



Донской государственный технический университет  
Кафедра «Химия»

---

# ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ



## **Виды химической связи:**

**1.Ионная связь**

**2.Ковалентная связь**

**3.Водородная связь**

**4.Металлическая связь**

**5.Силы Ван-дер-Ваальса**



**Донской государственный технический университет**  
**Кафедра «Химия»**

---

## **Ионная связь**



**Вальтер Коссель (нем. Walther Kossel)**  
**(4 января 1888 — 22 мая 1956)**

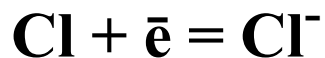
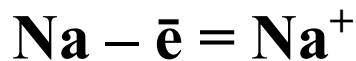
**В 1916 выдвинул гипотезу, которая  
легла в основу теории ионной  
химической связи и гетеровалентности**



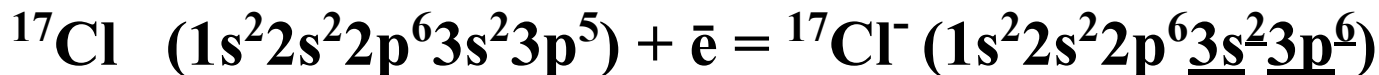
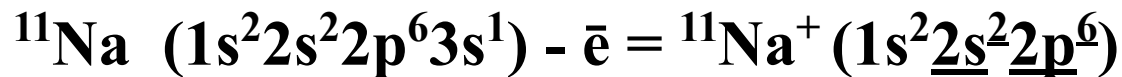
## Ионная связь



### 1. Образование ионов



### 2. Образование молекулы





**Донской государственный технический университет**  
**Кафедра «Химия»**

---

## **Ковалентная связь**

### **Метод валентных связей (метод ВС)**

**Гилберт Ньютон Льюис (англ. Gilbert Newton Lewis)**  
**(23 октября 1875 — 23 марта 1946)**

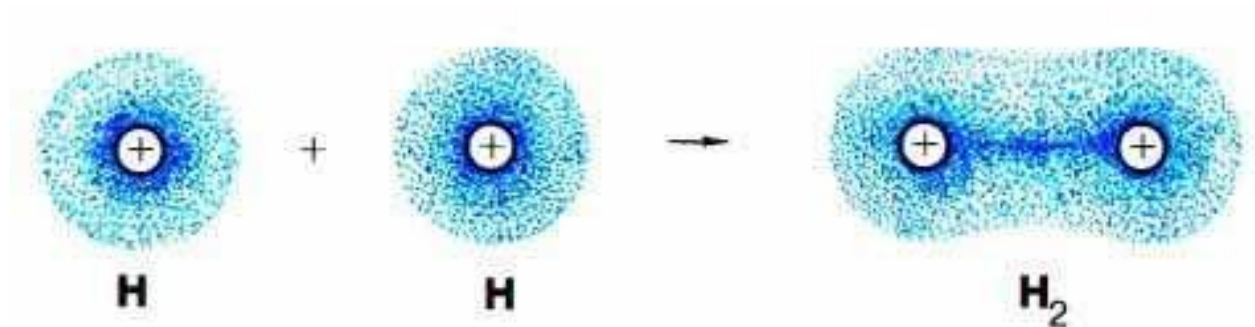
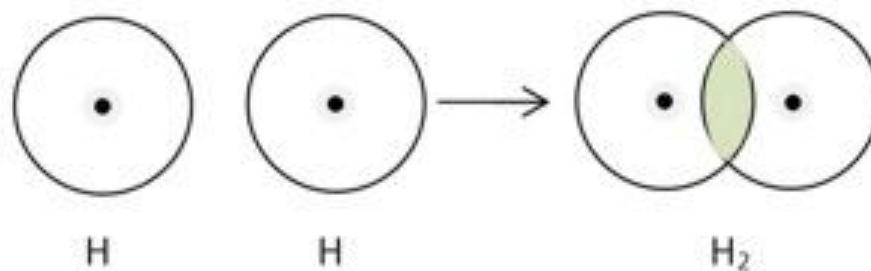
**В 1916 Льюис высказал идею, что ковалентная химическая связь образуется за счёт обобществления пары электронов, то есть электронная плотность распределяется между двумя атомами**





## Ковалентная связь

### Метод валентных связей (метод ВС)

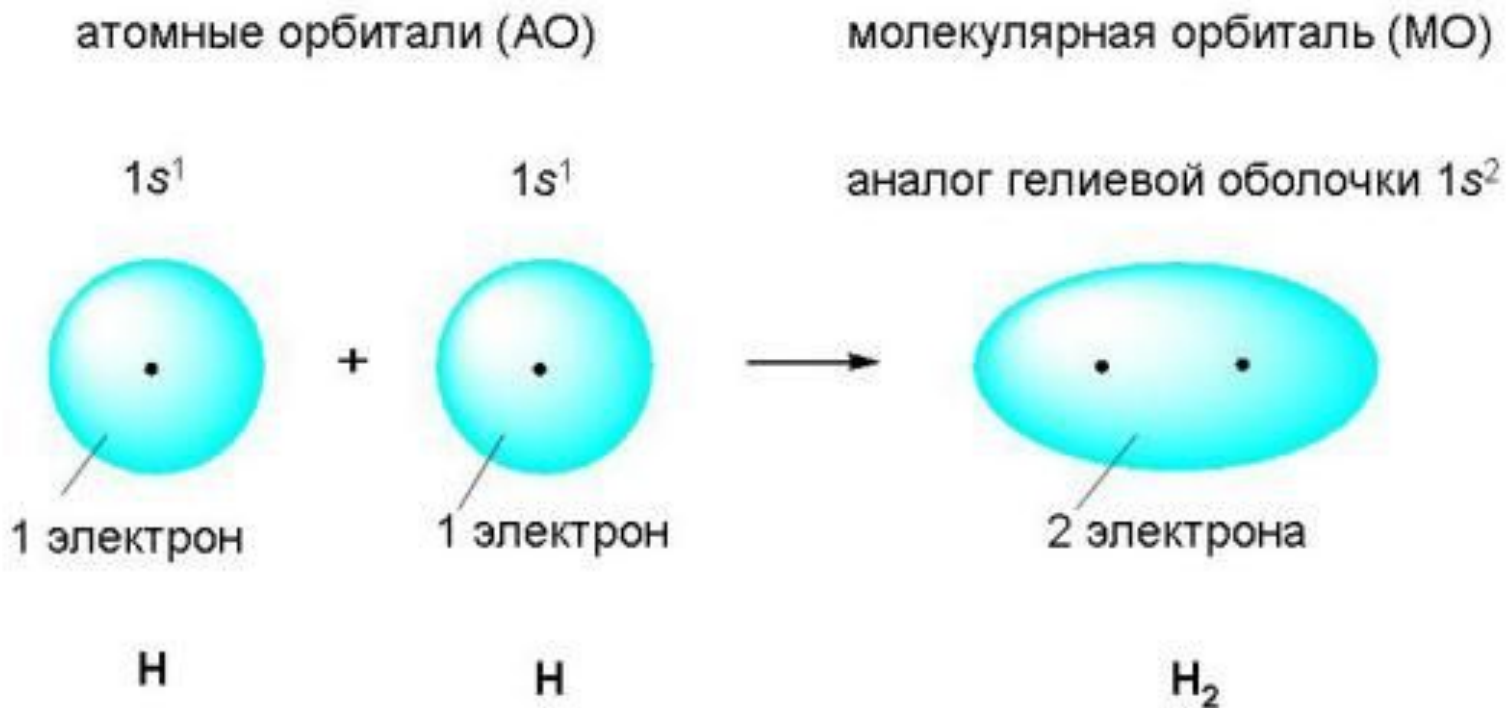




Донской государственной технической университет  
Кафедра «Химия»

# Ковалентная связь

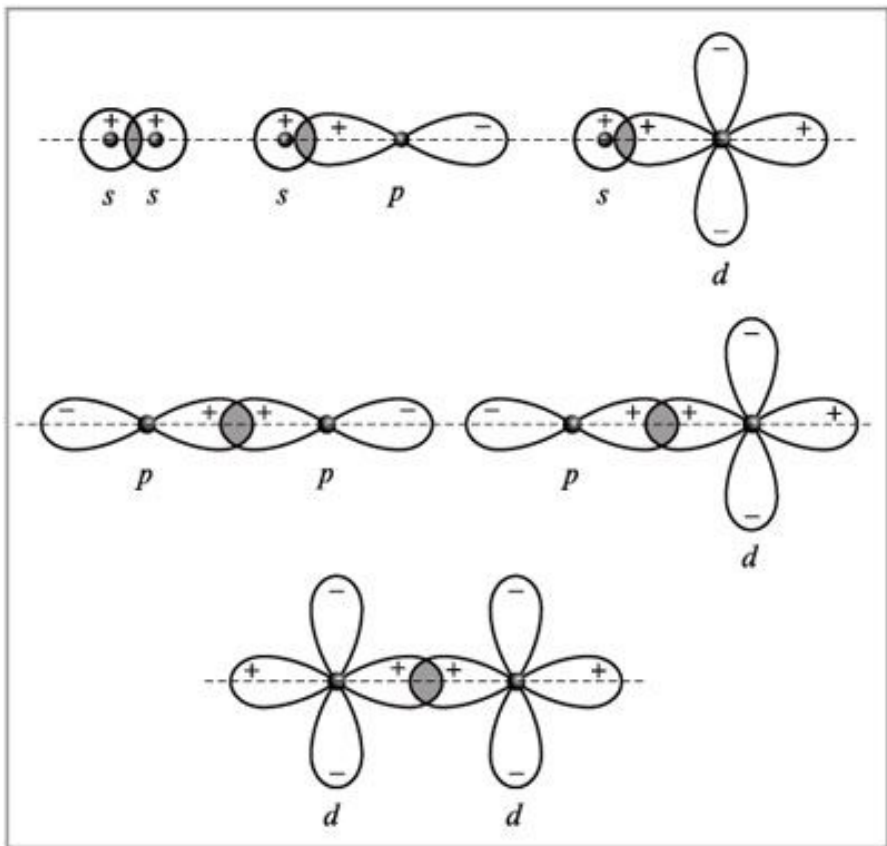
## Метод молекулярных орбиталей(метод МО)



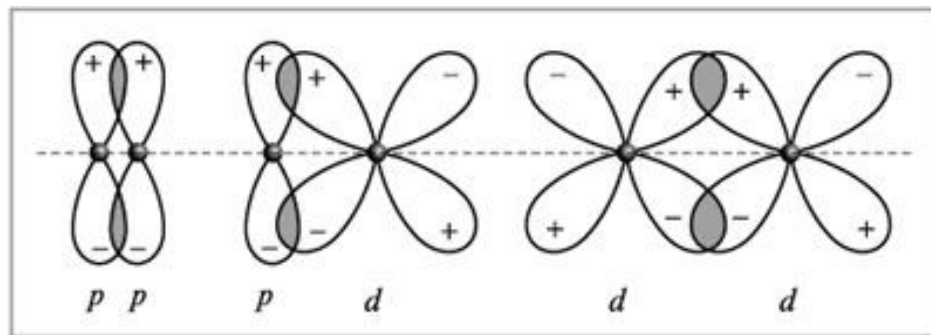


# Ковалентная связь

## Метод молекулярных орбиталей (метод МО)



**σ - СВЯЗЬ**



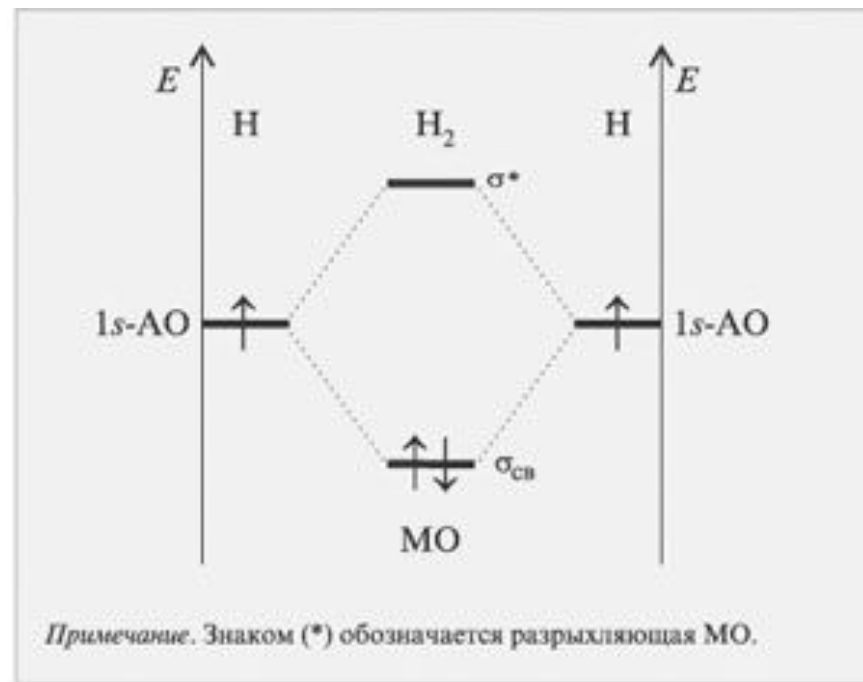
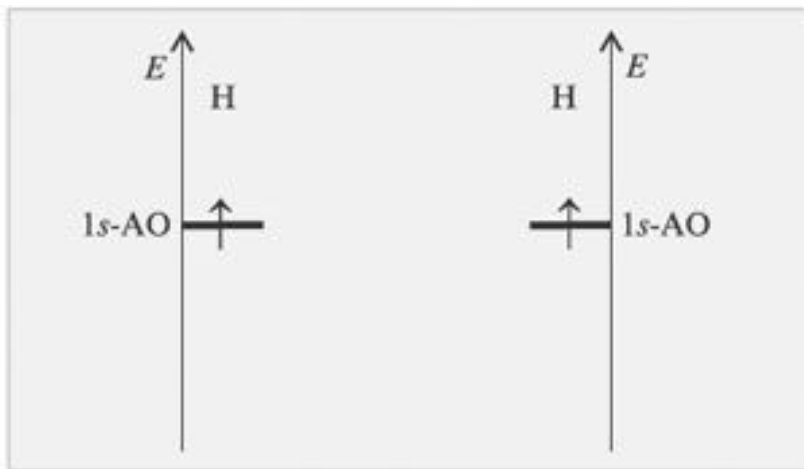
**π -  
СВЯЗЬ**





# Ковалентная связь

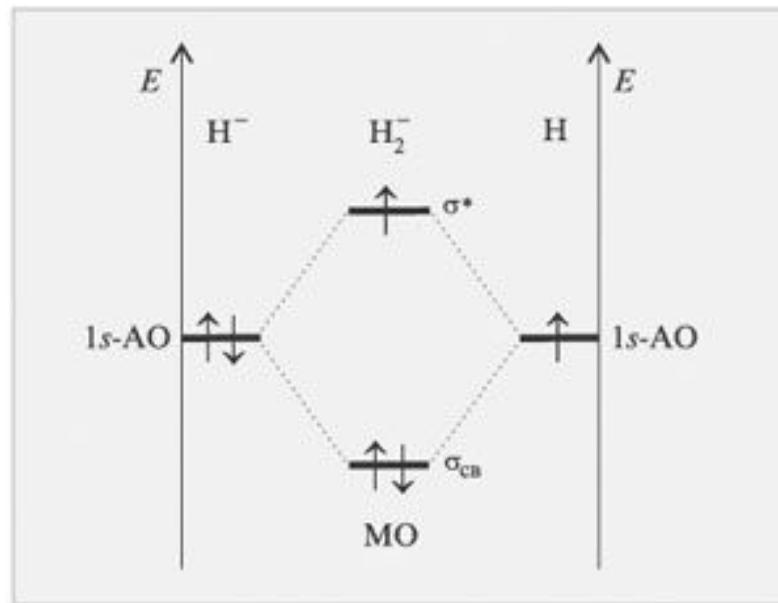
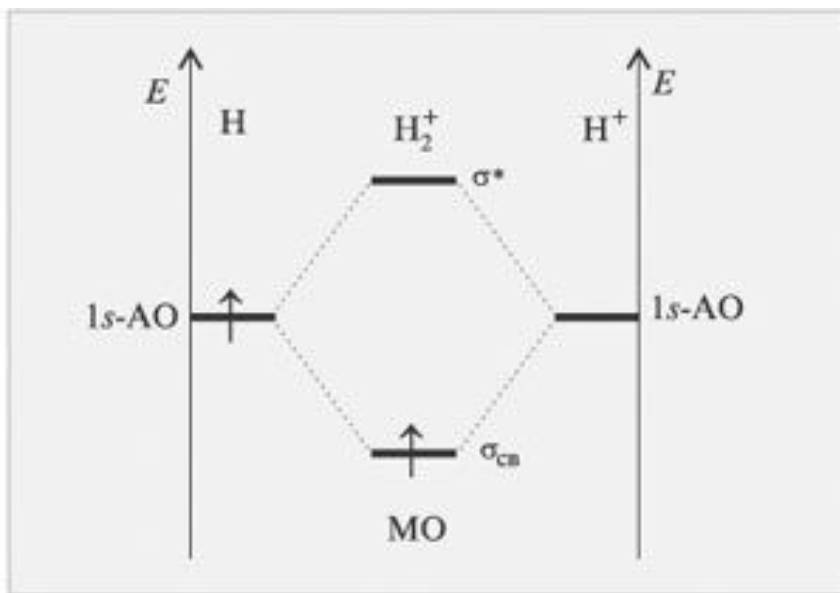
## Метод молекулярных орбиталей(метод МО)





## Ковалентная связь

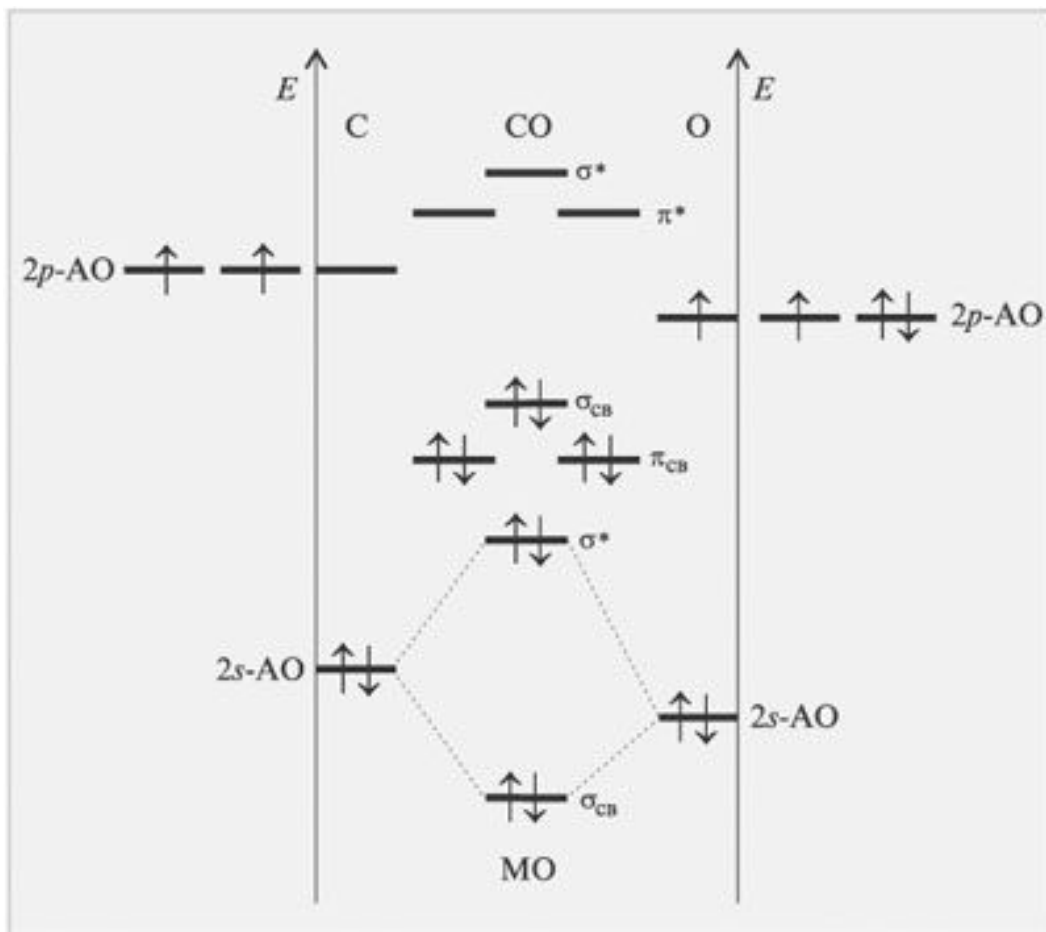
### Метод молекулярных орбиталей (метод МО)





## Ковалентная связь

### Метод молекулярных орбиталей(метод МО)



Порядок связи (кратность):

$$n = \frac{N_{cb} - N_p}{2}$$



Донской государственный технический университет  
Кафедра «Химия»

## Ковалентная связь

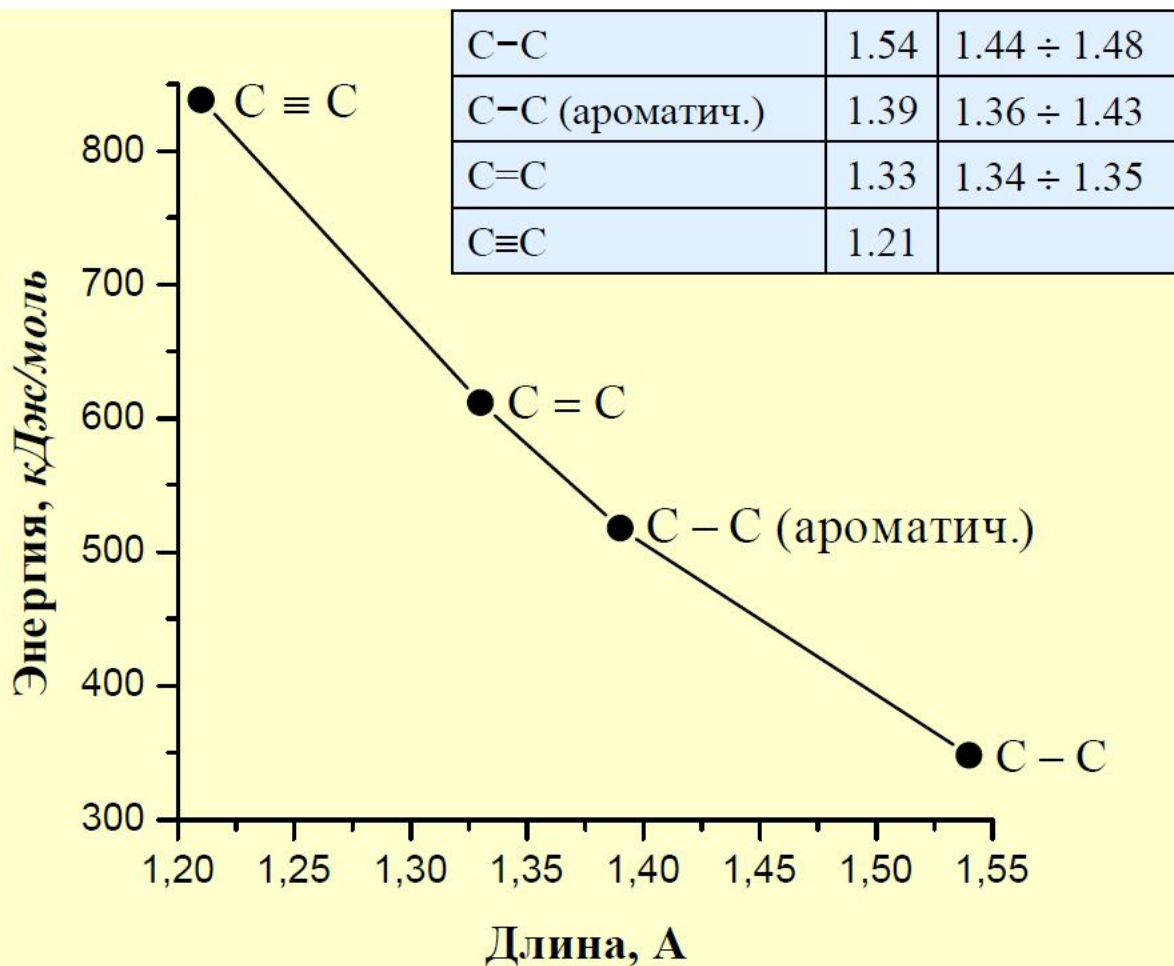
### Длина химической связи

Молекула	Формула	Кратность связи	Е <sub>св</sub> , кДж/моль	l <sub>св</sub> (С - С), Å
Этан	$\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_3$	1	412,6	1,54
Этилен	$\text{H}_2\text{C} = \text{CH}_2$	2	587,3	1,34
Ацетилен	$\text{HC} \equiv \text{CH}$	3	822,2	1,2



## Ковалентная связь

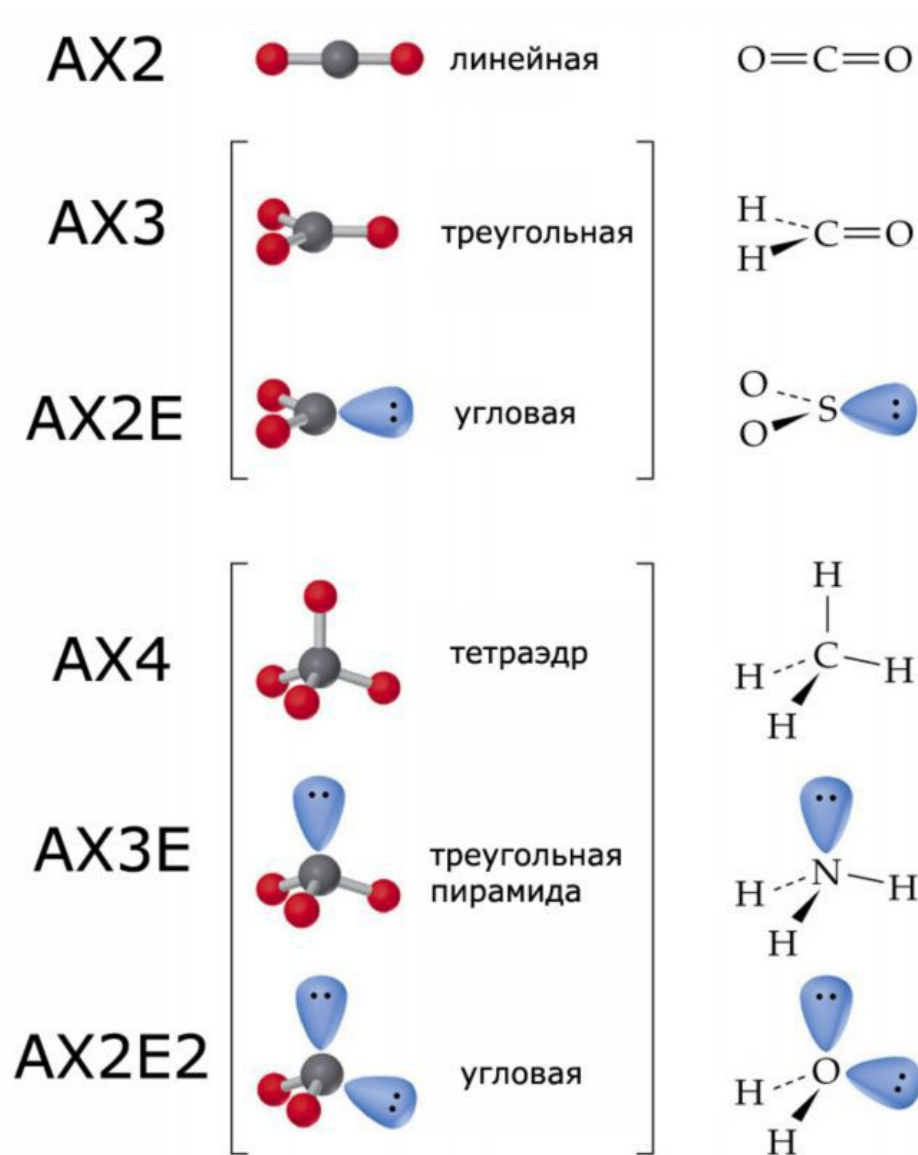
### Энергия химической связи





# Донской государственный технический университет

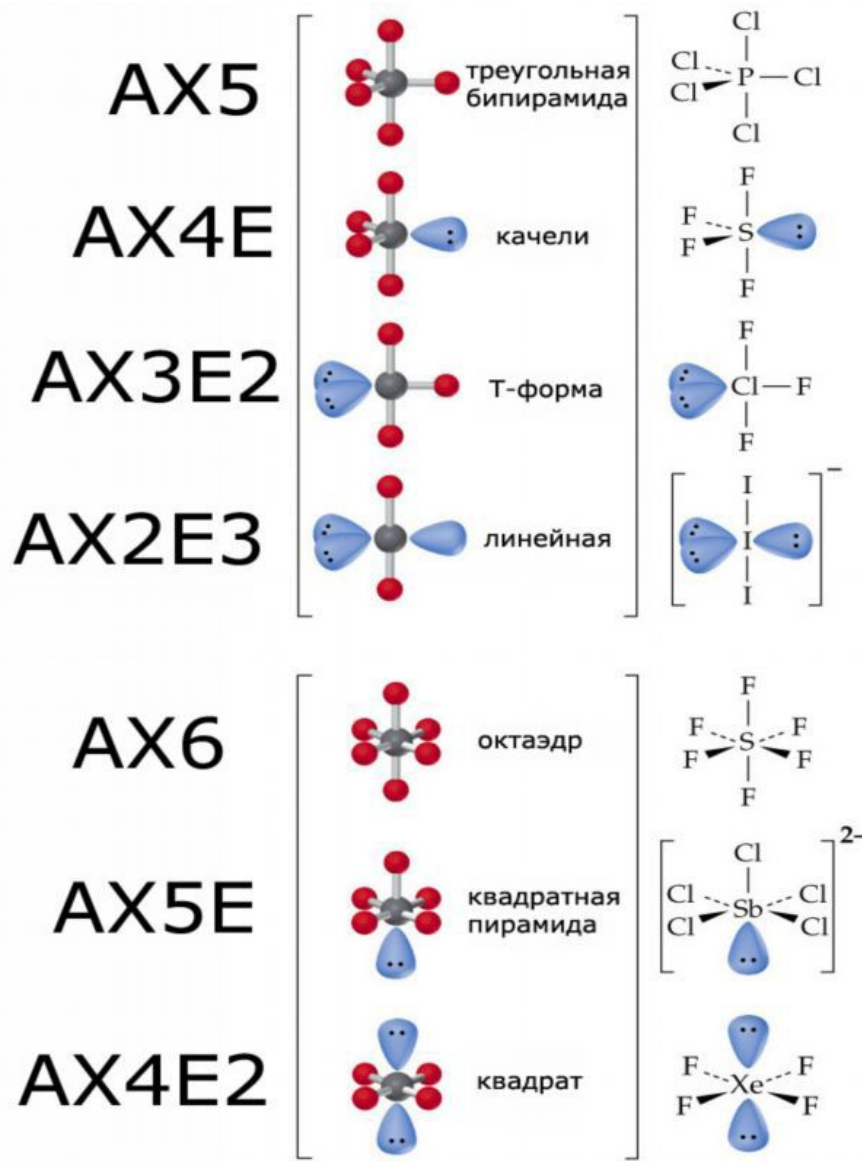
## Кафедра «Химия»





# Донской государственный технический университет

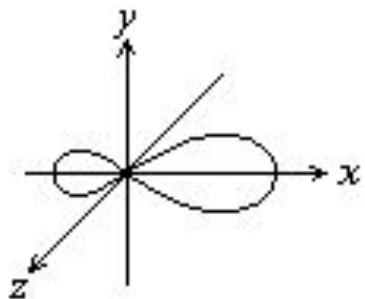
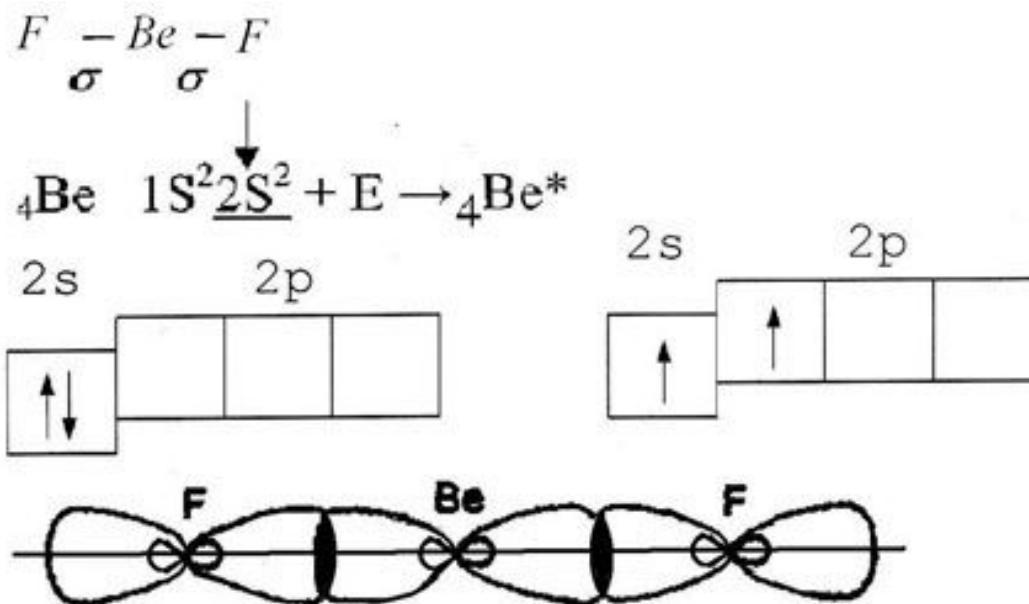
## Кафедра «Химия»





## Гибридизация АО

*sp* – гибридизация



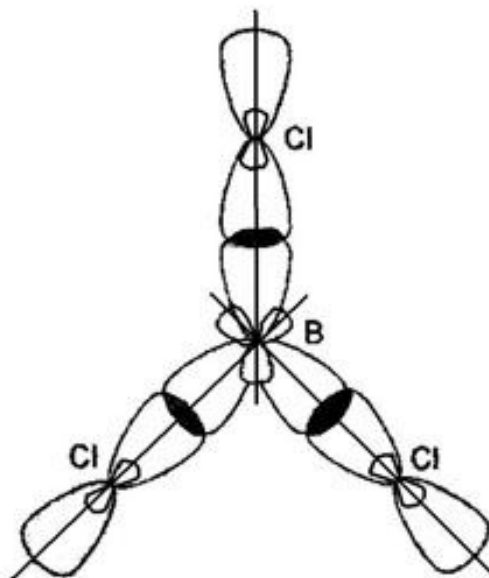
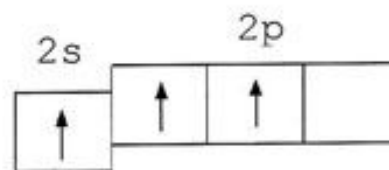
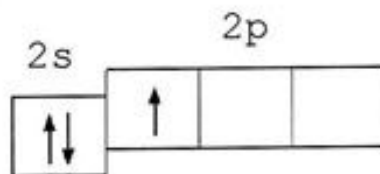
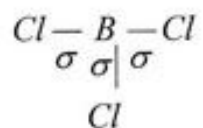
Схематическое изображение гибридной АО, образованной смещением *s*- и *p*-орбиталей.





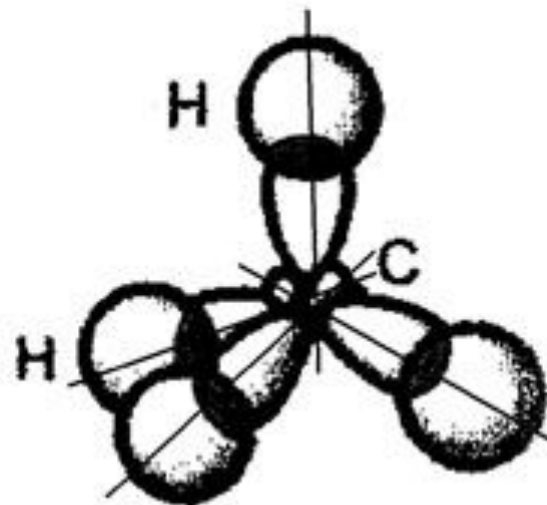
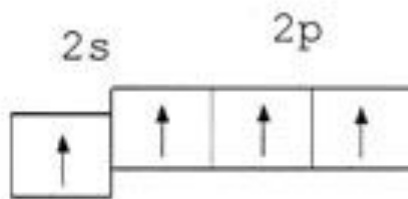
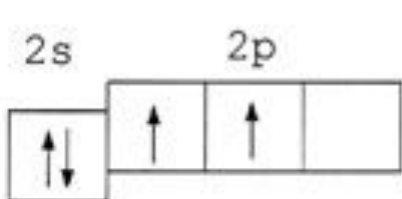
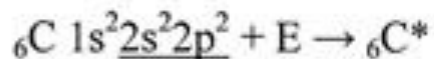
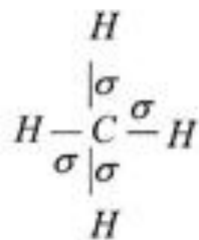
## Гибридизация АО

$sp^2$  – гибридизация





## Гибридизация АО $sp^3$ – гибридизация

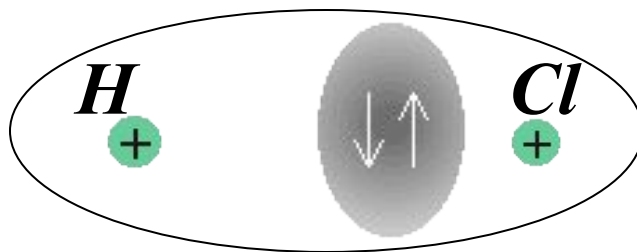




Донской государственный технический университет  
Кафедра «Химия»

---

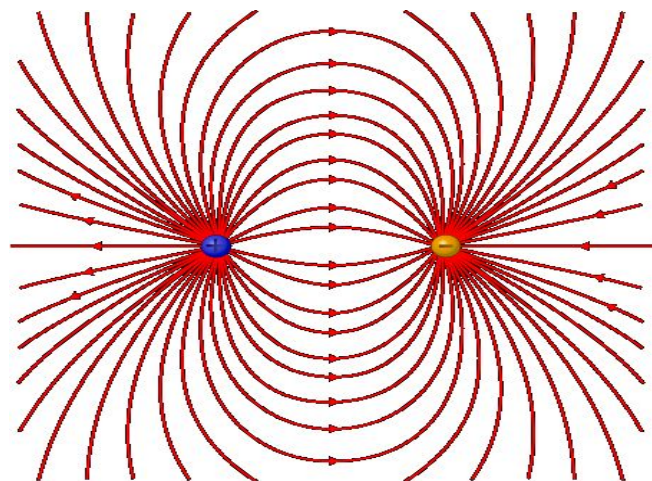
Полярность молекул



Связь в молекуле HCl полярная, имеет на 17 % ионный характер



## Полярность молекул

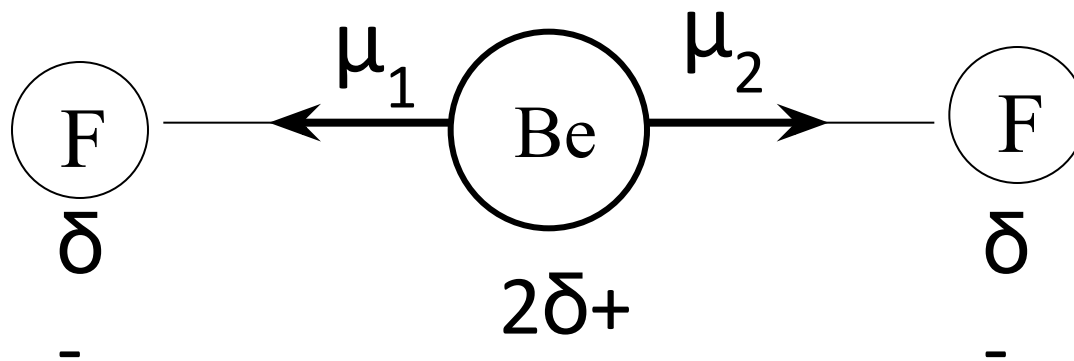


$$\mu = q \cdot l$$

$$1\text{Д} = 0,33 \cdot 10^{-29} \text{ Кл} \cdot \text{м}$$



## Полярность молекул

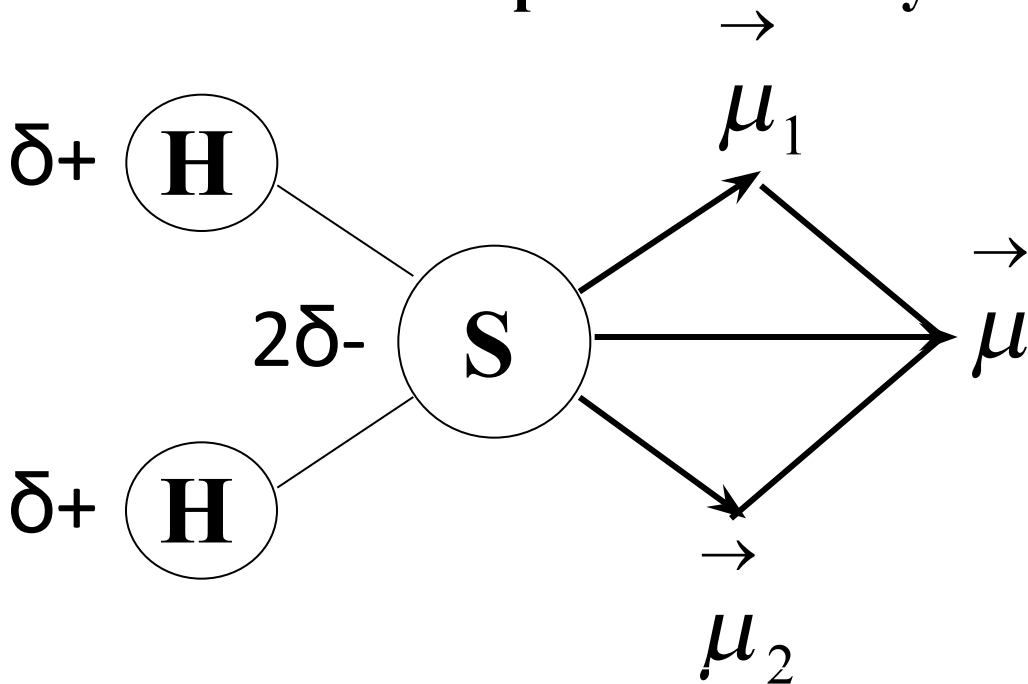


$$\begin{array}{ccc} \rightarrow & \rightarrow & \rightarrow \\ \mu & = & \mu_1 + \mu_2 = 0 \end{array}$$



Донской государственный технический университет  
Кафедра «Химия»

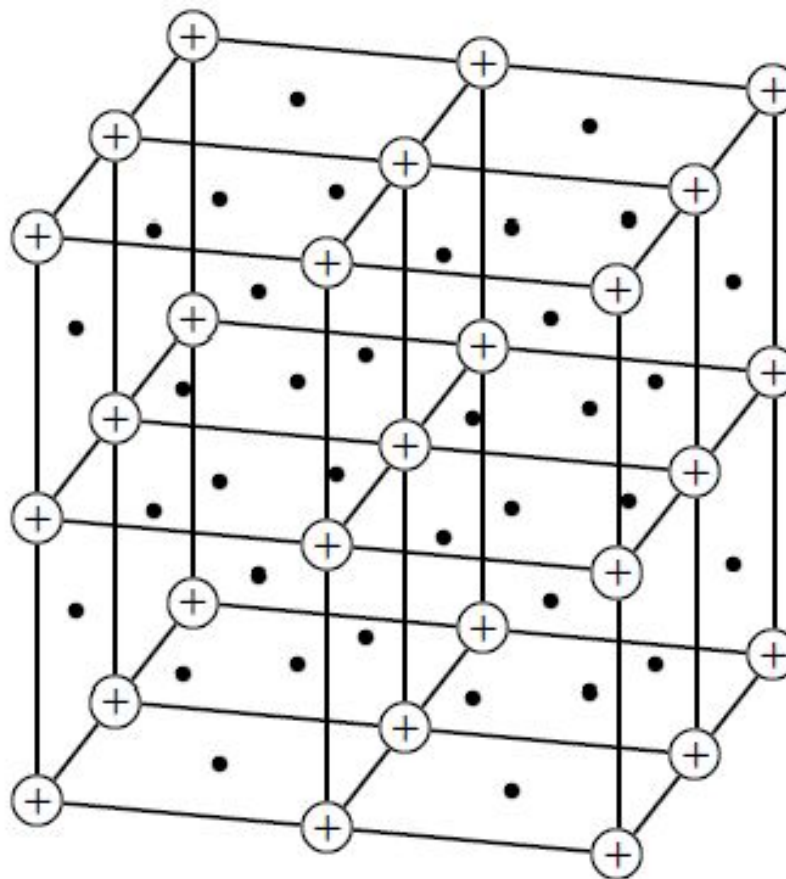
Полярность молекул



$$\vec{\mu}_1 + \vec{\mu}_2 = \vec{\mu} \neq 0$$

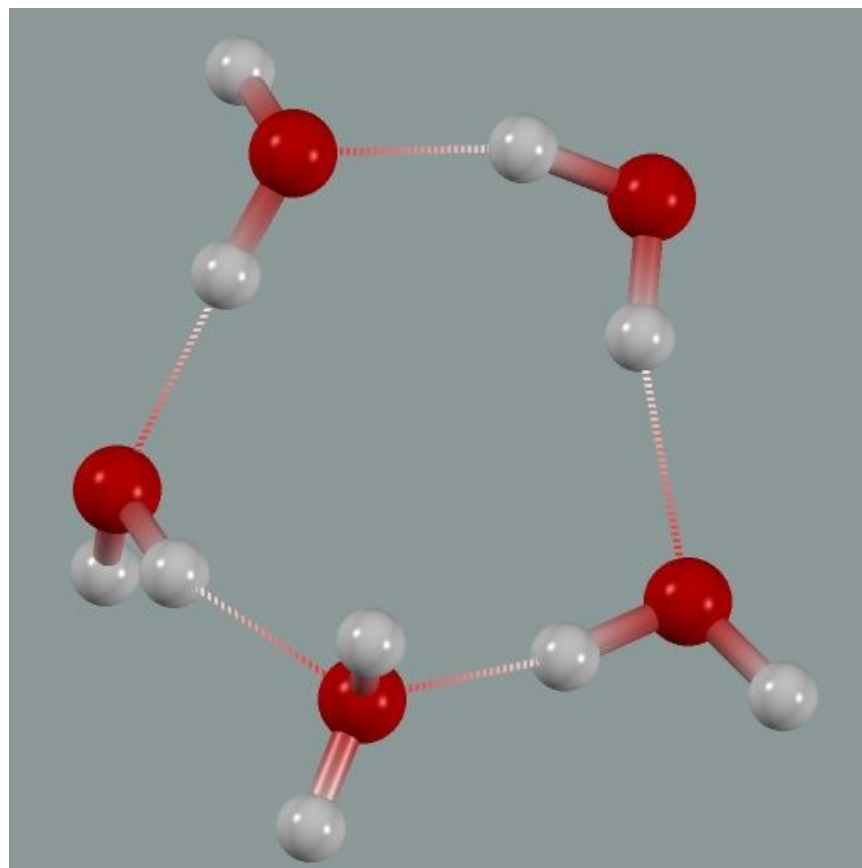
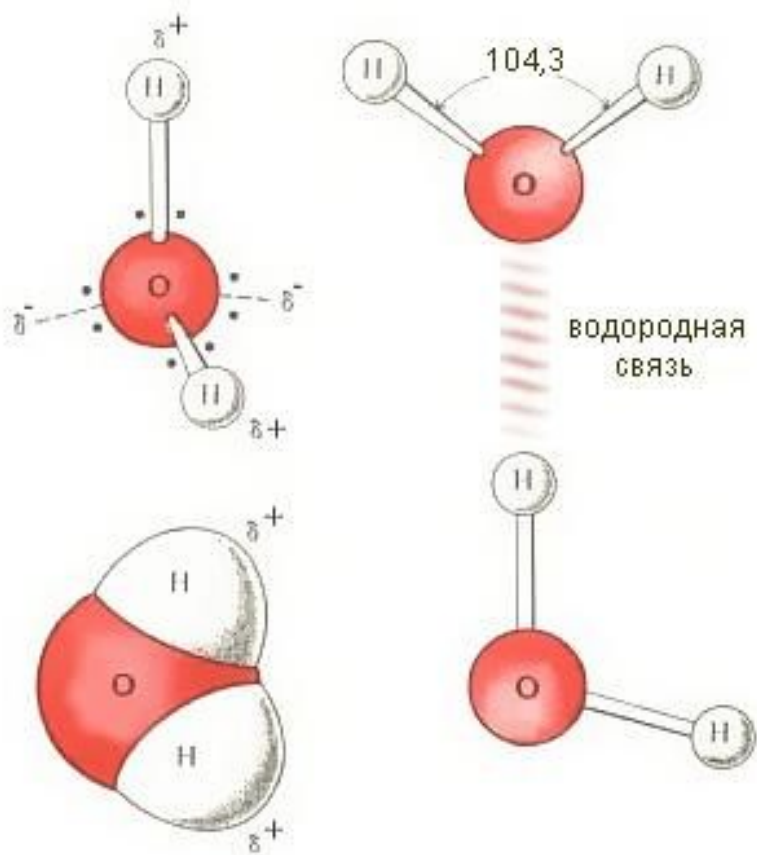


## Металлическая связь





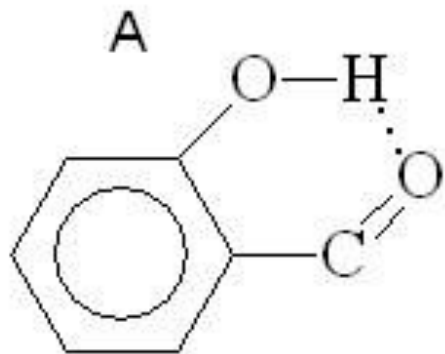
## Водородная связь



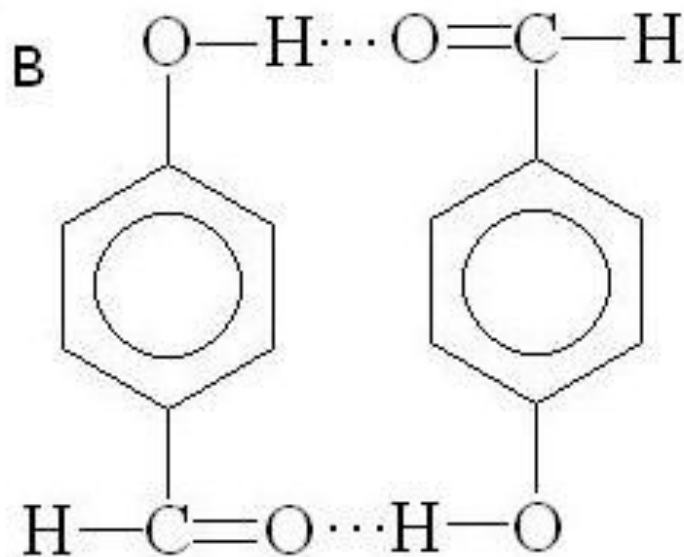




## Водородная связь



о-салициловый альдегид



п – гидроксibenзальдегид



## Силы Ван-дер-Ваальса



Ян Дидерик Ван-дер-Ваальс  
(23 ноября 1837 — 8 марта 1923)

Диполь-дипольное взаимодействие:

$$E = -\frac{2\mu^4}{3r^6 kT}$$

Индукционное взаимодействие:

$$E = -\frac{2L\mu^2}{r^6}$$

Дисперсионное взаимодействие:

$$E = -\frac{3L^2 h\nu_o}{4r^6}$$