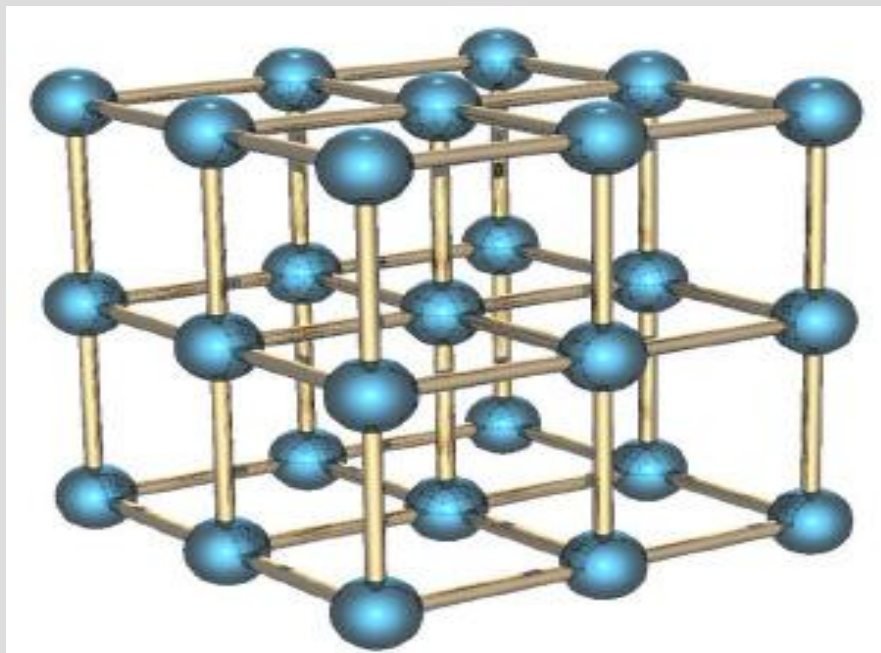


# Кристаллические решетки

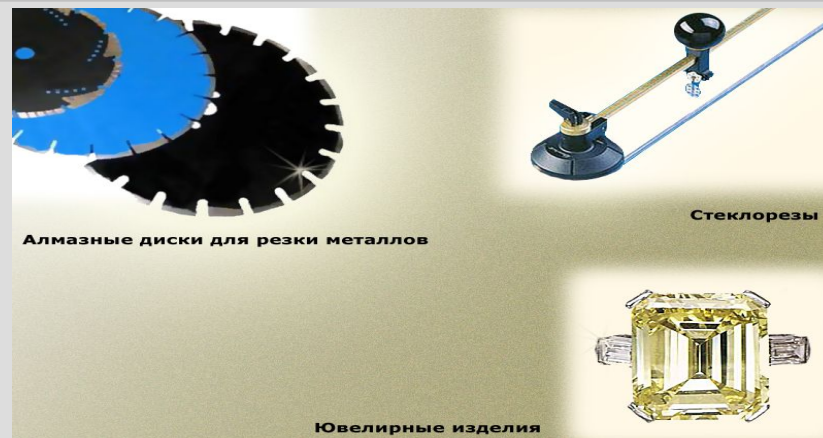


**Селиверстова Р.А.**  
*Учитель химии*  
**МБОУ Мирновской СШ**  
**Ульяновской области**

## 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

## 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***



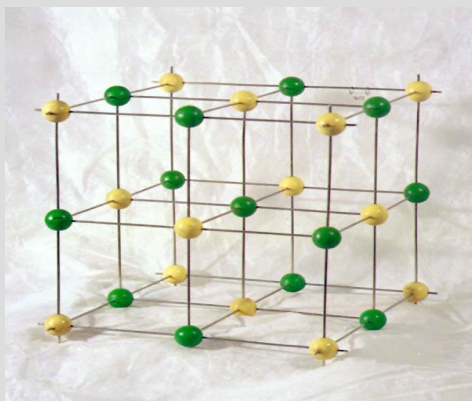
***Тип кристаллической решетки***



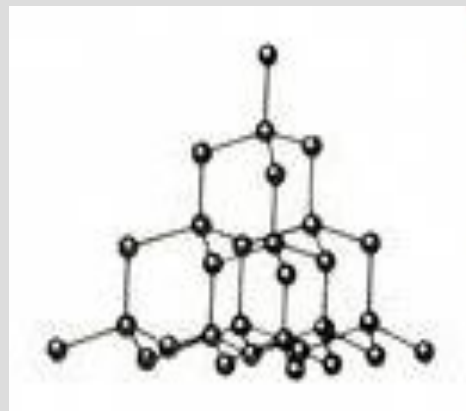
***Свойства веществ***

# Типы кристаллических решеток

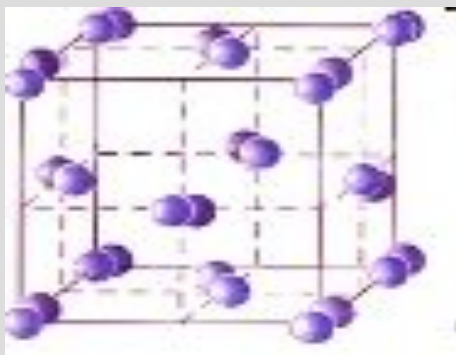
- Ионные



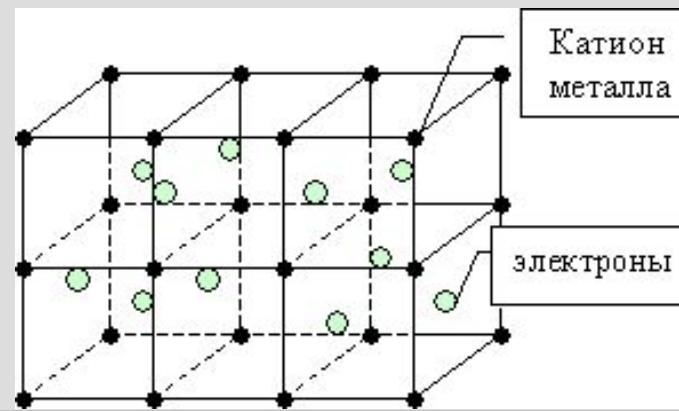
- Атомные



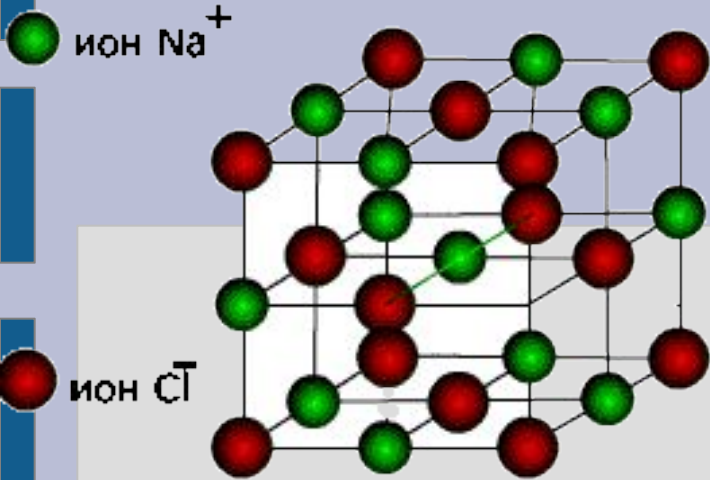
- Молекулярные



- Металлические



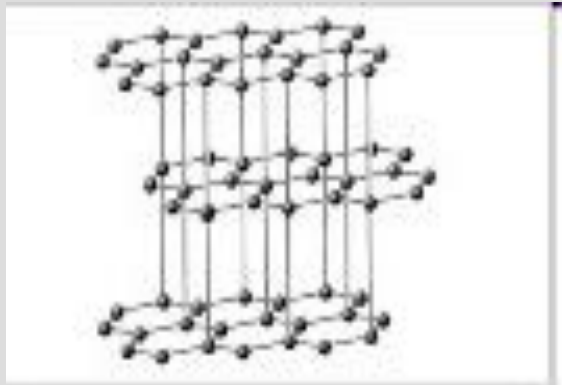
# Ионные кристаллические решетки



■ **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



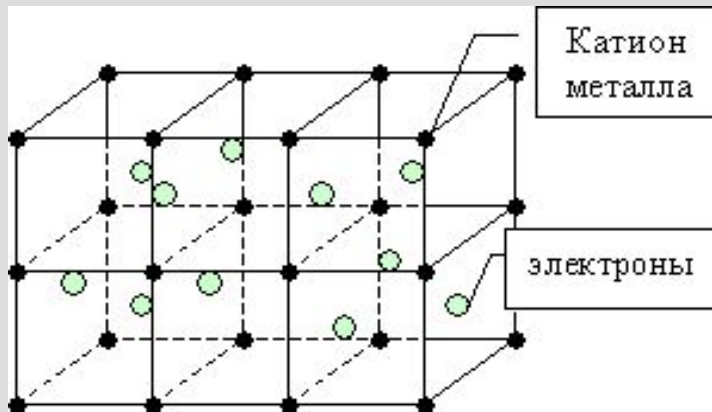
**Атомными** называют кристаллические решётки, в узлах которых находятся отдельные атомы, которые соединены очень прочными ковалентными связями.

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.

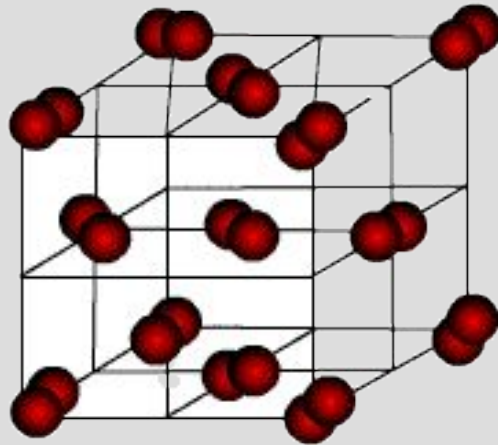
# Металлические кристаллические решетки



**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

**SO<sub>3</sub>:**

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 –  $M(\text{SO}_3) = 80$  г/моль
7. Много другой информации

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

$\text{NaCl}$ <b>NaCl</b>	$\text{N}_2\text{O}$	$\text{Mg}(\text{OH})_2$
$\text{CO}_2$	$\text{K}_2\text{S}$ <b>K<sub>2</sub>S</b>	$\text{NH}_3$
$\text{Cl}_2$	$\text{O}_2$	$\text{NaOH}$ <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?**