

1. Поясните, что называется энергетическим уровнем, и изобразите схемы строения атомов натрия Na, азота N, кальция Ca и фосфора P.

2. Объясните сущность явления периодичности в изменении химических свойств элементов.

Тестовые задания

1. Сходство в строении атомов химических элементов одной А-группы обусловлено

- 1) одинаковыми радиусами атомов
- 2) одинаковыми зарядами ядер атомов
- 3) одинаковым числом электронов на внешнем электронном слое
- 4) одинаковым числом электронных слоёв

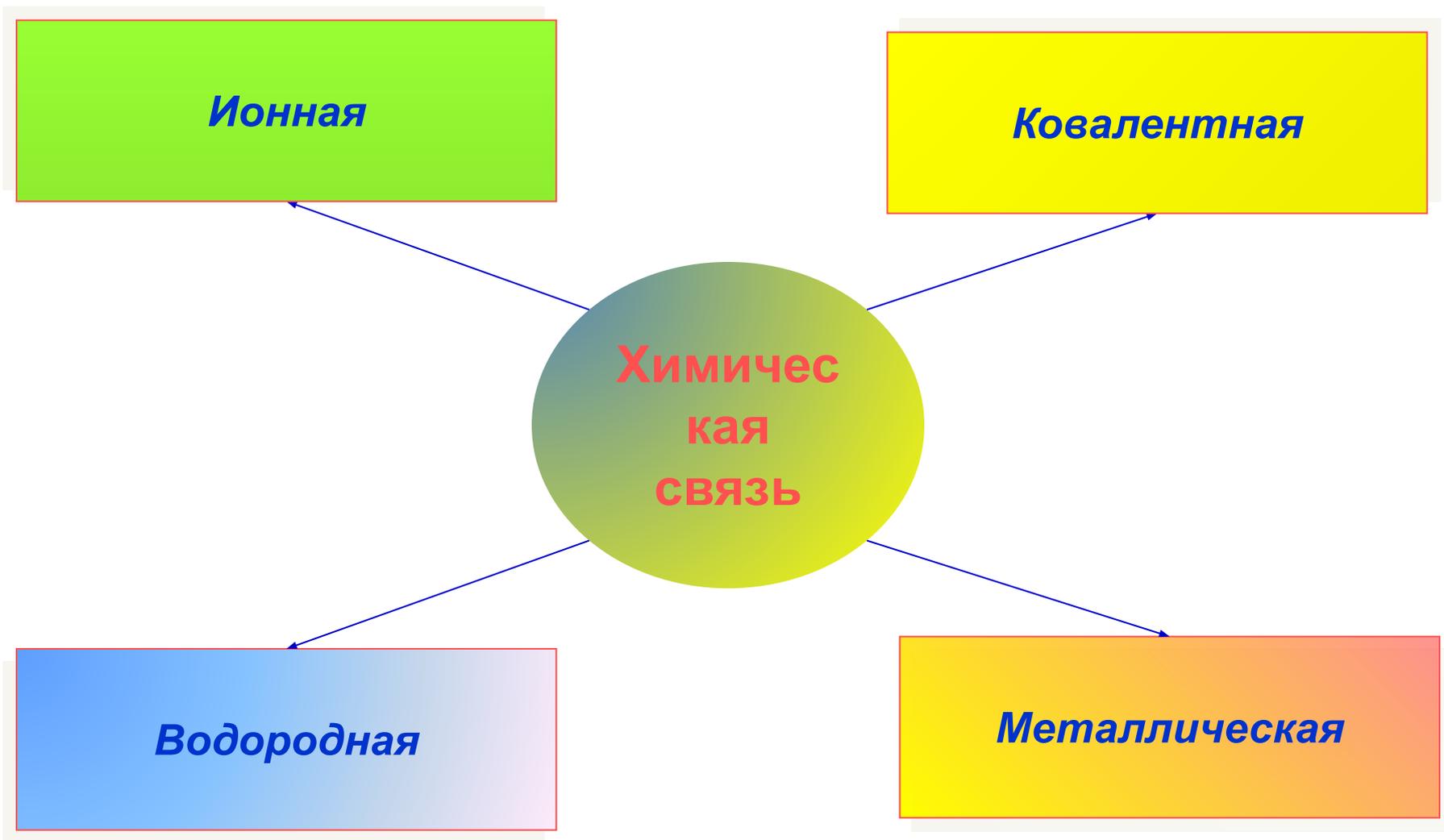
2. Распределение электронов по электронным слоям в атоме элемента 2, 8, 4. Такое распределение электронов соответствует атому

- 1) углерода 2) алюминия 3) магния 4) кремния

3. Установите соответствие между химическим элементом и числом электронов на внешнем электронном уровне его атома.

- | | |
|-------|-------|
| 1) Na | А. 6e |
| 2) Al | Б. 1e |
| 3) S | В. 7e |
| 4) F | Г. 3e |

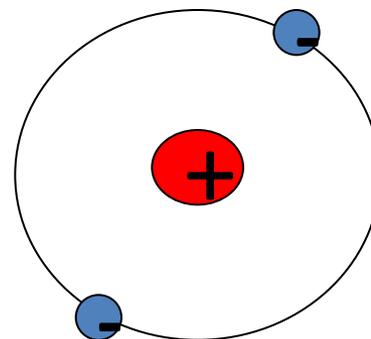
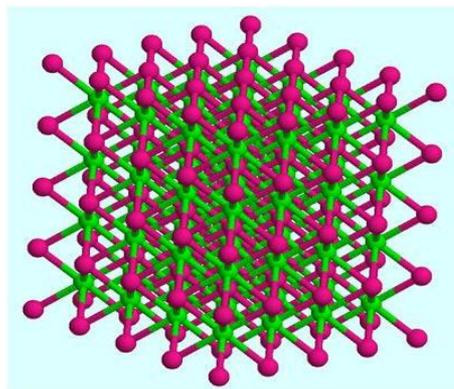
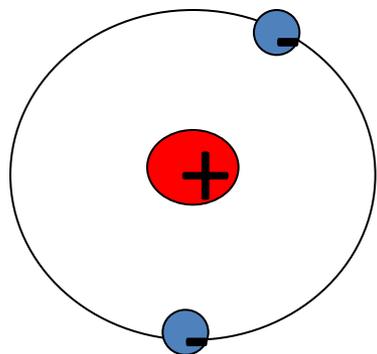
Виды химической связи.
Кристаллические решетки



Ионная химическая связь

- связь, образующаяся за счет электростатического притяжения между разноименно заряженными

ионами – катионами и анионами.



ИОН-КАТИОН

ИОН-АНИОН

Ионы

по составу

простые:
 Na^+ , Ca^{2+} ,
 Cl^-

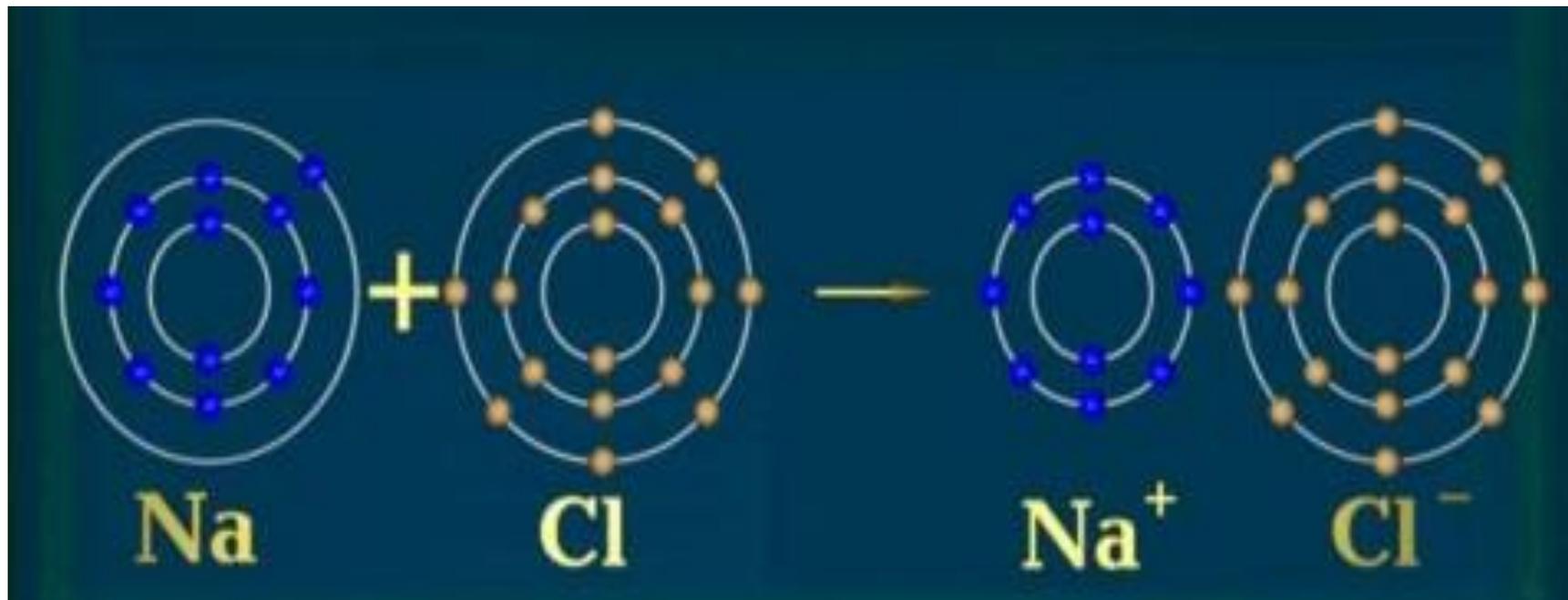
сложные:
 OH^- , SO_4^{2-} ,
 NO_3^-

по заряду

положительные:
 Ca^{2+} , Na^+

отрицательные:
 OH^- , SO_4^{2-}

Механизм образования ионной связи

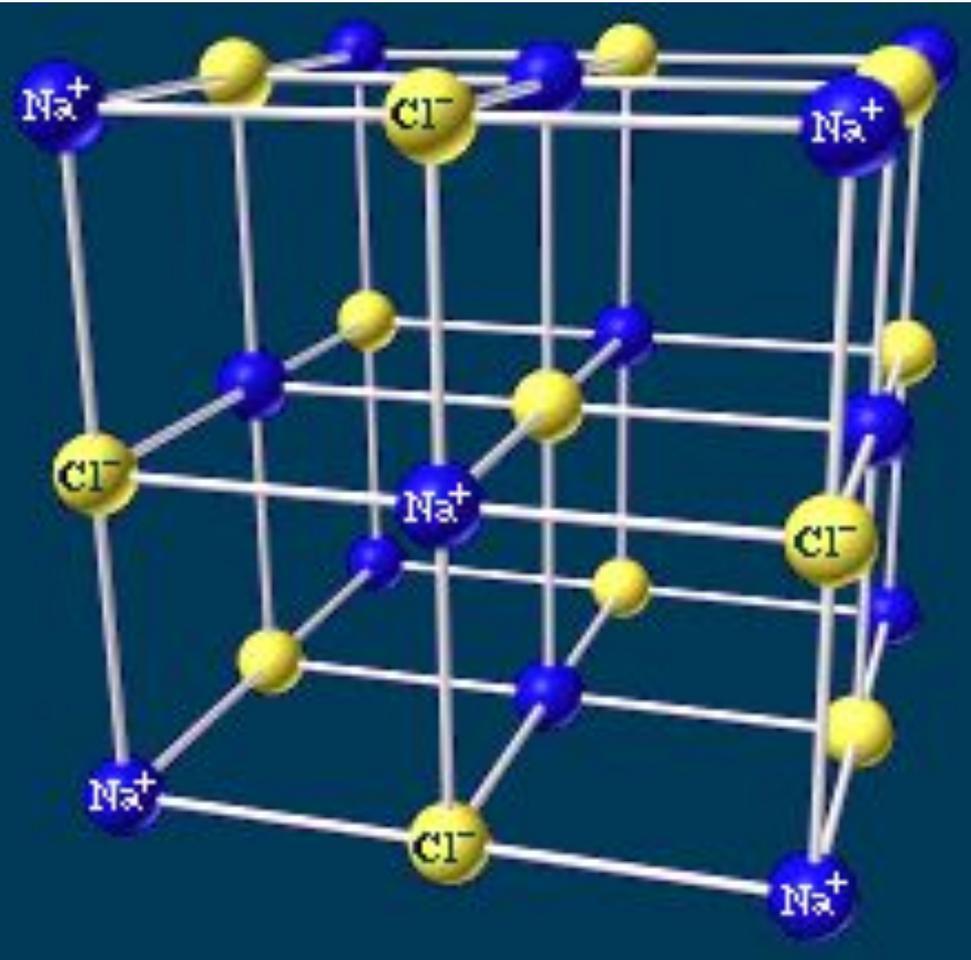


хлорид натрия



Особенности (характеристики) ионной СВЯЗИ

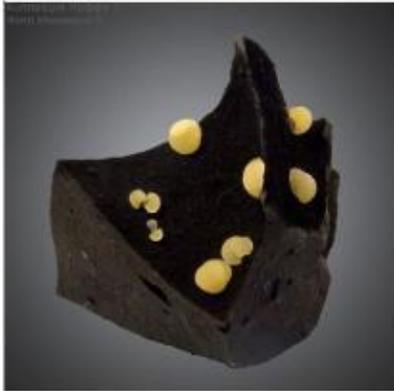
2. ненасыщаемость.



Кристаллическая решетка NaCl

Кристаллическая решетка ионных соединений представляет собой трехмерную бесконечную решетку, в узлах которой находятся анионы и катионы

Ионная кристаллическая решетка



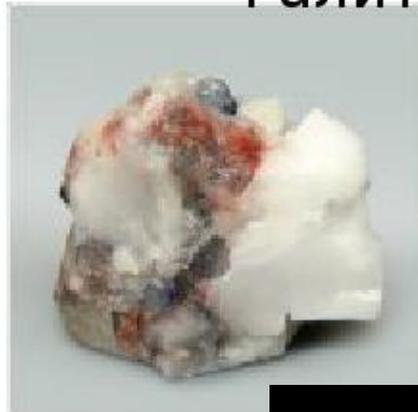
Кальцит CaCO_3



Галит NaCl



Галенит PbS



Флюорит CaF_2



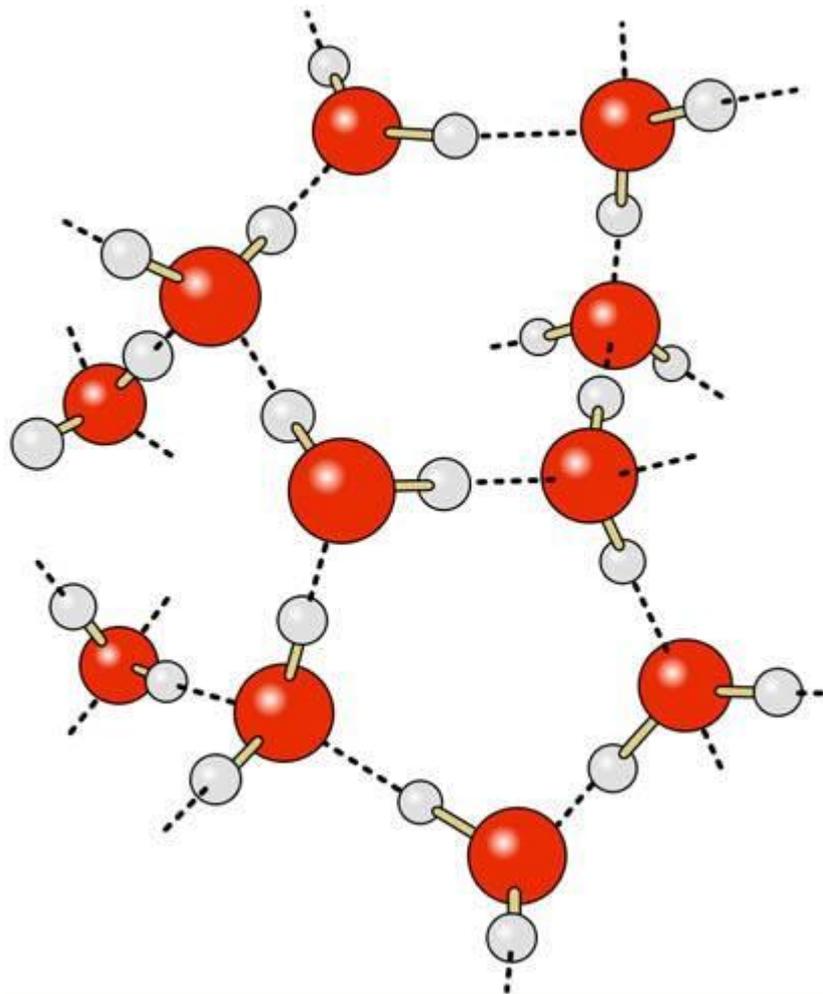
Периклаз MgO

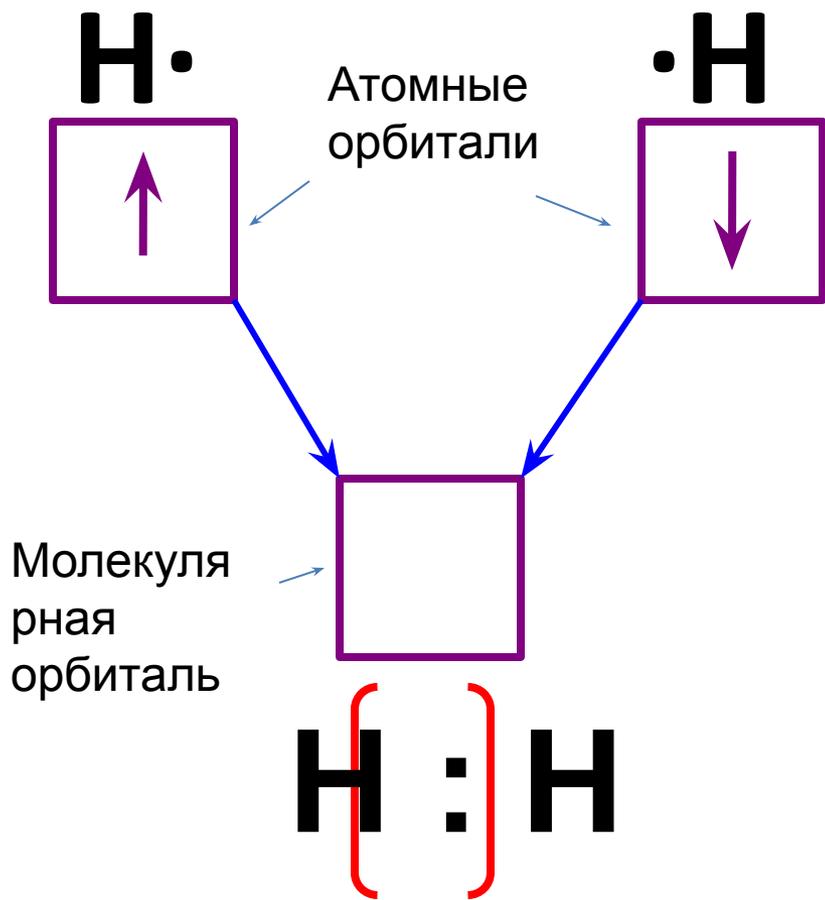


Ковалентная связь

$0 < \Delta 1,7 > \times$ – ковалентная химическая связь

- **Ковалентная связь** — химическая связь, образованная перекрытием электронных облаков (образование общих электронных пар)
- Различают полярную и неполярную ковалентную связи





неМе +

Химическая связь,
неМе
 возникающая в
 результате
 образования *общих*
электронных пар,
 называется атомной
 или ковалентной



Ковалентная полярная

- Возникает между разными неметаллами, с небольшой разностью электроотрицательностей.



полярная

$\Delta \text{ЭО} \neq 0$



(подгруппа)

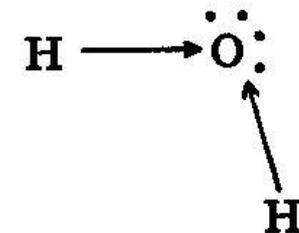


Рис. 1.3. Схема образования полярной ковалентной связи

Электроотрицательность

- **Способность атомов химических элементов оттягивать к себе общие электронные пары, называется**

электроотрицательностью (ЭО)

Ряд

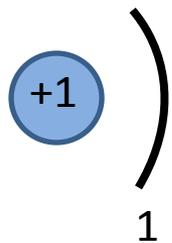
*электроотрицательности
химических элементов*

• **H As I Si P Se C S Br Cl N O F**



Усиление электроотрицательности

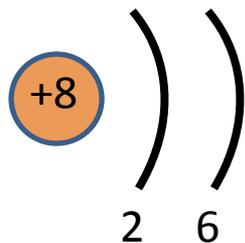
H



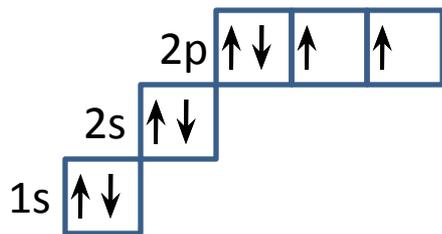
1s¹



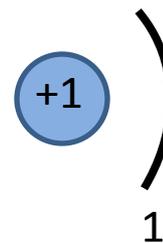
O



1s² 2s² 2p⁴



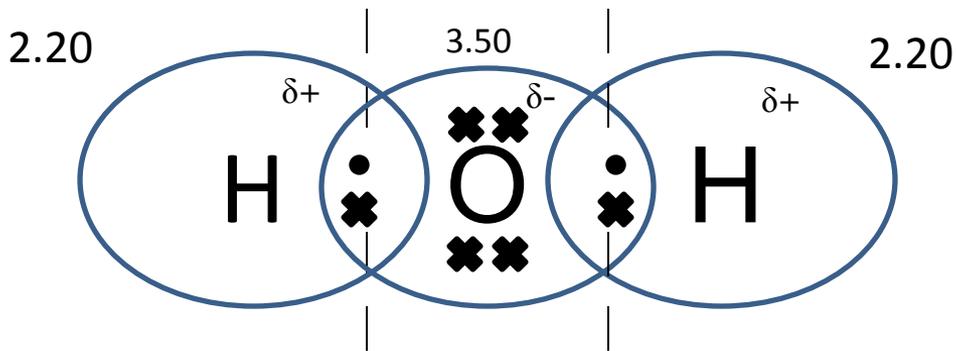
H



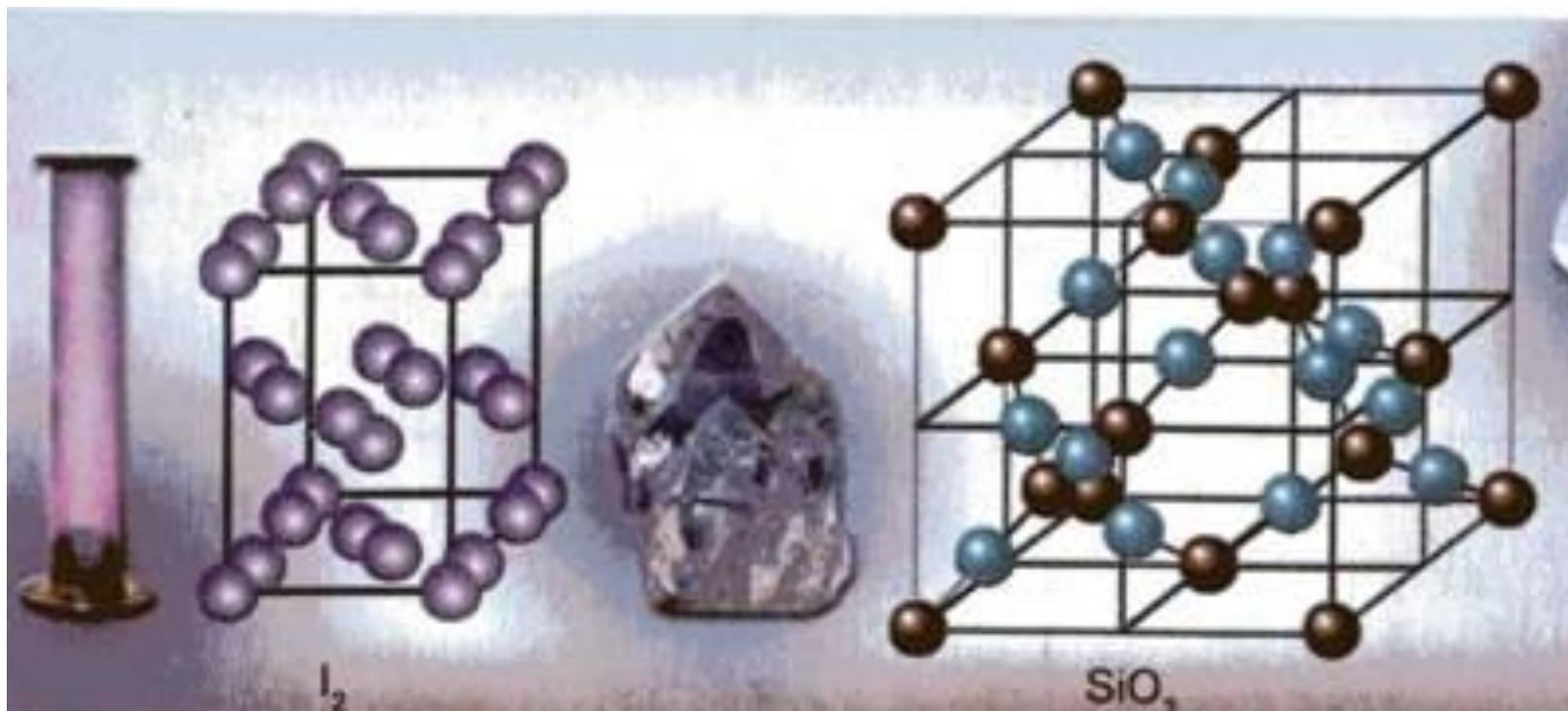
1s¹



Ось симметрии



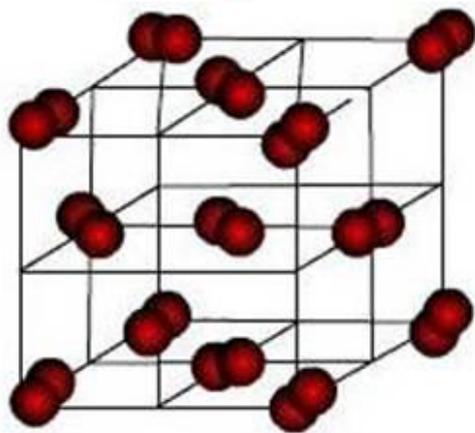
Кристаллические структуры могут быть представлены атомными и молекулярными решетками



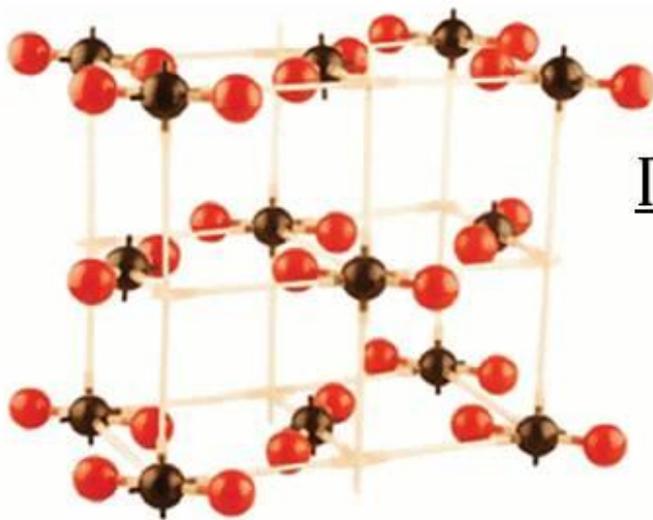
Кристаллические решетки

Молекулярная кристаллическая решетка

йод I_2



углекислый газ CO_2



В узлах решетки молекулы.

Химическая связь ковалентная полярная и неполярная.

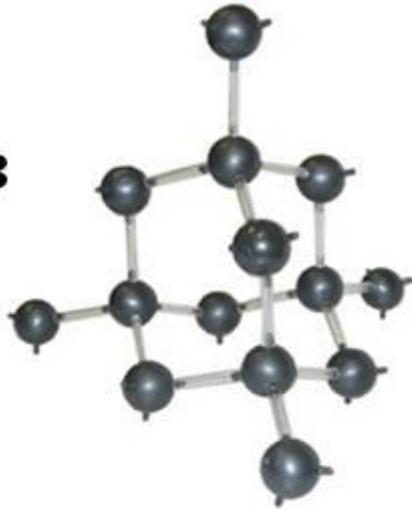
Свойства веществ:

- 1) малая твердость, прочность,
- 2) низкие $T_{пл}$, $T_{кип}$,
- 3) при комнатной T обычно жидкость или газ,
- 4) высокая летучесть.

Примеры: простые вещества (H_2 , N_2 , O_2 , F_2 , P_4 , S_8 , Ne , He), сложные вещества (CO_2 , H_2O , сахар $C_{12}H_{22}O_{11}$ и др.)

Атомная кристаллическая решетка

алмаз



В узлах решетки атомы.

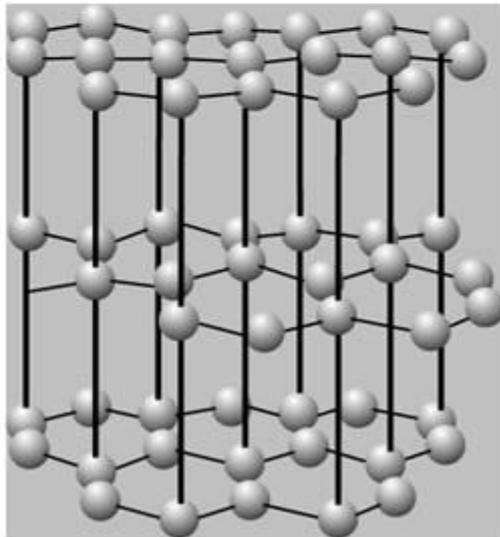
Химическая связь ковалентная неполярная.

Свойства веществ:

- 1) очень высокая твердость, прочность,
- 2) очень высокая $T_{пл}$ (алмаз $3500^{\circ}C$),
- 3) тугоплавкость,
- 4) практически нерастворимы,
- 5) нелетучесть

Примеры: простые вещества (алмаз, графит, бор и др.), сложные вещества (Al_2O_3 , SiO_2)

графит



Металлическая связь — существует во всех металлах и сплавах и только у них.

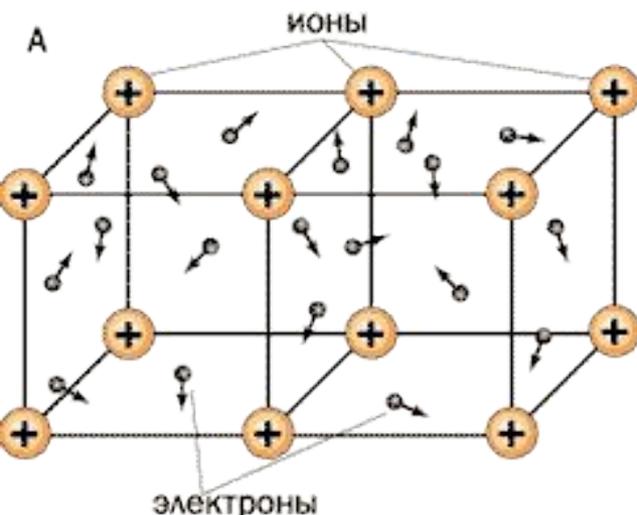
Структурные причины

у Me 1–2 внешних электрона
I мала

плотная упаковка частиц
в кристаллической решетке

возможность свободного обмена
внешними электронами в пределах всей решетки

Me-связь в Me-кристалле:



в узлах:

⊕ — ионы Me

○ — атомы Me

между узлами:

↗ — свободные электроны («электронный газ») связывают частицы в единую структуру, определяют физ. св-ва металлов.

МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ

Пластичность, ковкость



Теплопроводность

Металлический блеск



Электропроводность

ОБЩИЕ СВОЙСТВА

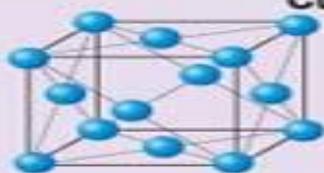
Металлическая связь



Кристаллические решетки

Кубическая
гранецентрированная

Cu, Al, Ag



Высокая
пластичность

Кубическая
объемноцентрированная

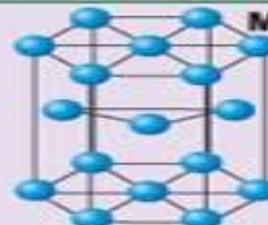
Li, Na, Ba



Низкая $t_{пл}$, $t_{жид}$
Малая твердость

Гексагональная

Mg, Zn, Cr



Низкая
пластичность

СПЕЦИФИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Домашнее задание

Конспект в тетради

Определить тип химической связи:



Зарисовать схемы образования связи

