

Тема урока

**Кристаллы**



# Твёрдое состояние вещества – одно из агрегатных состояний

---

Плотность некоторых веществ в  
твёрдом состоянии

Сталь 7800 кг/м<sup>3</sup>

Медь 8900 кг/м<sup>3</sup>

Свинец 11300 кг/м<sup>3</sup>

# Свойства вещества в твёрдом состоянии

## СОСТОЯНИИ

- Сохраняют объём и форму



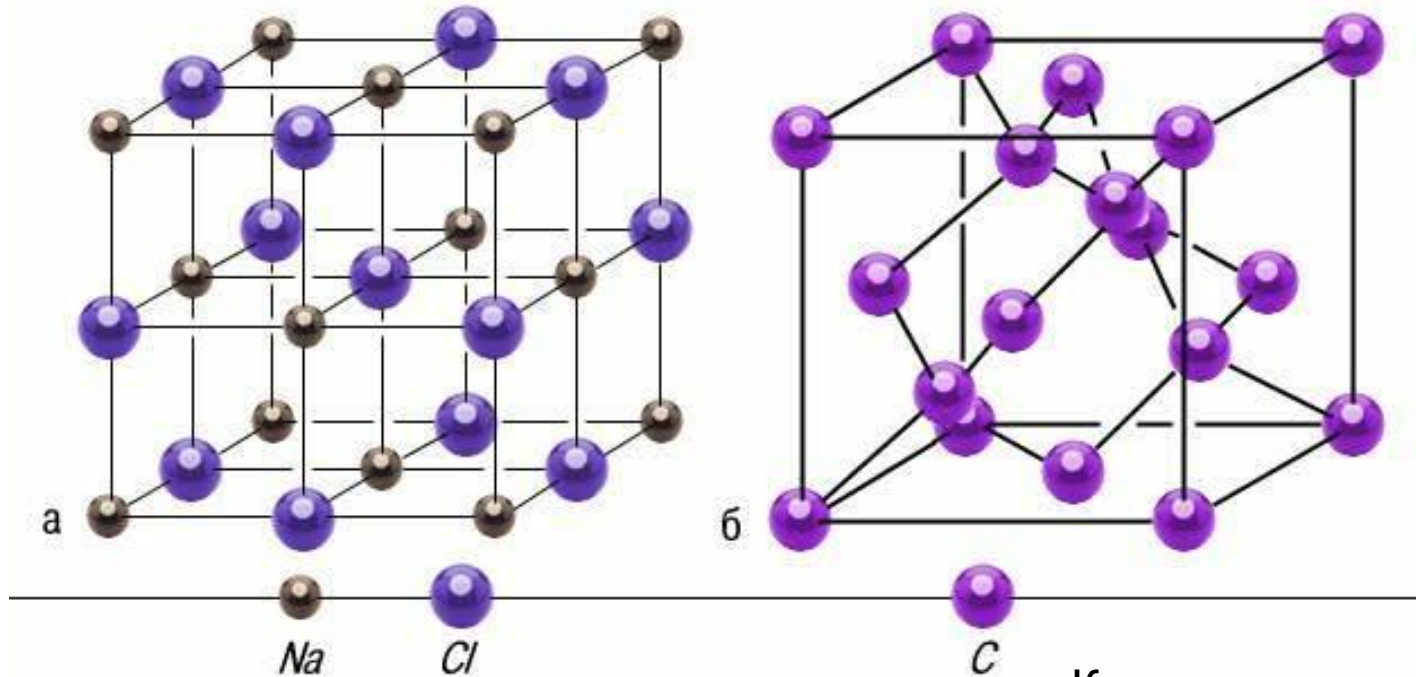
# Некоторые твёрдые тела встречаются в природе в виде кристаллов

**Кристалл** — тело, грани которого представляют собой правильные многогранники

Кристалл кварца



# Форма кристалла обусловлена его внутренним строением



Кристалл поваренной соли NaCl

Кристалл углерода C

Атомы или молекулы образуют в пространстве правильную

**кристаллическую решётку,**

Состоящую из отдельных **ячеек**, называемых **элементарными**

# Монокристалл – большой одиночный кристалл

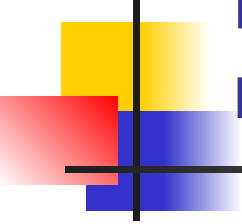


малахит



кварц

Монокристаллы обладают **анизотропией** свойств,  
т.е. их **свойства разные** по разным направлениям



Поликристаллы – это кристаллы, состоящие из большого числа монокристаллов

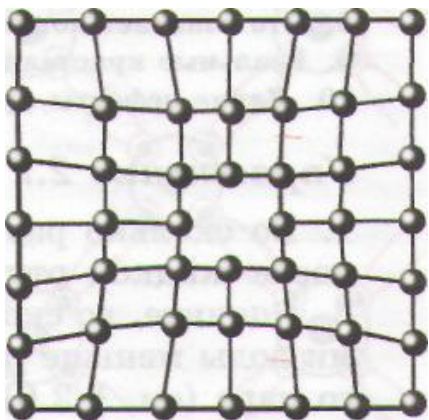
---



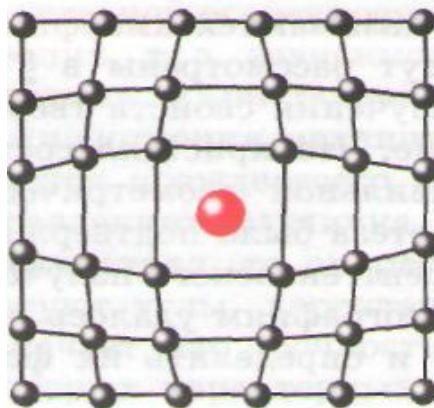
**Поликристаллы  
обладают свойством  
изотропии,  
т.е. свойства  
одинаковые  
по разным  
направлениям**



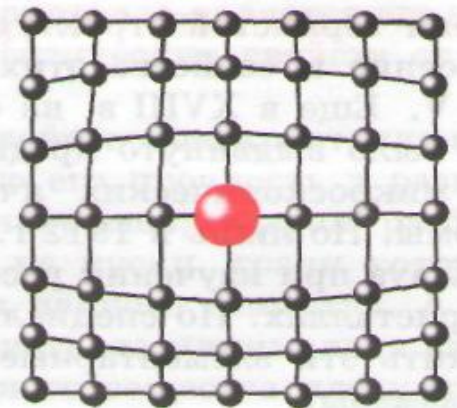
Внутри кристаллической  
решётки могут  
встречаться  
**дефекты** – нарушения  
дальнего порядка  
в расположении атомов



Вакансия



Внедрение атома



Замещение атома



О.В. Ко  
который



О.В. Кононов у кристалла кварца с г. Неройки (Прип.  
Урал, Россия), который воспроизведен в  
"Занимательной минералогии" А.Е. Ферсмана. Фото:  
© А.А. Евсеев.

Сл  
Пр

ны,  
то:



Витрина гигантских кристаллов. Вверху слева--мейонит (более 30 см; Слюдянка, Прибайкалье, Россия), справа- натролит (более 30 см; Хибины, Кольский п-ов, Россия), по центру - апатит (более 30 см; Слюдянка, Прибайкалье, Россия). Образцы: Мин. музей им.А.Е. Ферсмана РАН. Фото: © А.А. Евсеев.





Уникальная по размеру, качеству и сохранности друза дальнегорского датолита.

Образец: Денвер-шоу-2008. Фото: В. Левицкий

<http://www.rusmineral.ru/info/news.php>

Датолит  
Дальне  
Кристалл ~20 см. "Гем



Датолит. Боросиликатное м-ние,  
Дальнегорск, Приморье, Россия.  
Кристалл ~20 см. "Гемма"-2006, декабрь. Фото: © А.А. Евсеев.



[http://www.dragkamen.ru/quality\\_emerald.html](http://www.dragkamen.ru/quality_emerald.html)- [www.rings.ru/.../](http://www.rings.ru/.../)

изумруды



# алмаз

История камня «Санси» очень запутанна; возможно, в ней переплелись истории двух или более камней. По описанию, камень имеет миндалевидную форму и покрыт множеством мелких граней с обеих сторон.

Возможно, что это один из алмазов, купленных около 1570 года в Константинополе Николо Арле, сеньором де Санси, который был послом Франции при дворе Оттоманов. В конце века, когда он был послом при дворе Якова Святого, Санси продал камень королеве Елизавете. Примерно сто лет спустя, в 1695 году, алмаз был продан Яковом Вторым Людовику XIV, королю Франции, за 625 000 франков (приблизительно 25000 фунтов). В описи регалий Французской короны, составленной в 1791 году, камень был оценен в 1 000 000 франков (около 40 000 фунтов). 17 августа 1792 года он был похищен из Гард-Мёбл. В описи указано, что вес камня равен 533 карата (55 метрических каратов). Существовала версия, что этот камень принадлежал Карлу Смелому и был украден с его трупа на роковом поле Нанси в 1477 году мародером; однако имеется слишком мало доказательств, чтобы утверждать это с уверенностью. Следующее упоминание о камне относится к 1828 году, когда он был продан князю Демидову. «Санси» демонстрировался на Парижской выставке 1867 года, а затем его приобрел лорд Астор в качестве свадебного подарка сыну. Алмаз вновь демонстрировался в Париже на выставке «Десять веков французского ювелирного дела»; он все еще принадлежал семье Асторов. Следует считать ошибочным утверждение, что камень «Санси» был продан в конце XIX в. индийскому торговцу и перешел во владение махараджи Патиалы; по-видимому речь идет о другом камне, так как вес его составляет 60,40 карата. <http://copypast.ru>





Трансваале. Алмаз получил свое имя в честь сэра Томаса Куллиана, президента компании "Премьер даймонд майн". Первоначально камень весил 3106 карата. На данный момент имеет вид панделока, каплевидного бриллианта.

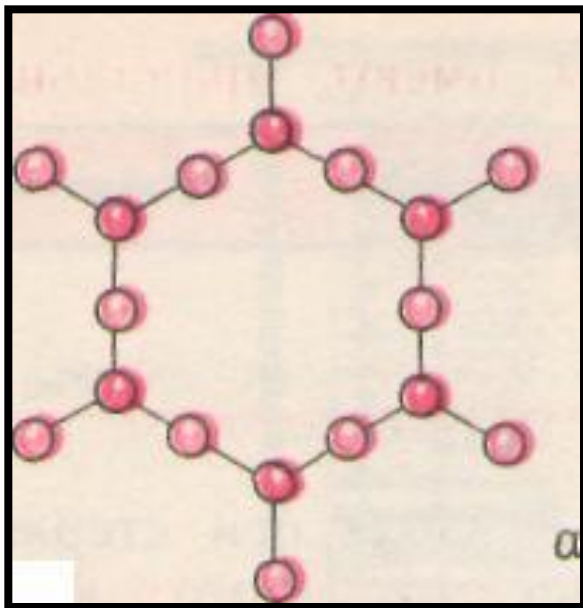
Самый крупный ограненный алмаз в мире "Куллиан". Найден 25 января 1905 года на руднике "Премьер" в районе Претории в Трансваале. Алмаз получил свое имя в честь сэра Томаса Куллиана, президента компании "Премьер даймонд майн". Первоначально камень весил 3106 карата. На данный момент имеет вид панделока, каплевидного бриллианта.



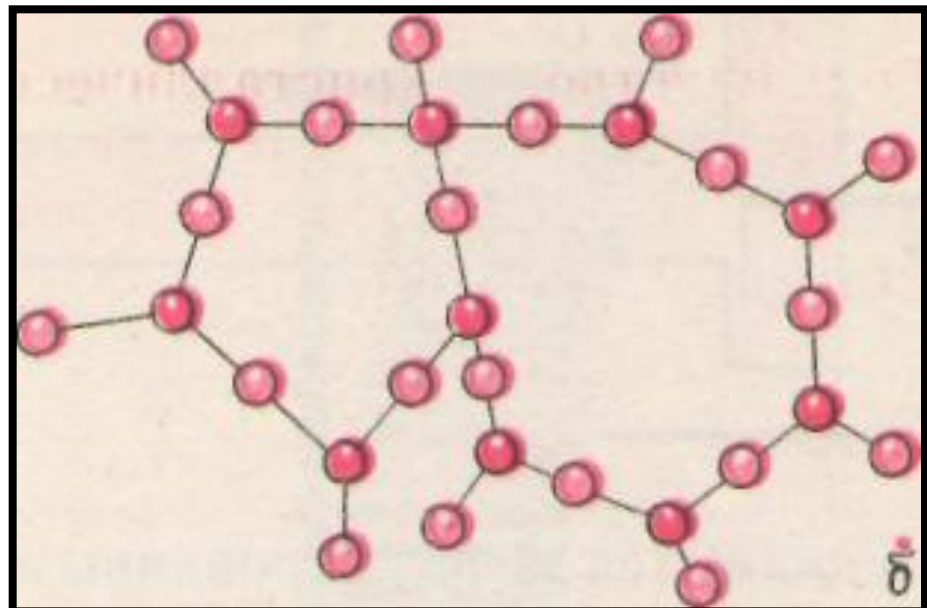


# Аморфные тела

Вещества, у которых кристаллическая решётка имеет большие нарушения



кристаллическая структура  
твёрдого тела



кристаллическая структура  
аморфного тела

# Примеры веществ, находящихся в аморфном состоянии

- ВОСК,
- парафин,
- смола,
- гудрон,
- стекло
- янтарь

