

# Типы кристаллических решёток





# Твердое вещество

## Аморфное

## Кристаллическое



**СМОЛА**  
**СТЕКЛО**  
**ПЛАСТИЛИН**  
**ВОСК**

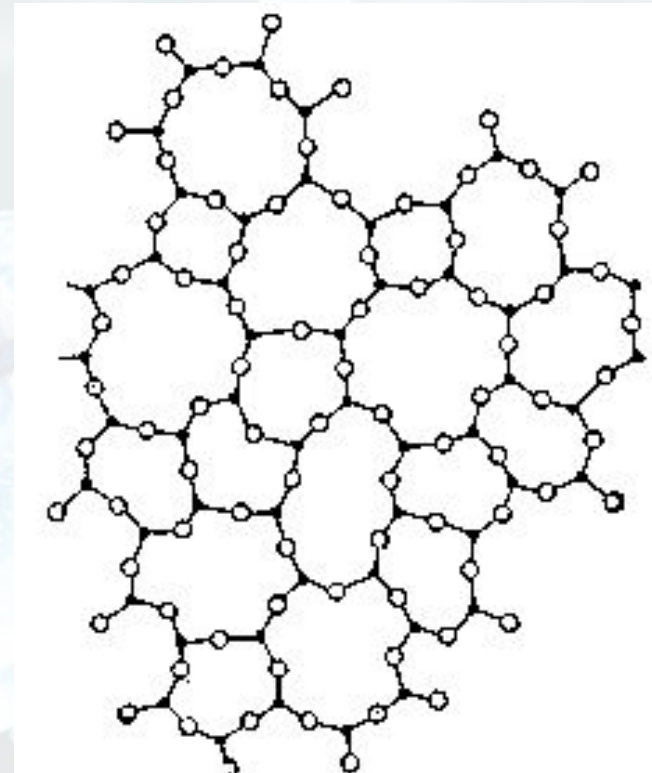


**ХЛОРИД НАТРИЯ**  
**СУЛЬФАТ МЕДИ**

# Особенности

## аморфных веществ

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

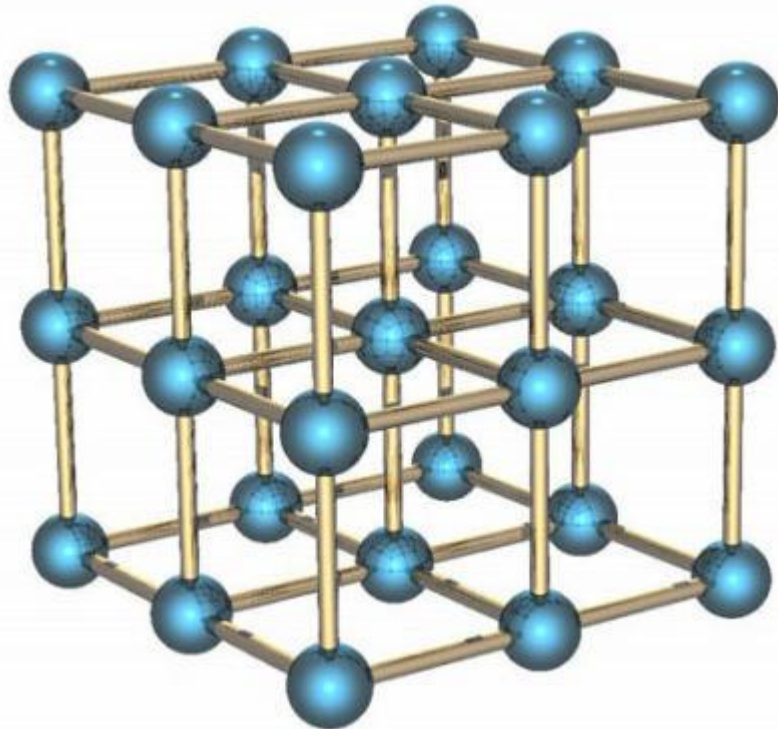




# Особенности

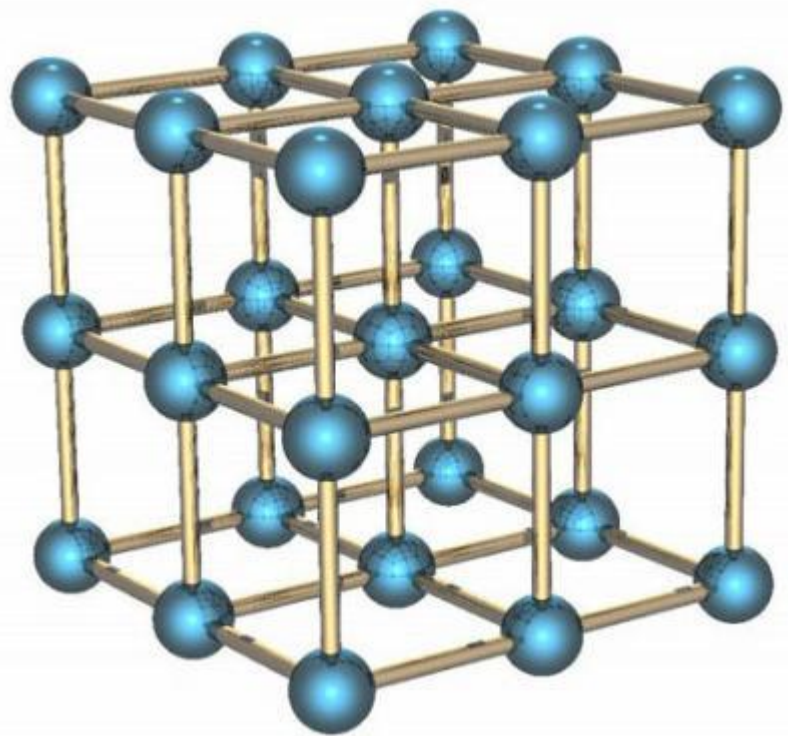
## кристаллических веществ

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



Узлы кристаллической  
решётки

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



Узлы кристаллической  
решетки

# Типы кристаллических решёток

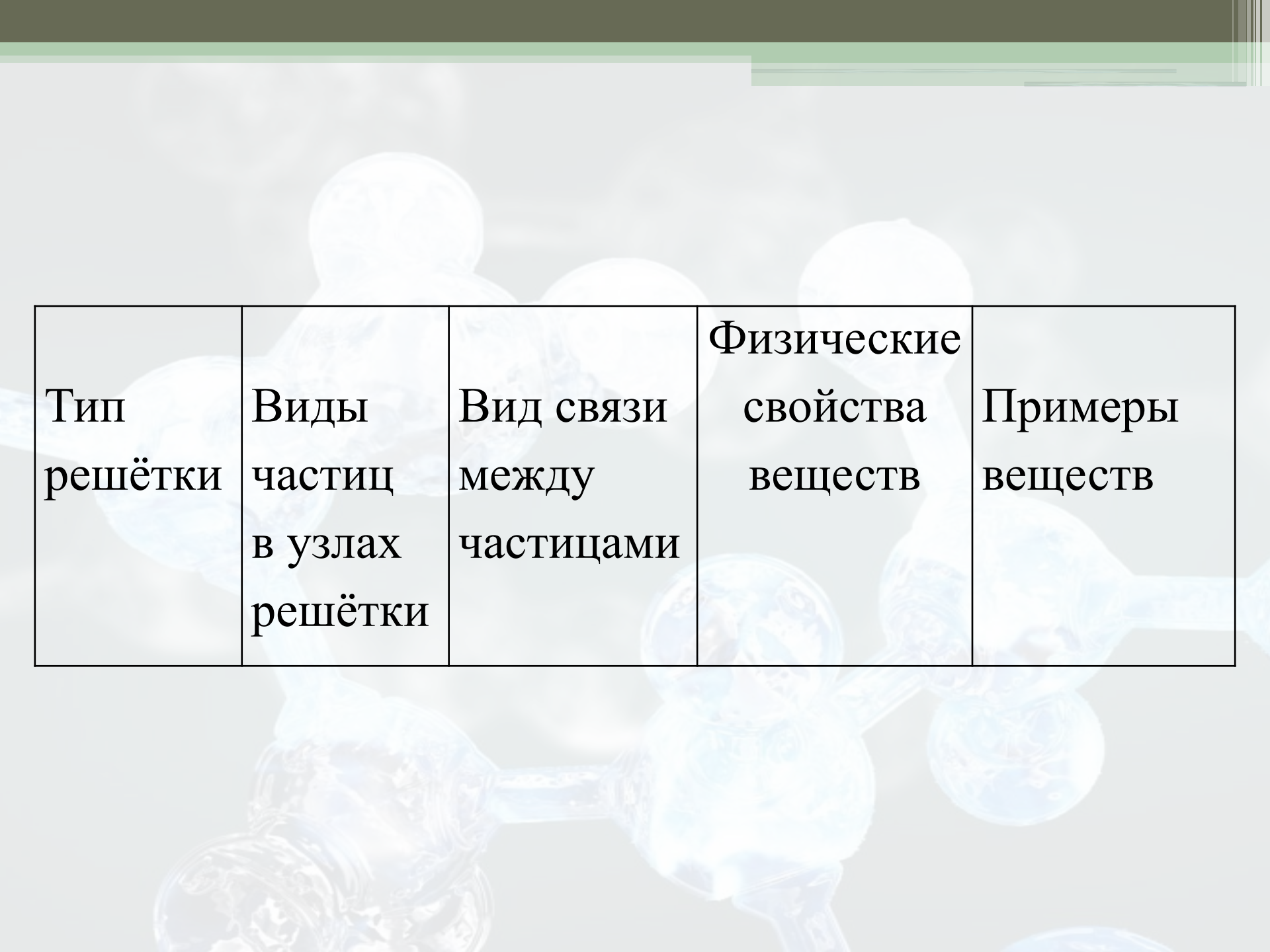
Кристаллические  
решётки

Ионная

Металлическая

Молекулярная

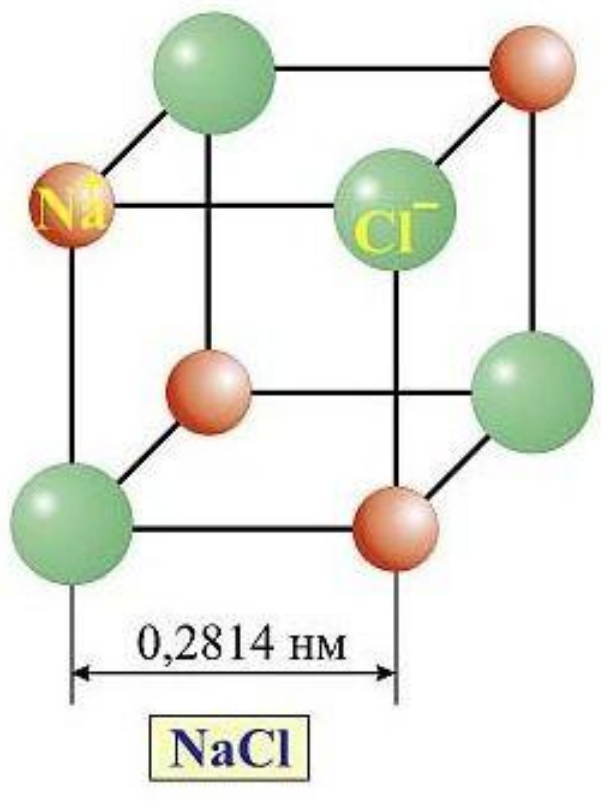
Атомная



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  
твёрдость, прочность
- 2) хрупкость
- 3) термостойкость
- 4) тугоплавкость
- 5) нелетучесть

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

# Атомная кристаллическая решётка

**алмаз**



В узлах решётки отдельные атомы.

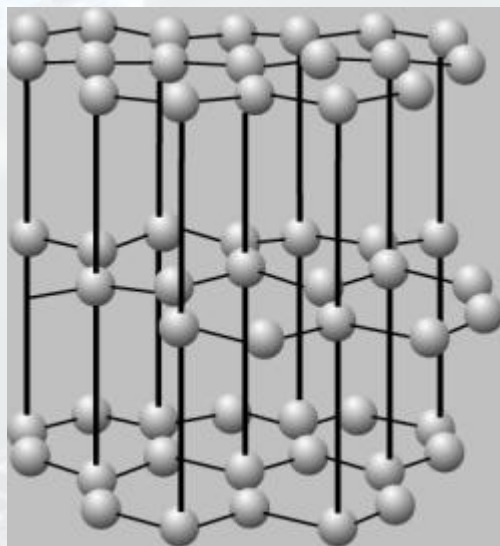
Химическая связь ковалентная

Свойства веществ:

- 1) высокая твердость, прочность
- 2) высокая  $T_{пл}$ .
- 3) тугоплавкость
- 4) практически нерастворимы
- 5) нелетучесть

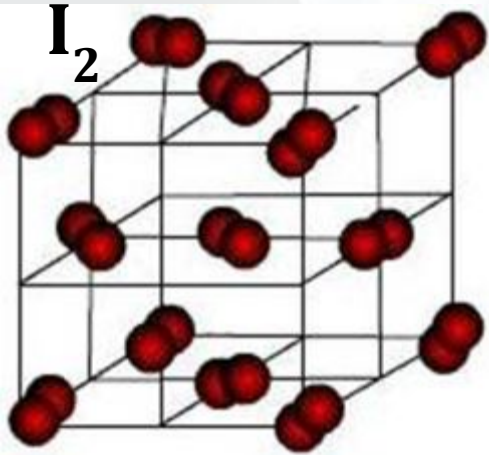
Примеры: углерод в форме алмаза, графита; бор и др.

**графит**

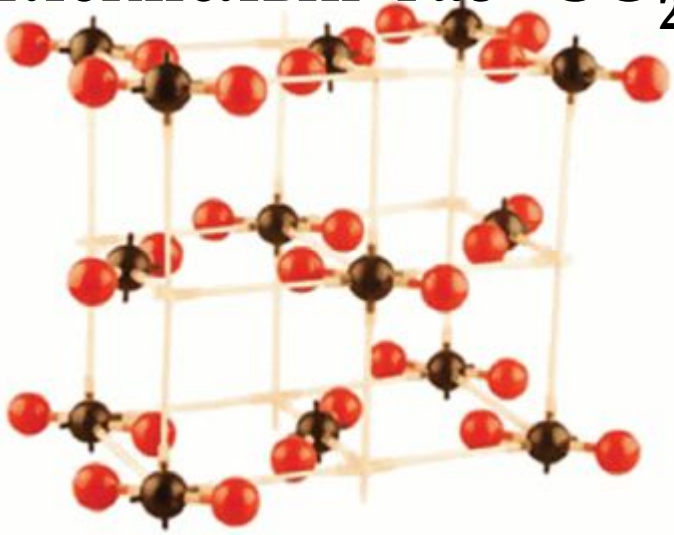


# Молекулярная кристаллическая решётка

йод



углекислый газ  $CO_2$



Свойства веществ:

- 1) малая твердость, прочность
- 2) низкие  $T_{пл}$ ,  $T_{кип}$ ,
- 3) при комнатной  $T$  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)

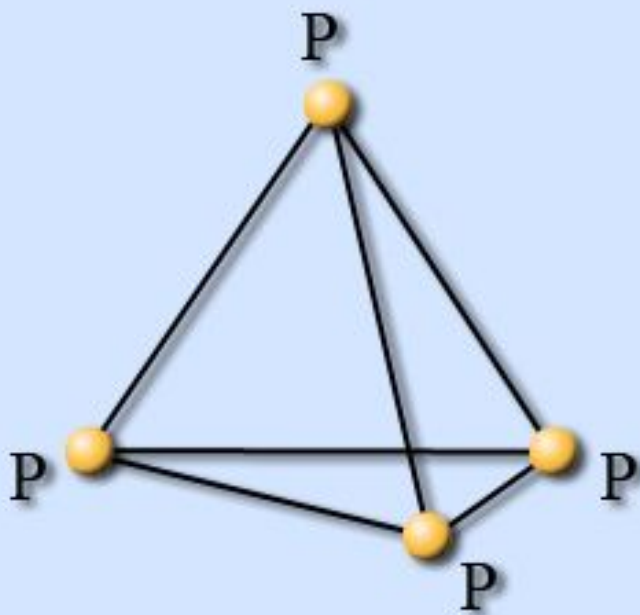
Ковалентная  
полярная

(между молекулами в узлах действуют слабые силы межмолекулярного притяжения)

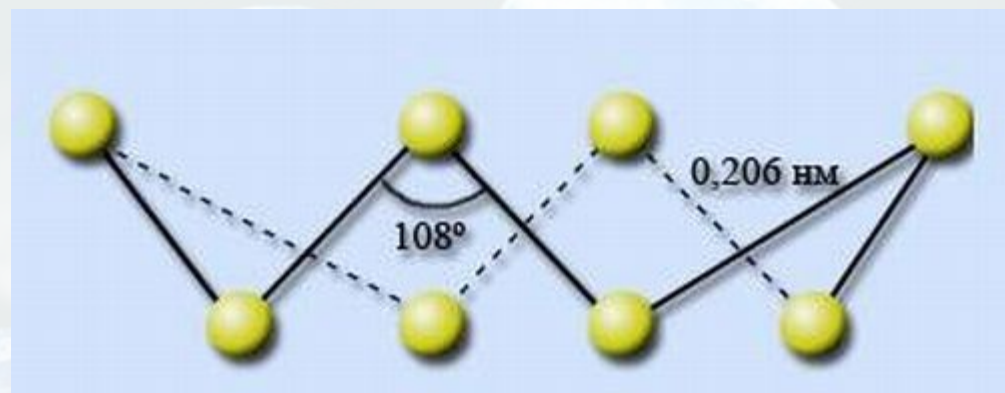
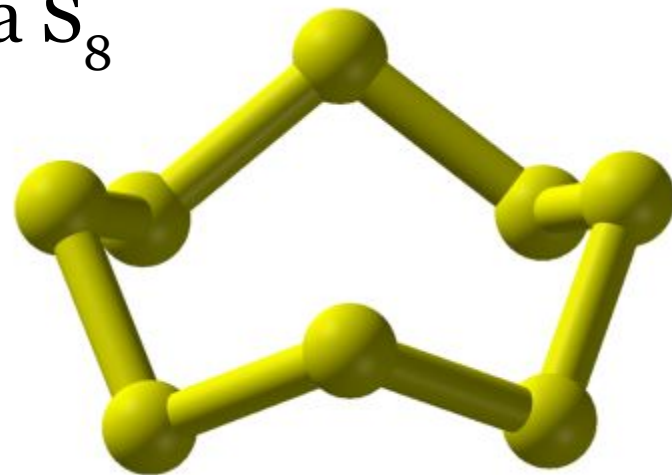


# Молекулярная кристаллическая решётка

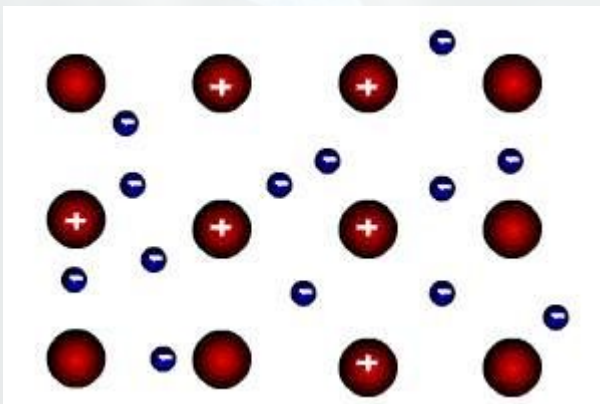
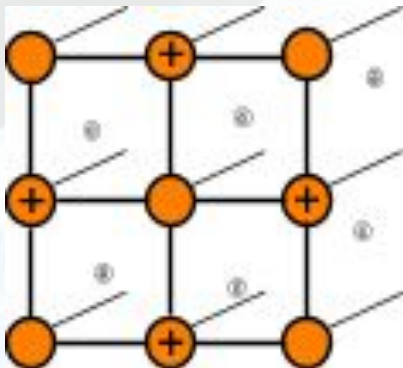
Белый фосфор  $P_4$



Сера  $S_8$



# Металлическая кристаллическая решётка



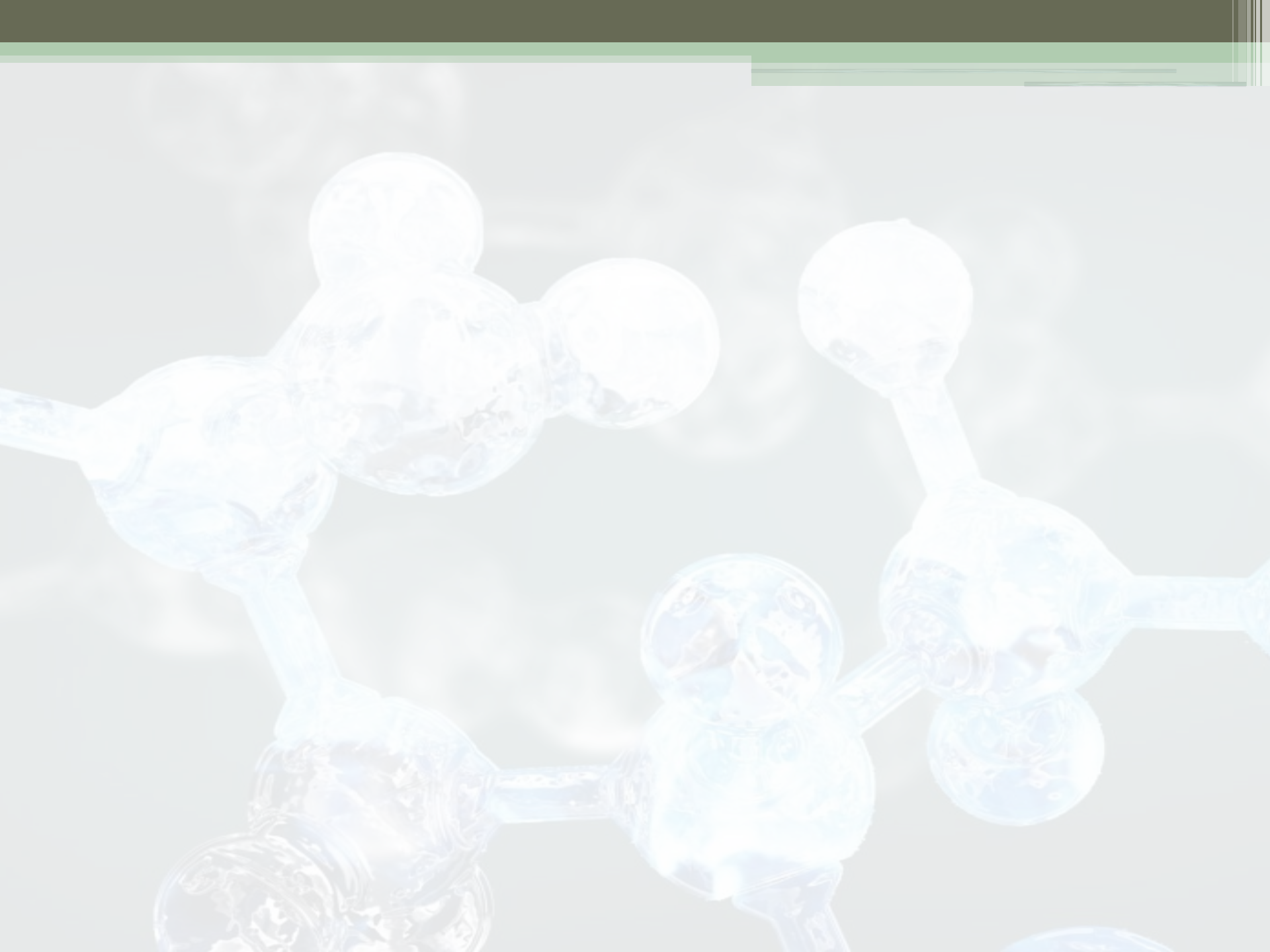
В узлах решётки атомы и ионы (+)

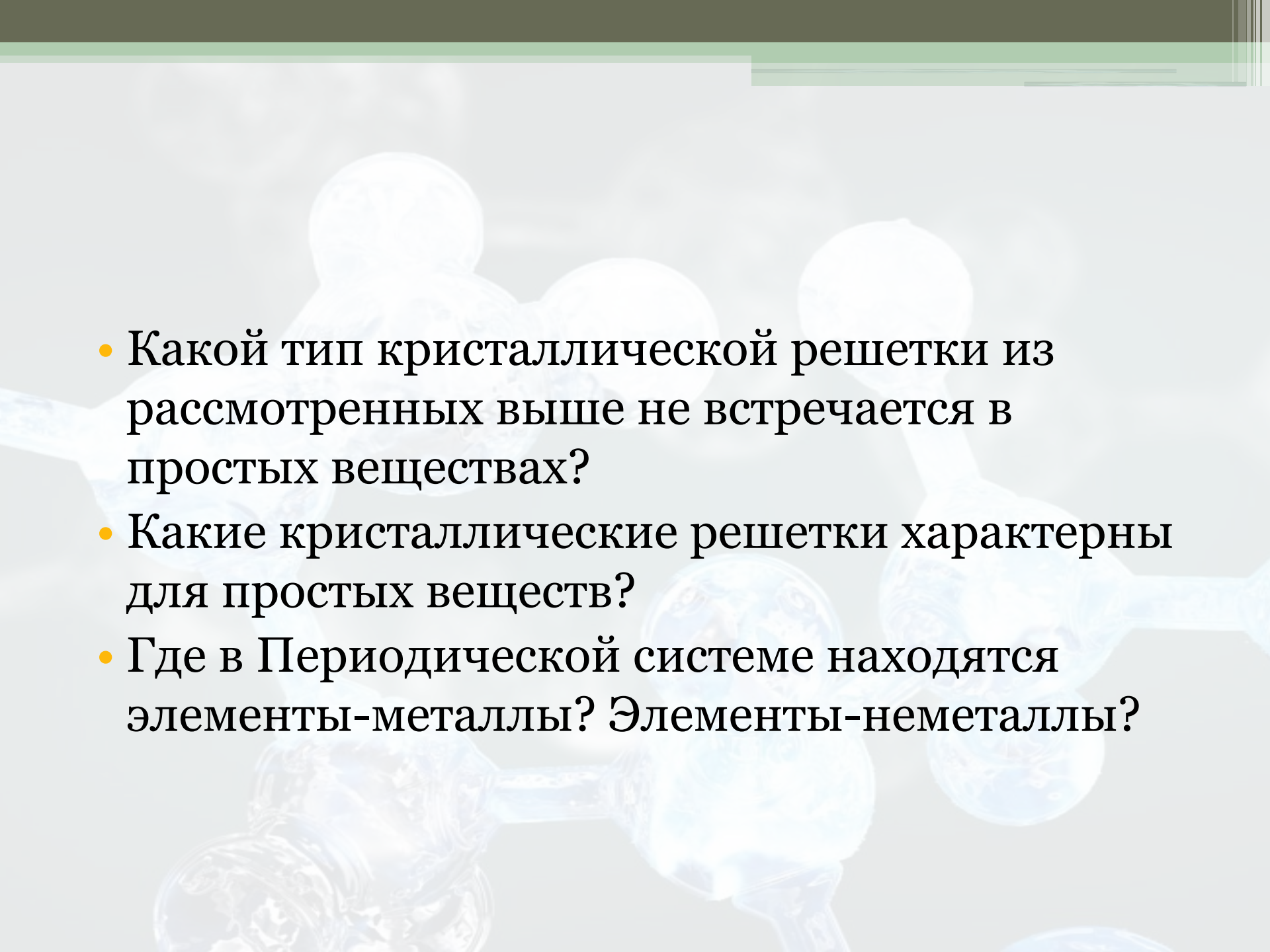
Химическая связь  
металлическая

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.

		г р у п п а							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
п е р и о д	I							H <sub>2</sub>	He
	II	Li	Be	B	C	N <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	F <sub>2</sub>	Ne
	III	Na	Mg	Al	Si	P <sub>4</sub>	S <sub>8</sub>	Cl <sub>2</sub>	Ar
	IV	K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br <sub>2</sub>	Kr
	V	Rb	Sr	In	Sn	Sb	Te	I <sub>2</sub>	Xe
Тип кристаллической решётки		металлическая					атомная	молекулярная	



## 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<sub>2</sub>, NaBr, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> – определите тип кристаллической решётки(ионная, молекулярная) каждого соединения и на основе этого опишите предполагаемые физические свойства каждого из четырёх веществ.