



# 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?*

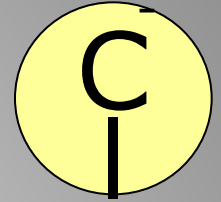
**Химическая связь - это  
взаимодействие атомов, которое  
связывает их в молекулы, ионы,  
радикалы, кристаллы**

# **Различают четыре типа химических связей:**

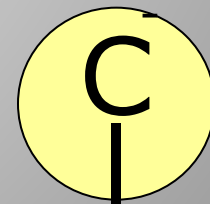
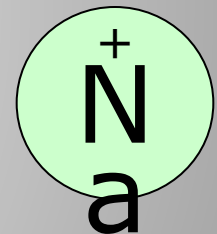
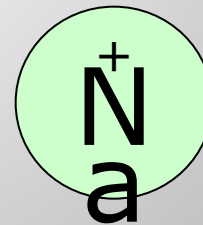
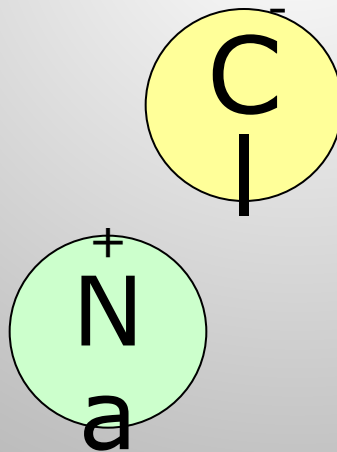
- 1. Ионная связь.**
- 2. Ковалентная связь.**
- 3. Металлическая связь.**
- 4. Водородная связь.**



# Ионная связь



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



# Классификация ионов

По составу

**простые**

**сложные**

$K^+$ ,  $Cl^-$ ,

$O^{-2}$

$OH^-$ ,

$SO^{-2}$

По заряду

**катионы**

**анионы**

$+2$   
 $Ca$ ,

$+3$   
 $Al$

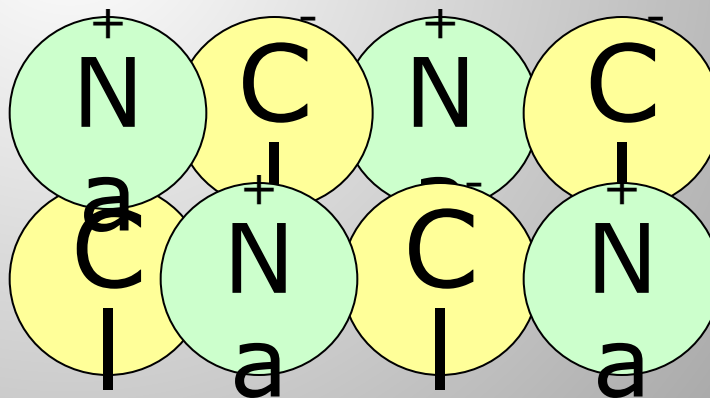
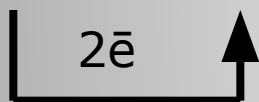
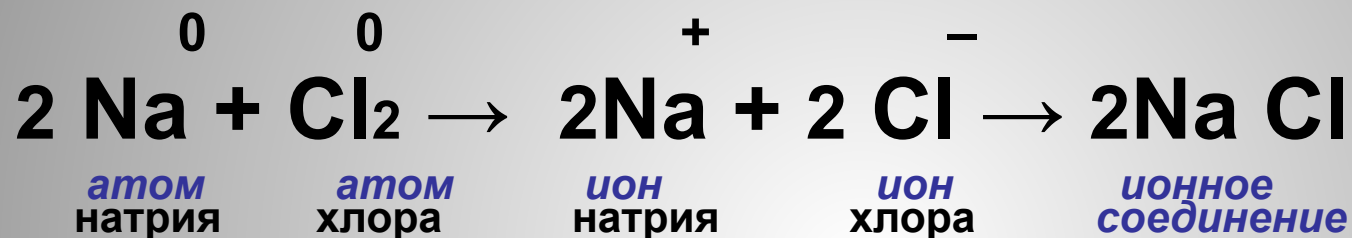
$-$   
 $OH$ ,

$-2$   
 $SO$ ,

$-$   
 $Cl$

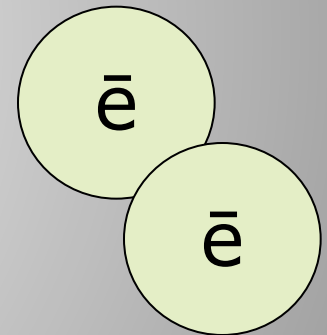
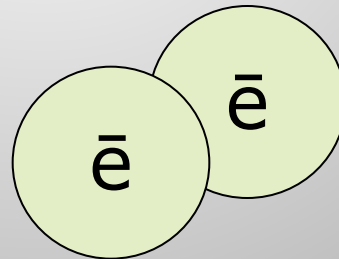
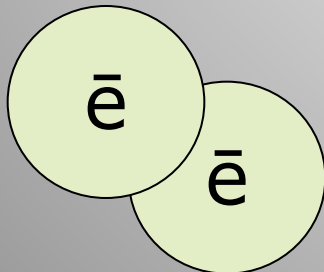


# Механизм образования ионной связи



# Ковалентная связь

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





# Классификация ковалентной связи

Механизм  
образования

обменный

донорно-акцепторный

Степень  
смещения  
электронных  
пар

неполярная

полярная

Способ  
перекрывани  
я  
электронных  
орбиталей

$\sigma$  (сигма) –  
связь

$\pi$  ( $\pi$  (пи))  
 $\pi$  (пи) – СВЯЗЬ

Кратность  
связей

простая

двойная

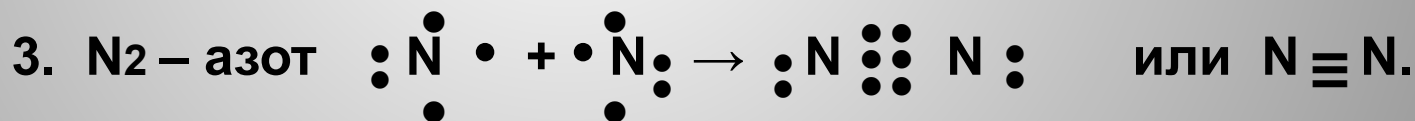
тройная



# Обменный механизм образования ковалентной связи

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

Например:

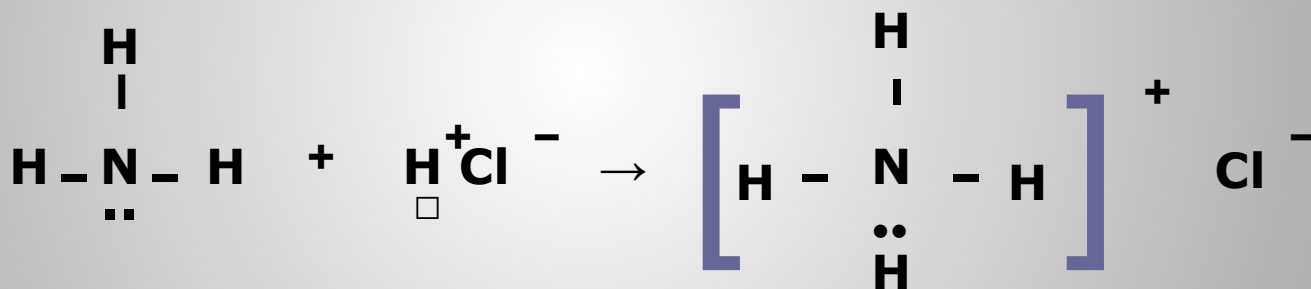


# Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи

☀ 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, Cl, Br, S, C, P, Si



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

Например : H – H; Cl – Cl; N  $\equiv$  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.

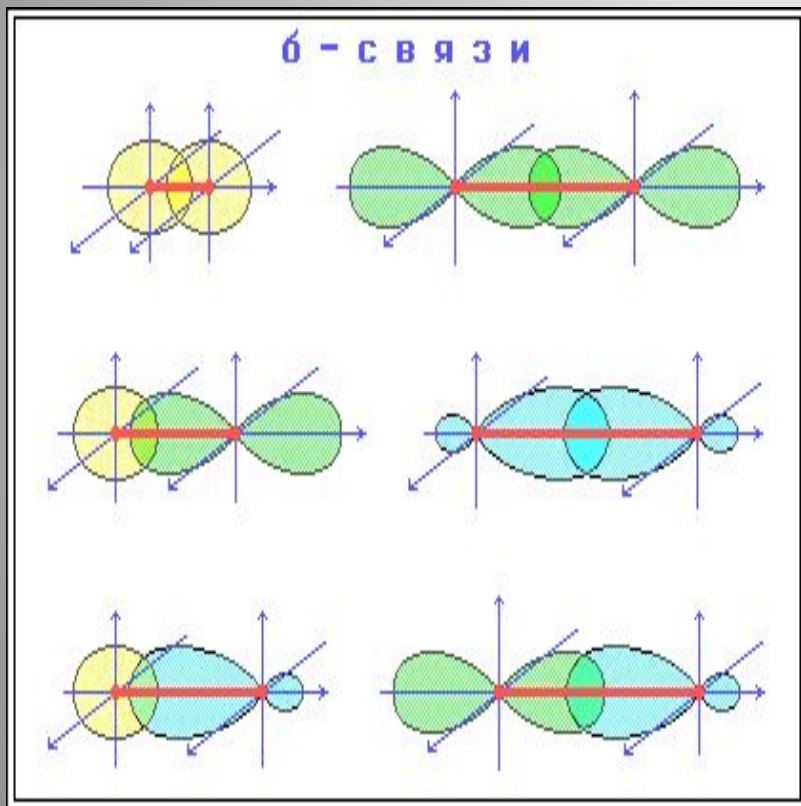
**Бывает:**

1. **ПРОСТАЯ** « - » - это одна  $\sigma$ -связь;
2. **ДВОЙНАЯ** « = » - это одна  $\sigma$ -связь и одна  $\pi$ -связь;
3. **ТРОЙНАЯ** «  $\equiv$  » - это одна  $\sigma$ -связь и две  $\pi$ -связи.



# Перекрытие электронных орбиталей.

## $\sigma$ – связь.



- 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.

Рис.2



# Перекрытие электронных орбиталей.

## $\pi$ – СВЯЗЬ.

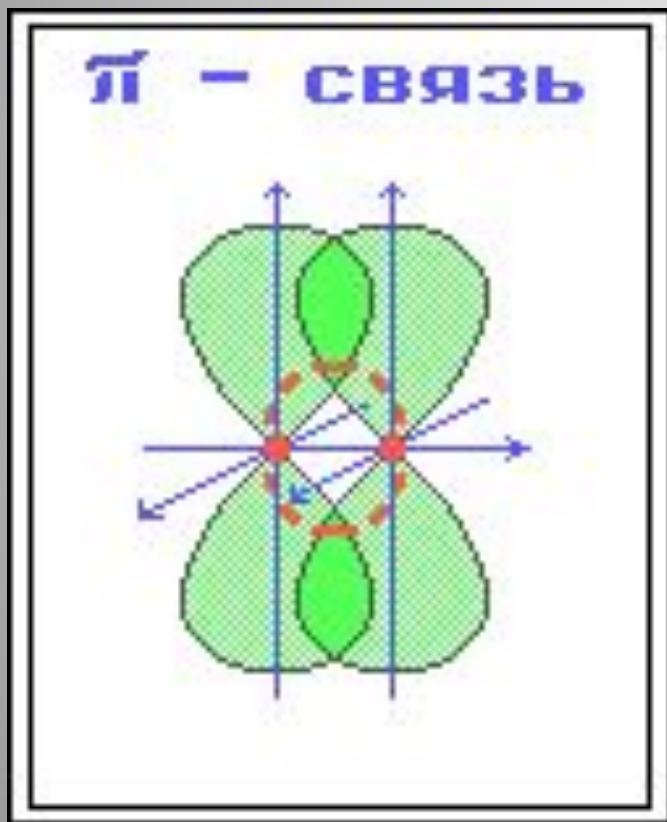


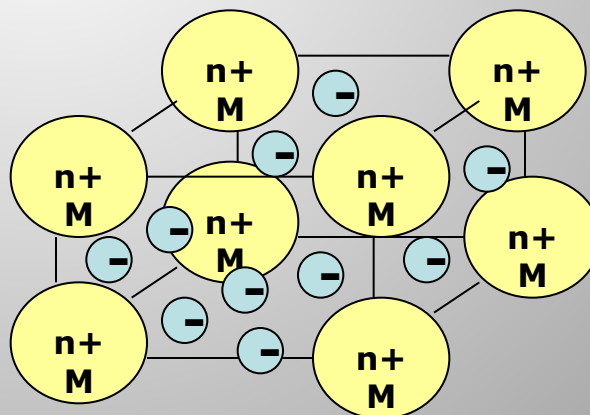
Рис. 3

- 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  $\sigma$  – связь.



# Металлическая связь

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





# Механизм образования металлической связи:

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

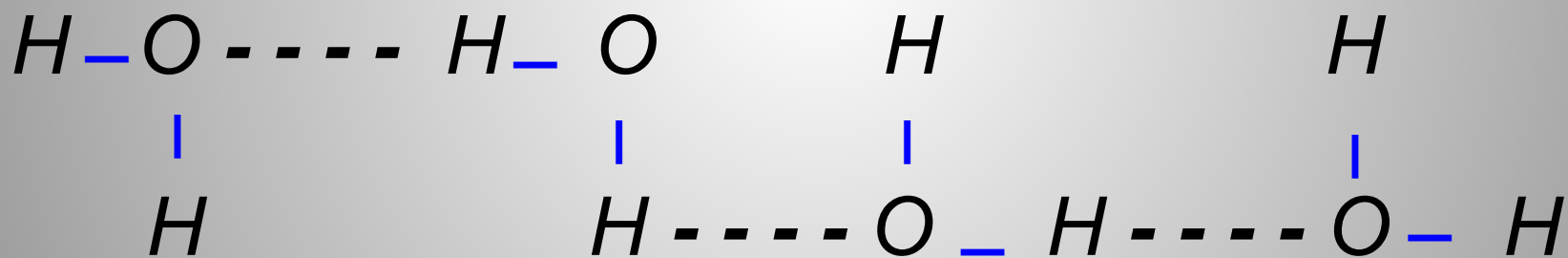
Например:

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

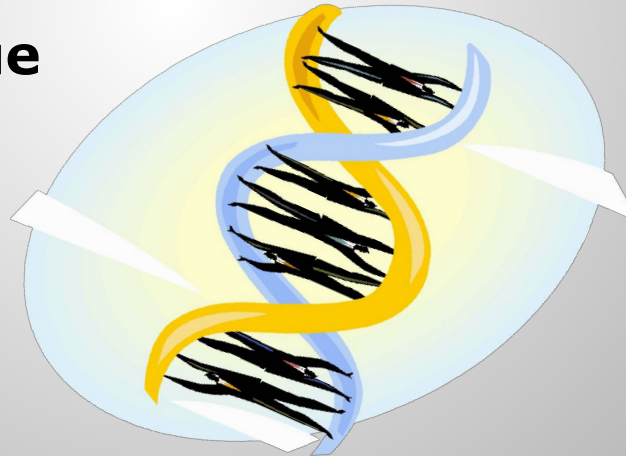


# Водородная связь

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

**Например в молекуле**

**ДНК:** | |  
A-T  
Г-Ц  
Г-Ц  
Т-А  
| |



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

