

# Твёрдое агрегатное состояние КРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ РЕШЕТКИ.

Урок 4

- В твердом агрегатном состоянии среднее расстояние между образующими вещество частицами сопоставимо с их размерами, а энергия взаимодействия значительно превышает их среднюю кинетическую энергию. Частицы, образующие твердое вещество, не могут свободно перемещаться друг относительно друга, они лишь совершают колебательные движения около положения равновесия. Этим объясняются наличие у твердых веществ определенного объема и формы, их механическая прочность и незначительная сжимаемость. В зависимости от строения и физических свойств твердые вещества подразделяют на аморфные и кристаллические.

# Аморфное состояние.

- Вещества в аморфном состоянии характеризуются некоторой упорядоченностью частиц, расположенных только в *непосредственной близости* друг от друга, поэтому они *изотропны*, т.е. их физические свойства не зависят от направления. Аморфные вещества не имеют определенной температуры плавления. При нагревании они постепенно размягчаются, начинают растекаться и, наконец, становятся жидкими. При охлаждении они так же постепенно затвердевают. Аморфные вещества по структуре представляют собой переохлажденные жидкости. Подобно жидкостям они проявляют свойства текучести, т.е. при длительном действии сравнительно небольших сил постепенно изменяют свою форму.

- Кристаллическое состояние

- Твердые вещества, как правило, имеют кристаллическое строение. Оно характеризуется правильным расположением частиц в строго определенных точках пространства. При мысленном соединении этих точек пересекающимися прямыми линиями образуется пространственный каркас, который называют кристаллической решеткой.

- **Кристаллические решетки – тип пространственного расположения частиц (атомов, ионов, молекул) в кристалле.**
- **Точки, в которых расположены частицы образующие вещество, называют узлами решетки.**

# Ионная кристаллическая решетка

## Строение.

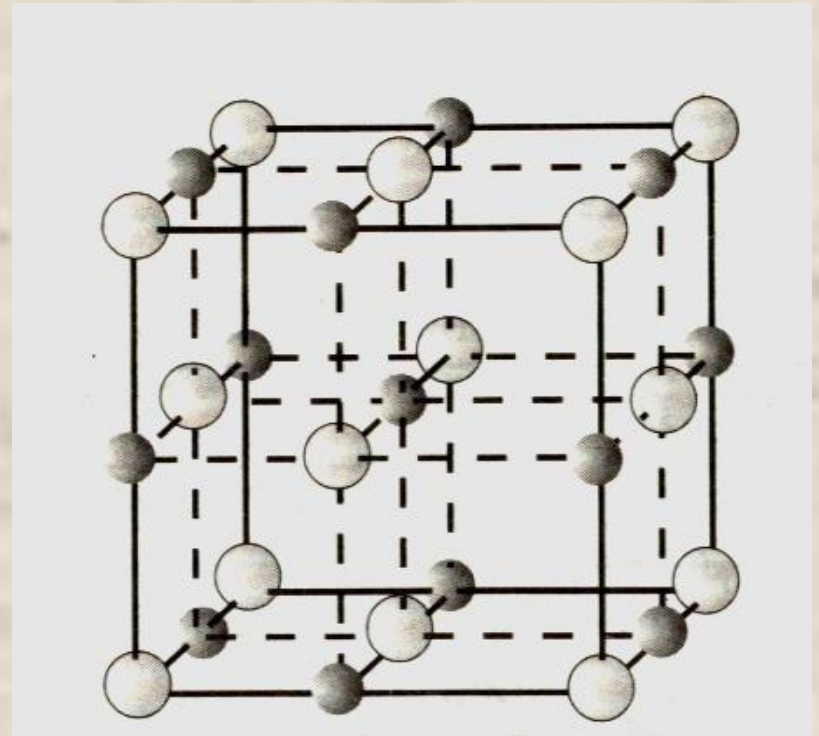
В узлах находятся ионы.  
Связи между которыми  
прочны.  $\Rightarrow$

## Физические свойства веществ.

Вещества твердые, прочные,  
нелетучие, часто растворимы  
в воде.

## Примеры веществ.

Соли, оксиды и гидроксиды  
металлов.



# Атомная кристаллическая решетка

## Строение.

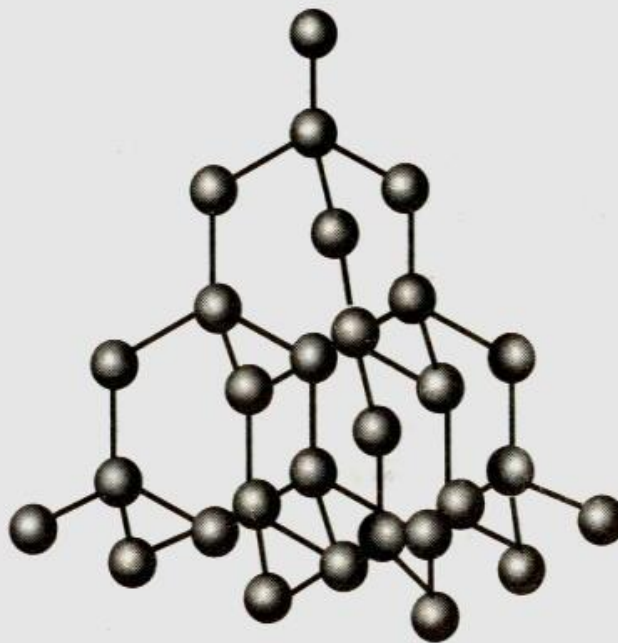
В узлах находятся атомы, связанные между собой прочными ковалентными связями.  $\Rightarrow$

## Физические свойства веществ.

Вещества твердые, прочные, нелетучие, с высокой  $t_{пл}$  нерастворимы в воде.

## Примеры веществ.

Графит, алмаз, кварц.



# Молекулярная кристаллическая решетка

## Строение.

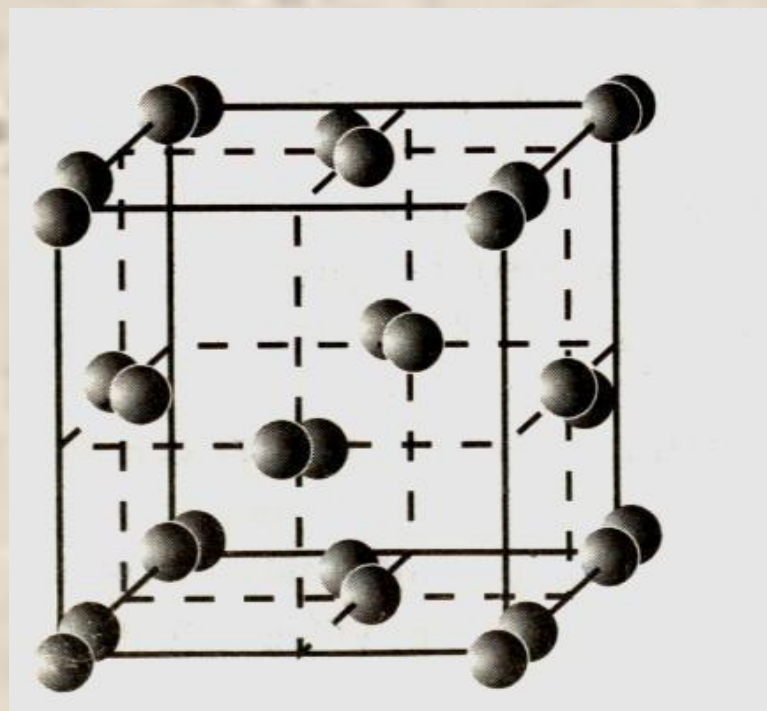
В узлах находятся молекулы, связанные между собой слабыми межмолекулярными связями.  $\Rightarrow$

## Физические свойства веществ.

Вещества имеют малую твердость, низкие температуры плавления, летучи.

## Примеры веществ.

Твердая вода, твердый оксид углерода (IV), сера, фосфор и т. д.





# Металлическая кристаллическая решетка

## Строение.

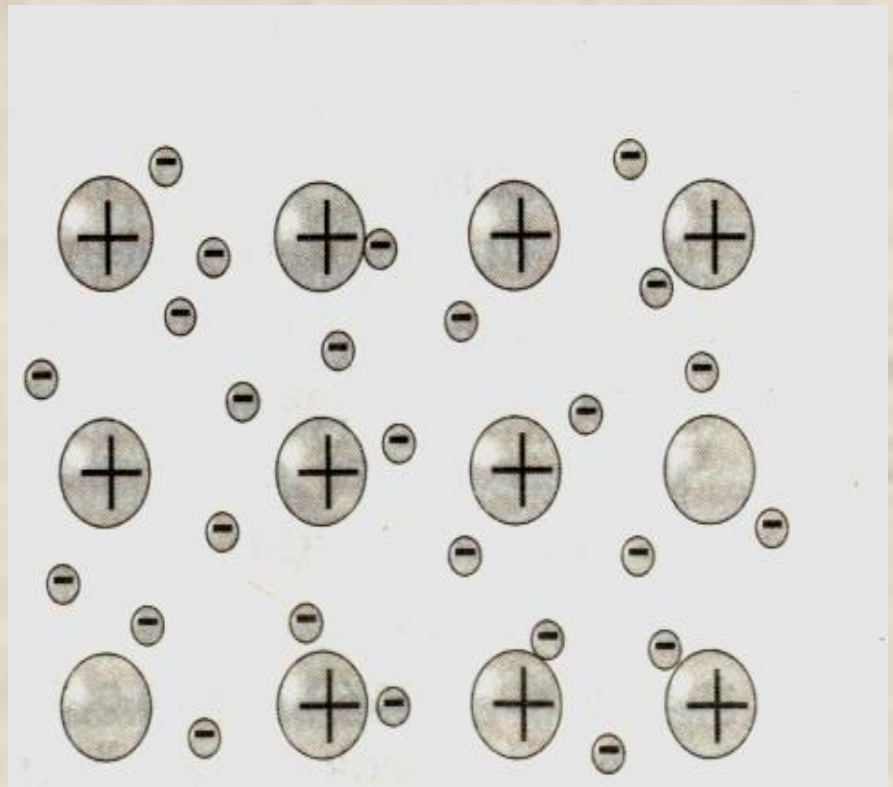
В узлах находятся положительные ионы металлов, а между ними двигаются относительно свободные, обобществленные электроны. ⇒

## Физические свойства веществ.

Вещества ковкие, имеют хорошую тепло- и электропроводность, металлический блеск.

## Примеры веществ.

Металлы.



# Образование и разрушение кристаллов

- Энергия кристаллической решётки – это энергия, которую нужно приложить для разрушения кристаллической решётки и удаления составляющих её частиц на такое расстояние, при котором уже не происходит их взаимодействия. (кДж/моль)
- Кристаллические решётки разрушаются при плавлении, испарении, растворении твёрдых веществ

# Образование и разрушение кристаллов

- Температура плавления – температура , при которой происходит переход твёрдого вещества в жидкое.
- Возгонка (сублимация) – испарение твёрдых тел.(консервирование мяса)
- Процесс кристаллизации в растворе или расплаве обусловлен наличием центра кристаллизации, вокруг которого идёт рост кристаллов