Типы кристаллических решёток

Твердое вещество

Аморфное

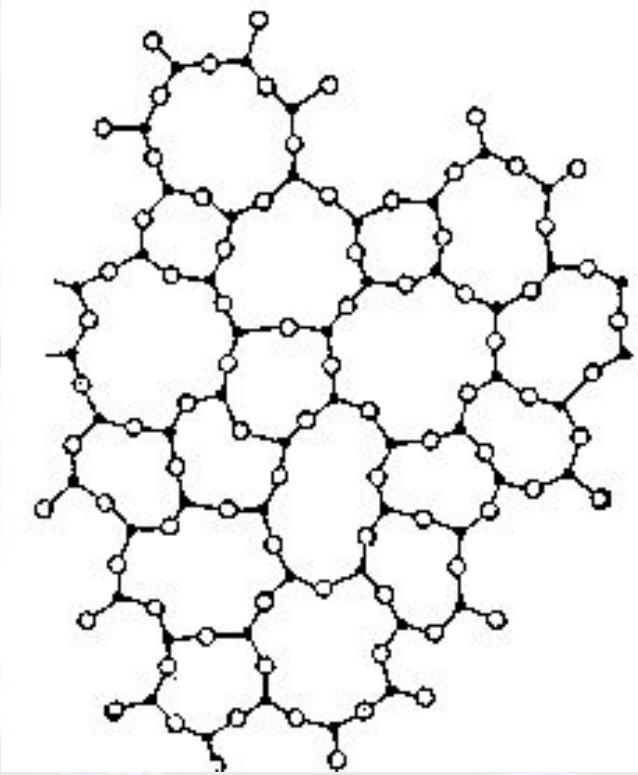
смола
стекло
пластилин
воск

Кристаллическое

хлорид натрия
сульфат меди

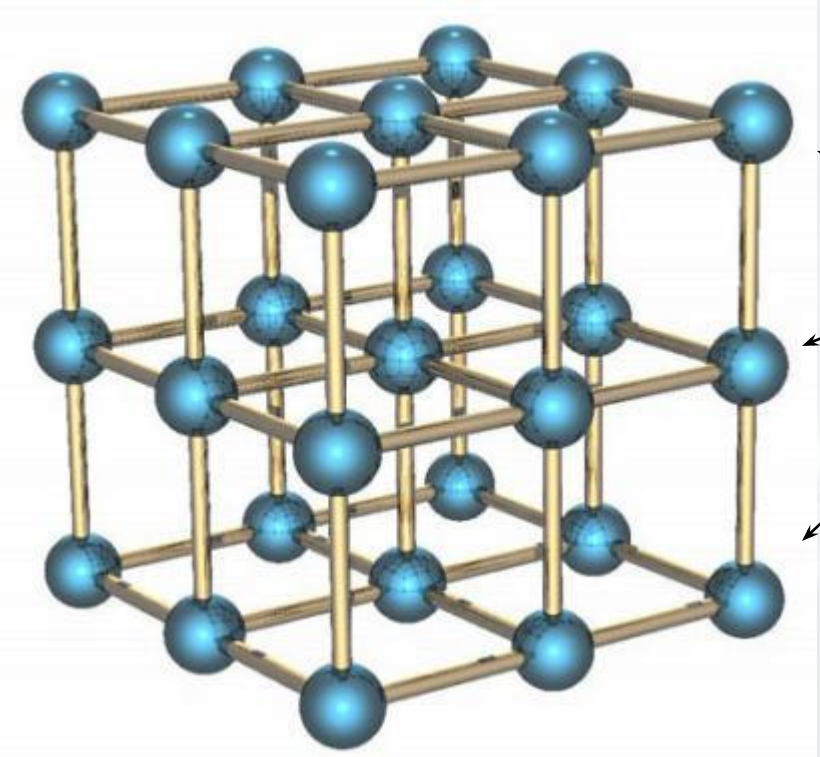
Особенности аморфных веществ

1) Нет строгого расположения частиц, нет кристаллической решётки.
2) Нет строго определенных $T_{пл}$ и $T_{кип}$



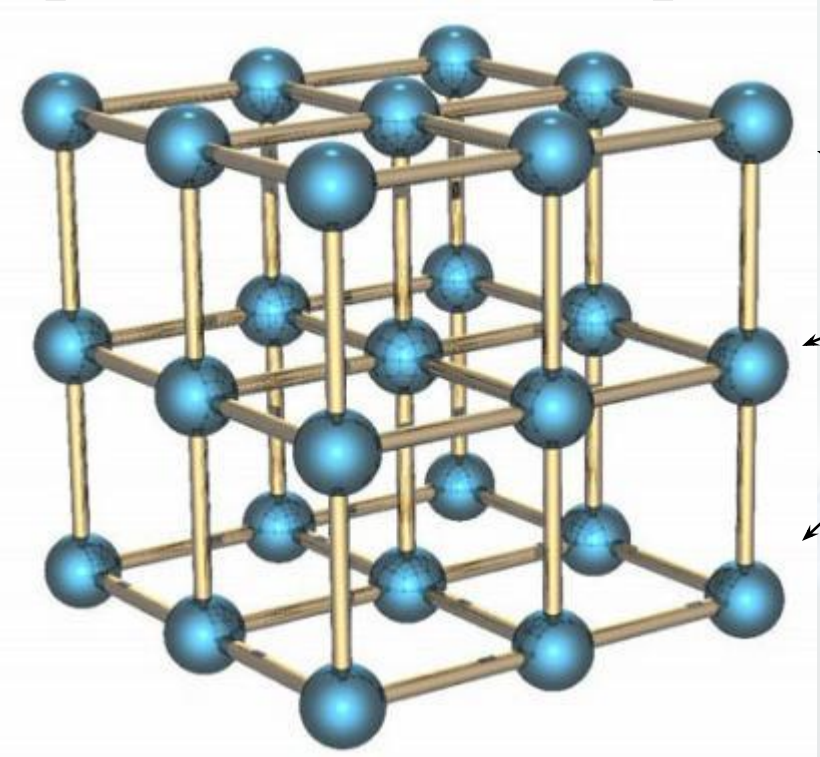
Особенности кристаллических веществ

1) Строгое расположение частиц, образующих кристаллическую решётку
2) Строго определенные $T_{пл}$ и $T_{кип}$



Узлы кристаллической решётки

<u>Кристаллические решётки веществ-это</u> упорядоченное расположение частиц (атомов, молекул, ионов) в строго определённых точках пространства. Точки размещения частиц называют <u>узлами</u> кристаллической решётки.



Узлы кристаллической решетки

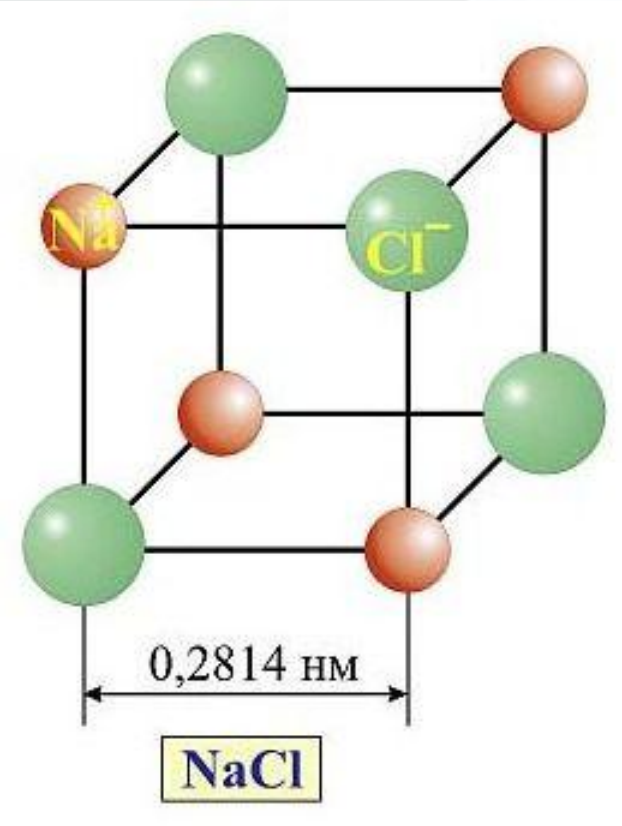
Типы кристаллических решёток

Кристаллические решётки

- Ионная
- Металлическая
- Молекулярная
- Атомная

Тип решётки	Виды частиц в узлах решётки	Вид связи между частицами	Физические свойства веществ	Примеры веществ

Ионная кристаллическая решётка



В узлах решётки ионы (+ и – заряженные), между которыми существует ионная связь

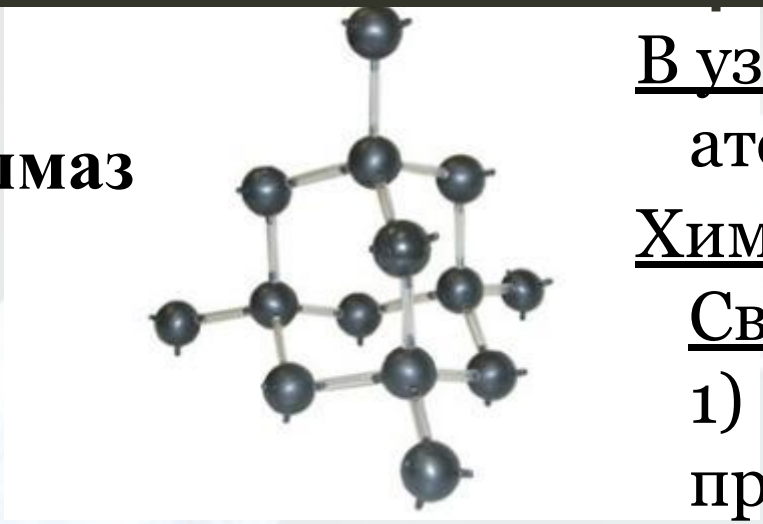
Свойства веществ:

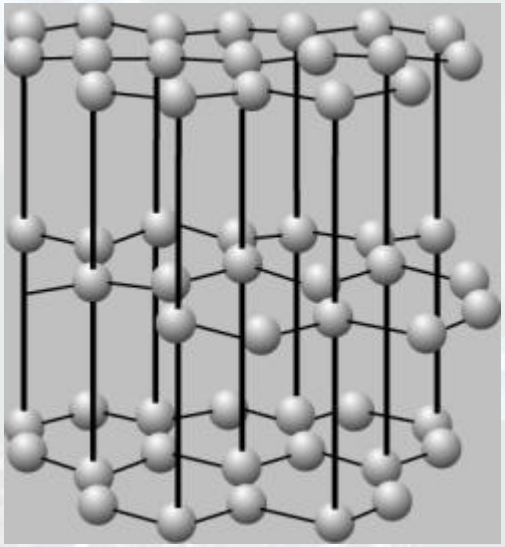
1) относительно высокая твердость, прочность
2) хрупкость
3) термостойкость
4) тугоплавкость
5) нелетучесть

Примеры: соли (NaCl), основания (NaOH), некоторые оксиды типичных металлов

Атомная кристаллическая решётка

алмаз





графит

В узлах решётки отдельные атомы.

Химическая связь ковалентная

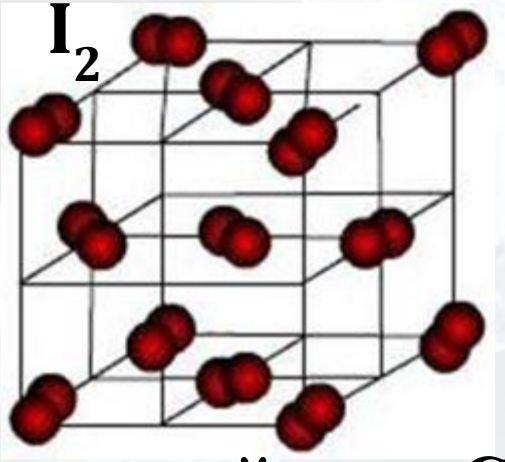
Свойства веществ:

1) высокая твердость, прочность
2) высокая Тпл.
3) тугоплавкость
4) практически нерастворимы
5) нелетучесть

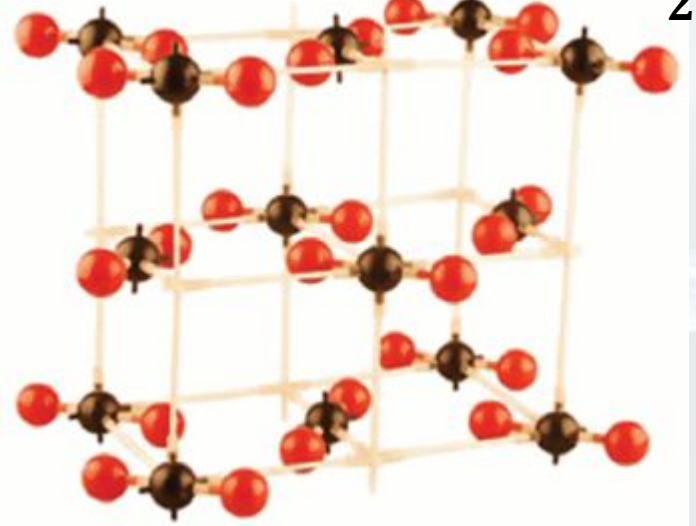
Примеры: углерод в форме алмаза, графита; бор и др.

Молекулярная кристаллическая решётка

йод I_2



углекислый газ CO_2



Свойства веществ:

1) малая твердость, прочность
2) низкие Тпл, Ткип,
3) при комнатной Т обычно жидкость или газ
4) высокая летучесть

Примеры:

Ковалентная неполярная:

Большинство неметаллов (H_2, N_2, O_2, Cl_2, P_4, S_8 и т.д., кроме Si и C)

Ковалентная полярная:

Большинство неорганических и органических веществ (H_2O, HCl, H_2S)

Молекулярная кристаллическая решетка

В узлах решетки - молекулы

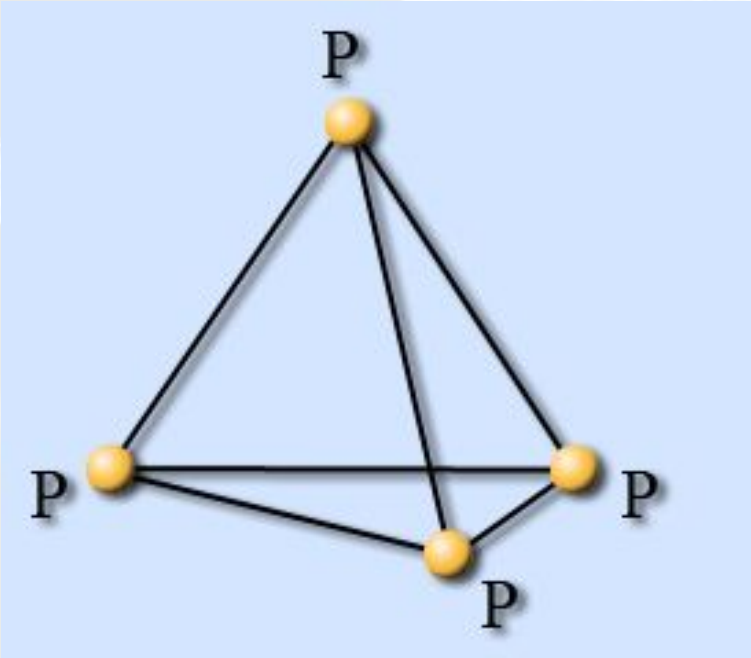
Химическая связь

Ковалентная неполярная
(между частицами в узлах решётки действуют только слабые межмолекулярные силы)

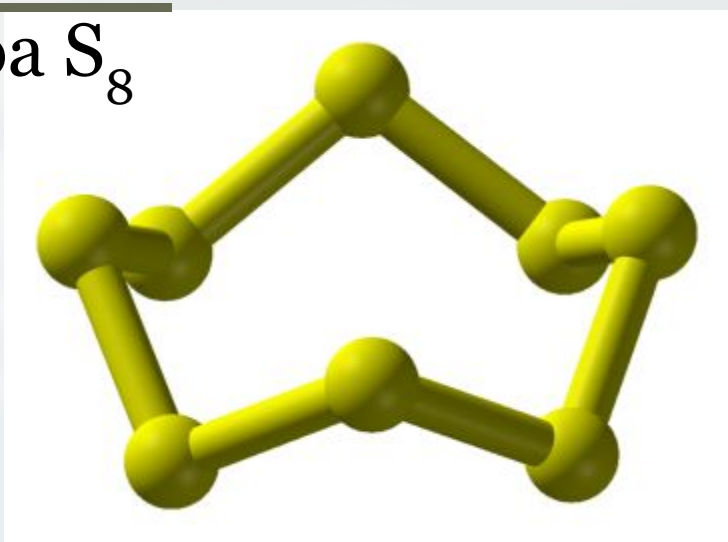
Ковалентная полярная
(между молекулами в узлах действуют слабые силы межмолекулярного притяжения)

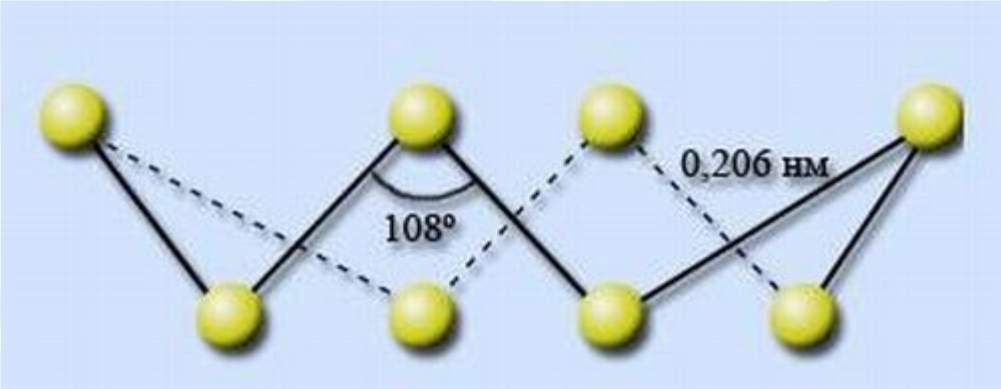
Молекулярная кристаллическая решётка

Белый фосфор P_4

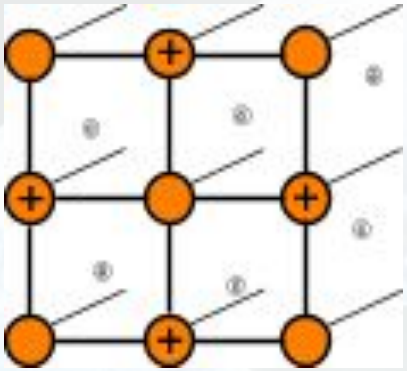


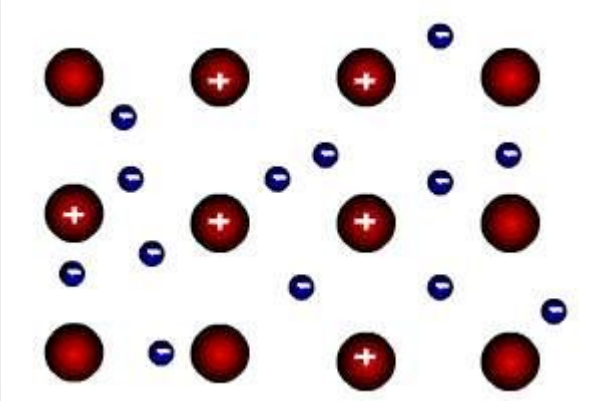
Сера S_8





Металлическая кристаллическая решётка





В узлах решётки атомы и ионы (+)

Химическая связь металлическая

Свойства веществ:

1) металлический блеск
2) тепло- и электропроводность
3) ковкость и пластичность
4) непрозрачность

Примеры: Все металлы (Na, Ca, Fe…, кроме Hg), сплавы и т.д.

- Какой тип кристаллической решетки из рассмотренных выше не встречается в простых веществах?
- Какие кристаллические решетки характерны для простых веществ?
- Где в Периодической системе находятся элементы-металлы? Элементы-неметаллы?

Взаимосвязь

Между положением элемента в периодической системе и кристаллической решёткой его соответствующего простого вещества существует тесная взаимосвязь.

		группа							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
период	I							H_2	He
	II	Li	Be	B	C	N_2	O_2	F_2	Ne
	III	Na	Mg	Al	Si	P_4	S_8	Cl_2	Ar
	IV	K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br_2	Kr
	V	Rb	Sr	In	Sn	Sb	Te	I_2	Xe
Тип кристаллической решётки		металлическая					атомная	молекулярная	

Состав → [ ] → Тип решётки → Свойства → [ ]

ВЫВОД

Свойства веществ зависят не только от вида химической связи, существующей между частицами, но и от пространственного расположения этих частиц относительно друг друга.

- **1. Немолекулярное строение имеет вещество, формула которого:**
- **А) P_4 Б) O_3 В) C Г) I_2**
- **2. Молекулярное строение имеет вещество, формула которого:**
- **А) NaCl Б) Cu В) $C_{12}H_{22}O_{11}$ Г) Si**
- **3. Оксид кремния (IV) имеет кристаллическую решетку:**
- **А) молекулярную Б) ионную В) атомную Г) металлическую.**
- **4. Вещество, которое проводит электрический ток и тепло, пластичное, непрозрачное, имеет кристаллическую решетку:**
- **А) молекулярную Б) ионную В) атомную Г) металлическую.**
- **5. Вещество, которое обладает высокой твердостью, высокими температурами плавления и кипения, не растворяется в воде, имеет кристаллическую решетку:**
- **А) молекулярную Б) ионную В) атомную Г) металлическую.**
- **6. Для веществ с металлической кристаллической решеткой нехарактерным свойством является:**
- **А) электропроводность Б) пластичность В) хрупкость Г) теплопроводность**

- Охарактеризуйте каждый вид кристаллической решётки по плану:

Что в узлах кристаллической решётки, структурная единица → Тип химической связи между частицами узла → Силы взаимодействия между частицами кристалла → Физические свойства, обусловленные кристаллической решёткой → Агрегатное состояние вещества при обычных условиях → Примеры .

- По формулам приведённых веществ: SiC, CS_2, NaBr, C_2H_2 – определите тип кристаллической решётки(ионная, молекулярная) каждого соединения и на основе этого опишите предполагаемые физические свойства каждого из четырёх веществ.