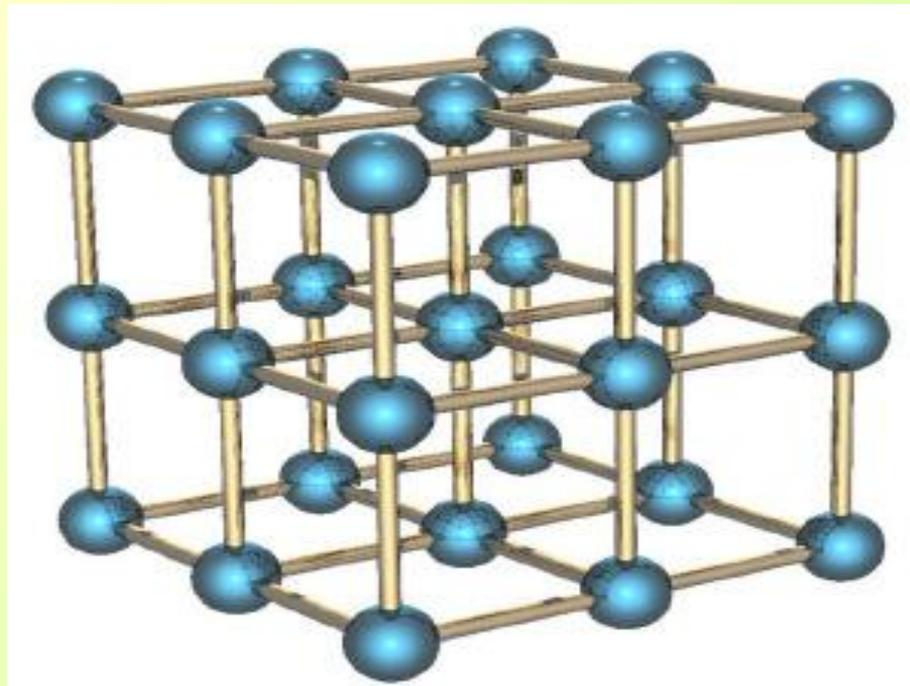


Тема урока
«Кристаллическое состояние
вещества»



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.



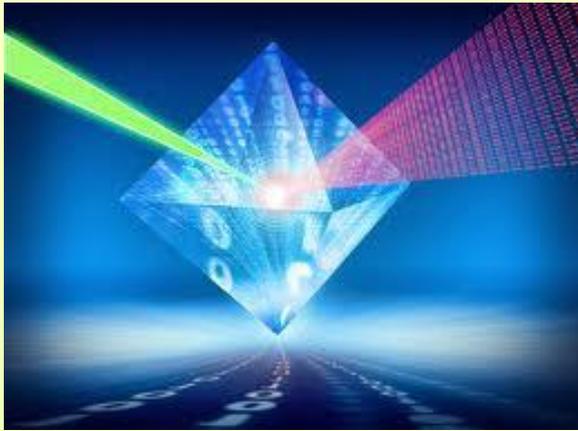
**Агрегатное
состояние
вещества**

```
graph TD; A[Агрегатное состояние вещества] --- B[Твердое]; A --- C[Жидкое]; A --- D[Газообразное];
```

Твердое

Жидкое

Газообразное



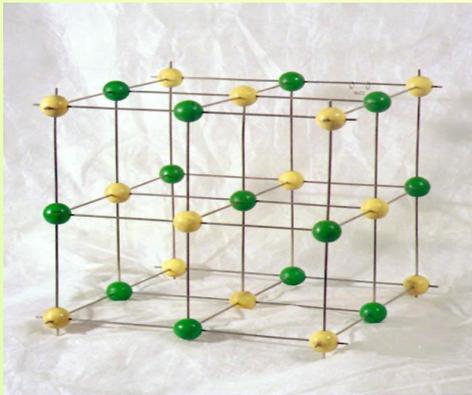
**Кристаллическая решётка
вещества –**

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

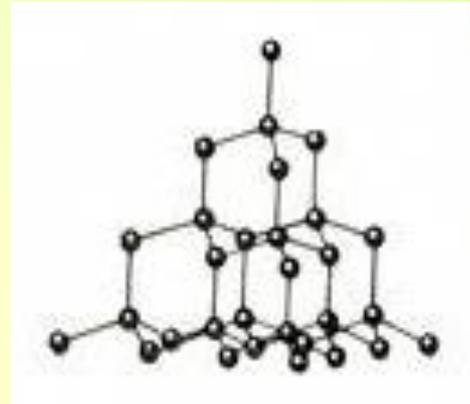
**Точки размещения частиц называют
*узлами кристаллической решётки.***

Типы кристаллических решеток

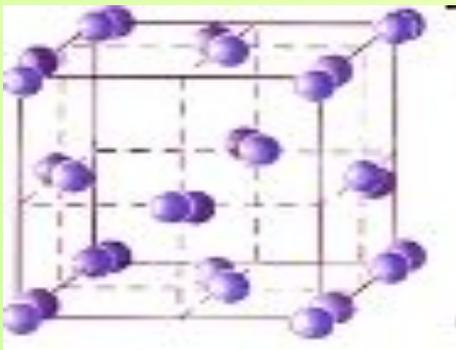
- Ионные



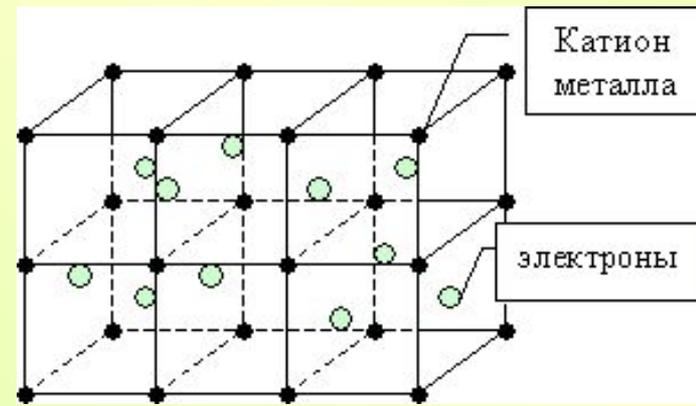
- Атомные



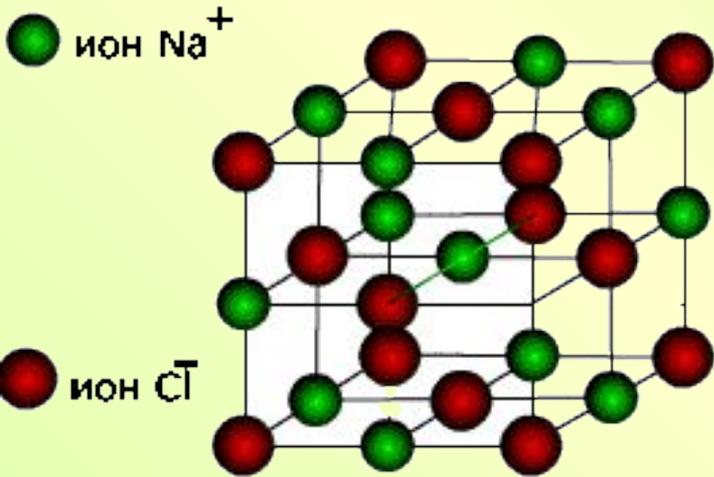
- Молекулярные



- Металлические



Ионные кристаллические решетки



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

Ионные кристаллические решётки имеют

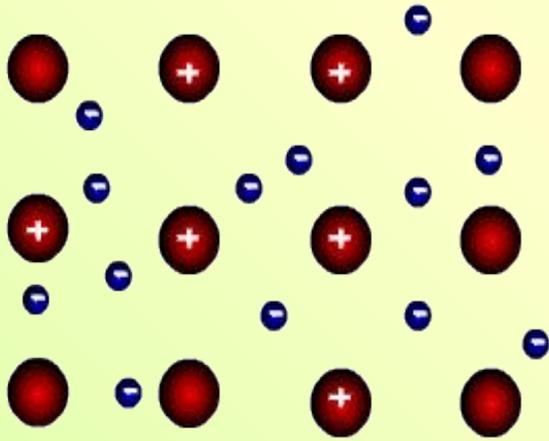
соли, оксиды и гидроксиды щелочных и щелочно-земельных металлов.

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

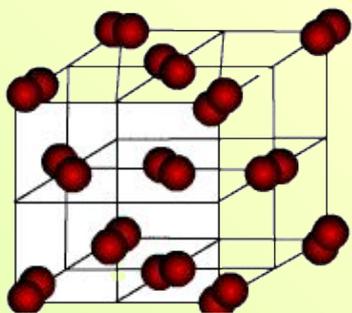
Металлические кристаллические решётки имеют **все металлы** (сплавы)

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

Поэтому для металлов характерны:

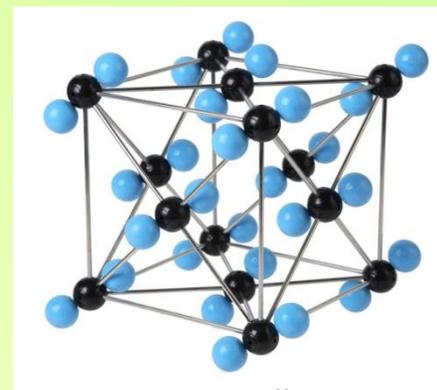
пластичность, ковкость, металлический блеск, высокая электро- и теплопроводность

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.

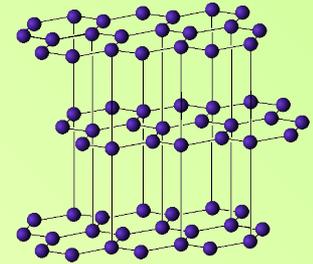
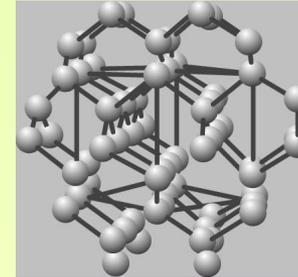
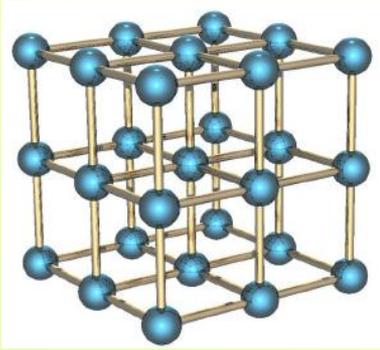
В кристалле химические связи **ковалентные, как полярные, так и неполярные**. Связи в молекулах прочные, но между молекулами связи не прочные.

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
Ионная	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
Металлическая	Атом-ионы	Металлическая – разной прочности	Металлы и сплавы	Ковкие, обладают блеском, пластичностью, тепло- и электропроводны
Молекулярная	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 ₂ , H ₂ , Cl ₂ , N ₂ , Br ₂ , H ₂ O, CO ₂ , HCl); сера, белый фосфор, йод; органические вещества	Непрочные, летучие, легкоплавкие, способны к возгонке, имеют небольшую твердость
Атомная	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 ₂ O ₃), оксид кремния (IV) – SiO ₂	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 (FeCl₃) – соль, раствор которой проводит электрический ток
- Йод (I₂) – неметалл, связь ковалентная неполярная, легко переходит из твердого в газообразное состояние
- Натрий (Na) – пластичный легкоплавкий, имеет металлический блеск
- Сульфат меди (II) (CuSO₄) – соль кристаллы прочные, хорошо растворимы в воде
- Алмаз (C) – очень твердый, тугоплавкий, нерастворимый в воде
- Вода (H₂O) – кристаллы не прочные легко переходят в жидкость и газ, связь ковалентная полярная

тип кристаллической решетки

- Вольфрам (W) – металлическая
- Хлорид железа (FeCl₃) – ионная
- Йод (I₂) – молекулярная
- Натрий (Na) – металлическая
- Сульфат меди (II) (CuSO₄) – ионная
- Алмаз (C) – атомная
- Вода (H₂O) – молекулярная

Спасибо за работу на уроке!

