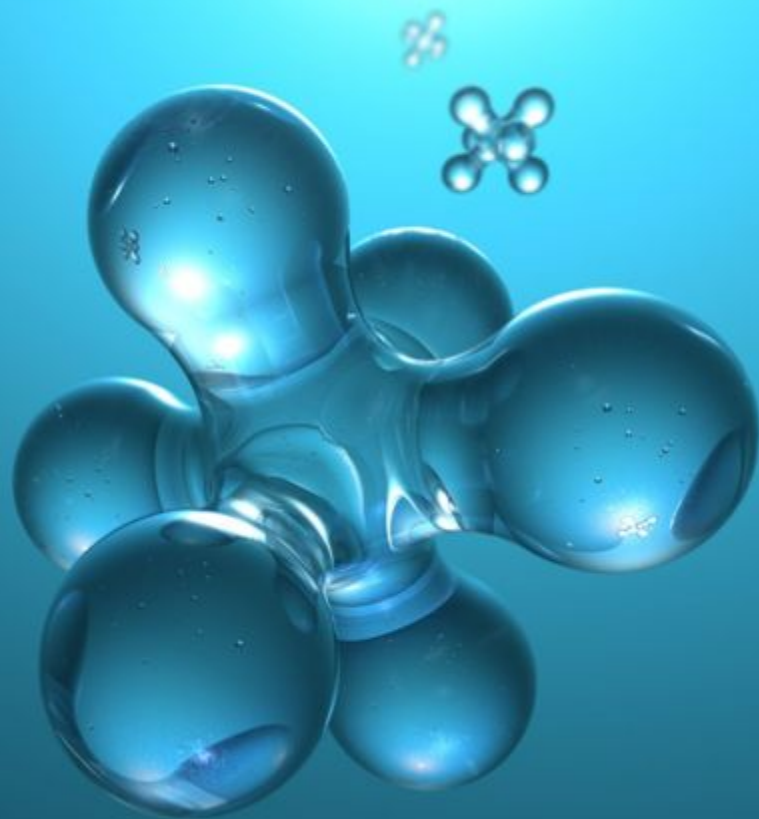


# Особенности строения соединений органической ХИМИИ.

**Органическая  
химия 10 класс.**



# Органическая химия.

Классическое определение науки органической химии дал немецкий химик К.Шорлеммер более 150 лет назад.

**«Органическая химия есть химия углеводородов и их производных, т.е. продуктов, образующихся при замене водорода другими атомами или группами атомов».**

**К.Шорлеммер**



Карл Шорлеммер  
(30.09.1834-27.06.1892)

# Органическая химия.

Состав

Строение

Свойства

Применение

Это логика и причинно-следственная связь всего курса органической химии.

Главным и фундаментальным законом органической химии является

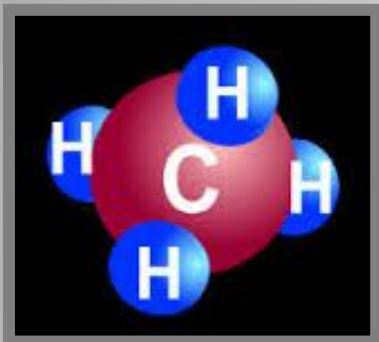
**Теория химического строения органических соединений (А.М.Бутлеров)**

# Органическая химия.

*На сегодняшний день органическая химия – один из самых крупных и важных разделов химии.*

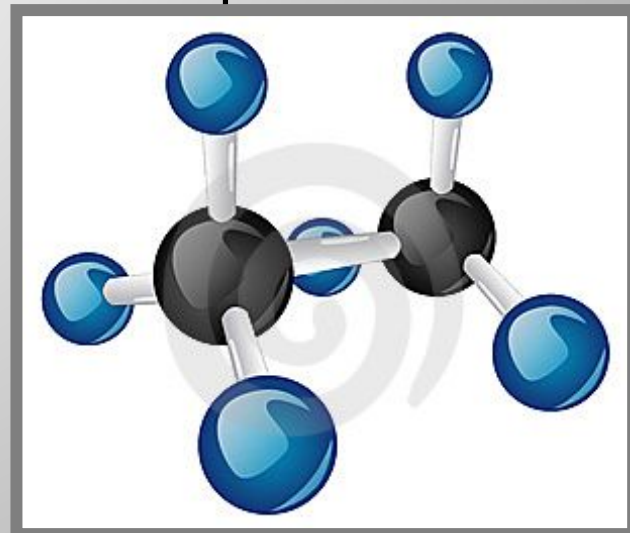
- 1.** Число известных органических соединений увеличивается в геометрической прогрессии – **превышает 18 млн.**
- 2.** Большинство современных промышленных процессов в химической индустрии – получение органических веществ или процессов с их участием (**основной и тонкий органический синтез**).
- 3.** Большинство процессов, протекающих в живых организмах и обеспечивающих их существование, - это реакции органических веществ. (**Органическая химия – это химия жизни**).
- 4.** На основе достижений органической химии работают **биотехнология** и генная **инженерия**.

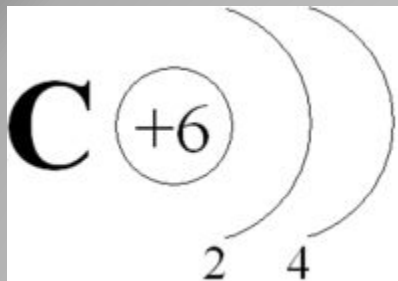
# Особенности строения соединений углерода.



## Специфика органических соединений:

- 1.** Углерод – единственный элемент ПСХЭ, атомы которого способны образовывать очень длинные цепочки, соединяясь друг с другом.
- 2.** Наиболее важными считаются соединения углерода и водорода (**углеводороды**), остальные классы органических веществ – их производные.

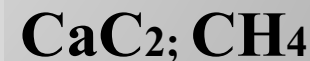
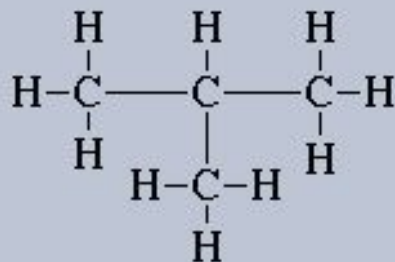
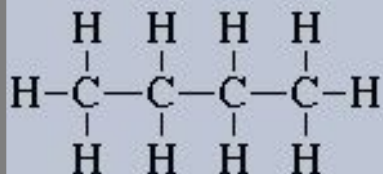
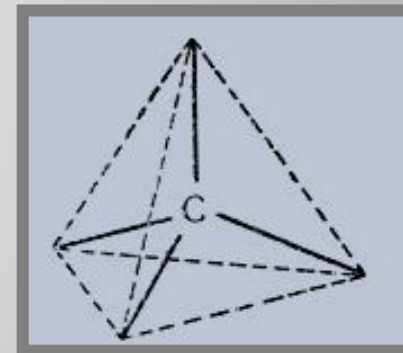
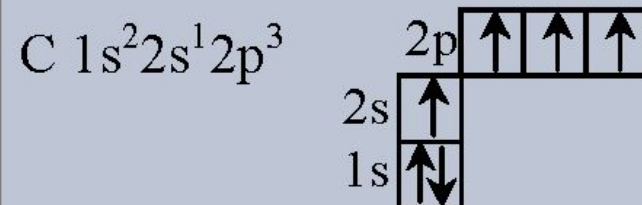




# Электронное строение атома углерода.

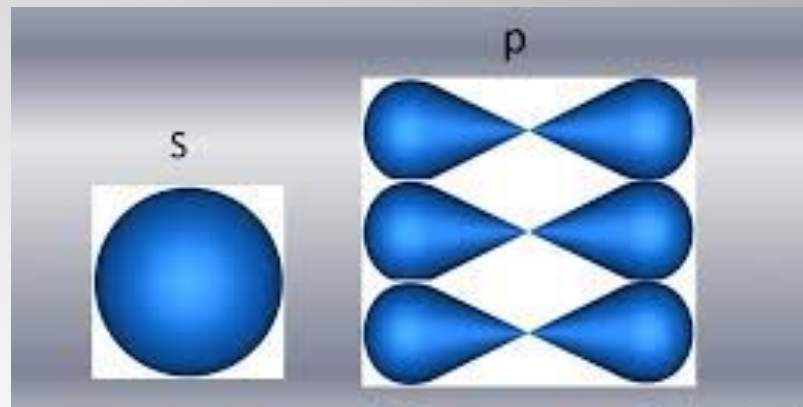
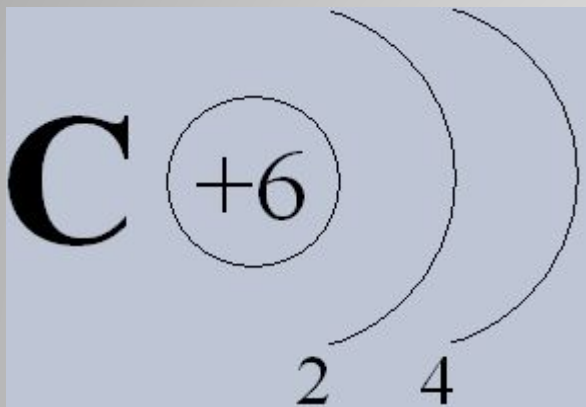
Теория строения органического вещества позволяет сделать вывод относительно углерода в связи с его положением в периодической системе:

1. Углерод четырехвалентен.
2. Все валентности атома углерода равнозначны и размещены симметрично.
3. Углерод способен соединяться как с металлами, так и с неметаллами.
4. Атомы углерода, соединяясь друг с другом, могут образовывать цепи, тратя на связь по одной, две или три единицы валентности.





# Характеристика ковалентной связи органического вещества.



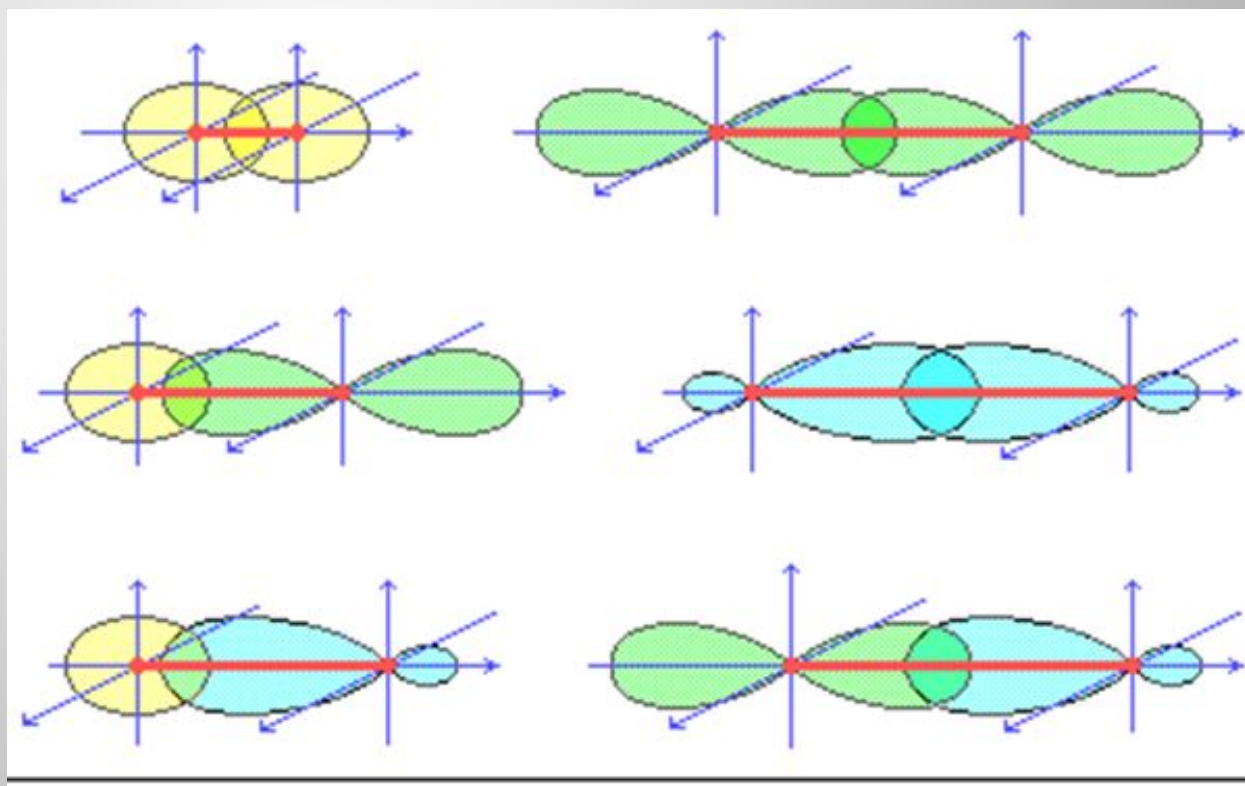
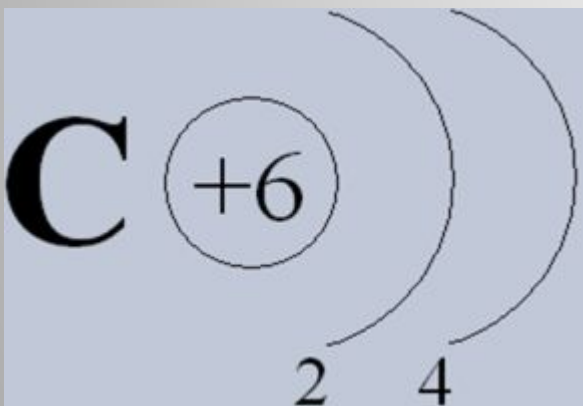
**Преобладают ковалентные связи.**

Некоторые характеристики ковалентной связи:

1. **Энергия связи**- работа, затраченная на разрушение связи (кДж/моль).
2. **Длина связи**- расстояние между соседними ядрами атомов (нм).
3. **Полярность** – способность к поляризации. Характерна для  $\text{C}=\text{C}$ ;  $\text{C}\equiv\text{C}$ , показывает перераспределение электронной плотности в молекуле.

# Способы перекрывания электронных облаков.

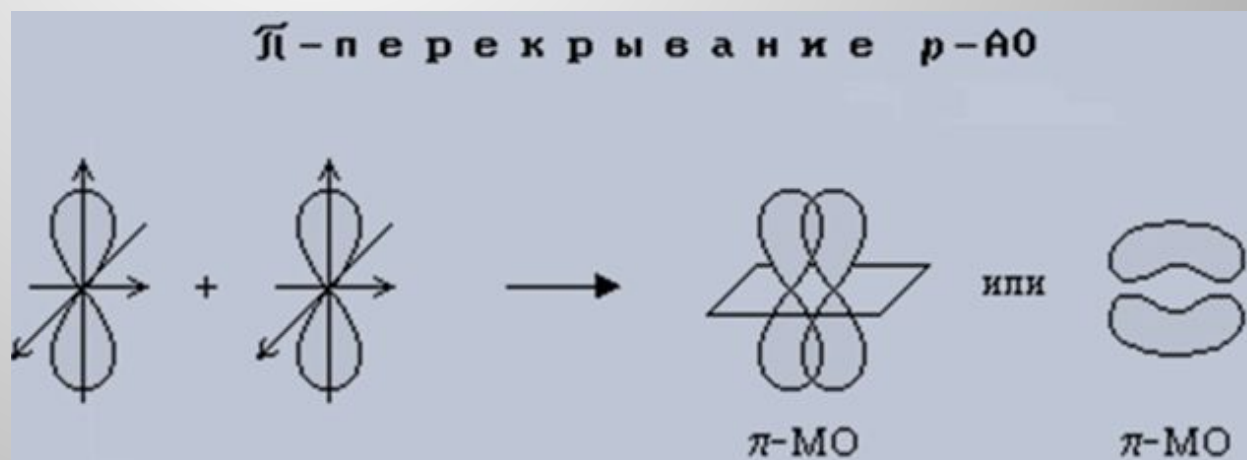
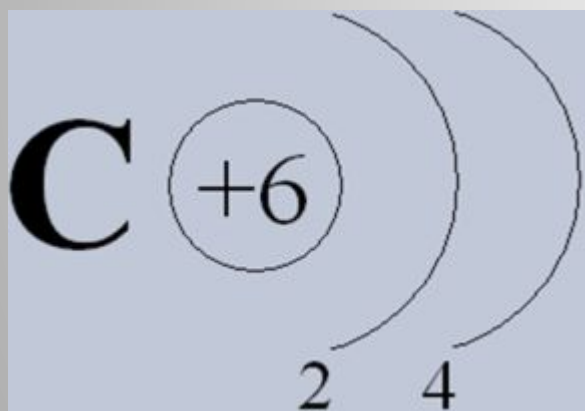
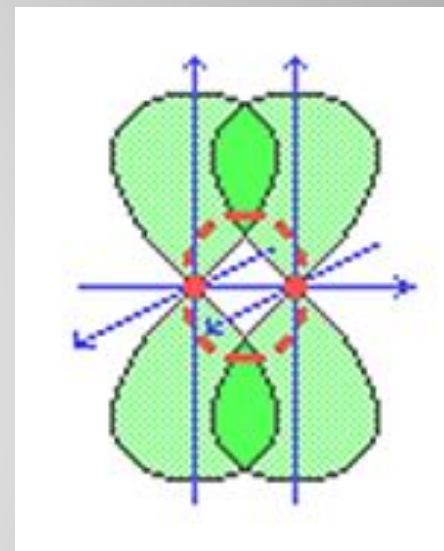
Если электронная плотность ковалентной связи расположена на линии, соединяющей центры ядер двух атомов, то это  **$\sigma$  – СВЯЗЬ**.



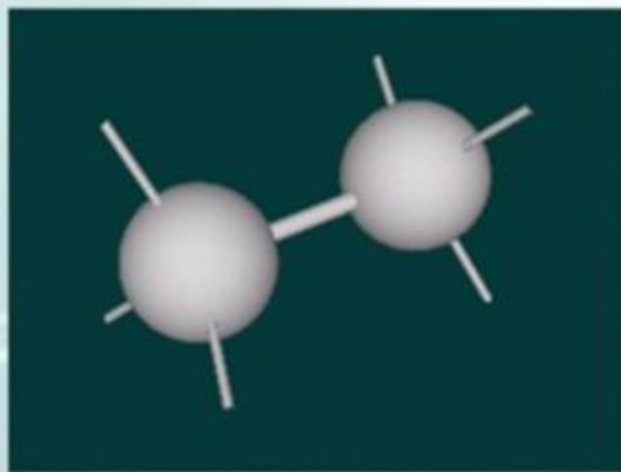


# Способы перекрывания электронных облаков.

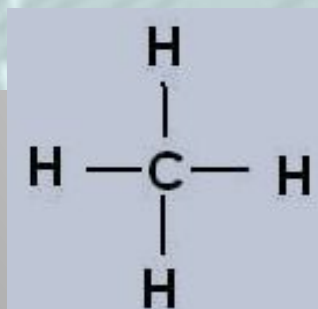
Если электронная плотность лежит вне линии, соединяющей центры ядер двух атомов, то по механизму перекрывания это  **$\pi$  – СВЯЗЬ.**



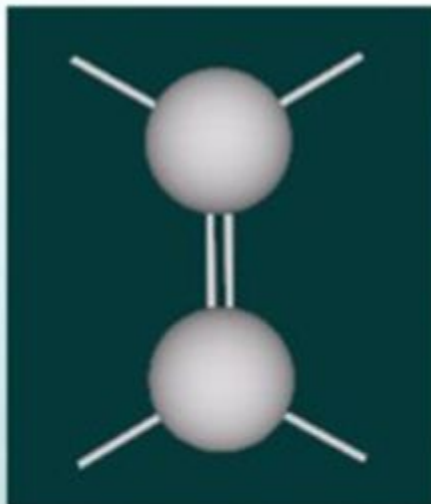
# Типы связей между атомами углерода.



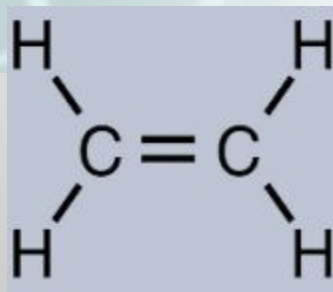
Одинарная  
связь



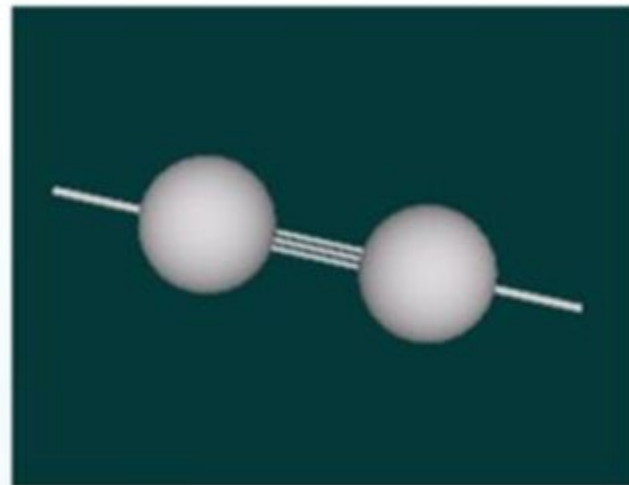
метан



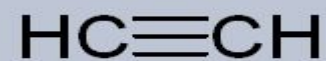
Двойная  
связь



этен



Тройная  
связь



этин

# Способы разрыва ковалентной связи.

**Гомолитический** (симметричный) – разрыв связи, при котором каждый атом получает по одному электрону из общей пары. **Ковалентная связь**



**радикалы**

**ИТОГ:**

две частицы – радикалы (R).

**Гетеролитический** (ассимметричный или ионный) – разрыв связи, при котором общая электронная пара остается у одного атома.



**ионы**

**ИТОГ:**

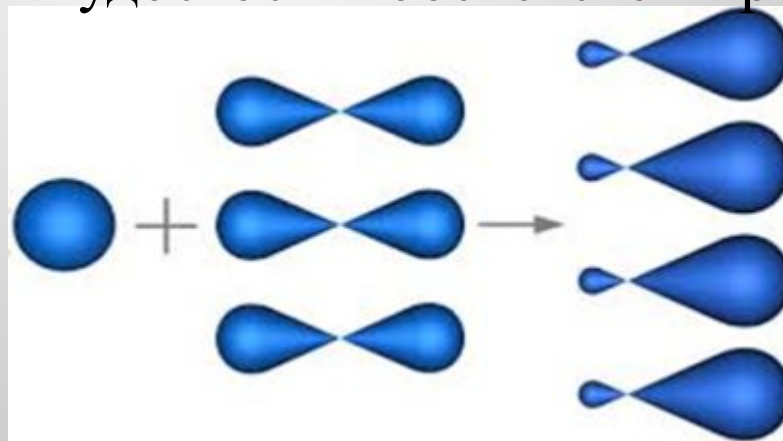
две заряженные частицы – катион (карбокатион) и анион (карбоанион).

# Гибридизация атома углерода.



**Лайнус Карл Полинг**  
(28.02.1901- 19.08.1994)

Американский ученый. Первым успешно предсказал вторичную структуру белка. В **1954** году «за исследования природы химической связи и её применения для определения структуры соединений» был удостоен Нобелевской премии.



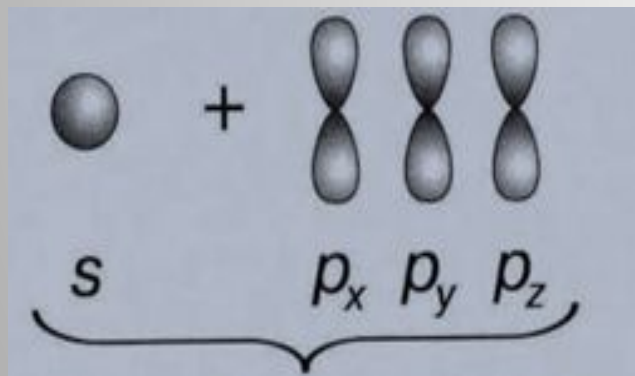
Негибридизованные облака → гибридные облака

# Три валентных состояния атома углерода. Типы гибридизации.

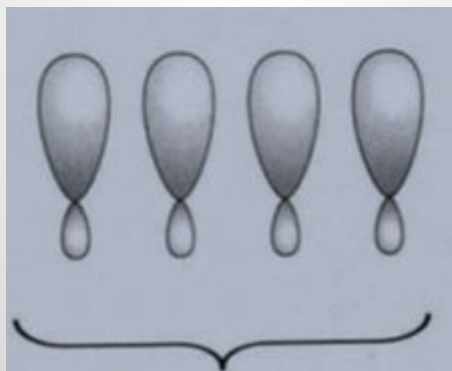
**Гибридизация** - это выравнивание, или смешивание орбиталей различной формы и энергии.

**Результат:** образование гибридных орбиталей одной формы и энергии.

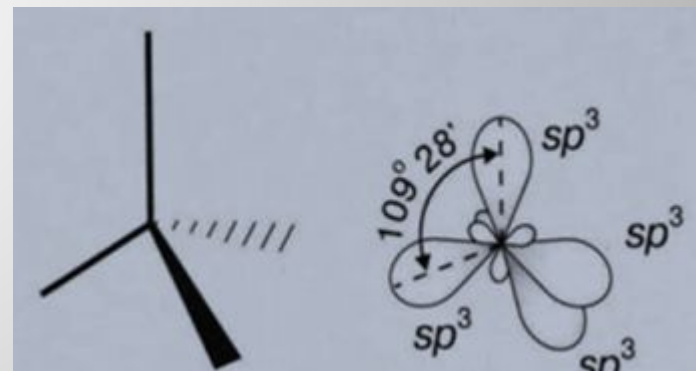
**Первое валентное состояние (4s –связи);  $sp^3$  - гибридизация.**



четыре  
негибридизованные  
орбитали ( $s + 3p$ )



четыре  
гибридных  
орбитали ( $sp^3$ )



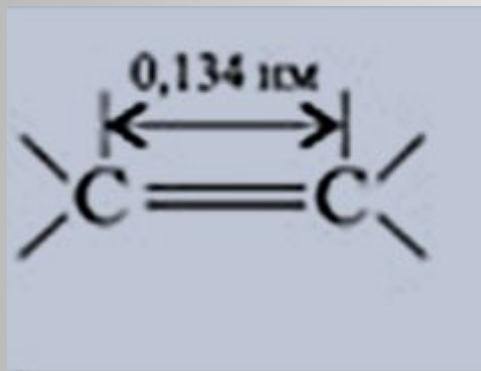
Расположение облаков в  
пространстве



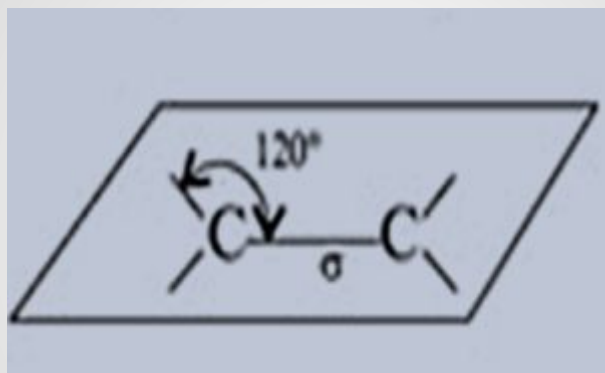
# Три валентных состояния атома углерода. Типы гибридизации.

Второе валентное состояние (3δ – связи; 1 π – связь);

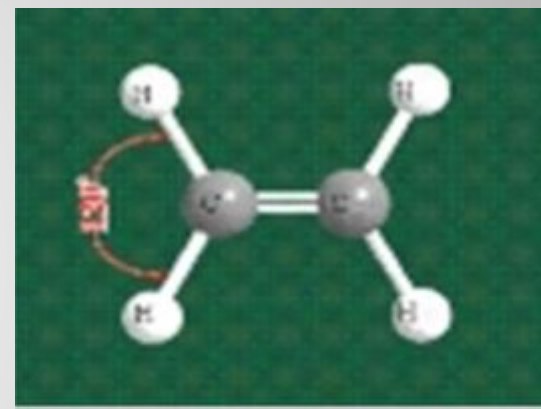
**$sp^2$**  - гибридизация.



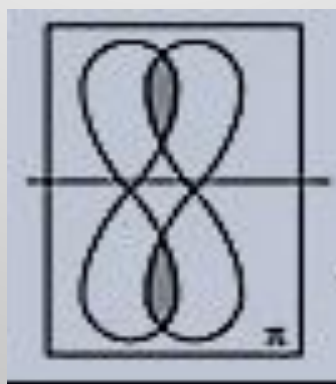
длина связи C=C



угол связи



**Этен,  $sp^2$**

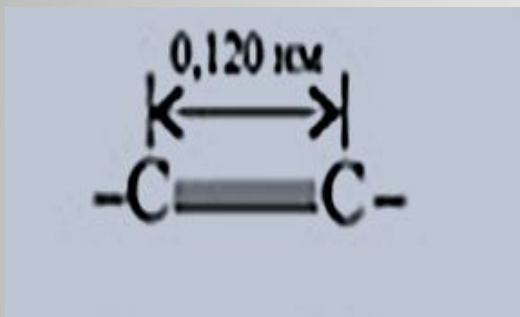


$E(\text{связи}) = 587$   
кДж/моль

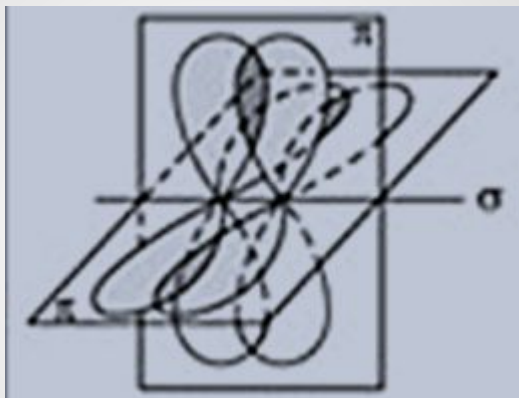
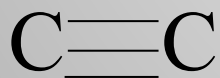
# Три валентных состояния атома углерода. Типы гибридизации.

Третье валентное состояние ( $2\delta$  – связи;  $2\pi$  – связи);

**sp** - гибридизация.



длина связи

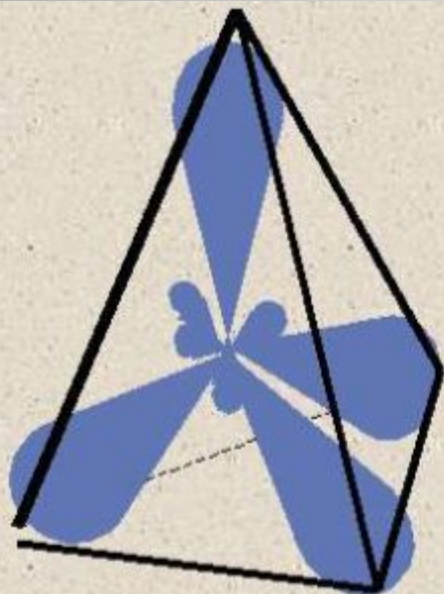


угол связи =  $180^\circ$



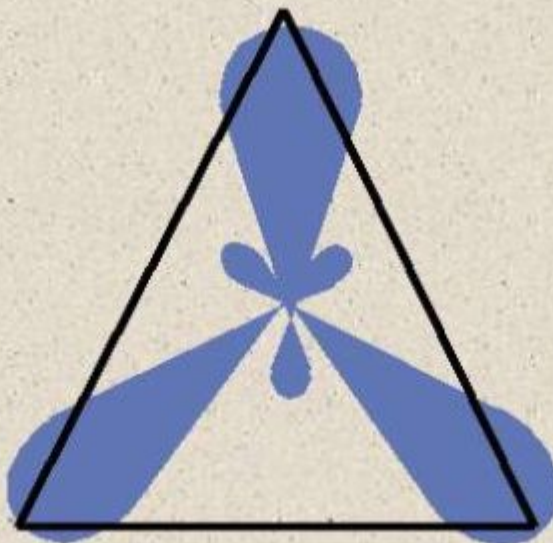
$E(\text{связи}) = 839$   
кДж/моль

# Геометрия молекул в различных типах гибридизации.



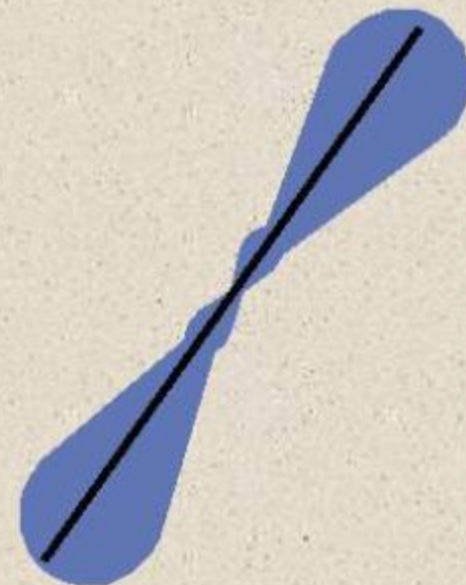
$SP^3$  –  
гибридизация

тетраэдр



$SP^2$  –  
гибридизация

равносторонний  
треугольник



$SP$  –  
гибридизация

отрезок

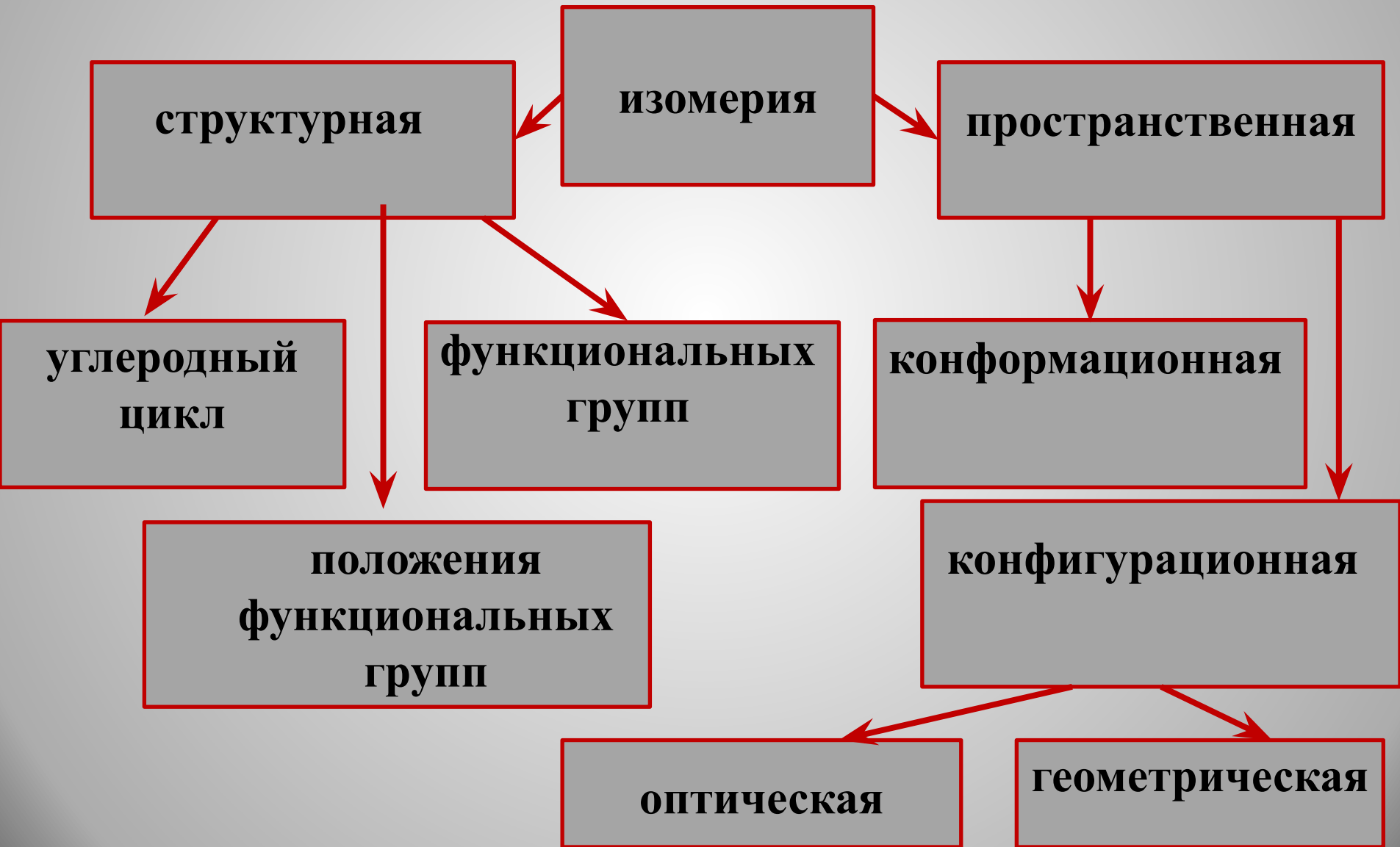
# Основные сведения о гибридизации.

**Гибридизация** – это гипотеза, понятие, но не явление.

**Смысл гипотезы:** близкие по энергии орбитали могут взаимодействовать между собой с образованием гибридных орбиталей, смешанных по форме и энергии.

Тип гибридизации	Тип и число химических связей	Угол между осями гибридных облаков	Длина связи, (нм)	Примеры молекул
$sp^3$	4 $\delta$ - связи	$109^\circ 28'$	0,154	$CH_4$
$sp^2$	3 $\delta$ – связи и 1 $\pi$ - связь	$120^\circ$	0,134	$C_2H_4$
$sp$	2 $\delta$ - связи и 2 $\pi$ - связи	$180^\circ$	0,120	$C_2H_2$

# Виды изомерии.

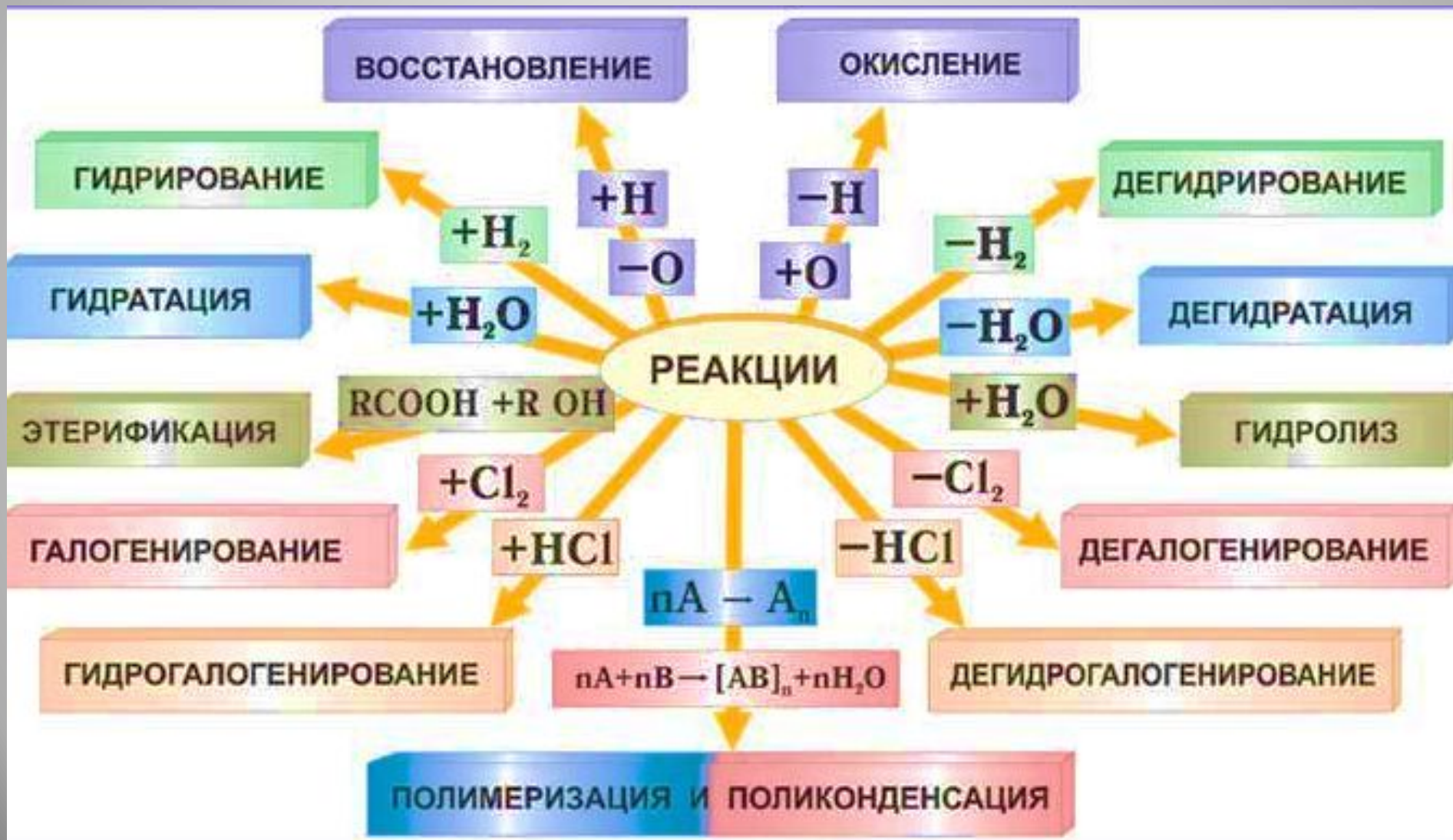




# Классификация углеводородов.



# Виды органических реакций.





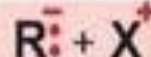
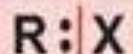
## МЕХАНИЗМЫ РЕАКЦИЙ В ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ (1)

## ТИПЫ РАЗРЫВА СВЯЗЕЙ

РАДИКАЛЬНЫЙ

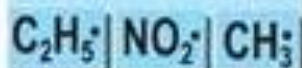


ИОННЫЙ

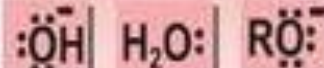


## КЛАССИФИКАЦИЯ РЕАГЕНТОВ

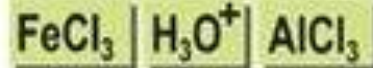
РАДИКАЛЫ



НУКЛЕОФИЛЫ

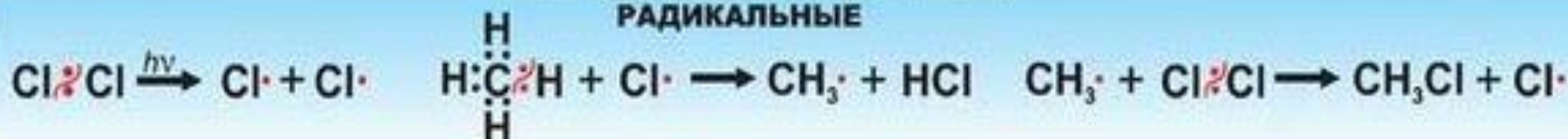
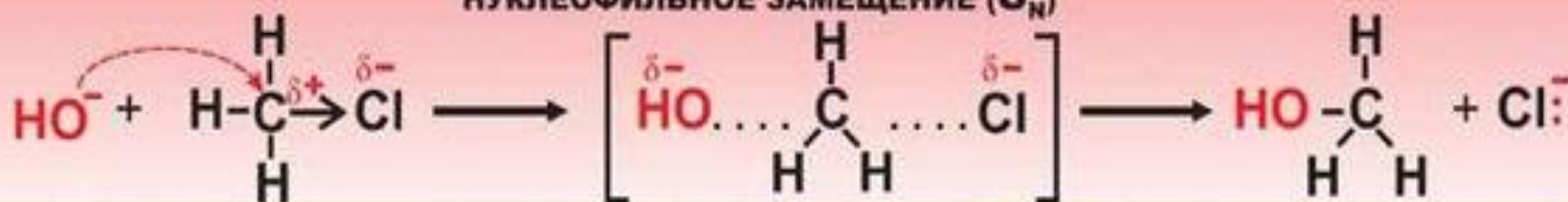


ЭЛЕКТРОФИЛЫ



## МЕХАНИЗМЫ

РАДИКАЛЬНЫЕ

НУКЛЕОФИЛЬНОЕ ЗАМЕЩЕНИЕ ( $S_N$ )ЭЛЕКТРОФИЛЬНОЕ ЗАМЕЩЕНИЕ ( $S_E$ )

# Материалы оформления.

[http://www.krugosvet.ru/images/1007997\\_7997\\_201.jpg](http://www.krugosvet.ru/images/1007997_7997_201.jpg)<https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRxPPdCNFhKZpEPVyVddAeObrwKwmdHQj3JbjLTdOULcK5B0wnO>

<https://encryptedtbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTV5RpPCztLt7c1gBssckWWUZua7QPNtVdrqNKxAhob9C6ErfGT>

<https://encryptedtbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQjJLSde9ExFPAAU0R76Dp31sP08iW6gUJkg73HNuYJDM4gMeg>

<http://900igr.net/datai/khimija/Aromaticheskie-uglevodorody/0004-006-Svojstva.jpg>

[http://3.bp.blogspot.com/LBCwnW7T50M/T4U86s1HkJI/AAAAAAAAABMM/e\\_Y\\_kqznpjN4/s320/Organ\\_Chem\\_1.jpg](http://3.bp.blogspot.com/LBCwnW7T50M/T4U86s1HkJI/AAAAAAAAABMM/e_Y_kqznpjN4/s320/Organ_Chem_1.jpg)

[http://1.bp.blogspot.com/ardFCz\\_N55k/VD5yju24wMI/AAAAAAAAAD8s/7\\_gBEOZlsXE/s1600/%D0%B3%D0%B8%D0%B1%D1%80%D0%B8%D0%B4%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F.jpg](http://1.bp.blogspot.com/ardFCz_N55k/VD5yju24wMI/AAAAAAAAAD8s/7_gBEOZlsXE/s1600/%D0%B3%D0%B8%D0%B1%D1%80%D0%B8%D0%B4%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F.jpg)

<http://bigslide.ru/images/1/625/960/img6.jpg>

<http://eentr.com.ua/wpcontent/uploads/2012/03/%D0%B8%D0%BF%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D1%80.jpg>

<http://artifuckt.ru/wp-content/uploads/2012/06/4Reakcii2.jpg>

<http://artifuckt.ru/wp-content/uploads/2012/06/4Reakcii2.jpg>

[http://www.chemistry.ssu.samara.ru/chem1/pic/pic4\\_2\\_3\\_1.gif](http://www.chemistry.ssu.samara.ru/chem1/pic/pic4_2_3_1.gif)

[http://images.myshared.ru/411026/slide\\_12.jpg](http://images.myshared.ru/411026/slide_12.jpg)

[http://images.myshared.ru/201770/slide\\_9.jpg](http://images.myshared.ru/201770/slide_9.jpg)