

Типы химических связей

Гизбрехт Юлия Владимировна
Учитель химии и биологии
МБОУ «Всесвятская вечерняя
(сменная) общеобразовательная
школа»

Задачи:

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

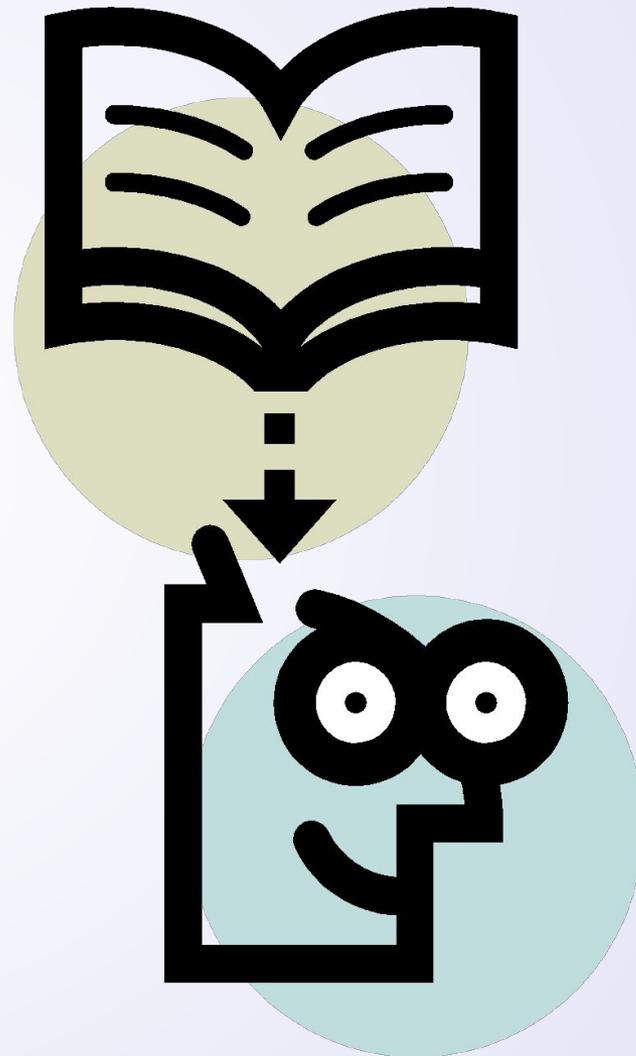


ПОДУМАЙТЕ

- **Что такое химическая связь?**

Ответ:

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.



Рис.1



Выполните упражнение №1

Из предложенного списка распределите формулы веществ в таблице по соответствующим столбикам:

PCl_5 , CH_4 , Fe , O_2 , P_2O_5 , HF , CsF , Cu_2O , KCl , N_2 , P_4 , FeO

ИОННАЯ СВЯЗЬ	КОВАЛЕНТНАЯ СВЯЗЬ		МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ
	ПОЛЯРНАЯ	НЕПОЛЯРНАЯ	

Вы полните упражнение №2

**Как меняется полярность связи
в ряду:**



Вы полните упражнение №3

**Покажите образование ионной
связи в соединениях:**



Вы полните упражнение №4

**Покажите образование
ковалентных связей и укажите
их тип в соединениях:**

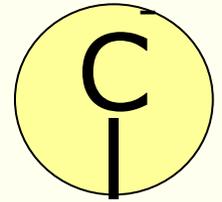
PCl_5 , CH_4 , O_2 , P_2O_5 , N_2 .

Выполните упражнение №5

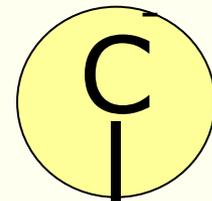
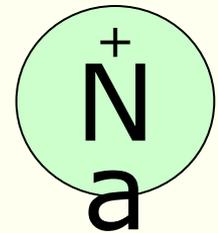
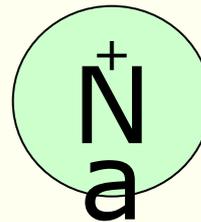
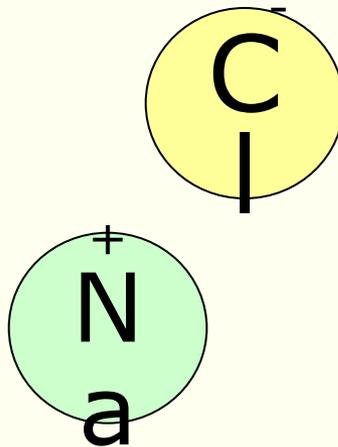
Определите количество σ - и π - связей в формулах молекул:



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

Ca^{+2} ,

Al^{+3}

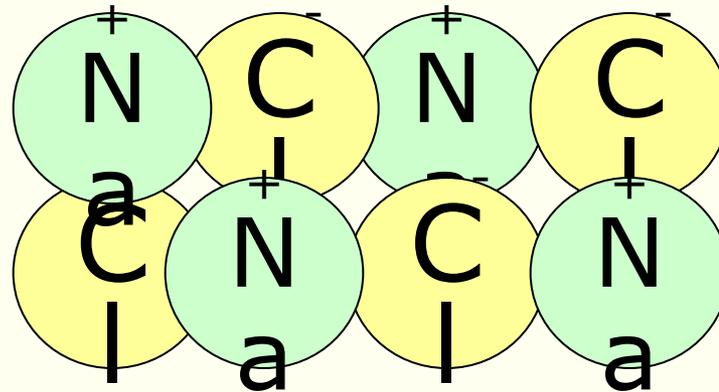
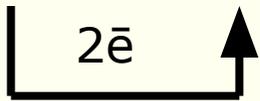
OH^- ,

SO^{2-} ,

Cl^-

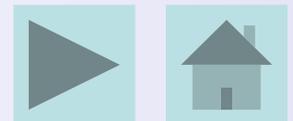
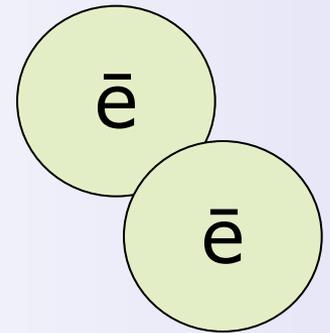
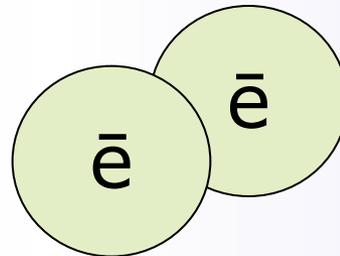
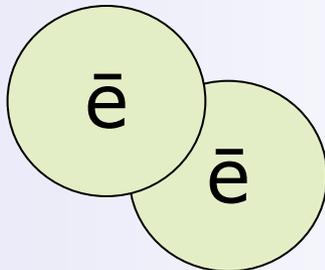


Механизм образования ионной связи



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

σ (сигма) –
связь

π (π (пи))
π (пи) – связь

Кратность
связей

простая

двойная

тройная



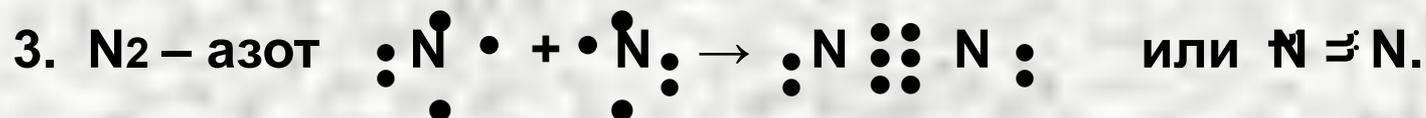
Обменный механизм образования ковалентной связи

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

Например:



2. HCl – хлороводород или соляная кислота

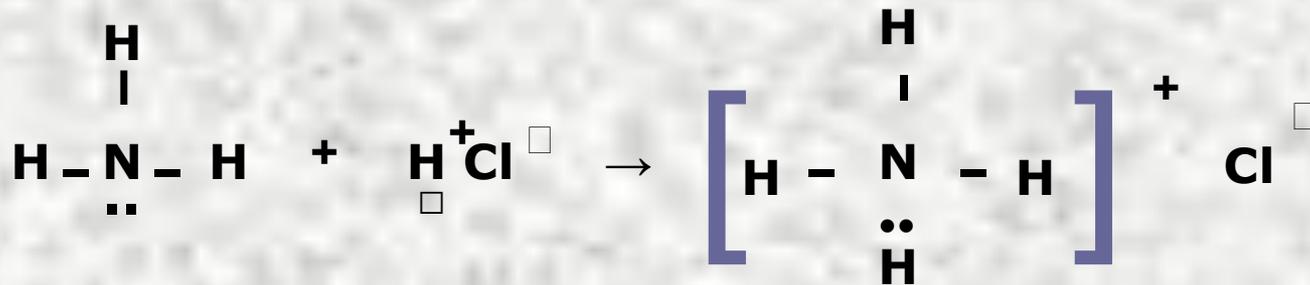


Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи

☀ *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 : $\text{H} - \text{H}$; $\text{Cl} - \text{Cl}$; $\text{N} \equiv \text{N}$.

ПОЛЯРНАЯ ковалентная связь – это связь, образованная между атомами с разной электроотрицательностью.
Например: $\text{H} - \text{Cl}$; $\text{H} - \text{S} - \text{H}$.



Кратность ковалентной связи

☀ Зависит от числа общих электронных пар, связывающих атомы.

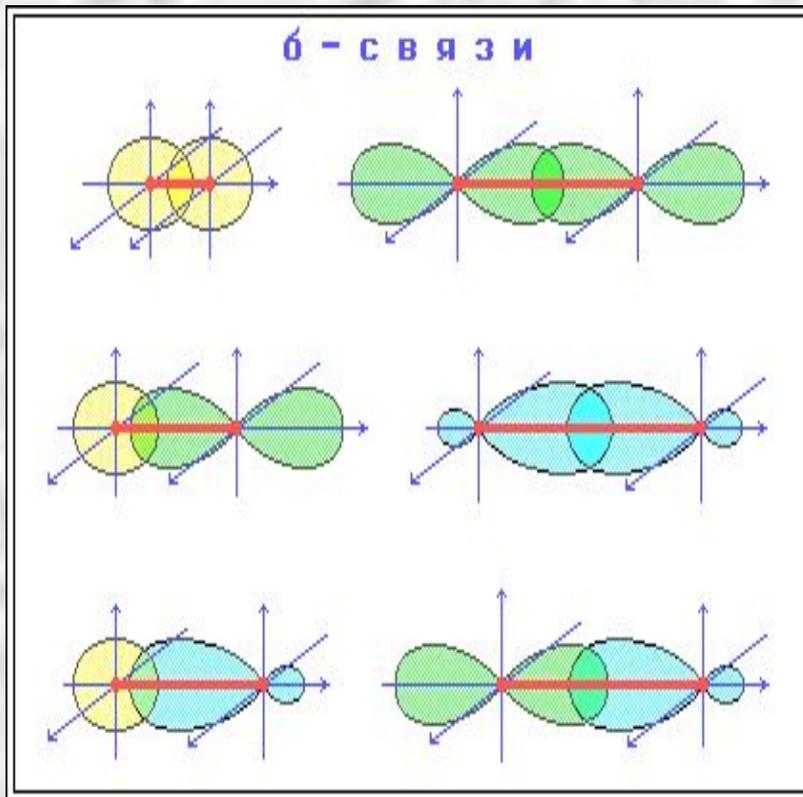
Бывает:

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



Перекрытие электронных орбиталей.

σ – 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.

π – СВЯЗЬ.

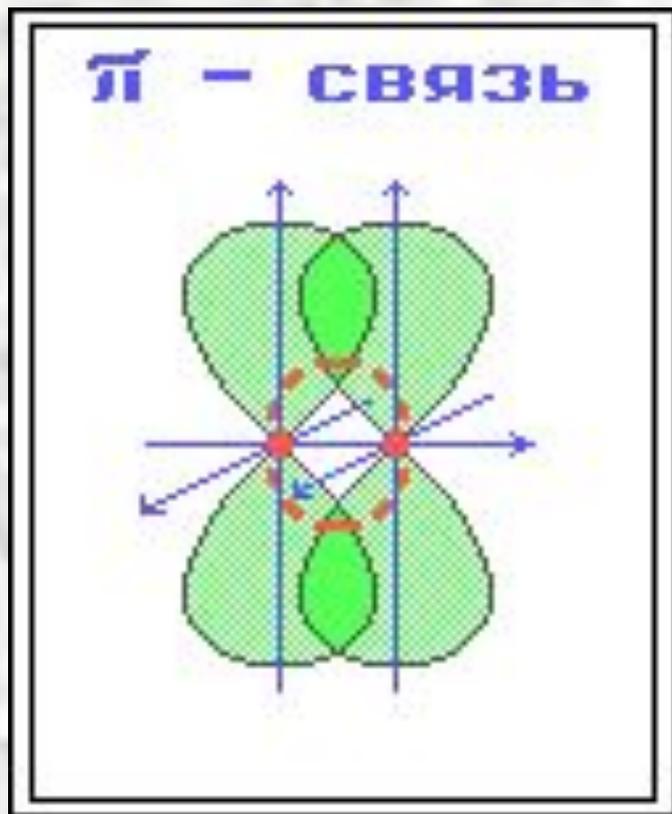


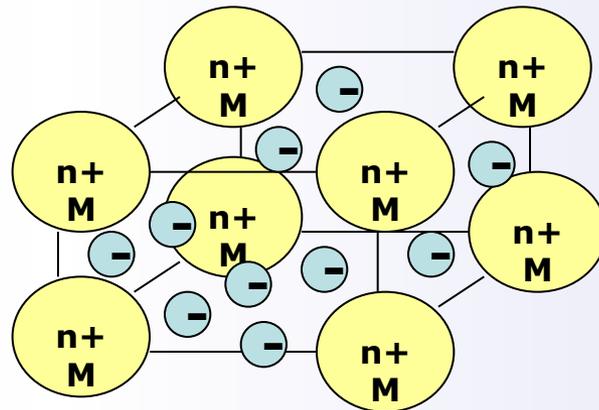
Рис. 3

- 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) 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: | |
А-Т
Г-Ц
Г-Ц
Т-А
| |

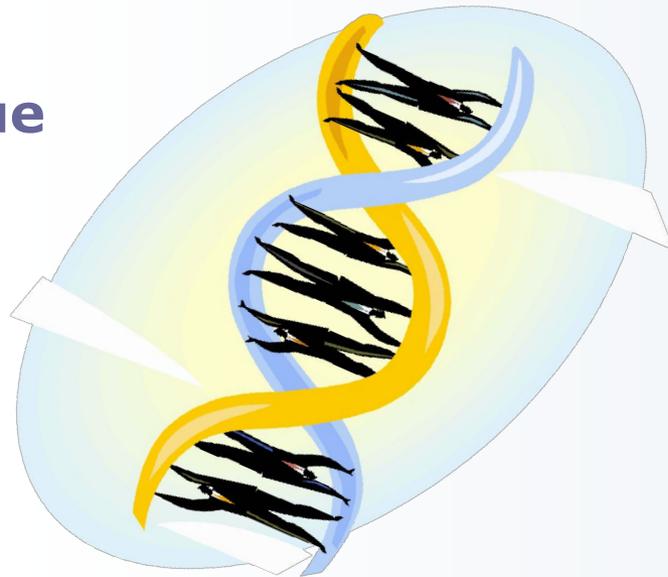


Рис.4



Источники:

1. **Литература:** Учебник для общеобразовательных учреждений Химия. 11 класс Габриелян О.С, Лысова Г. Г. М.: 2-е изд. Дрофа, 2002
2. **Рисунки:**
 - Рис.1 «Атом» -
<http://office.microsoft.com/ru-ru/clipart/results.aspx?qu=%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%BC%D1%8B&sc=20>
 - Рис.2,3 « σ - и π - связи» -
<http://www.chemistry.ssu.samara.ru/chem1/index1.htm>
 - Рис.4 «ДНК» -
<http://office.microsoft.com/ru-ru/clipart/results.aspx?qu=%D0%94%D0%9D%D0%9A&sc=20&AxInstalled=copy&DownloadAssetId=MCj01494830000&DownloadExtension=wmf&c=0>