

# Вещество – то, из чего состоит физическое тело.



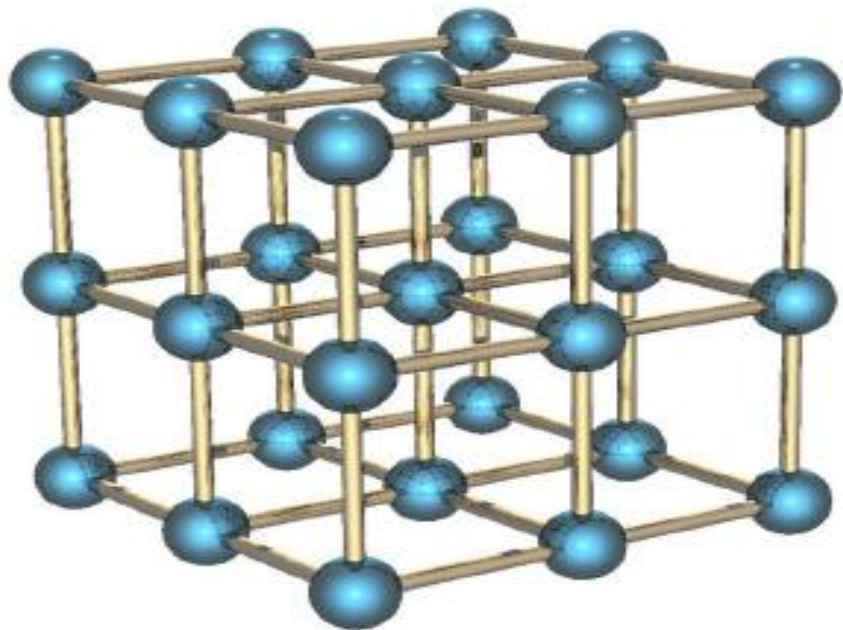
- 
- «В мире этом – я знаю-  
нет счета сокровищам,  
Но весьма поучительно  
для очей заглянуть  
повнимательнее в нутро вещам,  
прямо в нутро вещей».

- Леонид Мартынов

---

# Кристаллические решетки

---



«Познать сущее

нельзя извне,

можно только

изнутри»

(Н.Бердяев)

# Цели урока

---

- ❑ **Сформировать понятия о кристаллическом и аморфном состоянии твердых тел**
  - ❑ **Дать представления о типах кристаллических решеток**
  - ❑ **Установить взаимосвязь между строением и свойствами веществ**
  - ❑ **Дать представление о законе постоянства состава**
-

# Вещества

```
graph TD; A[Вещества] --- B[Молекулярного строения:  
состоят из молекул]; A --- C[Немолекулярного строения:  
состоят из атомов и ионов];
```

**Молекулярного**  
строения:  
состоят из  
**молекул**

**Немолекулярного**  
строения:  
состоят из **атомов**  
**и ионов**

Состояни  
е  
вещества

Твердое

Жидкое

Газообразно  
е

# Твердое вещество

```
graph TD; A[Твердое вещество] --> B[Аморфное]; A --> C[Кристаллическое]; B --> D[неупорядоченное расположение частиц в них]; D --> E[нет определенной тпл.]; E --> F[смола]; E --> G[стекло]; E --> H[пластилин]; E --> I[воск]; E --> J[пластмассы]; C --> K[правильное расположение частиц, из которых они построены: атомов, ионов, молекул]; K --> L[есть определенная тпл.]; L --> M[хлорид натрия]; L --> N[графит]; L --> O[алмаз]; L --> P[металлы];
```

## Аморфное

*неупорядоченное  
расположение частиц в  
них*

*нет определенной тпл.*

**смола**

**стекло**

**пластилин**

**воск**

**пластмассы**

## Кристаллическое

*правильное расположение  
частиц, из которых они  
построены: атомов, ионов,  
молекул*

*есть определенная тпл.*

**хлорид натрия**

**графит**

**алмаз**

**металлы**



# Аморфные вещества

---



# Кристаллические вещества



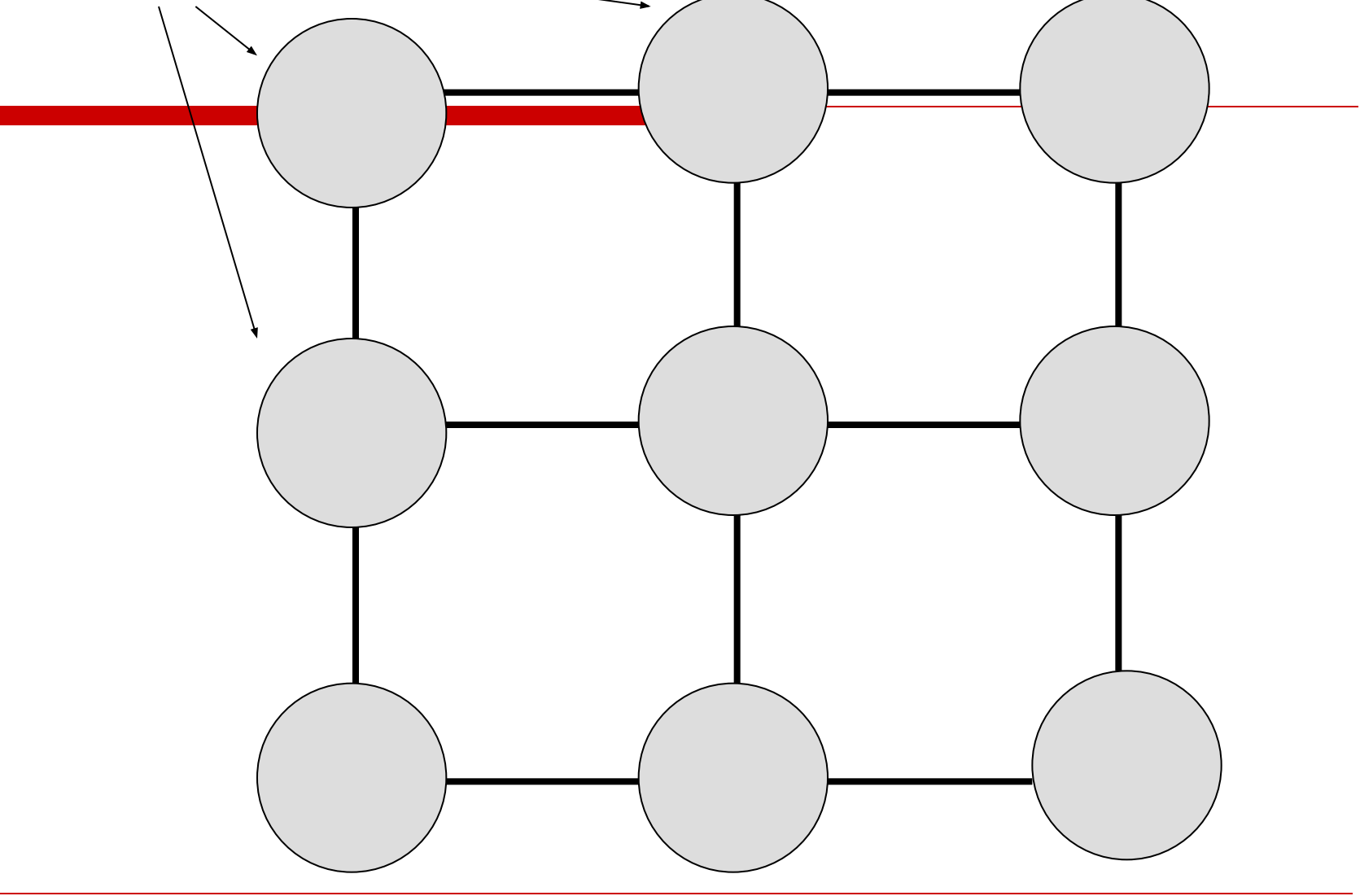
---

## **Кристаллические решётки**

**веществ**-это упорядоченное расположение частиц (атомов, молекул, ионов) в строго определённых точках пространства. Точки размещения частиц называют узлами кристаллической решётки.

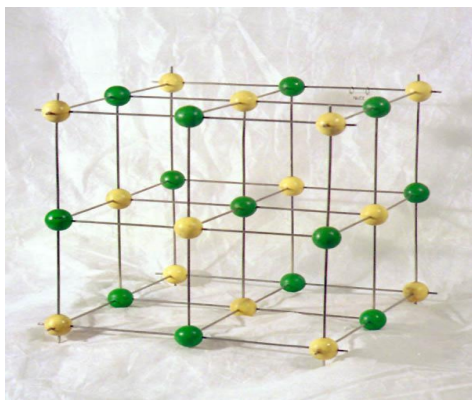
---

Узлы

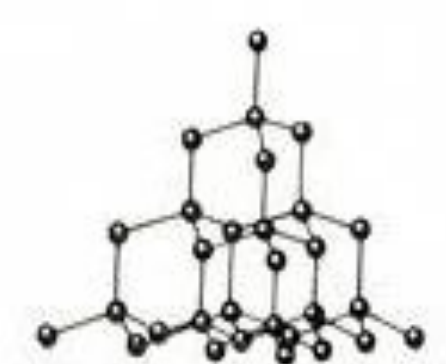


# Типы кристаллических решеток

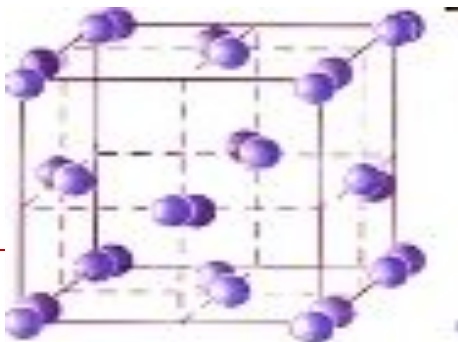
## □ Ионные



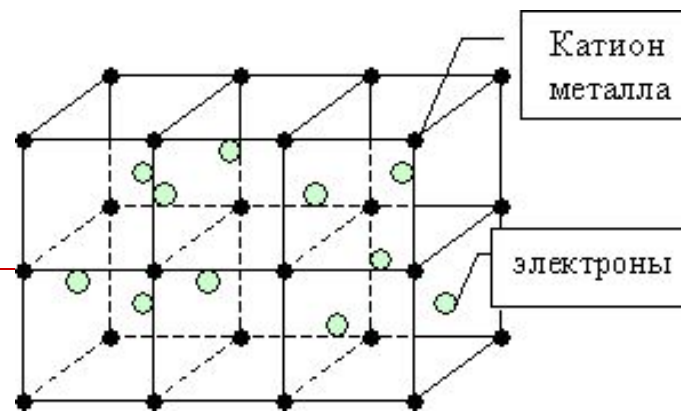
## □ Атомные



## □ Молекулярные



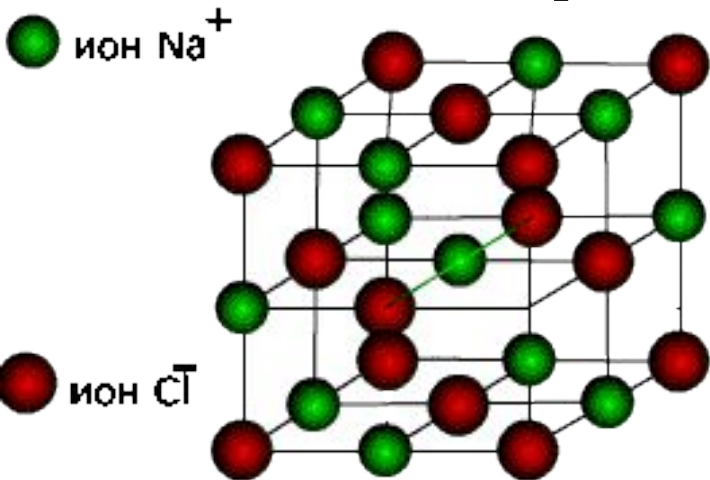
## □ Металлические



## Кристаллические решетки

<b>Тип решетки</b>	<b>Виды частиц в узлах решетки</b>	<b>Вид связи между частицами (указать прочность)</b>	<b>Физические свойства веществ</b>	<b>Примеры веществ</b>

# Ионные кристаллические решетки



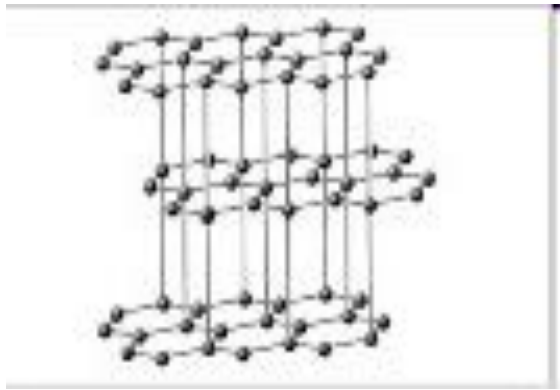
- **Ионными** называют кристаллические решетки, в узлах которых находятся ионы. Их образуют вещества с ионной связью.

Ионные кристаллические решётки имеют соли, некоторые оксиды металлов и гидроксиды металлов.

Рассмотрим строение кристалла поваренной соли, в узлах которого находятся ионы хлора и натрия. Связи между ионами в кристалле очень прочные и устойчивые. Поэтому вещества с ионной решёткой обладают высокой твёрдостью и прочностью, тугоплавки и нелетучи, растворы и расплавы проводят электрический ток.

# Атомные кристаллические решетки

---



**Атомными** называют кристаллические решётки, в узлах которых находятся отдельные атомы, которые соединены очень прочными ковалентными связями.

В природе встречается немного веществ с атомной кристаллической решёткой. К ним относятся **бор, кремний, германий, кварц, алмаз**.

Вещества с АКР имеют **высокие температуры плавления, обладают повышенной твёрдостью**.

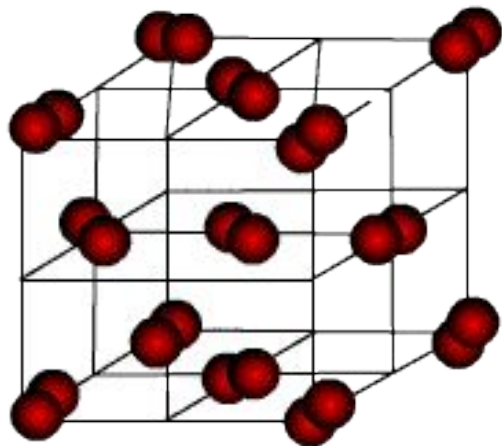
Алмаз - самый твёрдый природный материал.

---



# Молекулярные кристаллические решетки

---



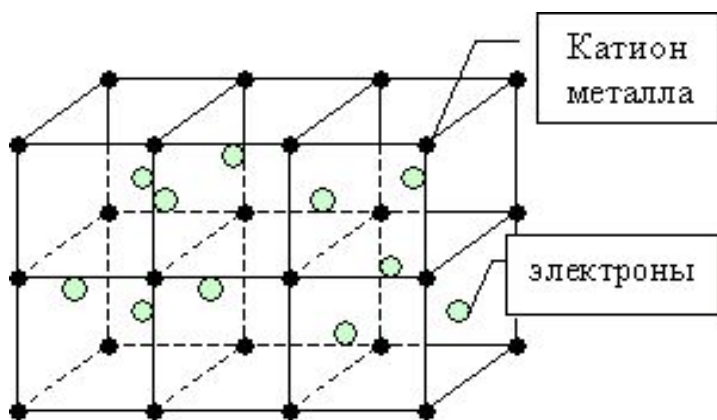
**Молекулярными** называют кристаллические решётки, в узлах которых располагаются молекулы. Химические связи в них ковалентные, как полярные, так и неполярные. **Связи** в молекулах прочные, но **между молекулами – межмолекулярные (связи слабые)**.

Вещества с МКР непрочные, имеют **малую твёрдость, низкую температуру плавления, летучие, способны к возгонке** при обычных условиях находятся в **газообразном или жидком состоянии** .

---

# Металлические кристаллические решетки

---



## Металлическими

называют решётки, в узлах которых находятся атомы и ионы металла. Для металлов характерны физические свойства: **пластичность, ковкость, металлический блеск, высокая электро- и теплопроводность**

---

## Вывод:

- **Свойства веществ в твердом состоянии зависят от типа кристаллической решетки (прежде всего от того, какие частицы находятся в ее узлах и химических связях между ними).**

- 
- Существует следующая закономерность: если известно строение веществ, то можно предсказать их свойства, или наоборот: если известны свойства веществ, то можно определить строение.**
-

# Закрепление

---

- Какие кристаллические решетки у  $O_2$ ,  $H_2O$ ,  $NaCl$ ,  $C$ ?
  - Кремний имеет атомную кристаллическую решетку. Каковы его физические свойства?
  - Оксид  $CO_2$  имеет низкую  $t_{пл}$ , а кварц  $SiO_2$  – очень высокую (кварц плавится при  $1725^\circ C$ ). Какие кристаллические решетки они должны иметь?
-

□ Я на бумаге оставляю  
Конечно, очень жирный след.  
И рисовать вам помогаю  
Уже я много – много лет!  
Не прочен я, не как гранит!  
А называюсь я ...

□ Какое строение (крист. решетку)  
имеет это вещество? Какими  
свойствами он обладает?

---

□ Горжусь своим я блеском  
И тем, что очень твёрд.  
Разрежу я железку  
На тысячи кусков.  
Я – камень драгоценный,  
Чужих боюсь я глаз!  
Надеюсь, догадались:  
Меня зовут...

---

□ Какое строение (крист. решетку) имеет это вещество? Какими свойствами он обладает?

---

# Соотнеси тип кристаллической решетки и вещество

---

**1.** C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH

**2.** Mg(OH)<sub>2</sub>

**3.** K

**4.** O<sub>2</sub>

**5.** SiO<sub>2</sub>

**6.** Сталь

**7.** NaNO<sub>3</sub>

**8.** K<sub>2</sub>O

**9.** C (алмаз)

**A.** Ионная

**B.** Молекулярная

**C.** Атомная

**D.** Металлическая

---



## Домашнее задание

---

- § 22, заполнить таблицу,  
индивидуальное задание
-