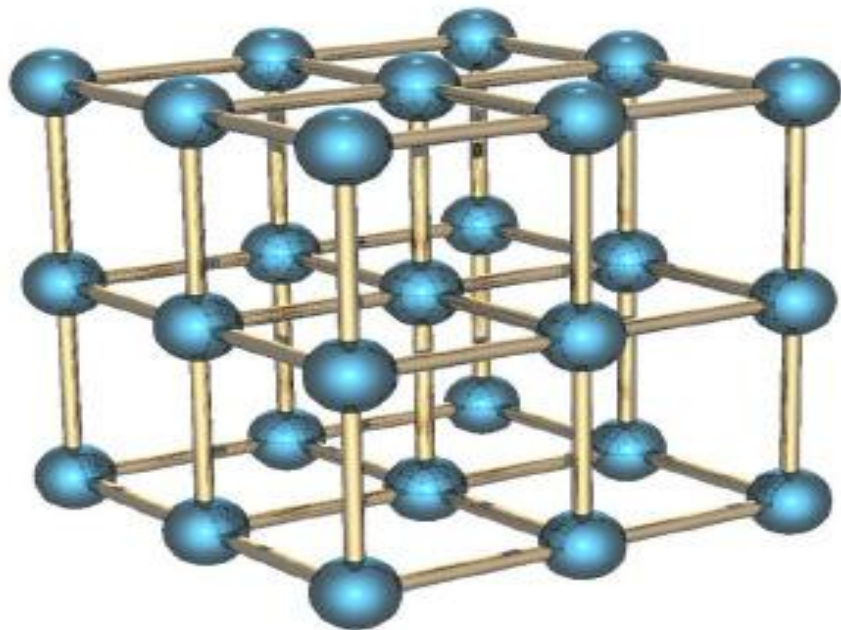


# Кристаллические решетки

---



# 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**
-

# Вещество – то, из чего состоит физическое тело.



Состояни  
е  
вещества

Твердое

Жидкое

Газообразно  
е

# Аморфные вещества

---





# Кристаллические вещества



# Твердое вещество

A flowchart starting with the title 'Твердое вещество' (Solid substance) at the top. Two arrows point down from the title to 'Аморфное' (Amorphous) on the left and 'Кристаллическое' (Crystalline) on the right. A thick red horizontal bar is positioned below the title. Under 'Аморфное', there is a description: 'нет определенной тпл, расположение частиц в них строго не упорядоченно'. Below this, a list of examples is shown: смола, стекло, пластилин, воск, and пластмассы. Under 'Кристаллическое', there is a description: 'определенная тпл, правильное расположение частиц, из которых они построены: атомов, ионов, молекул'. Below this, a list of examples is shown: хлорид натрия, графит, and металлы. A thin red horizontal line is at the bottom of the page.

## Аморфное

*нет определенной тпл,  
расположение частиц в них  
строго не упорядоченно*

**смола**

**стекло**

**пластилин**

**воск**

**пластмассы**

## Кристаллическое

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

**хлорид натрия**

**графит**

**металлы**

---

## **Кристаллические решётки**

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

---



# Вывод:

---

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

# **Вывод:**

---

***Строение атома***



***ЭО***



***Вид химической связи***



***Тип кристаллической решетки***

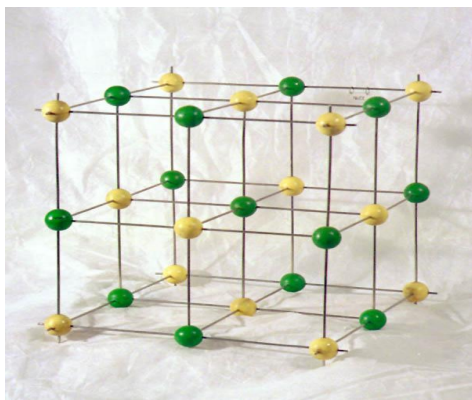


***Свойства веществ***

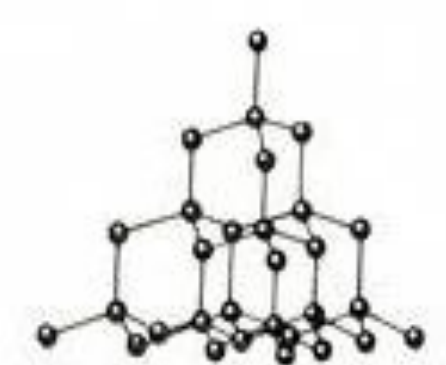
---

# Типы кристаллических решеток

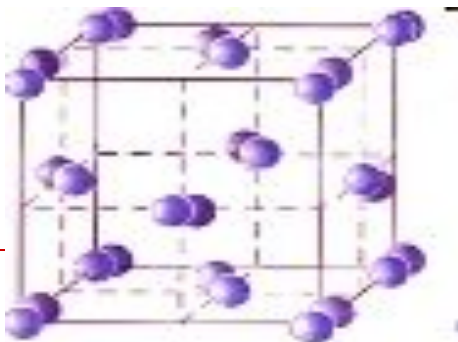
## □ Ионные



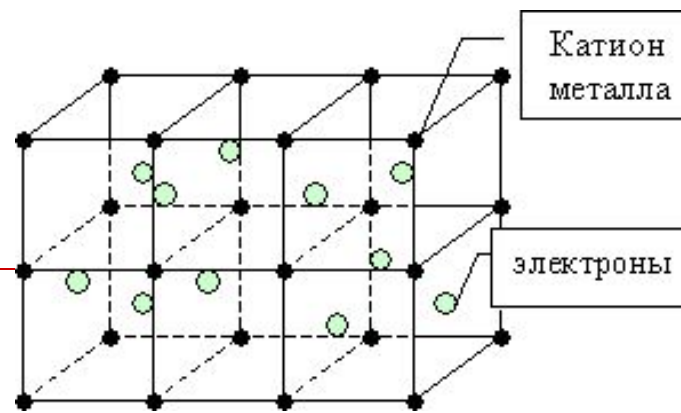
## □ Атомные



## □ Молекулярные



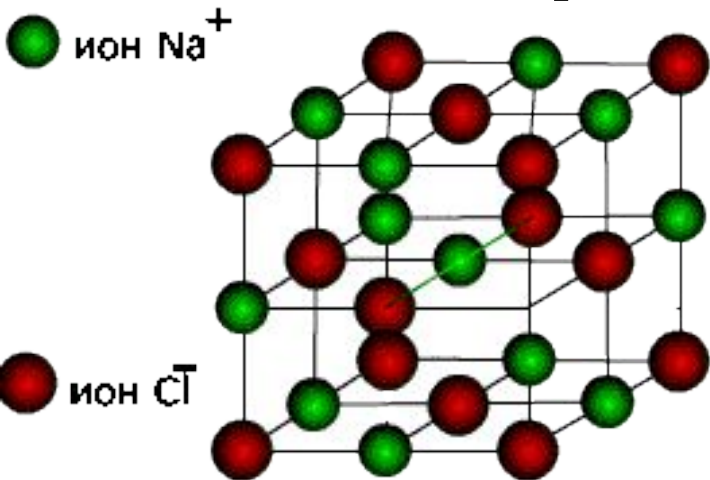
## □ Металлические



## Кристаллические решетки, вид связи и свойства веществ

Тип решетки	Виды частиц в узлах решетки	Вид связи между частицами	Примеры веществ	Физические свойства веществ
<u><b>Ионная</b></u>				
<u><b>Молекулярная</b></u>				
<u><b>Атомная</b></u>				
<u><b>Металлическая</b></u>				

# Ионные кристаллические решетки



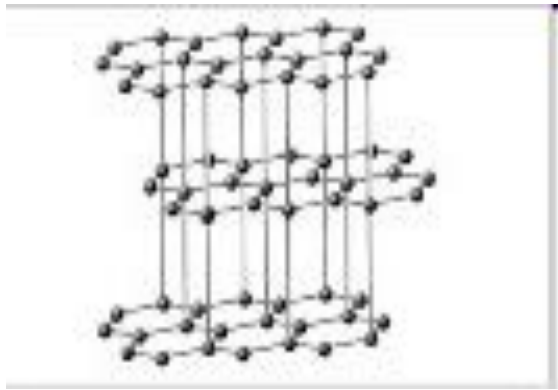
- **Ионными** называют кристаллические решетки, в узлах которых находятся ионы. Их образуют вещества с ионной связью.

Ионные кристаллические решётки имеют соли, некоторые оксиды 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.

# 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**.

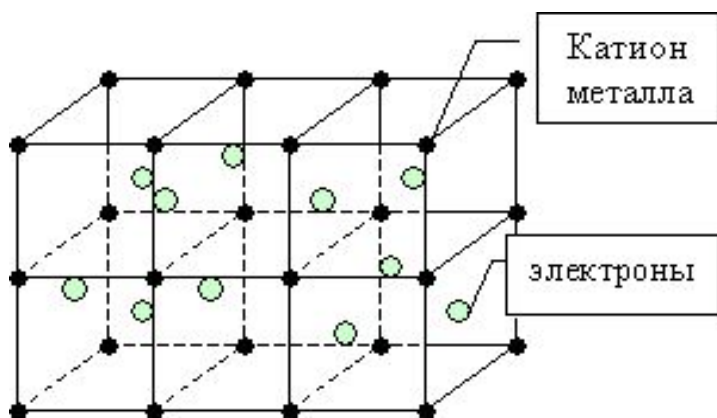
Алмаз - самый твёрдый природный материал.

---



# Металлические кристаллические решетки

---



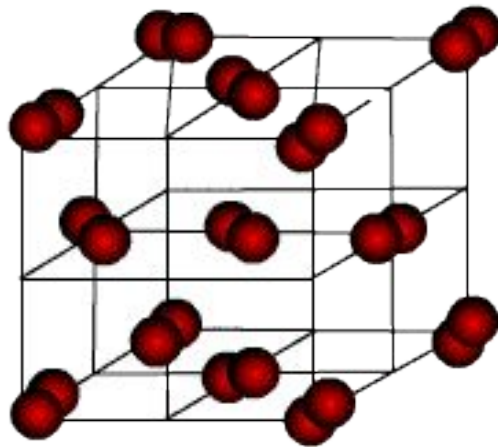
## Металлическими

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

---

# 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 связи не прочные.**

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

---

## Кристаллические решетки, вид связи и свойства веществ.

Тип решетки	Виды частиц в узлах решетки	Вид связи между частицами	Примеры веществ	Физические свойства веществ
<u><b>Ионная</b></u>	Ионы	Ионная – связь прочная	Соли, галогениды (IA,IIA), оксиды и гидроксиды типичных металлов	Твердые, прочные, нелетучие, хрупкие, тугоплавкие, многие растворимы в воде, расплавы проводят электрический ток
<u><b>Атомная</b></u>	Атомы	1. Ковалентная неполярная – связь очень прочная 2. Ковалентная полярная – связь очень прочная	<b>Простые вещества:</b> алмаз (C), графит (C), бор (B), кремний (Si). <b>Сложные вещества:</b> оксид алюминия ( $Al_2O_3$ ), оксид кремния (IV) - $SiO_2$	Очень твердые, очень тугоплавкие, прочные, нелетучие, не растворимы в воде
<u><b>Молекулярная</b></u>	Молекулы	Между молекулами – слабые силы межмолекулярного притяжения, а вот внутри молекул – прочная ковалентная связь	Твердые вещества при особых условиях, которые при обычных – газы или жидкости ( $O_2, H_2, Cl_2, N_2, Br_2, H_2O, CO_2, HCl$ ); сера, белый фосфор, йод; органические вещества	Непрочные, летучие, легкоплавкие, способны к возгонке, имеют небольшую твердость
<u><b>Металлическая</b></u>	Атом-ионы	Металлическая – разной прочности	Металлы и сплавы	Ковкие, обладают блеском, пластичностью, тепло- и электропроводны

# Вывод:

---

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

# 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**



# Закон постоянства состава

## Жозеф Луи Пруст. 1808 г.

- родился 26 сентября 1754 г. в небольшом городке Анжере в семье аптекаря
- 1775 г. он был назначен на должность управляющего аптекой больницы Сальпетриер
- 1777 г. Пруст получил приглашение на кафедру химии и металлургии недавно основанной Королевской семинарии в Вергаре (Испания)
- 1785 г. король Испании Карл III пригласил Пруста на должность профессора химии Артиллерийской школы в Сеговии
- В дальнейшем Пруст руководил кафедрами химии в университете Саламанки (1789), а затем Мадрида (1791–1808).



# **Вывод: химическая формула вещества заключает в себе большую информацию**

---



- 1. Конкретное вещество** – серный газ, или оксид серы (VI).
  - 2. Тип вещества** – сложное; **класс** – оксид.
  - 3. Качественный состав** – состоит из двух элементов: серы и кислорода.
  - 4. Количественный состав** – молекула состоит из 1 атома серы и 3 атомов кислорода.
  - 5. Относительная молекулярная масса** –  $M_r(\text{SO}_3) = 32 + 3 * 16 = 80$
  - 6. Молярная масса** –  $M(\text{SO}_3) = 80 \text{ г/моль}$
  - 7. Много другой информации**
-

**Зачеркните по вертикали, горизонтали, диагонали вещества, имеющие одинаковую кристаллическую решетку.**

---

<b>NaCl</b>	<b>N<sub>2</sub>O</b>	<b>Mg(OH)<sub>2</sub></b>
<b>CO<sub>2</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>S</b>	<b>NH<sub>3</sub></b>
<b>Cl<sub>2</sub></b>	<b>O<sub>2</sub></b>	<b>NaOH</b>

---



# Подведение итогов занятия

---

- Какие классификации веществ вы узнали?
  - Как вы понимаете термин кристаллическая решетка.
  - В каком агрегатном состоянии вещества имеют кристаллические решетки?
  - Какие типы кристаллических решеток вы теперь знаете?
  - О какой закономерности строения и свойств веществ вы узнали?
  - С каким основным законом химии вы познакомились на уроке?
-