Типы химических связей

Задачи:

- познакомиться с типами химических связей ;
- научиться определять по молекулярной формуле соединения тип связей в нём;
- научиться составлять механизм образования химической связи.

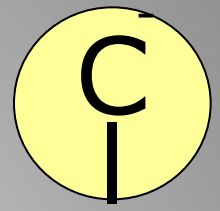
Что такое химическая связь?

Химическая связь - это *взаимодействие атомов, которое связывает их в молекулы, ионы, радикалы, кристаллы*

Различают четыре типа химических связей:

1. Ионная связь.
2. Ковалентная связь.
3. Металлическая связь.
4. Водородная связь.

Ионная связь



- *это связь, образовавшаяся за счёт электростатического притяжения катионов к анионам.*

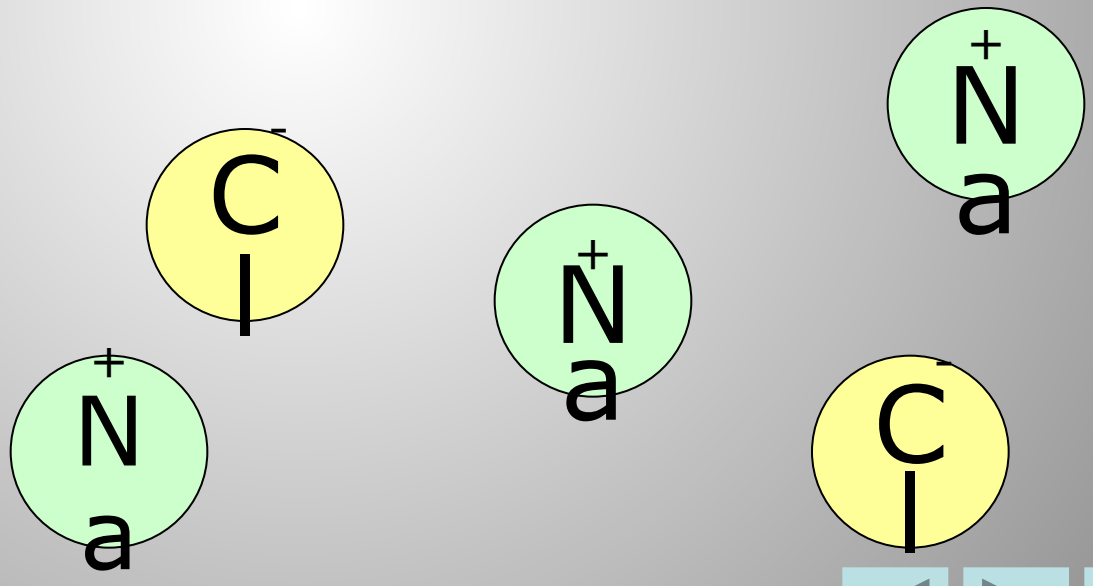


Схема 1

Классификация ионов

По составу

- **простые**: K^{+}, Cl^{-}, O^{-2}
- **сложные**: OH^{-}, SO^{-2}

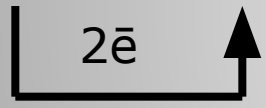
По заряду

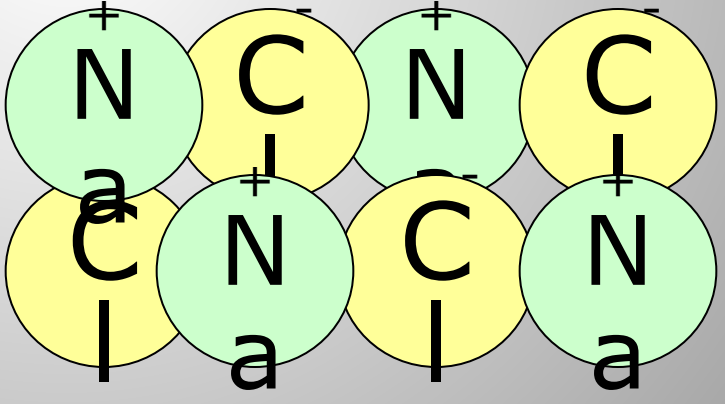
- **катионы**: Ca^{+2}, Al^{+3}
- **анионы**: OH^{-}, SO^{-2}, Cl^{-}

Механизм образования ионной связи

$$\overset{0}{2\,Na} + \overset{0}{Cl_2} \rightarrow \overset{+}{2Na} + 2\,\overset{-}{Cl} \rightarrow 2NaCl$$

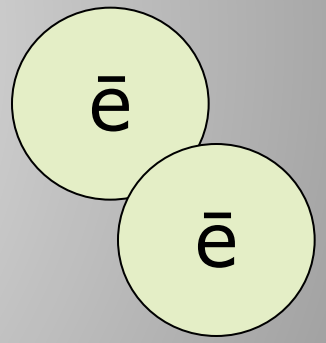
атом натрия	*атом* хлора	*ион* натрия	*ион* хлора	*ионное соединение*

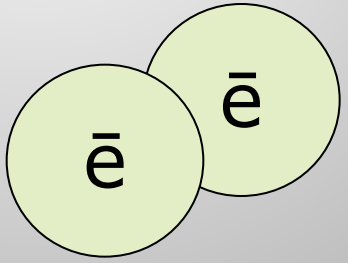




Ковалентная связь

- *это связь, возникает между атомами за счёт образования общих электронных пар.*





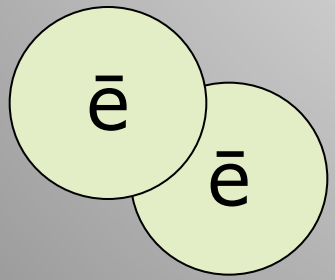


Схема 2

Классификация ковалентной связи

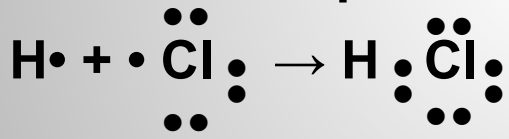
- Механизм образования
  - обменный
  - донорно-акцепторный
- Степень смещения электронных пар
  - неполярная
  - полярная
- Способ перекрывания электронных орбиталей
  - σ (сигма) – связь
  - π (пи) – связь
- Кратность связей
  - простая
  - двойная
  - тройная

Обменный механизм образования ковалентной связи

- ***Действует, когда атомы образуют общие электронные пары за счёт объединения неспаренных электронов.***

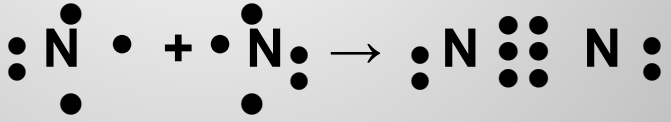
Например:

1. **H_2 – водород** $H\bullet + \bullet H \rightarrow H : H$ **или** $H - H$;
2. **HCl – хлороводород или соляная кислота**



или $H - Cl$;

3. **N_2 – азот**



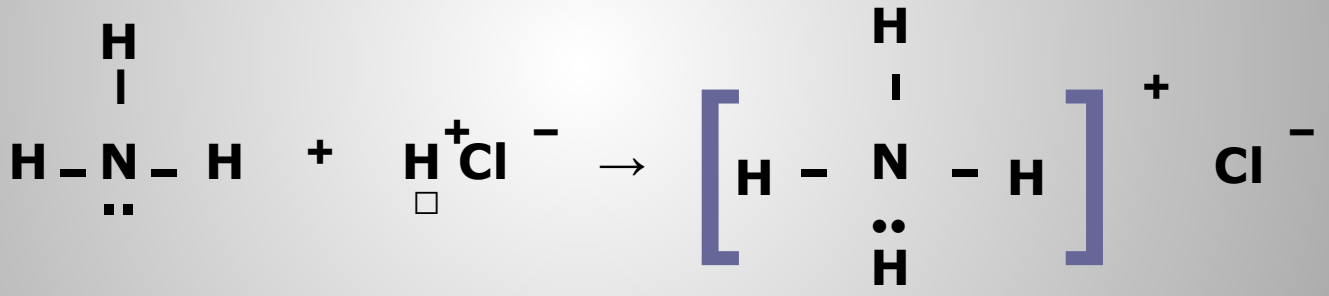
или $N \equiv N$.

Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи

☼ ***Действует между веществами донором и акцептором.***

Донор – вещество, у которого имеется свободная электронная пара.

Акцептор – вещество, у которого имеется свободная орбиталь.



Аммиак (донор) *Соляная кислота (акцептор)* *Ион аммония*

Степень смещения электронных пар

☼*Зависит от ЭЛЕКТРООТРИЦАТЕЛЬНОСТИ элементов.*

Ряд электроотрицательности: **F, O, N, C l, Br, S, C, P, Si** →

НЕПОЛЯРНАЯ ковалентная связь – это связь, образованная между атомами с одинаковой электроотрицательностью.

Например : H – H; Cl – Cl; N ≡ N.

ПОЛЯРНАЯ ковалентная связь – это связь, образованная между атомами с разной электроотрицательностью.

Например: H – Cl; H – S – H.

Кратность ковалентной связи

☼***Зависит от числа общих электронных пар, связывающих атомы***.

Бывает:

1. **ПРОСТАЯ** **« - »** - это одна σ-связь;
2. **ДВОЙНАЯ** **« =»** - это одна σ-связь и одна π-связь;
3. **ТРОЙНАЯ** **« ≡»** - это одна σ-связь и две π- связи.

Перекрывание электронных орбиталей. σ – связь.

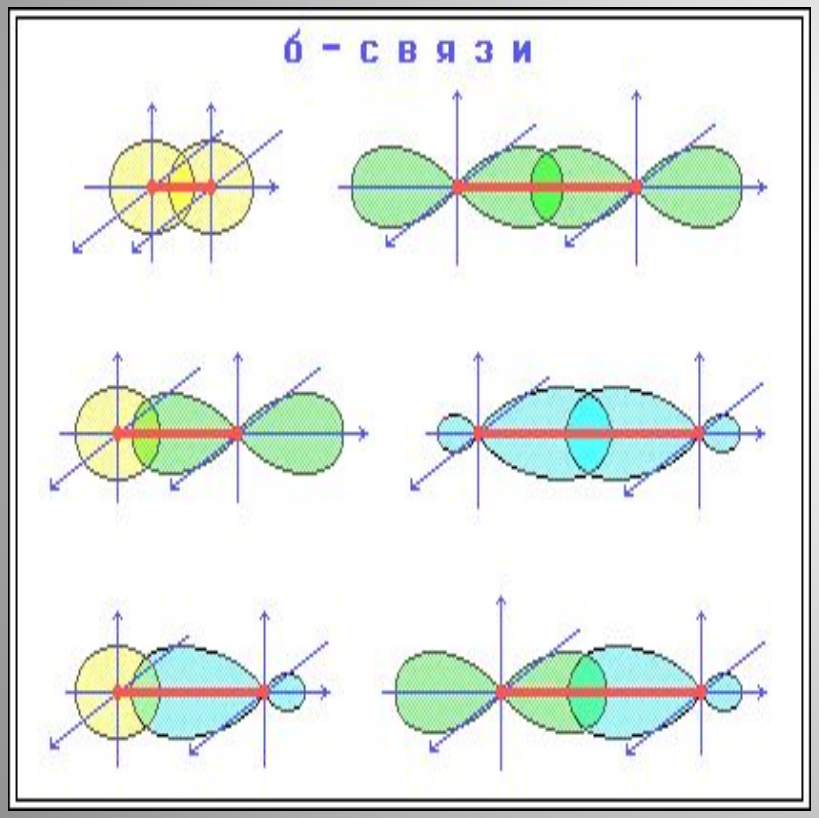


Рис.2

- *это ковалентная связь, при которой область перекрывания атомных орбиталей находится на линии соединяющей центры взаимодействующих атомов;*
- *между парой атомов может быть только одна;*
- *это всегда простая связь.*

Перекрывание электронных орбиталей. π – связь.

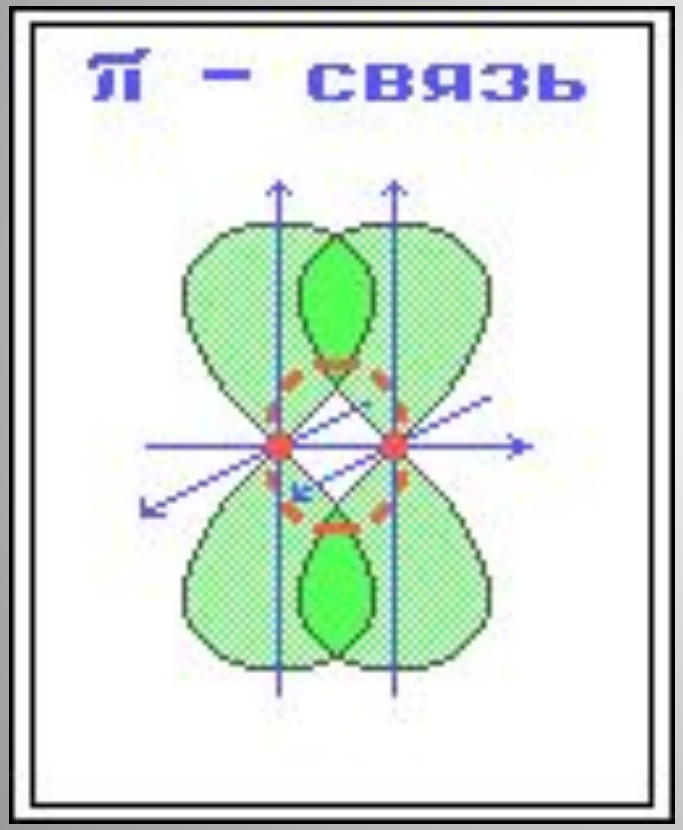
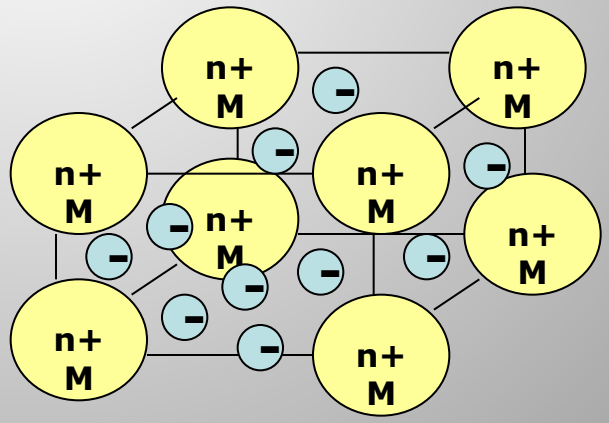


Рис. 3

- *это ковалентная связь, при которой область перекрывания атомных орбиталей располагается в двух местах на линии, перпендикулярной линии, соединяющей центры взаимодействующих атомов;*
- *между парой атомов может только дополнять σ – связь.*

Металлическая связь

- *это связь, которую осуществляют относительно свободные электроны между ионами металлов в металлической решётке.*



Механизм образования металлической связи:

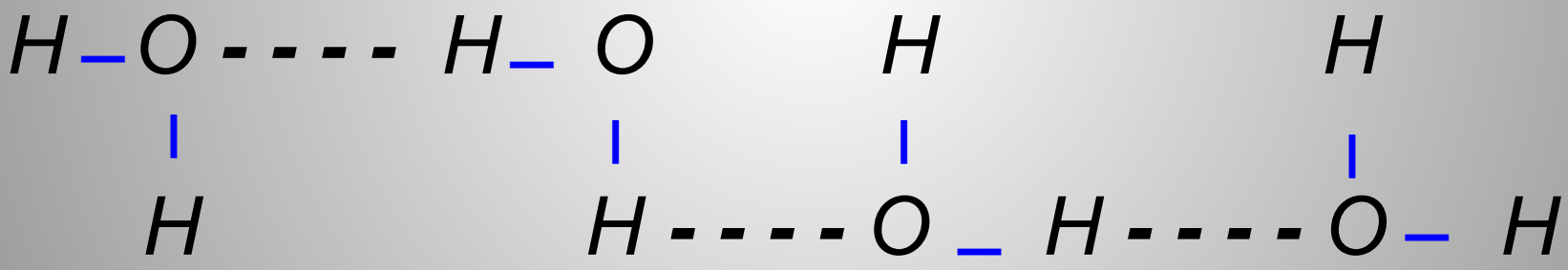
$$M^{0} - n\bar{e} = M^{n+}$$

Например:

- ***для элементов (металлов) I группы главной подгруппы*** $M^{0} - 1\bar{e} = M^{1+}$;
- ***для элементов (металлов) I I группы главной подгруппы*** $M^{0} - 2\bar{e} = M^{2+}$.

Водородная связь

Межмолекулярная водородная связь *– это связь между* ***атомами водорода*** *одной молекулы и* ***сильноотрицательными элементами(O, N, F)*** *другой молекулы.*

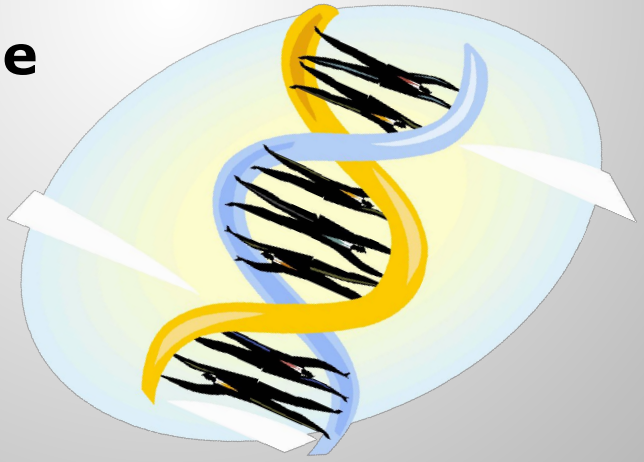


Водородная связь

Внутримолекулярная водородная связь *– эта связь возможна при наличии в одной молекуле и* ***электроноакцепторной*** *группы и* ***электронодонорного*** *атома.*

Например в молекуле ДНК:

I I
А-Т
Г-Ц
Г-Ц
Т-А
I I



где аденин (А), гуанин (Г), тимин (Т) и цитозин (Ц) **-** азотистые основания