

Тема 2.1.7.

Характеристика твердого состояния вещества. Кристаллы и их свойства. Аморфные тела. Отличие аморфных тел от кристаллических.

Основные свойства

- 1) Расстояния между молекулами очень малы;
- 2) Сильное взаимодействие молекул между собой;
- 3) Не сжимаемо;
- 4) Имеет объём;
- 5) Имеет форму;
- 6). Молекулы совершают колебания около положения равновесия, перескоки очень редки
- 7) По внутреннему строению твердые тела делят на кристаллические и аморфные. Расстояния между молекулами очень малы;
- 2) Сильное взаимодействие молекул между собой;
- 3) Не сжимаемо;
- 4) Имеет объём;
- 5) Имеет форму;
- 6). Молекулы совершают колебания около положения равновесия, перескоки очень редки
- 7) По внутреннему строению твердые тела делят на кристаллические и аморфные.

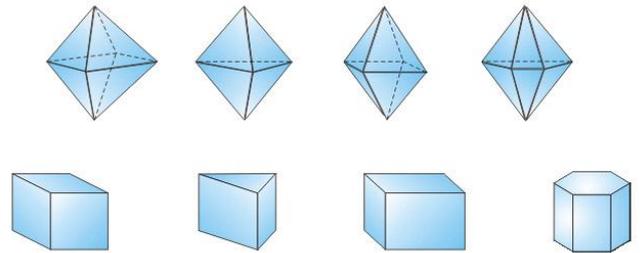
Свойства кристаллов.

Кристаллы имеют форму правильных многогранников.

Тела, состоящие из одного кристалла называются **монокристаллическими**.

Тела, состоящие из множества сросшихся между собой хаотически ориентированных маленьких кристалликов называются **поликристаллическими**.

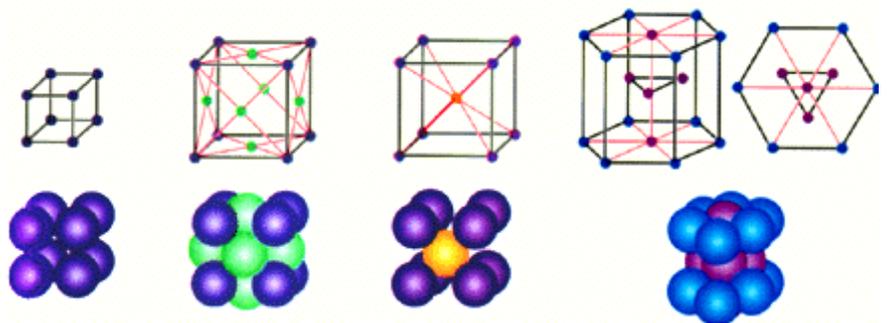
Чаще всего кристаллические твердые тела, в том числе и те, которые получают искусственно, являются поликристаллами.



1. Кристаллы имеют *упорядоченное внутреннее строение*.

Частицы образуют пространственные периодически повторяющиеся структуры во всем объеме тела. **кристаллические решетки**.

Такое строение называют также **дальним порядком**.



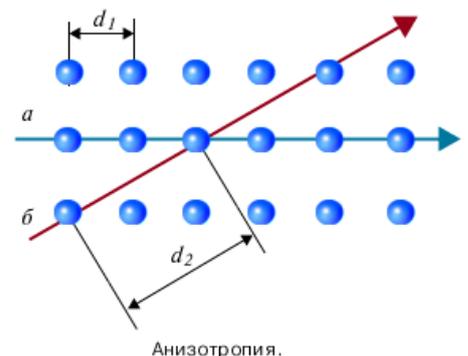
Теоретически доказано, что всего может существовать 230 различных пространственных кристаллических структур. Большинство из них (но не все) обнаружены в природе или созданы искусственно.

2. **Анизотропия.**

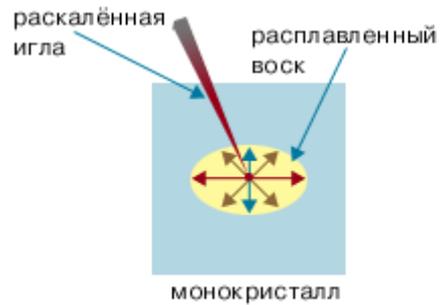
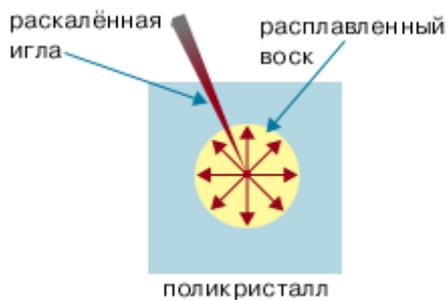
Анизотропия это зависимость физических свойств (механических, оптических, электрических) кристалла от выбранного в нем направления.

Простейший пример анизотропии кристаллов — неодинаковая их прочность по различным направлениям. Это свойство наглядно проявляется при дроблении кристаллических тел. Кусок каменной соли неправильной формы при раскалывании дробится на части, ограниченные плоскими поверхностями, пересекающимися под прямыми углами. Очевидно, эти плоскости перпендикулярны особым направлениям в образце каменной соли, по которым его прочность минимальна.

Поликристаллические твердые тела изотропны.



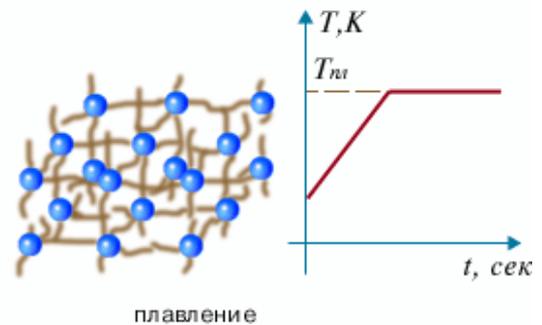
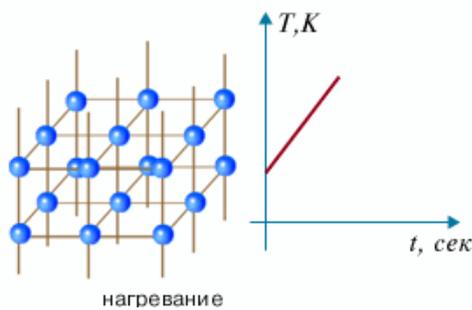
Анизотропия.
Свойства в направлении *a* будут отличаться от свойств в направлении *b*.



3. Полиморфизм

Многие вещества образуют в разных условиях различные кристаллические решетки из одних и тех же атомов. Это явление называется **полиморфизмом**. Переход от одной кристаллической решетки к другой называется **полиморфным переходом**. Интересным и важным примером полиморфного перехода является превращение графита в алмаз. Этот переход при производстве искусственных алмазов осуществляется при давлениях 60–100 тысяч атмосфер и температурах 1500–2000 К.

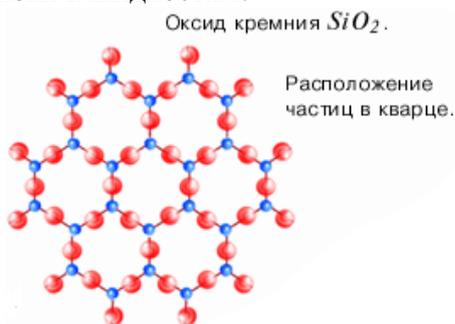
4. Имеют определенную температуру плавления. В процессе плавления температура кристалла не меняется.



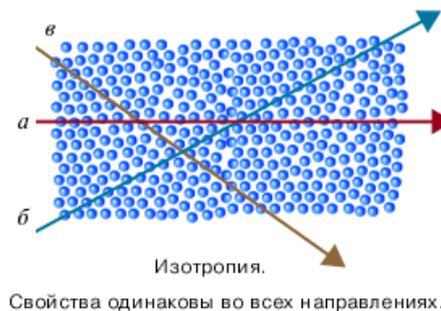
Аморфные твердые тела.

Примерами аморфных тел могут служить стекло, различные затвердевшие смолы (янтарь), пластики и т. д.

Молекулы и атомы в аморфных твердых телах располагаются хаотично, образуя лишь небольшие локальные группы, содержащие несколько частиц (ближний порядок). По своей структуре аморфные тела очень близки к жидкостям.



Аморфные твердые тела изотропны.



Если аморфное тело нагревать, то оно постепенно размягчается, и переход в жидкое состояние занимает значительный интервал температур.

Переход в жидкое состояние происходит постепенно.

Аморфные твердые тела текут.

Например: парафин, стекло.



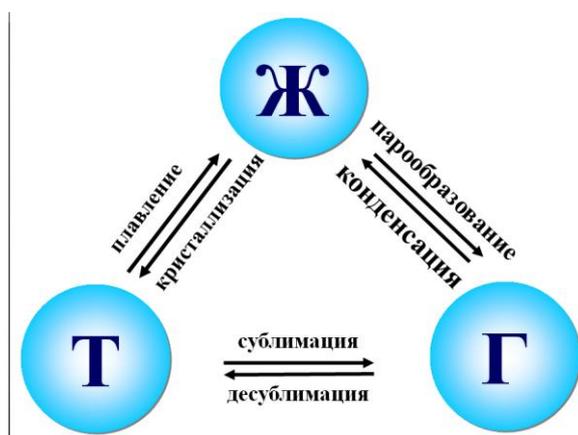
Опыты показывают, что аморфные тела с течением времени превращаются в кристаллические.

Образовавшиеся мелкие кристаллики делают стекло не таким прозрачным.

ФАЗОВЫЕ ПЕРЕХОДЫ.

Агрегатное состояние называют также фазой вещества.

Фазовые переходы – переходы из одного агрегатного состояния в другое.



1 - плавление - это переход вещества из твёрдого состояния в жидкое. Способны к нему только вещества, состоящие из кристаллов (имеющих кристаллическую решётку).

У разных кристаллов – разная температура плавления;

2 – кристаллизация. Это переход вещества из жидкого состояния в твердое, т.е. процесс обратный плавлению. Наблюдается у всех жидкостей. Происходит при температуре плавления.

3 - парообразование. Это переход вещества из жидкого состояния в газообразное. Наблюдается у всех жидкостей. Бывает двух видов – кипение и испарение.

4 – конденсация. Это переход из газообразного состояния в жидкое. Наблюдается у всех газов. Происходит при температуре ниже чем температура кипения.

5 – сублимация. Это переход вещества из твердого состояния в газообразное, минуя жидкое. Наблюдается не у всех веществ. Пример сублимации – пар вокруг сухого льда.

6 – десублимация. переход из газообразного состояния в твердое, так же минуя жидкую фазу. Наблюдается не у всех веществ, при сильном и быстром охлаждении.