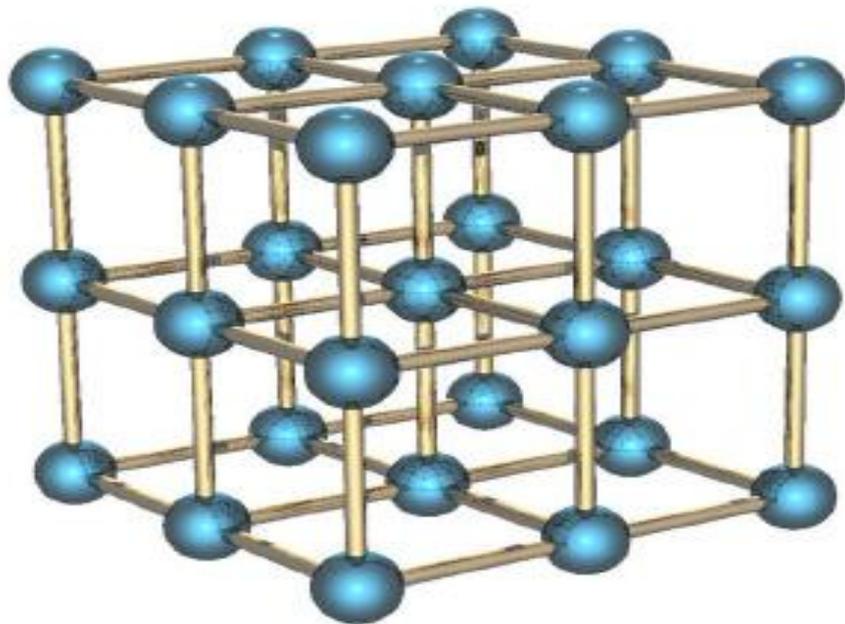


Кристаллические решетки



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

```
graph TD; A[Твердое вещество] --> B[Аморфное]; A --> C[Кристаллическое]; B --> B1[нет определенной тпл, расположение частиц в них строго не упорядоченно]; B1 --> B2[смола]; B1 --> B3[стекло]; B1 --> B4[пластилин]; B1 --> B5[воск]; B1 --> B6[пластмассы]; C --> C1[определенная тпл, правильное расположение частиц, из которых они построены: атомов, ионов, молекул]; C1 --> C2[хлорид натрия]; C1 --> C3[графит]; C1 --> C4[металлы];
```

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



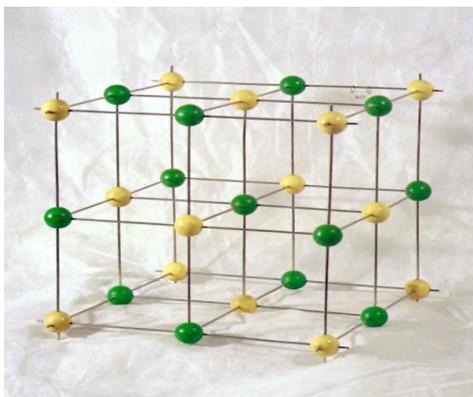
Тип кристаллической решетки



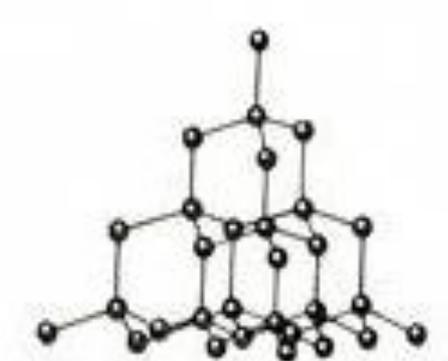
Свойства веществ

Типы кристаллических решеток

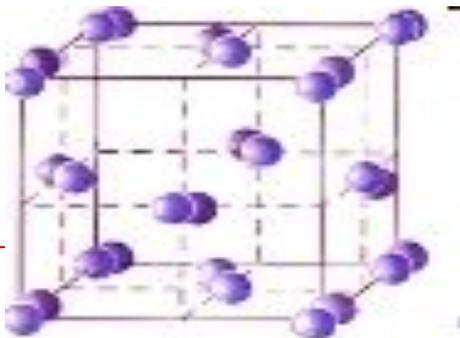
□ Ионные



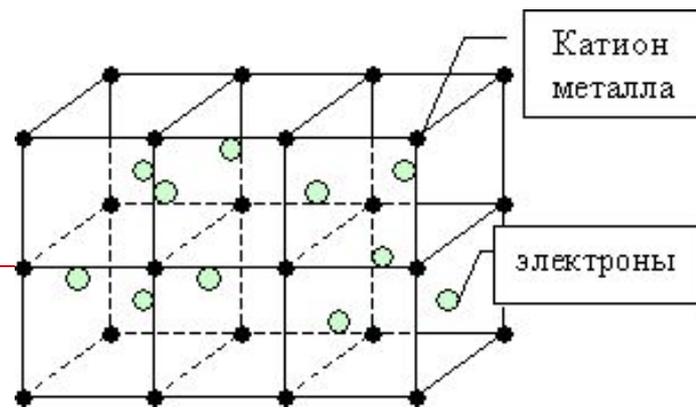
□ Атомные



□ Молекулярные



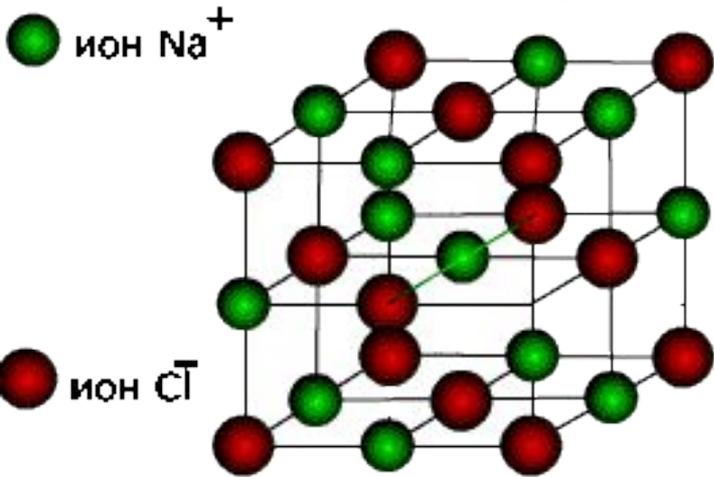
□ Металлические



Кристаллические решетки, вид связи и свойства веществ

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



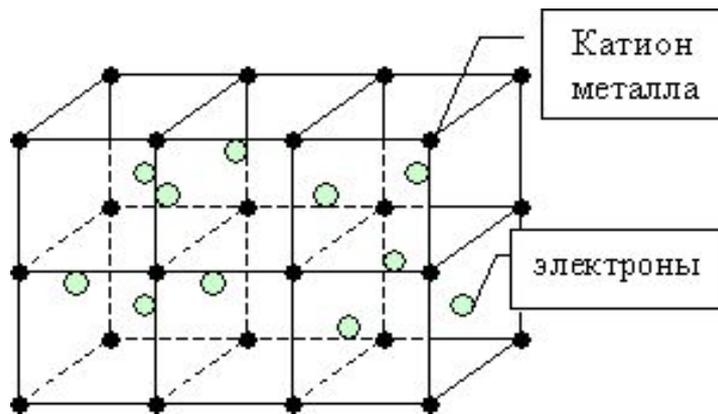
Атомными называют кристаллические решётки, в узлах которых находятся отдельные атомы, которые соединены очень прочными ковалентными связями.

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.

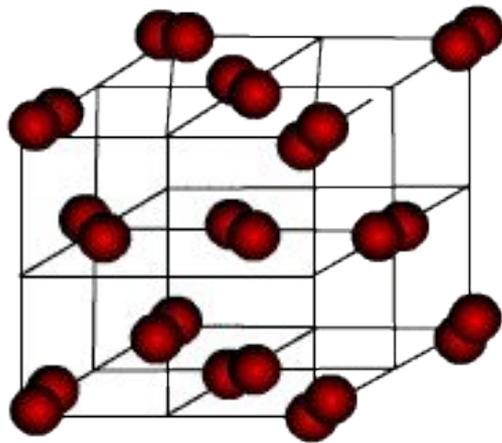
Металлические кристаллические решетки



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>Ионная</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>Атомная</u>	Атомы	1. Ковалентная неполярная – связь очень прочная 2. Ковалентная полярная – связь очень прочная	Простые вещества: алмаз (C), графит (C), бор (B), кремний (Si). Сложные вещества: оксид алюминия (Al_2O_3), оксид кремния (IV) - SiO_2	Очень твердые, очень тугоплавкие, прочные, нелетучие, не растворимы в воде
<u>Молекулярная</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>Металлическая</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

SO₃:

- 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.

NaCl	N₂O	Mg(OH)₂
CO₂	K₂S	NH₃
Cl₂	O₂	NaOH



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?
-