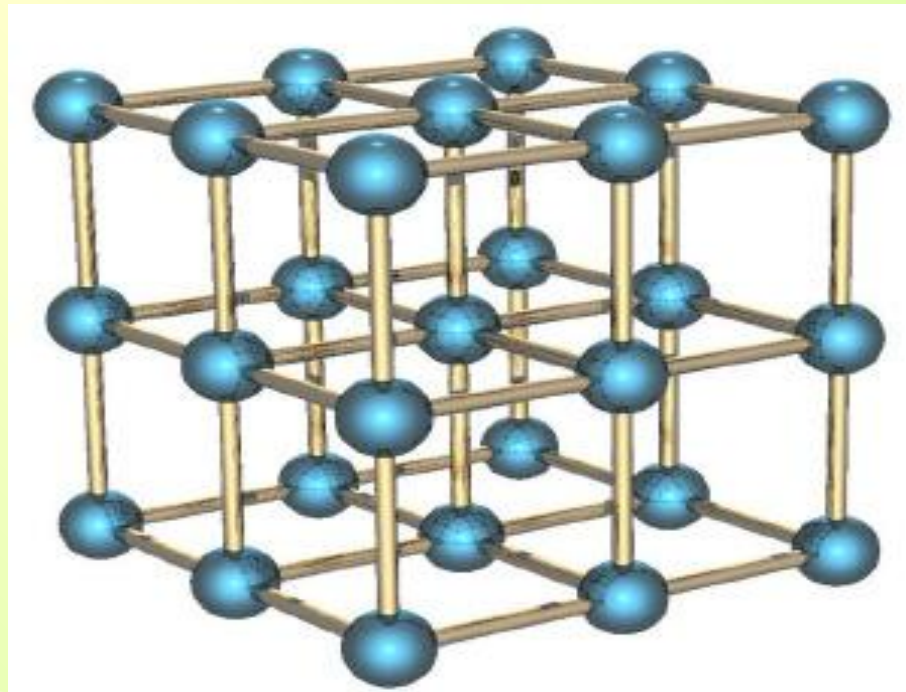


**Тема урока**  
**«Кристаллическое состояние**  
**вещества»**



# Кристаллические решетки



# **Цель урока - установить взаимосвязь между строением и свойствами веществ**

## **Задачи:**

- 1. Выяснить в каком виде может существовать вещество.**
- 2. Дать определение кристаллической решетки.**
- 3. Выяснить типы кристаллических решеток.**
- 4. Научиться определять тип кристаллической решетки по формуле и свойствам вещества**



# Вещество – это то, ... из чего состоит физическое тело.

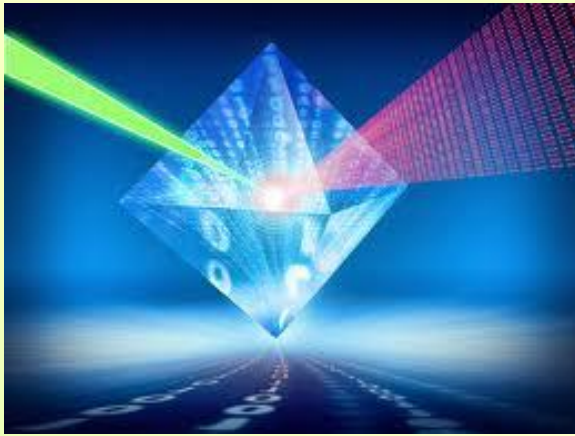


**Агрегатное  
состояние  
вещества**

Твердое

Жидкое

Газообразное



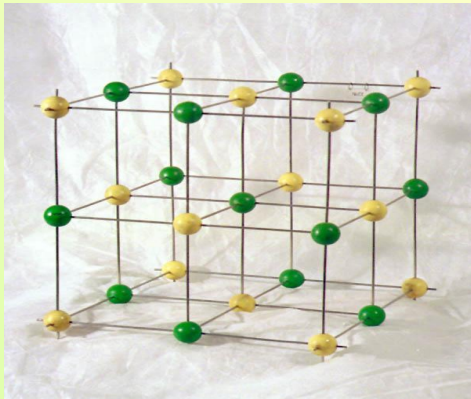
**Кристаллическая решётка  
вещества –**

**ЭТО упорядоченное расположение  
частиц (атомов, молекул, ионов) в  
строго определённых точках  
пространства.**

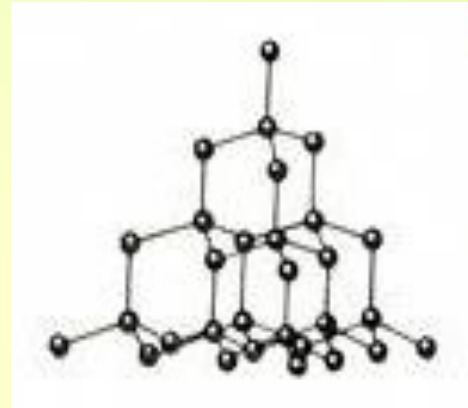
**Точки размещения частиц называют  
*узлами кристаллической решётки.***

# Типы кристаллических решеток

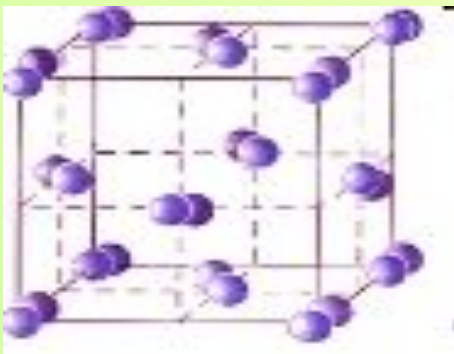
- Ионные



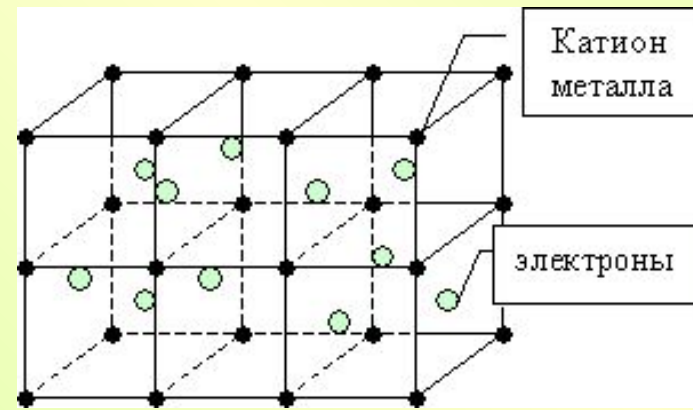
- Атомные



- Молекулярные

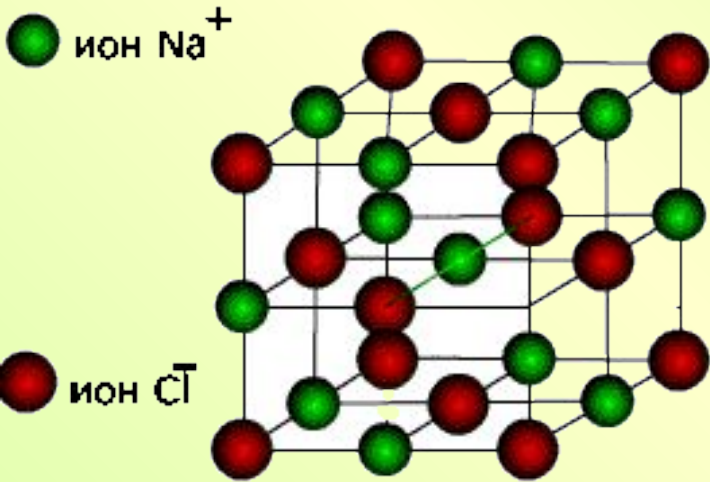


- Металлические





# Ионные кристаллические решетки



- **Ионными** называют кристаллические решетки, в **узлах** которых находятся **ионы**. Их образуют вещества с **ионной связью** ( $\Delta \text{ЭО} > 1,7$ )

Ионные кристаллические решётки имеют

**соли, оксиды и гидроксиды щелочных и щелочно-земельных металлов.**

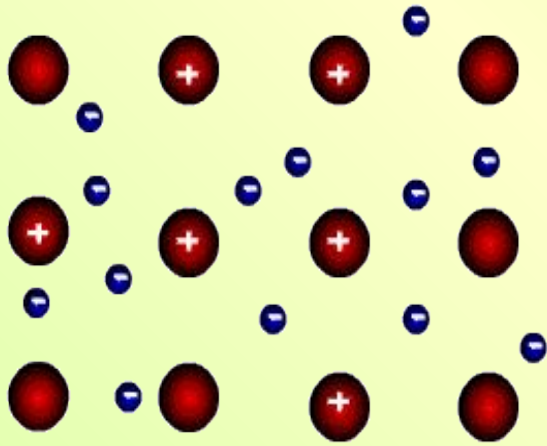
В кристалле очень **прочные и устойчивые связи между ионами**

Поэтому вещества с ионной решёткой обладают

**высокой твёрдостью и прочностью, тугоплавки и нелетучи, их расплавы и растворы проводят электрический ток.**



# Металлические кристаллические решетки



Металлическими называют решётки, в узлах которых находятся **атомы и ионы** металла, между ними свободные электроны (электронный газ). Их образуют вещества с металлической связью

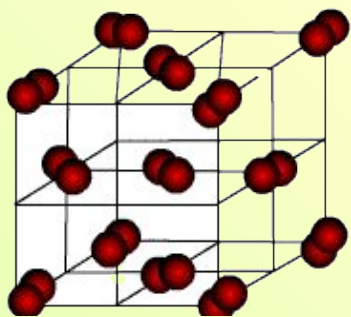
Металлические кристаллические решётки имеют **все металлы** (сплавы)

В кристалле достаточно **прочные и устойчивые связи между частицами + свободно двигающиеся электроны, слои могут сдвигаться относительно друг друга**

Поэтому для металлов характерны:

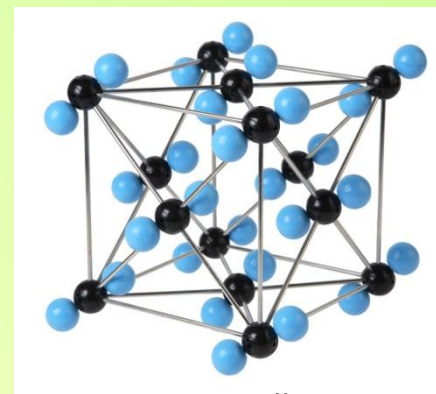
**пластичность, ковкость, металлический блеск, высокая электро- и теплопроводность**

# Молекулярные кристаллические решетки



Йод  
 $I_2$

Молекулярными называют кристаллические решётки, в узлах которых располагаются молекулы.



Углекислый газ  
(оксид углерода (IV))  
 $CO_2$

Молекулярные кристаллические решётки имеют

**газы, вода, кислоты, галогены ( $F_2, Cl_2, Br_2, I_2$ ), некоторые простые вещества неМе.**

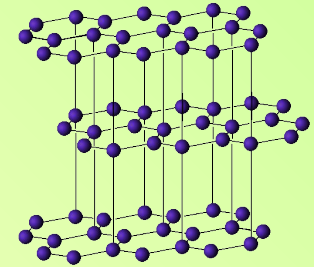
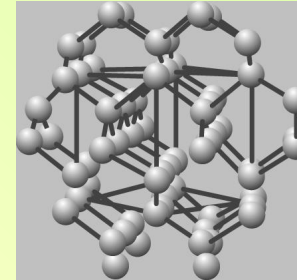
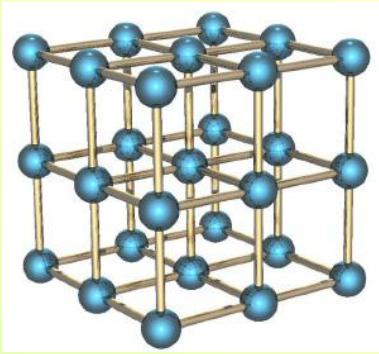
В кристалле химические связи **ковалентные, как полярные, так и неполярные**. Связи в молекулах прочные, но между молекулами связи не прочные.

Поэтому вещества с молекулярной решёткой имеют

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

# Атомные кристаллические решетки

Атомными называют кристаллические решётки, в узлах которых находятся отдельные **атомы**



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

В кристалле между атомами очень прочные ковалентные связи.

Вещества с атомной решёткой имеют **высокие температуры плавления, обладают повышенной твёрдостью. Алмаз - самый твёрдый природный материал.**

# Кристаллические решетки и свойства веществ.

Тип решетки	Виды частиц в узлах решетки	Вид связи между частицами	Примеры веществ	Физические свойства веществ
<b>Ионная</b>	Ионы	Ионная – связь прочная	Соли, оксиды и гидроксиды типичных щелочных и щелочно-земельных металлов (IA, IIA)	Твердые, прочные, нелетучие, хрупкие, тугоплавкие, многие растворимы в воде, расплавы и растворы проводят электрический ток
<b>Металлическая</b>	Атом-ионы	Металлическая – разной прочности	Металлы и сплавы	Ковкие, обладают блеском, пластичностью, тепло- и электропроводны
<b>Молекулярная</b>	Молекулы	Между молекулами – слабые силы межмолекулярного притяжения, а вот внутри молекул – прочная ковалентная связь	Твердые вещества при особых условиях, которые при обычных условиях – газы или жидкости (O <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> , Cl <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> , Br <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O, CO <sub>2</sub> , HCl); сера, белый фосфор, йод; органические вещества	Непрочные, летучие, легкоплавкие, способны к возгонке, имеют небольшую твердость
<b>Атомная</b>	Атомы	1. Ковалентная неполярная – связь очень прочная 2. Ковалентная полярная – связь очень прочная	<i>Простые вещества:</i> алмаз (C), графит (C), бор (B), кремний (Si). <i>Сложные вещества:</i> оксид алюминия (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ), оксид кремния (IV) – SiO <sub>2</sub>	Очень твердые, очень тугоплавкие, прочные, нелетучие, не растворимы в воде







**От чего зависят свойства  
вещества?**

***Строение атома***



***Электроотрицательность***



***Вид химической связи***



***Тип кристаллической решетки***



***Свойства веществ***



# Вывод:

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

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

# Определите тип кристаллической решетки

- Вольфрам (W) – самый тугоплавкий металл
- Хлорид железа (FeCl<sub>3</sub>) – соль, раствор которой проводит электрический ток
- Йод (I<sub>2</sub>) – неметалл, связь ковалентная неполярная, легко переходит из твердого в газообразное состояние
- Натрий (Na) – пластичный легкоплавкий, имеет металлический блеск
- Сульфат меди (II) (CuSO<sub>4</sub>) – соль кристаллы прочные, хорошо растворимы в воде
- Алмаз (C) – очень твердый, тугоплавкий, нерастворимый в воде
- Вода (H<sub>2</sub>O) – кристаллы не прочные легко переходят в жидкость и газ, связь ковалентная полярная

# тип кристаллической решетки

- Вольфрам (W) – металлическая
- Хлорид железа (FeCl<sub>3</sub>) – ионная
- Йод (I<sub>2</sub>) – молекулярная
- Натрий (Na) – металлическая
- Сульфат меди (II) (CuSO<sub>4</sub>) – ионная
- Алмаз (C) – атомная
- Вода (H<sub>2</sub>O) – молекулярная



**Спасибо за работу на уроке!**

