, на строго определённом расстоянии.



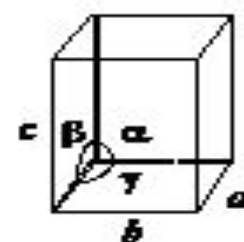
Тригональная



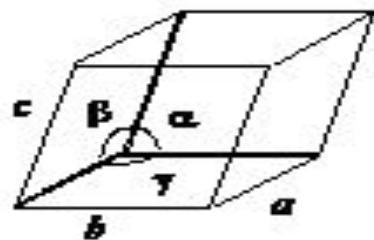
Моноклиническая



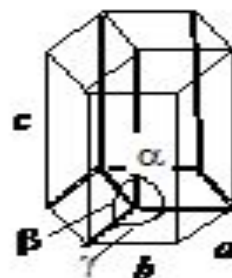
Ромбическая



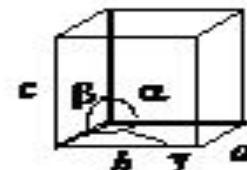
Тетрагональная



Орторомбическая



Гексагональная



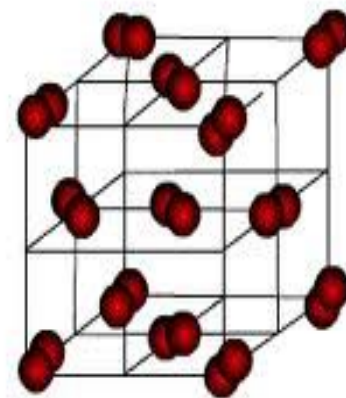
Кубическая

Кристаллографические системы (симгонии)

Типы кристаллов

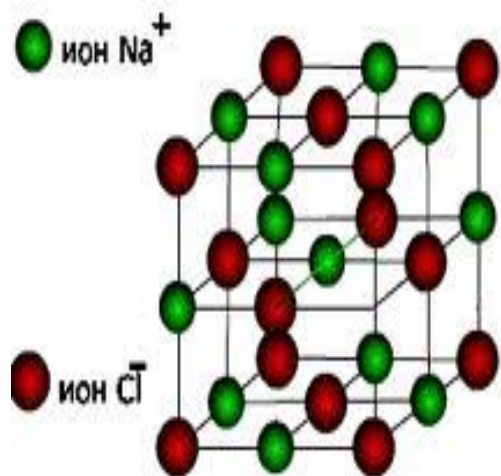
Существует четыре типа кристаллов: молекулярные, ковалентные, ионные и металлические.

- К молекулярным кристаллам относятся кристаллы водорода, аргона, брома, нафталина, йода



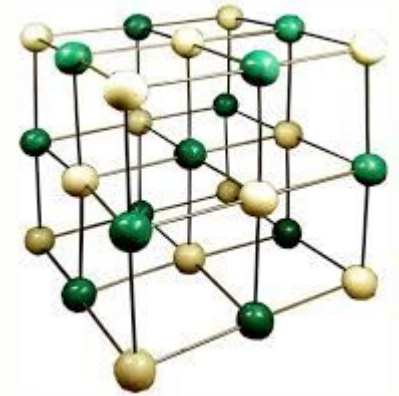
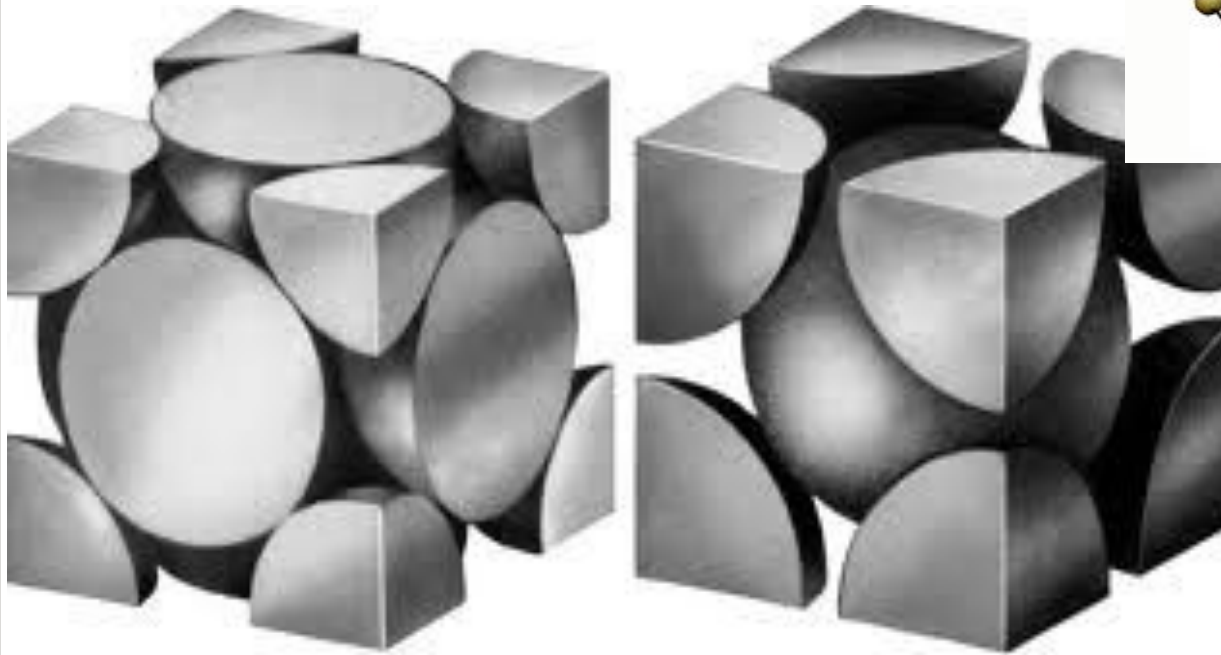
Ионные кристаллы

К ним относятся неорганические соединения
поваренная соль, бромид серебра

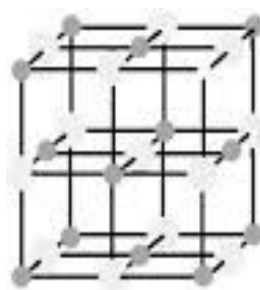
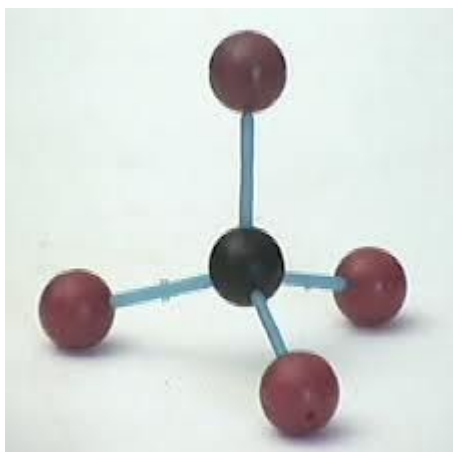


Металлические кристаллы

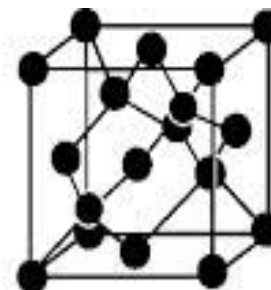
У них очень слабая связь валентных электронов металла с атомами (это причина той относительной свободы, которую имеют электроны внутри металлов).



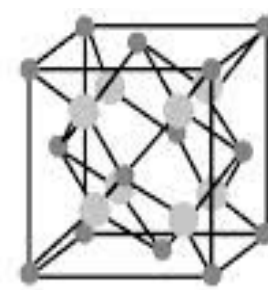
К ковалентным кристаллам относятся алмаз, полупроводники кремний и германий, а также многие соединения: сульфид цинка, оксид бериллия



а
● Натрий
● Хлор



б
● Углерод



в
● Кальций
● Фтор

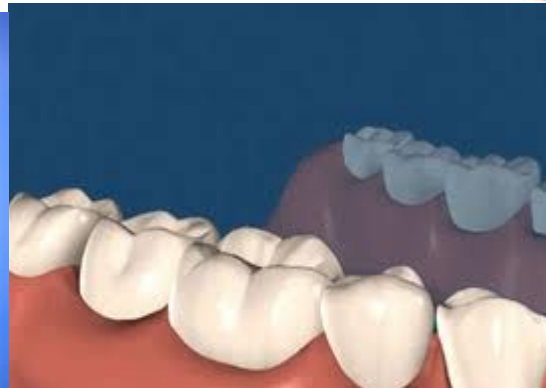
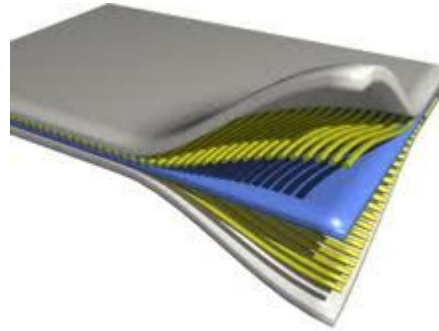


Разнообразие кристаллов





К твёрдым телам относятся и композиты. Это искусственно созданный неоднородный сплошной материал, состоящий из двух или более компонентов с чёткой границей раздела между ними.



Существуют необычные вещества, которые совмещают в себе свойства кристаллического твёрдого тела и жидкости. Эти вещества называют жидкими кристаллами. Подобно жидкостям они текучи. Но в то же время они, подобно кристаллам, обладают свойствами твёрдых тел.

