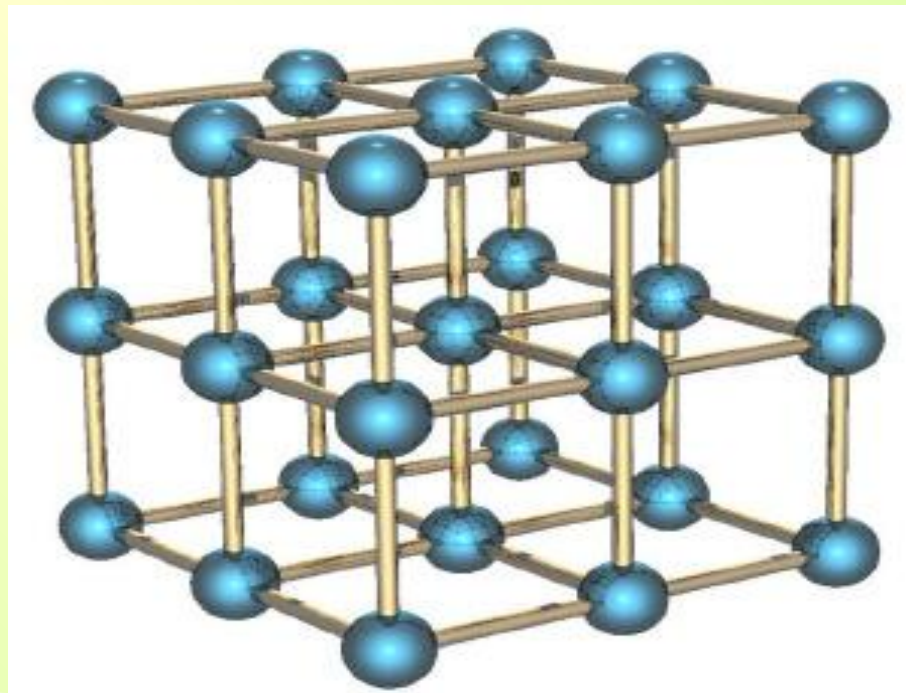


Кристаллические решетки



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

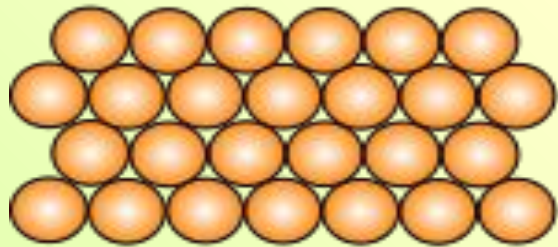
Жидкое

Газообразное

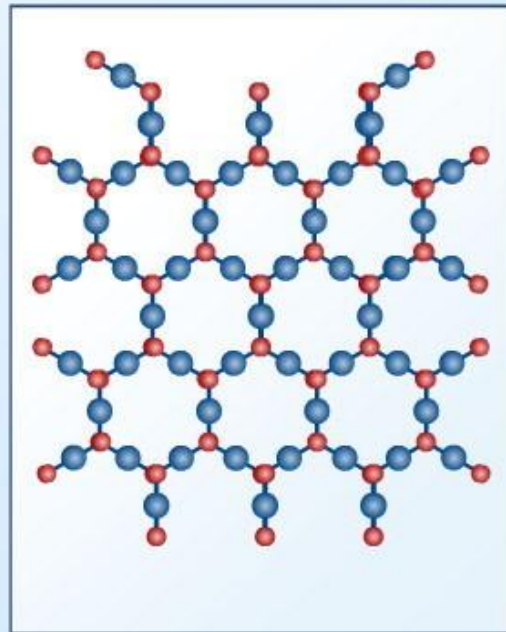
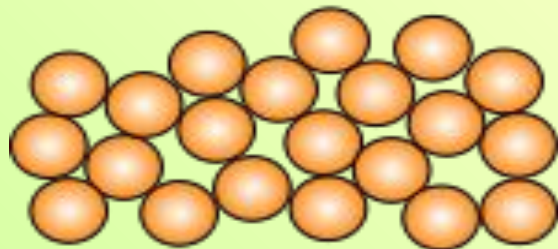
Кристаллические и аморфные тела



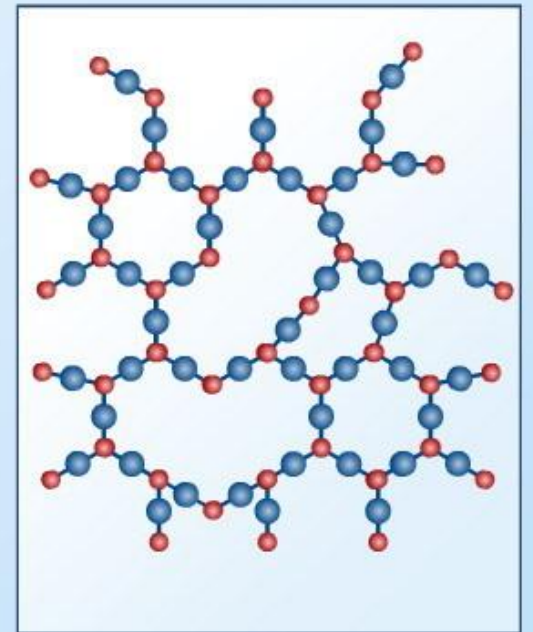
cristal



amorphe



a)



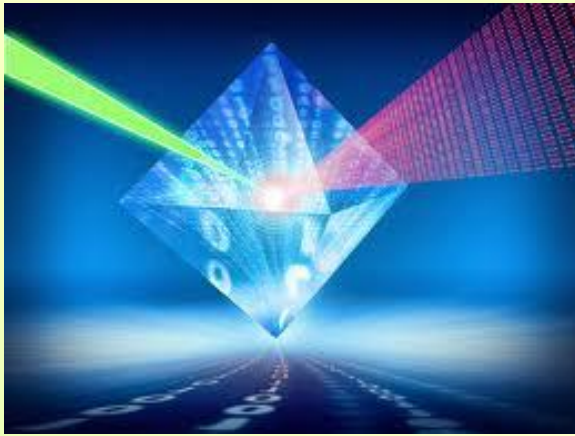
b)

Твердое вещество

Аморфное

Кристаллическое





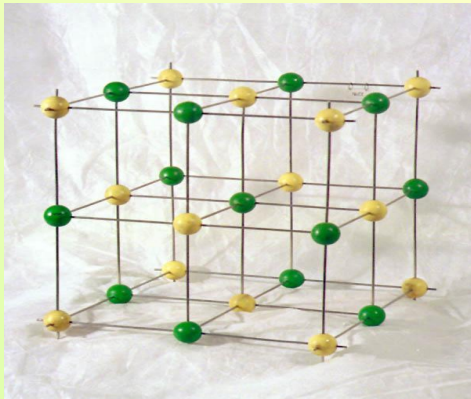
**Кристаллическая решётка
вещества –**

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

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

Типы кристаллических решеток

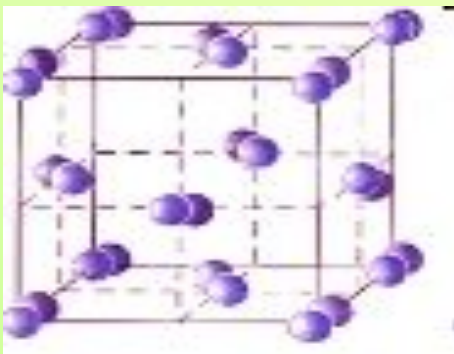
- Ионные



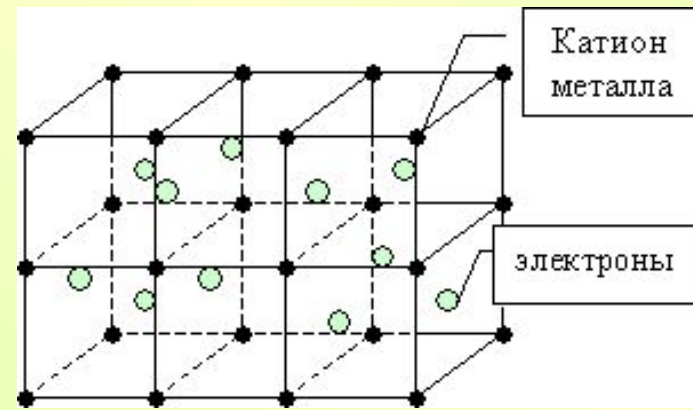
- Атомные



- Молекулярные



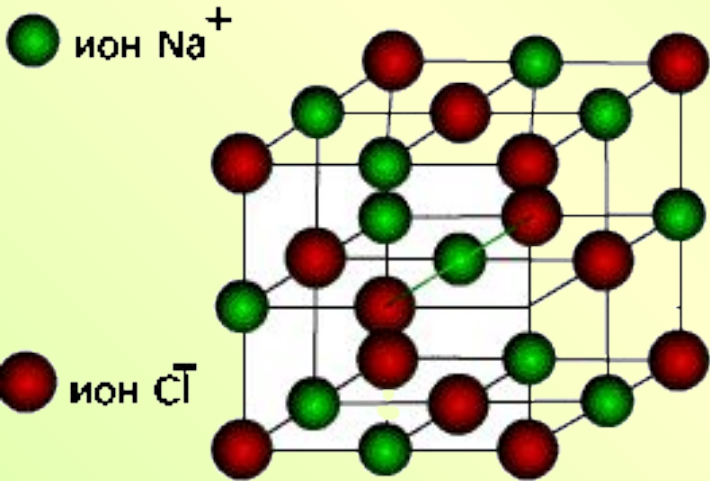
- Металлические



Типы кристаллических решёток и свойства веществ

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

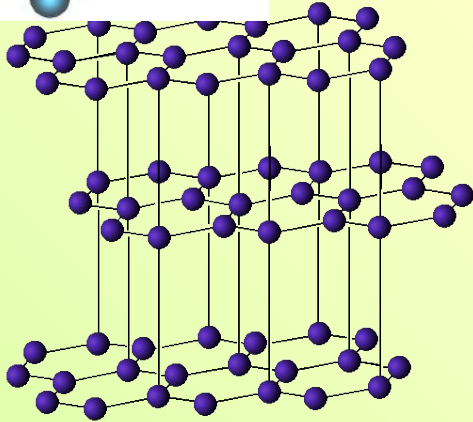
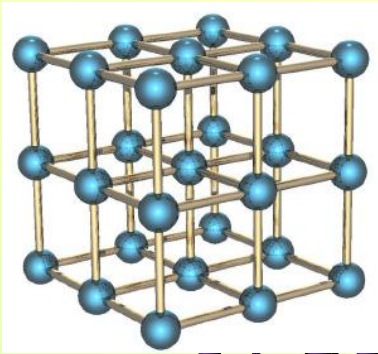
Ионные кристаллические решетки



■ **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.
- Связи между ионами в кристалле очень прочные и устойчивые. Поэтому вещества с ионной решёткой обладают **высокой твёрдостью и прочностью**, тугоплавки и нелетучи, их расплавы и растворы проводят электрический ток.

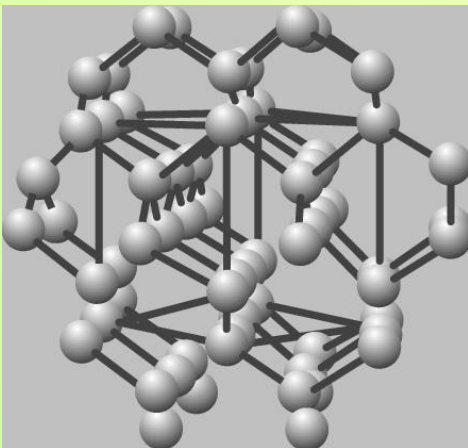
Атомные кристаллические решетки



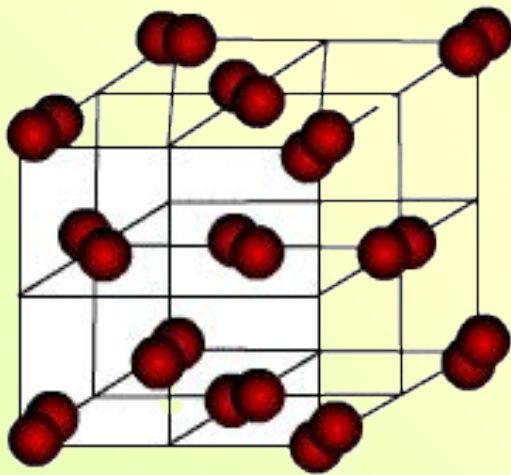
Атомными называют кристаллические решётки, в **узлах** которых находятся отдельные **атомы**, которые соединены **очень прочными ковалентными связями.**

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

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

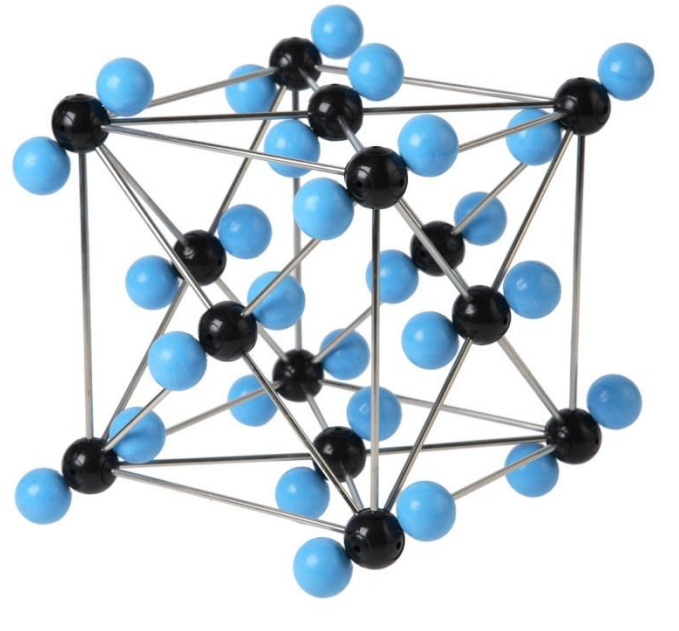


Молекулярные кристаллические решетки

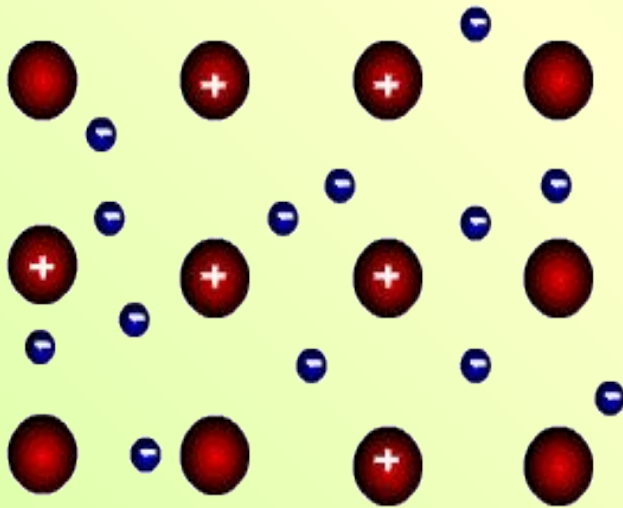


Молекулярными называют кристаллические решётки, в узлах которых располагаются молекулы. Химические связи в них ковалентные, как полярные, так и неполярные. Связи в молекулах прочные, но между молекулами связи не прочные.

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



Металлические кристаллические решетки



Металлическими называют решётки, в узлах которых находятся **атомы и ионы** металла, между ними свободные электроны (электронный газ).

Для металлов характерны физические свойства:

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

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 |
| 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_2O_3), оксид кремния (IV) – SiO_2 | Очень твердые, очень тугоплавкие, прочные, нелетучие, не растворимы в воде |
| 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 ($O_2, H_2, Cl_2, N_2, Br_2, H_2O, CO_2, HCl$); сера, белый фосфор, йод; органические вещества | Непрочные, летучие, легкоплавкие, способны к возгонке, имеют небольшую твердость |
| Металлическая | Атом-ионы | Металлическая – разной прочности | Металлы и сплавы | Ковкие, обладают блеском, пластичностью, тепло- и электропроводны |

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.

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

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

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

| | | |
|-----------------|----------------------|--------------|
| MgCl_2 | H_2O | Na |
| NaNO_3 | SO_2 | KOH |
| K | HCl | HBr |

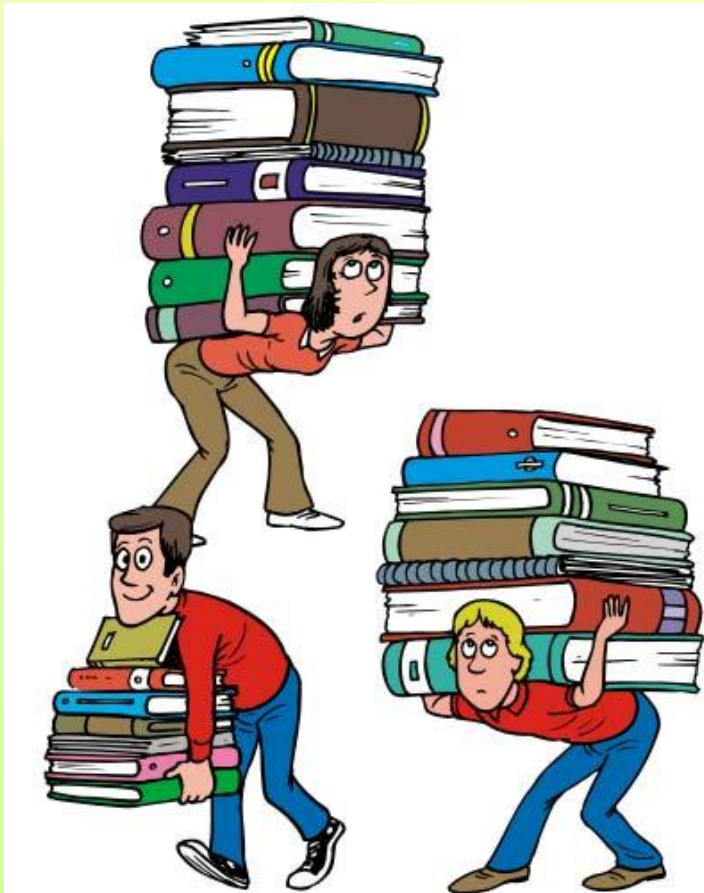
Определите тип кристаллической решетки

- 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



Домашнее задание
ПРОФИЛЬ
таблица в тетради!
§ 6 (3,4,5)
ТРЕНИНГ вопрос 5