

# Типы химических связей

Ионная химическая связь –

Ковалентная химическая связь –

полярная –

неполярная –

Металлическая химическая связь –

Водородная химическая связь –

# Отличительные признаки ТИПОВ ХИМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ

<b>Химическая СВЯЗЬ</b>	<b>Ионная</b>	<b>Ковалентная</b>	<b>Металлическая</b>
<b>Связываемые атомы</b>	Атом металла и атом неметалла	Атомы неметаллов (реже-атомы металлов)	Атомы металлов
<b>Характер элементов</b>	Электроположительный и электроотрицательный	Электроотрицательный реже электроположительный	Электроположительный
<b>Процесс в электронной оболочке</b>	Переход валентных электронов	Образование общих электронных пар, заполнение молекулярных орбиталей	Отдача валентных электронов

# Отличительные признаки ТИПОВ ХИМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ

Химическая связь	Ионная	Ковалентная		Металлическая
Образующиеся частицы	Положительные и отрицательные ионы	Молекулы		Положительные ионы и электронный газ
Кристаллическая решетка	Ионная	Молекулярная	Атомная	Металлическая
Характер вещества	Солеобразный	Летучий или нелетучий	Алмазоподобный	Металлическая
Примеры	NaCl, CaO, NaOH	Br <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	Алмаз Si, SiC	Металлы и сплавы

**Металлическая связь** — химическая  
связь, обусловленная наличием  
относительно свободных электронов.

Характерна как для чистых металлов,  
так и их сплавов и интерметаллических  
соединений

# Механизм металлической связи

1. Во всех узлах кристаллической решётки расположены положительные ионы металла.
2. Между ними беспорядочно, подобно молекулам газа движутся валентные электроны, отцепившиеся от атомов при образовании ионов.
3. Электроны играют роль цемента, удерживая вместе положительные ионы; в противном случае решётка распалась бы под действием сил отталкивания между ионами. Вместе с тем и электроны удерживаются ионами в пределах кристаллической решётки и не могут её покинуть.
4. Силы связи не локализованы и не направлены. Поэтому в большинстве случаев проявляются высокие координационные числа (например, 12 или 8).
5. Когда два атома металла сближаются, орбитали их внешних оболочек перекрываются, образуя молекулярные орбитали.
6. Если подходит третий атом, его орбиталь перекрывается с орбиталями первых двух атомов, что дает еще одну молекулярную орбиталь.
7. Когда атомов много, возникает огромное число трехмерных молекулярных орбиталей, простирающихся во всех направлениях.
8. Вследствие многократного перекрывания орбиталей валентные электроны каждого атома испытывают влияние многих атомов.

# Характерные кристаллические решётки

Большинство металлов образует одну из следующих высокосимметричных решёток с плотной упаковкой атомов: кубическую объемно центрированную, кубическую гранецентрированную и гексагональную.

1. В *кубической объемно центрированной решётке (ОЦК)* атомы расположены в вершинах куба и один атом в центре объёма куба. Кубическую объемно центрированную решётку имеют металлы: Pb, K, Na, Li,  $\beta$ -Ti,  $\beta$ -Zr, Ta, W, V,  $\alpha$ -Fe, Cr, Nb, Ba и др.
2. В *кубической гранецентрированной решётке (ГЦК)* атомы расположены в вершинах куба и в центре каждой грани. Решётку такого типа имеют металлы:  $\alpha$ -Ca, Ce,  $\alpha$ -Sr, Pb, Ni, Ag, Au, Pd, Pt, Rh,  $\gamma$ -Fe, Cu,  $\alpha$ -Co и др.
3. В *гексагональной решётке* атомы расположены в вершинах и центре шестигранных оснований призмы, а три атома — в средней плоскости призмы. Такую упаковку атомов имеют металлы: Mg,  $\alpha$ -Ti, Cd, Re, Os, Ru, Zn,  $\beta$ -Co, Be,  $\beta$ -Ca и др.

# Другие свойства

- *Свободно движущиеся электроны обуславливают высокую электро- и теплопроводность. Вещества, обладающие металлической связью, часто сочетают прочность с пластичностью, так как при смещении атомов друг относительно друга не происходит разрыв связей. Также важным свойством является металлическая ароматичность.*
- *Металлы хорошо проводят тепло и электричество, они достаточно прочны, их можно деформировать без разрушения. Некоторые металлы ковкие (их можно ковать), некоторые тягучие (из них можно вытягивать проволоку). Эти уникальные свойства объясняются особым типом химической связи, соединяющей атомы металлов между собой – металлической связью.*
- *Металлы в твердом состоянии существуют в виде кристаллов из положительных ионов, как бы “плавающих” в море свободно движущихся между ними электронов.*

# Другие свойства

- *Металлическая связь объясняет свойства металлов, в частности, их прочность.* Под действием деформирующей силы решетка металла может изменять свою форму, не давая трещин, в отличие от ионных кристаллов.
- *Высокая теплопроводность металлов объясняется тем, что если нагреть кусок металла с одной стороны, то кинетическая энергия электронов увеличится. Это увеличение энергии распространится в “электронном море” по всему образцу с большой скоростью.*
- *Становится понятной и электрическая проводимость металлов.* Если к концам металлического образца приложить разность потенциалов, то облако делокализованных электронов будет сдвигаться в направлении положительного потенциала: этот поток электронов, движущихся в одном направлении, и представляет собой всем знакомый электрический ток.



# Домашнее задание

- СР №4. Создание презентации по теме:  
Охрана окружающей среды от химического загрязнения.
- Количественный характеристики загрязнения окружающей среды