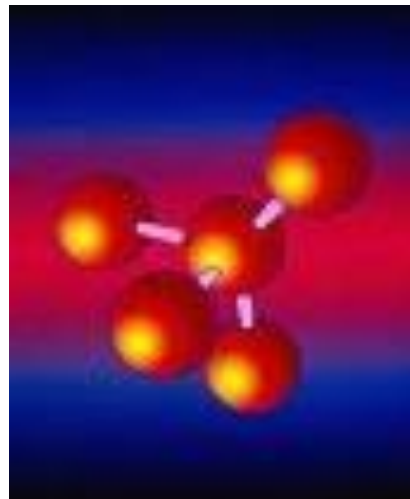


Химическая связь и строение молекул



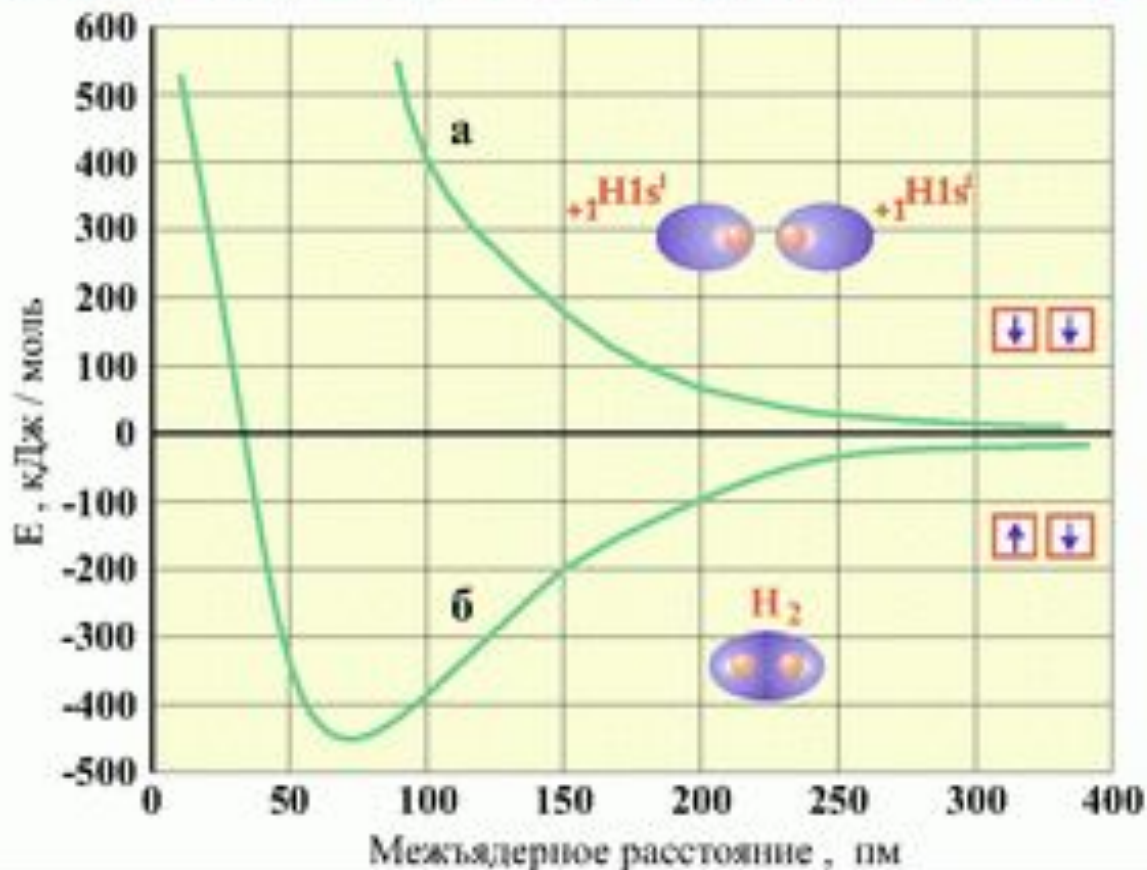
Химическая связь – это различные виды взаимодействий, обуславливающие устойчивое существование двух- и многоатомных соединений: молекул, ионов, кристаллических и иных веществ.

Основные характеристики связи:

- энергия связи;
- длина связи.

Энергией химической связи называется количество энергии, которое выделяется при образовании химической связи [кДж/моль].

ОБРАЗОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ МЕЖДУ АТОМАМИ ВОДОРОДА



Виды химической связи:

- ковалентная:

полярная, неполярная, донорно-акцепторная;

- ионная;

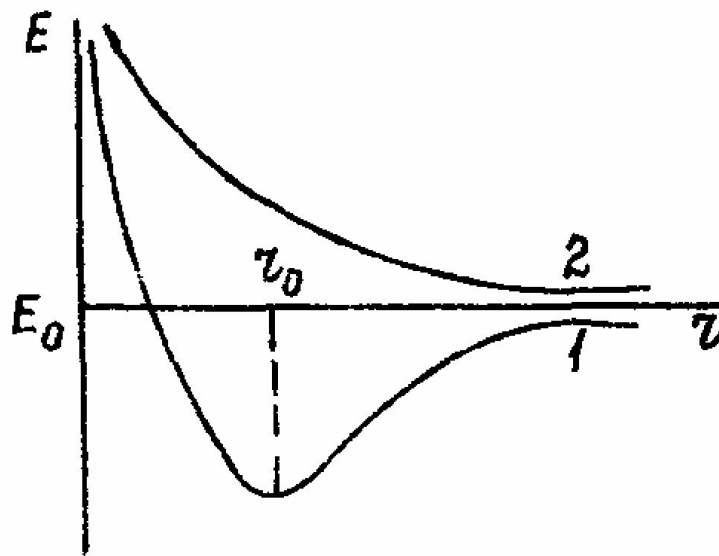
- металлическая;

- водородная;

- силы Ван-дер-Ваальса

Ковалентная связь –

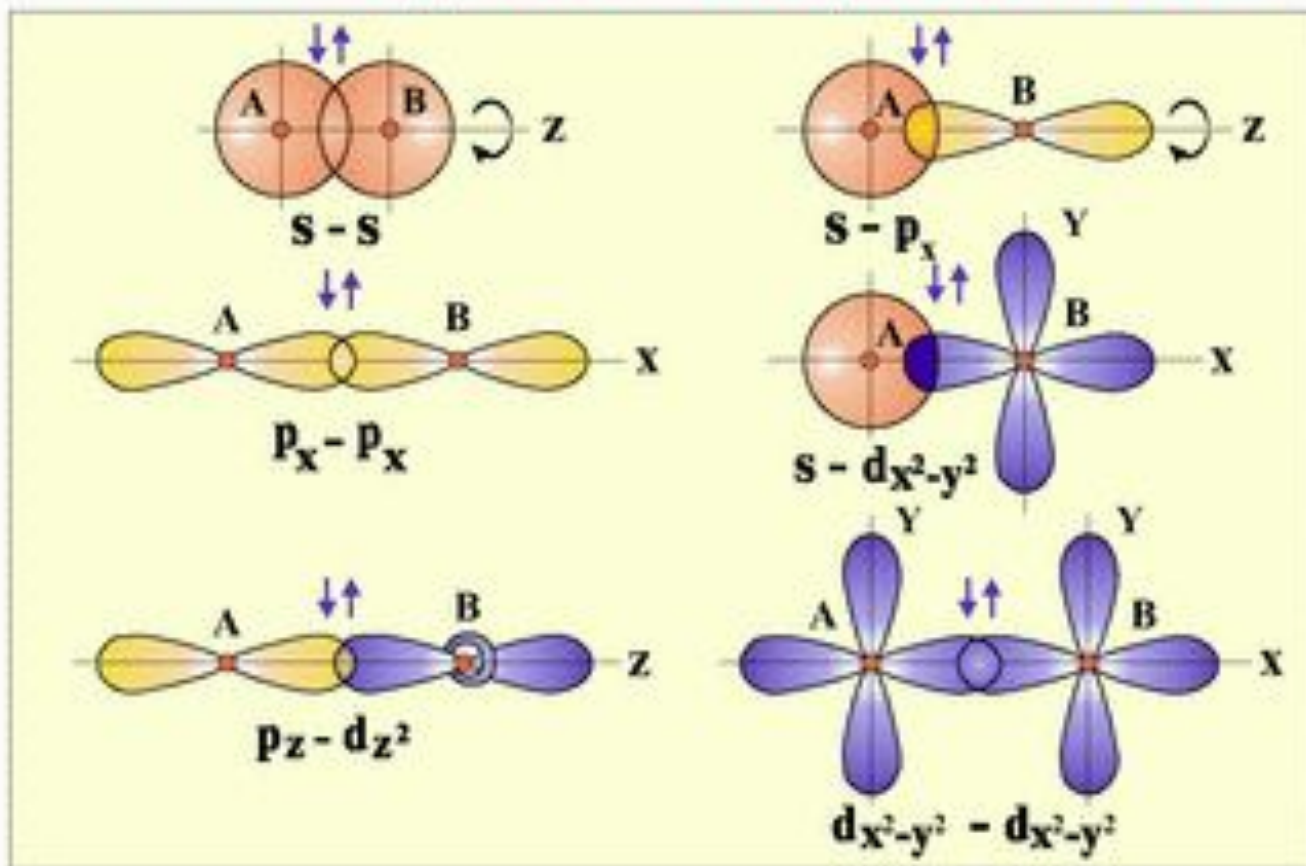
это связь, осуществляемая электронной парой, находящейся в общем владении двух атомов, образующих химическую связь.



Зависимость потенциальной энергии системы из двух атомов водорода от расстояния между ядрами: 1 – антипараллельные спины; 2 – параллельные спины электронов.

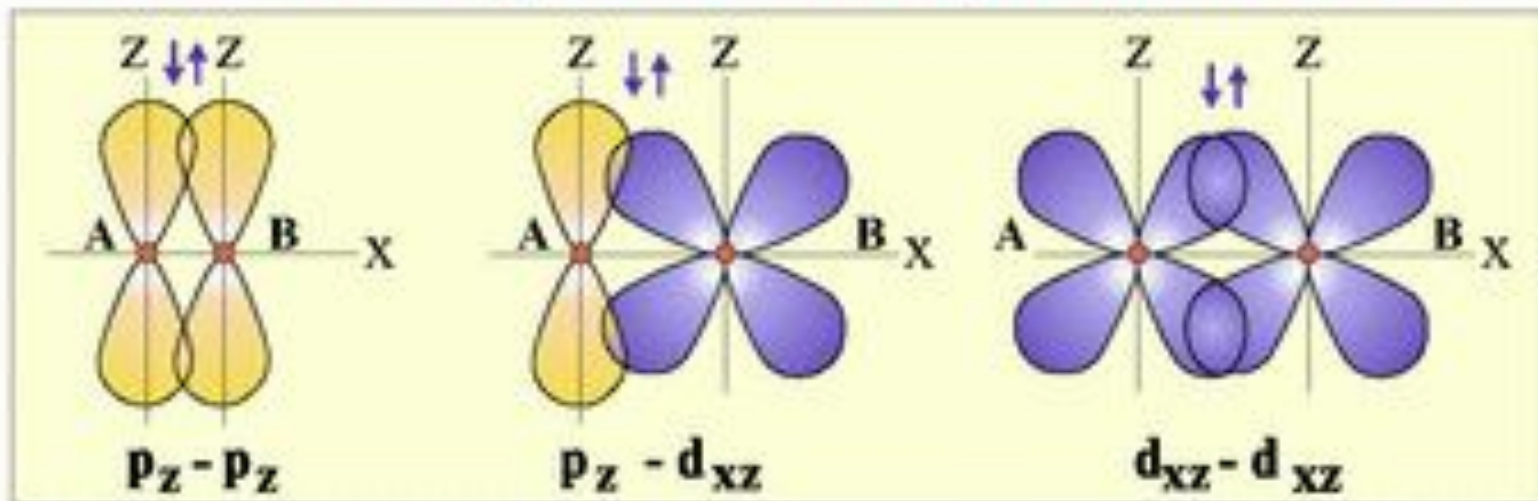
σ - связь - ковалентная связь, образованная при перекрывании s-, p- и гибридных АО вдоль оси, соединяющей ядра связываемых атомов. Для молекул с **σ - связью** характерна осевая симметрия, по **σ -связям** возможно внутримолекулярное вращение атомов.

РАЗЛИЧНЫЕ ВИДЫ σ - СВЯЗИ МЕЖДУ АТОМАМИ А И В



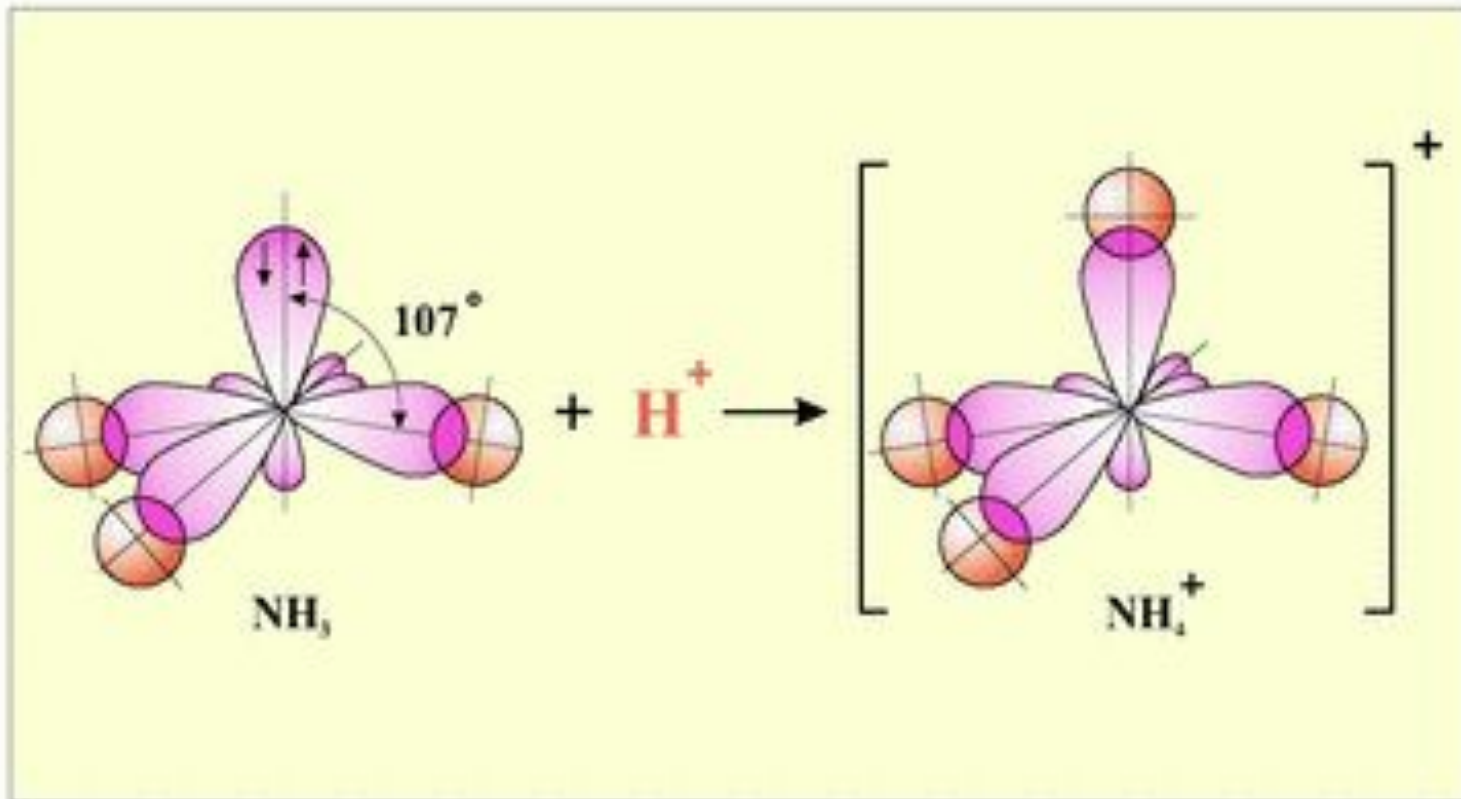
π-связь - ковалентная связь, возникающая при боковом перекрывании негибридных р-АО. Такое перекрывание происходит вне прямой, соединяющей ядра атомов. Вращение по ***π-связи*** невозможно без ее разрыва. Молекулы с ***π-связью*** обладают плоскостной симметрией, для них характерно явление цис-транс изомерии.

РАЗЛИЧНЫЕ ВИДЫ π - СВЯЗИ МЕЖДУ АТОМАМИ А И В



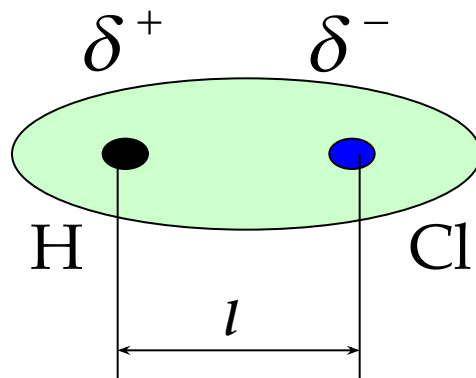
Донорно-акцепторный механизм образования связи

ОБРАЗОВАНИЕ ИОНА АММОНИЯ



Полярность химической связи

Полярность связи характеризует *электрический момент диполя*. Символ μ (мю), единица - Кл · м (кулон · метр). Диполь – система из двух разноименных электрических зарядов (δ^+ и δ^-), равных по абсолютной величине :



$$\mu = \delta \cdot l,$$

где δ - эффективный заряд; l - расстояние между ядрами; μ - векторная величина (от "+" к "-").

ДИПОЛЬНЫЕ МОМЕНТЫ НЕКОТОРЫХ СВЯЗЕЙ

СВЯЗЬ	$\mu \cdot 10^{30}$, Кл·м	μ , Д	СВЯЗЬ	$\mu \cdot 10^{30}$, Кл·м	μ , Д
H - C	1,30	0,40	N - F	0,57	0,17
H - N	4,44	1,33	P - Cl	2,70	0,81
N - O	5,04	1,51	S - Cl	2,00	0,70
H - P	1,20	0,30	C = N	3,00	0,90
H - S	2,30	0,68	C = O	7,70	2,30
Si - H	3,30	1,00	P = O	9,00	2,70
C - N	0,73	0,22	C = S	6,70	2,00
C - O	2,50	0,74	S = O	10,00	3,00
C - Cl	4,90	1,47	Se = O	10,30	3,10
C - F	4,64	1,39	Te = O	7,70	2,30
C - Br	4,74	1,42	C \equiv N	11,80	3,50
C - I	4,17	1,25	N \rightarrow O	14,30	4,30

ДИПОЛЬНЫЕ МОМЕНТЫ НЕКОТОРЫХ МОЛЕКУЛ

Молекула	$\mu \cdot 10^{30}$, Кл·м	Молекула	$\mu \cdot 10^{30}$, Кл·м	Молекула	$\mu \cdot 10^{30}$, Кл·м
H_2	0	HF	6,40	NH_3	4,94
N_2	0	HCl	3,47	PH_3	1,83
CO	0,33	HBr	2,63	CH_4	0
NO	0,23	HI	1,27	SO_2	5,30
CO_2	0	H_2O	6,10	SO_3	0
NO_2	0,97	H_2S	3,40	BF_3	0

Ионную связь можно рассматривать как предельный случай полярной связи, для которой эффективный заряд атома близок к единице. Так, для NaCl: $\delta_{\text{Na}} = +0,8$; $\delta_{\text{Cl}} = -0,8$.

Ионная связь образуется между атомами активных металлов и активных неметаллов

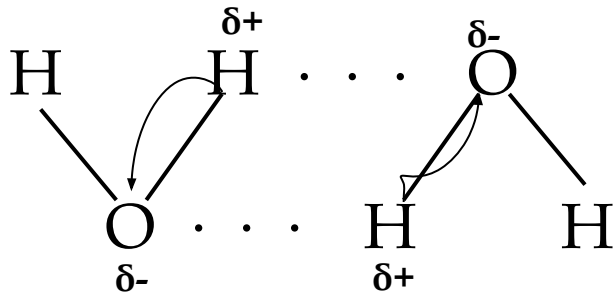
Разность электроотрицательностей и вид химической связи для Li-F, C-Cl, Cl-Cl.

Связь	Разность электроотрицательностей	Вид химической связи
Li-F	4,0 - 1,0 = 3,0	Ионная
C-Cl	3,0 - 2,6 = 0,4	Ковалентная полярная
Cl-Cl	3,0 - 3,0 = 0	Ковалентная неполярная

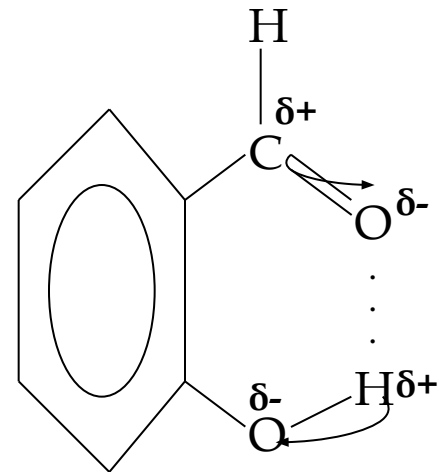
Водородная связь –

это связь, образованная положительно поляризованным водородом одной молекулы и электроотрицательным атомом другой или той же молекулы.

межмолекулярная



внутримолекулярная



в салициловом ангидриде

ВОДОРОДНЫЕ СВЯЗИ МЕЖДУ МОЛЕКУЛАМИ ВОДЫ
В СТРУКТУРЕ ЛЬДА

