

МОБУ СОШ №1 с. Архангельское  
МР Архангельский район РБ

***СТРОЕНИЕ , КЛАССИФИКАЦИЯ И  
НОМЕНКЛАТУРА  
ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ***

11 класс

учитель химии

Шарафутдинова Гузель Флюоровна

---

- 
- Скажи мне – и я забуду,
  - Покажи мне – я запомню,
  - Дай мне сделать – и я пойму.

□ Конфуций

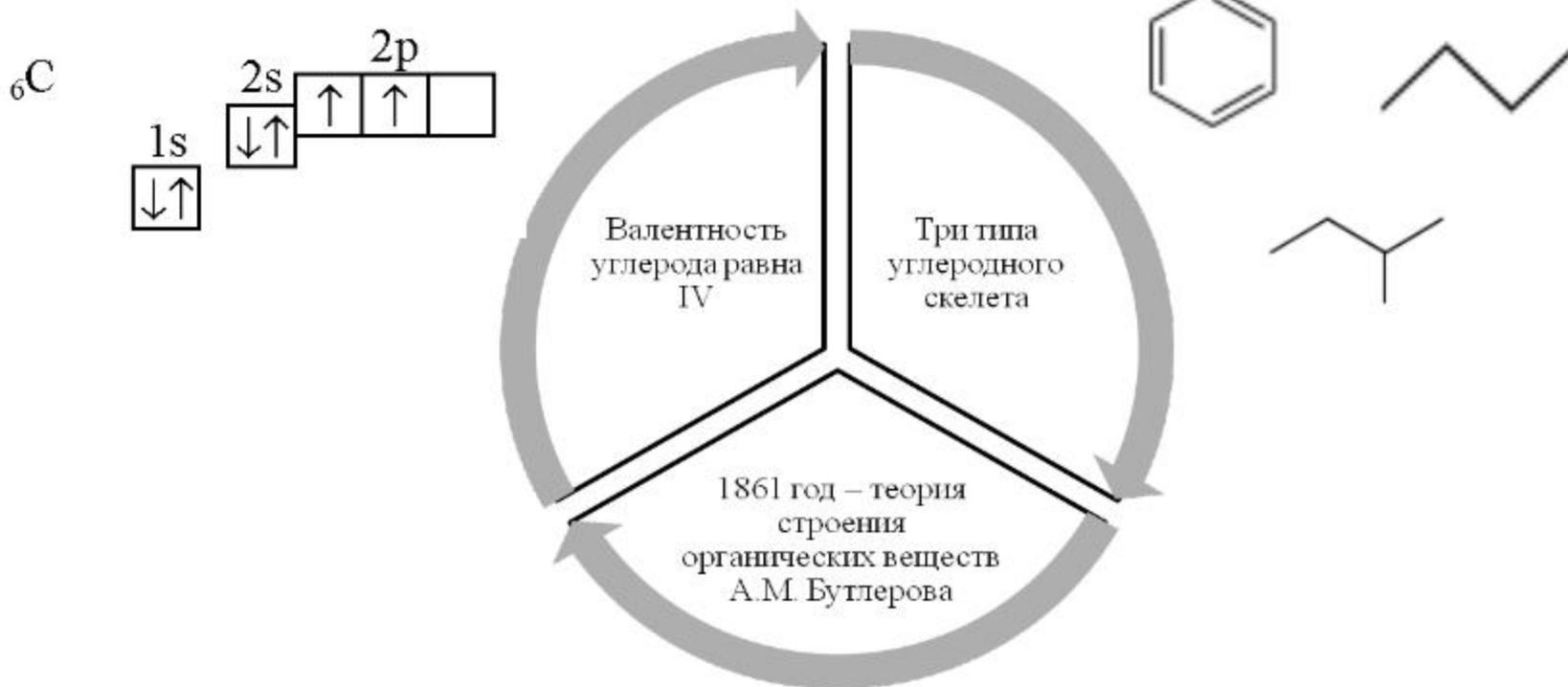
□

---

## ■ **План :**

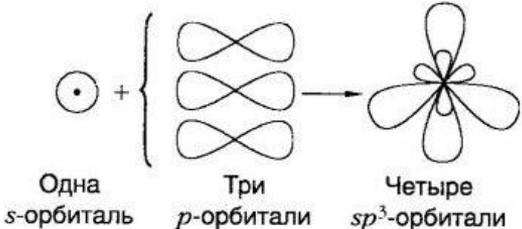
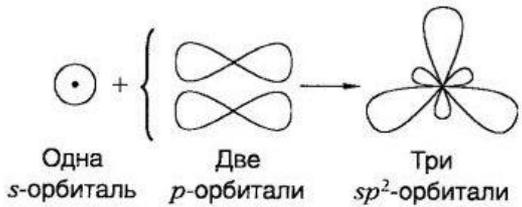
- 1.Строение органических соединений.
- а)Виды гибридизации органических соединений.
- б)Виды образования связи.
- 4.Классификация органических соединений.
- 5.Номенклатура органических веществ и ее виды.
- 6.Составления структурных формул по названию органического соединения.
- 7.Составления названий органических соединений по структурной формуле.

# Теория строения органических веществ А.М. Бутлерова



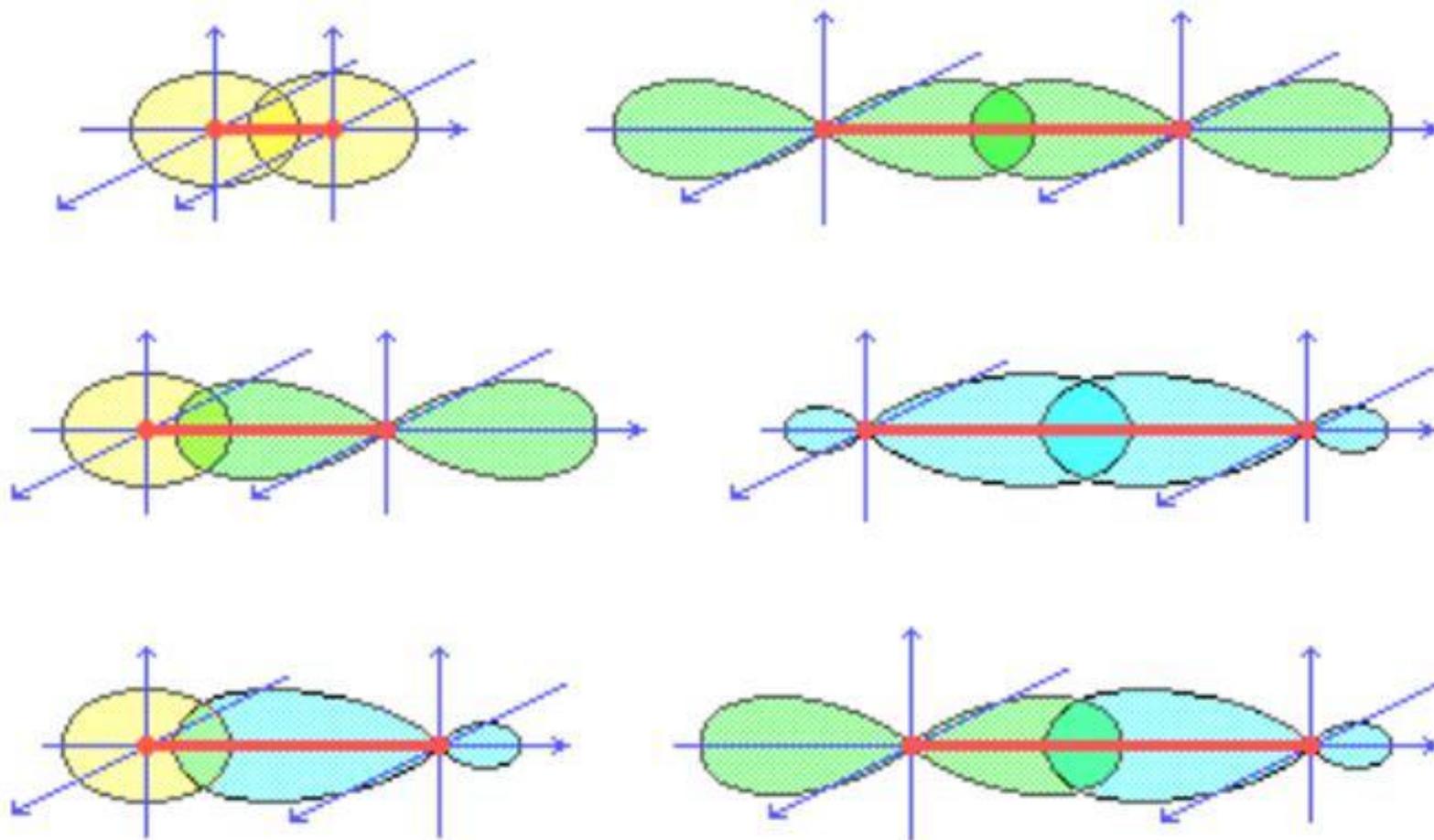
1. Атомы в молекуле соединены в определенной последовательности согласно их валентности
2. Свойства вещества зависят не только от того, атомы каких элементов и в каком количестве входят в состав молекулы, но и от того, в каком порядке они соединены
3. Зная свойства вещества, можно определить его строение, и наоборот.
4. Атомы или группы атомов в молекуле взаимно влияют друг на друга, от чего зависит реакционная способность вещества

# ТИПЫ ГИБРИДИЗАЦИИ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Тип гибридизации	Орбитали, участвующие в гибридизации	Схема образования гибридных орбиталей	Характер образующих ковалентных связей	Конфигурация молекулы	Валентный угол	Длина связи
$sp^3$ (в алканах)	$2s 2p_x 2p_y 2p_z$	 <p>Одна <math>s</math>-орбиталь + Три <math>p</math>-орбитали → Четыре <math>sp^3</math>-орбитали</p>	Четыре $\sigma$ -связи	Тетраэдрическая	$109^\circ 28'$	$ \text{C}-\text{Cl}  = 0,154 \text{ нм}$
$sp^2$ (в алкенах)	$2s 2p_x 2p_y$	 <p>Одна <math>s</math>-орбиталь + Две <math>p</math>-орбитали → Три <math>sp^2</math>-орбитали</p>	Три $\sigma$ -связи и одна $\pi$ -связь	Тригональная (плоскостная)	$120^\circ$	$ \text{C}=\text{Cl}  = 0,134 \text{ нм}$
$sp$ (в алкинах)	$2s 2p_x$	 <p>Одна <math>s</math>-орбиталь + Одна <math>p</math>-орбиталь → Две <math>sp</math>-орбитали</p>	Две $\sigma$ -связи и две $\pi$ -связи	Линейная	$180^\circ$	$ \text{C}\equiv\text{Cl}  = 0,120 \text{ нм}$

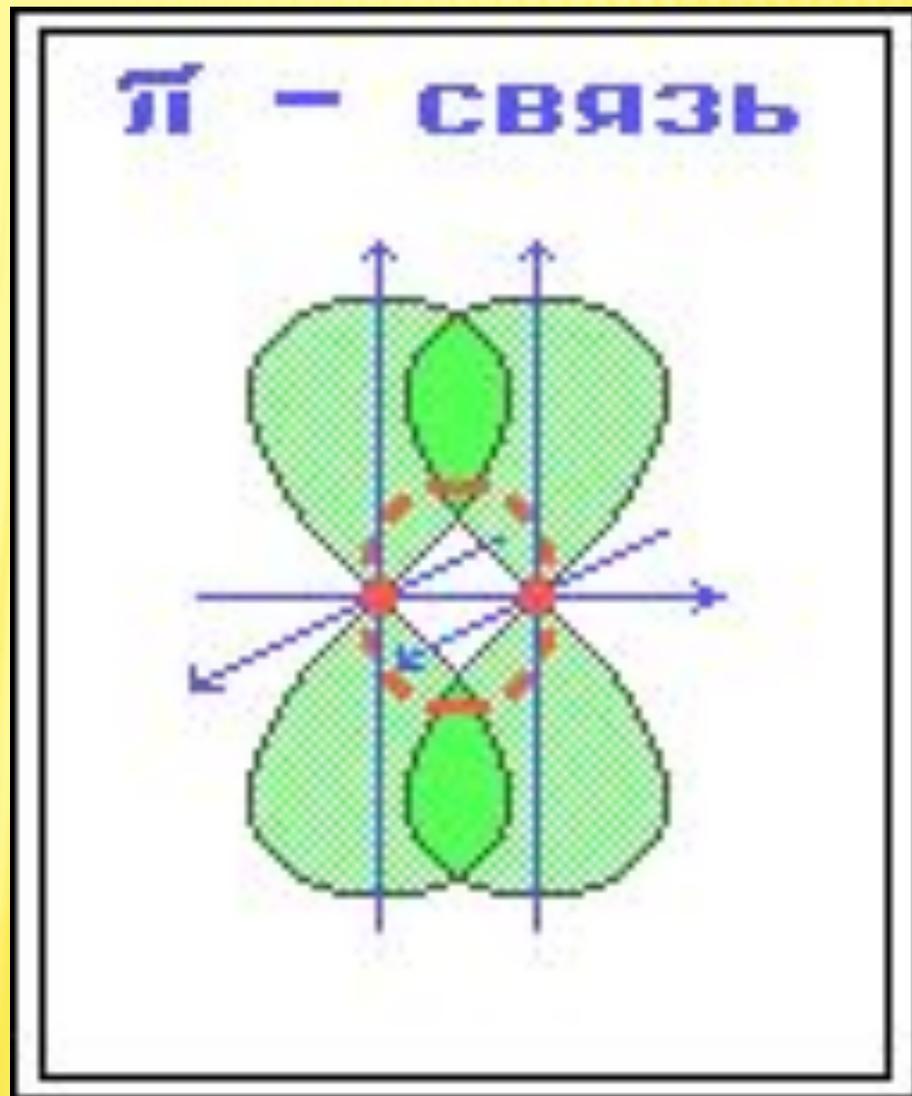
**сигма-Связь** - ковалентная связь, образованная при перекрывании  $s$ ,  $p$ - и гибридных АО *вдоль оси*, соединяющей ядра связываемых атомов.

### б - с в я з и



# ПИ-СВЯЗЬ

пи-Связь - ковалентная связь, возникающая при боковом перекрывании негибридных  $p$ -АО. Такое перекрывание происходит вне прямой, соединяющей ядра атомов



# ХАРАКТЕРИСТИКА АТОМА УГЛЕРОДА В ОРГАНИЧЕСКОМ СОЕДИНЕНИИ

## 1. Типы атомов углерода:

- первичный,
- вторичный,
- третичный,
- четвертичный.



òèiù àòííâ óãëãðíàà.exe

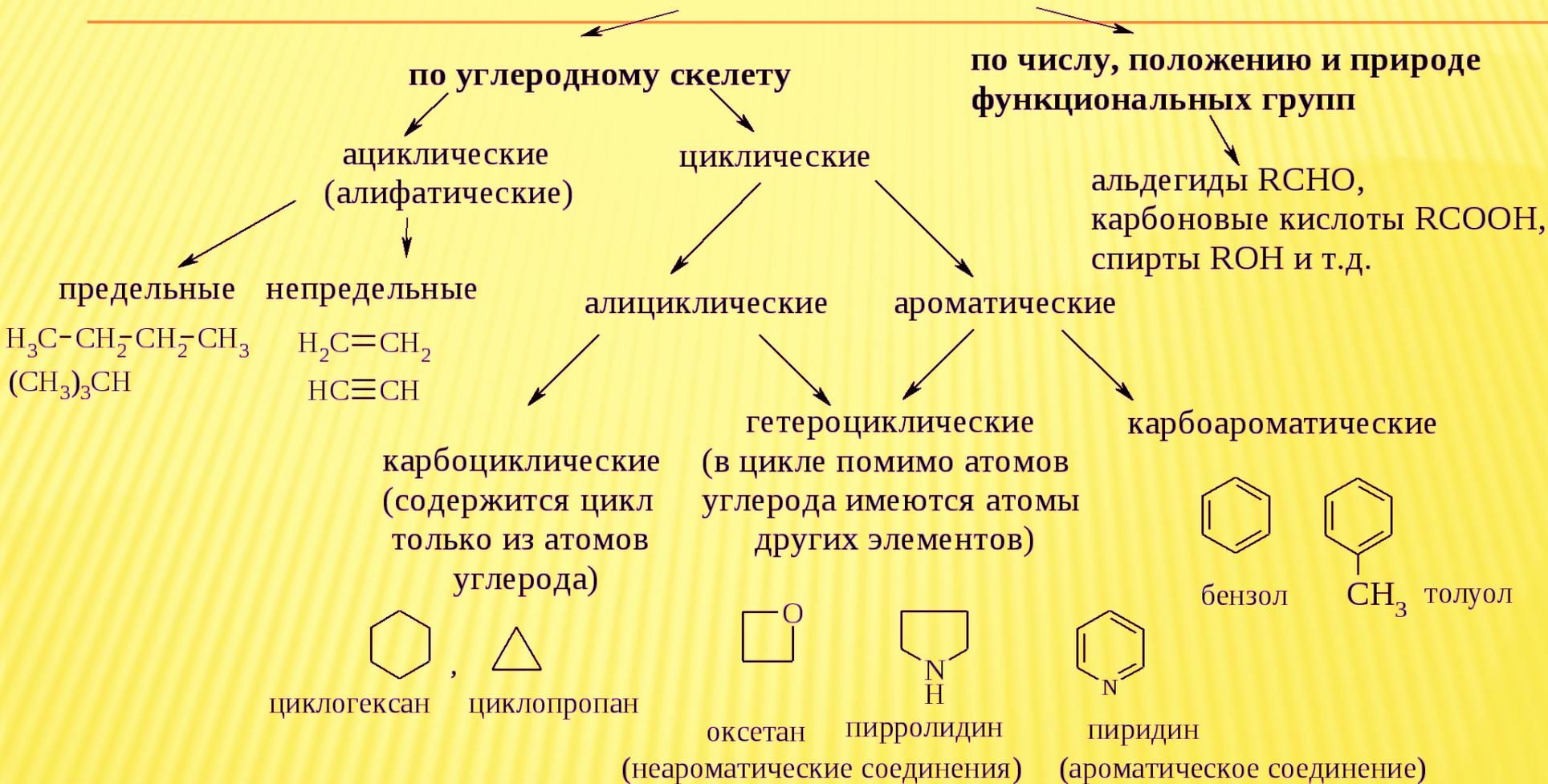
## 2. Гибридизация:

- $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$ ;
- $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_3$ ;
- $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ ;

## 3. Степень окисления.

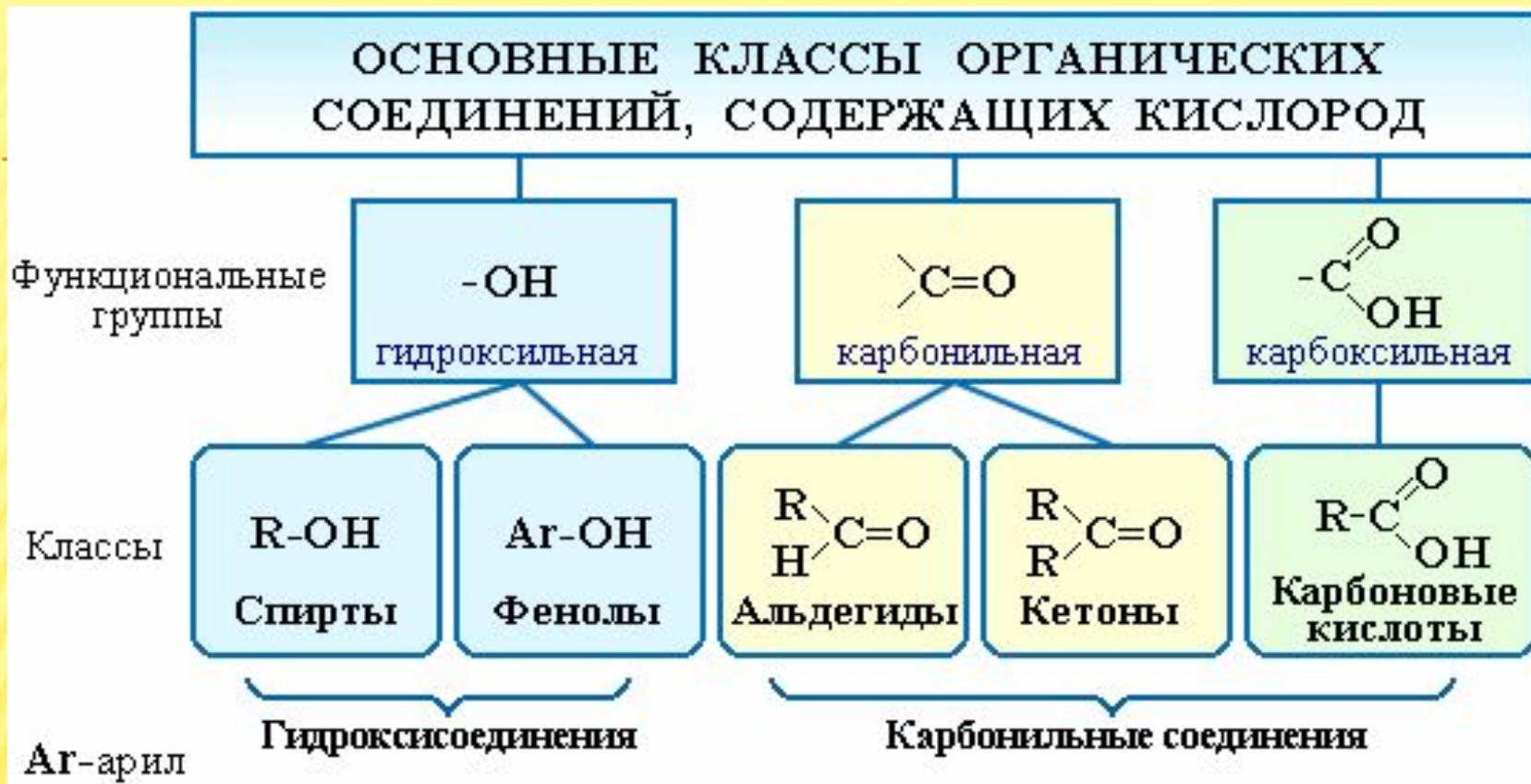
- $\text{CH}_3-\text{CH}-\text{COOH}$
- $\text{OH}$

# Классификация органических веществ



# ОСНОВНЫЕ КЛАССЫ УГЛЕВОДОРОДОВ

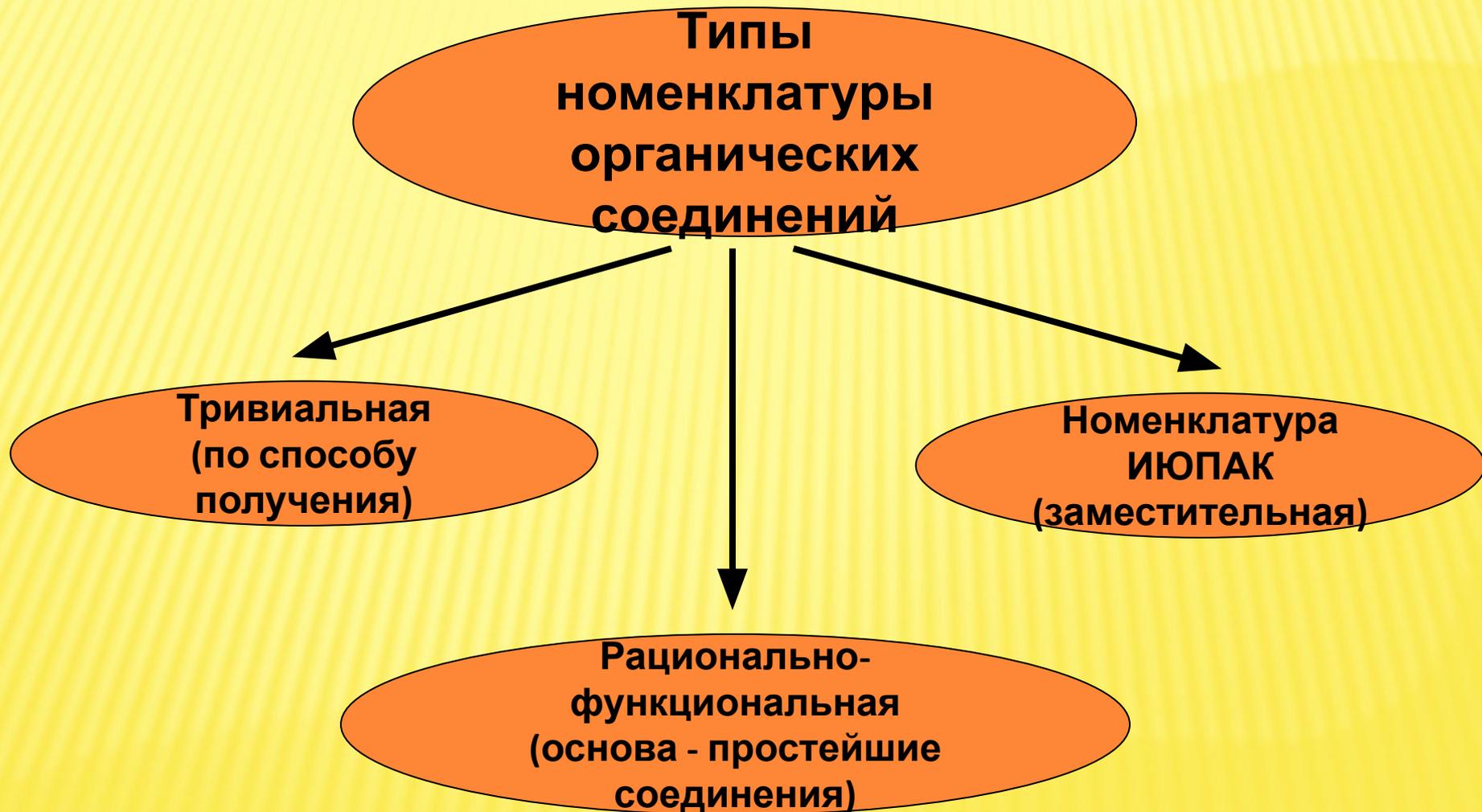
Характеристики углеводороды	Общая формула	Первый гомолог
Алканы	$C_nH_{2n+2}$	$\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\   \\ \text{H} \end{array}$
Циклоалканы	$C_nH_{2n}$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad / \\ \text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$
Алкены	$C_nH_{2n}$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad / \\ \text{C}=\text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$
Алкадиены (сопряженные)	$C_nH_{2n-2}$	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$
Алкины	$C_nH_{2n-2}$	$\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$
Арены	$C_nH_{2n-6}$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad / \\ \text{C}-\text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H}-\text{C} \quad \text{C}-\text{H} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$



**Функциональная группа** – группа атомов, обеспечивающая химические свойства органических веществ

# НОМЕНКЛАТУРА ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ И ЕЕ ВИДЫ.

---



# Номенклатура ИЮПАК

## КОРЕНЬ

- С1-мет.(форм., мур.);
- С2-эт, (ацет., уксус.);
- С3- проп.;
- С4- бут.(маслен.);
- С5-пент.(валериан.);
- С6-гекс,(капрон.);
- С7-гепт,;
- С8-окт.;
- С9-нон.;
- С10-дек;
- С<sub>6</sub>Н<sub>5</sub>- бенз. (фен.)

# СЧИТАЛКА

Раз, два, три, четыре, пять,

Станем атомы считать.

Учим новые слова:

Мета – раз, а эта – два.

Три – пропан, бутан –

четыре,

Все соседи по квартире.

Вьется атомная лента,

Номер пятый будет пента.

---

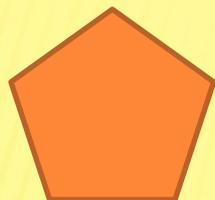
Шесть – гексан, а семь – гептан.

Углероды, по местам!

# ПРЕФИКС (ПРИСТАВКА)



□ Цикло-



□ Амино- NH<sub>2</sub>-

□ Галогенопроизводные:

□ Хлор Cl-

□ Бром Br-

□ Йод I

Радикал: -R

□ - C<sub>n</sub>H<sub>2n+1</sub>

□ Суффикс  -ИЛ

□ Метил - CH<sub>3</sub>-

□ Этил- C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>-

□ Пропил - C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>-

□ Винил -  
H<sub>2</sub>C=CH-

□ Фенил- C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>-

# СУФФИКС ПЕРВОГО ПОРЯДКА



  
-ан;



  
-диен;



  
-ен;



  
| |  
иленгликоль

ОН ОН

□

  
(-илен)



  
-ин;

# СУФФИКС ВТОРОГО ПОРЯДКА

□ -ОН  -ол;

□ -C=O  -он;

□ -COH  -аль;

□ -COOH  -овая  
кислота

□ R-COO-  ат  
□ (сложный эфир)

# ЗАПОМНИТЬ

□ Ацетилен  $\text{H}\equiv\text{CH}$ ;

□ Бензол  $\text{C}_6\text{H}_6$ ;

□ Толуол  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$ ;

□ Стирол  $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH=CH}_2$ ;

□ Глицерин

□  $\text{H}_2\text{C} - \text{CH} - \text{CH}_2$

□  $\text{OH} \quad \text{OH} \quad \text{OH}$

□  $\text{O}$

□ Ацетон  $\text{CH}_3\text{-}\overset{\text{O}}{\underset{\text{||}}{\text{C}}}\text{-CH}_3$ ;

□ Глюкоза  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

Аланин  $\text{CH}_3\text{-}\overset{\text{NH}_2}{\underset{|}{\text{CH}}}\text{-COOH}$ ;

Глицин  $\text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$ ;

Стеариновая кислота

$\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{-COOH}$  (C-C)

Олеиновая кислота

$\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{-COOH}$  (C=C)

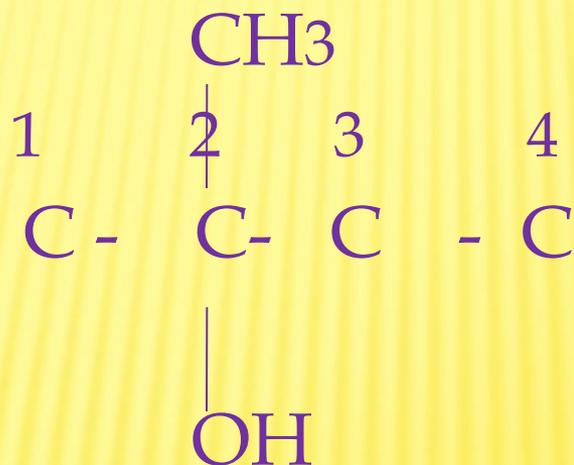
Анилин  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$

Хлоропен

$\text{CH}_2=\overset{\text{Cl}}{\text{C}}\text{-CH=CH}_2$

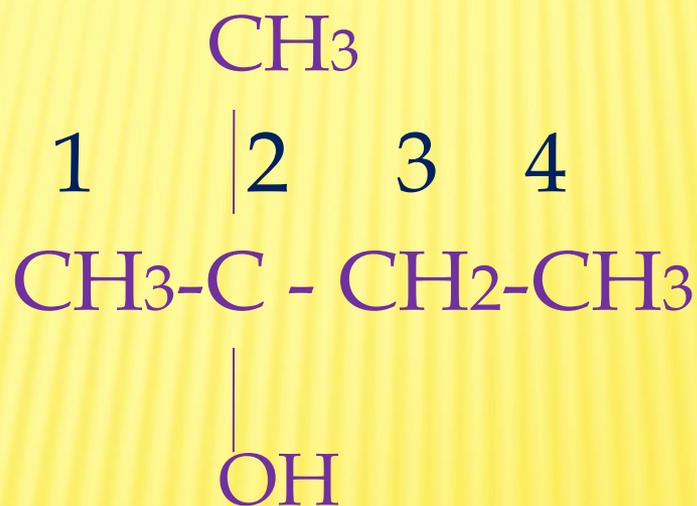
# СОСТАВЛЕНИЯ СТРУКТУРНЫХ ФОРМУЛ ПО НАЗВАНИЮ ОРГАНИЧЕСКОГО СОЕДИНЕНИЯ.

□ 2-метиилбутанол-2



# СОСТАВЛЕНИЯ СТРУКТУРНЫХ ФОРМУЛ ПО НАЗВАНИЮ ОРГАНИЧЕСКОГО СОЕДИНЕНИЯ.

□ 2-мети́лбу́танол-2



# СОСТАВЛЕНИЯ НАЗВАНИЙ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ ПО СТРУКТУРНОЙ ФОРМУЛЕ.

- Основные правила наименования соединений по системе ИЮПАК даны ниже:
- 1. Находят самую длинную непрерывную цепь углеродных атомов в молекуле.
  2. Атомы углерода основной углеводородной цепи нумеруют последовательно, начиная с конца, выбранного так, чтобы атомы углерода, несущие заместители, получили наиболее низкие номера
  3. Положения заместителей указывают локантами - числами перед названиями заместителей, обозначающими порядковые

- 4. Если имеется несколько одинаковых групп, перед их названием ставится приставка "ди", "три", "тетра", "пента", "гекса" и т.д., обозначающая число присутствующих групп.



- 5. Пишем корень, указываем количество атомов в непрерывной цепи.



- 6. Углерод-углеродные связи указывают суффиксом первого порядка. Положение кратных связей обозначают порядковыми номерами углеродных атомов, после его названия.



- 7. Название функциональных групп указывают суффиксом второго порядка. Положение функциональных групп обозначают порядковыми номерами углеродных атомов, после его названия.
- 8. Все название пишется одним словом

# СОСТАВЛЕНИЕ НАЗВАНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО СОЕДИНЕНИЯ

1      2      3      4



Префикс: 2-метил

Корень: С4- бут

Суффикс первого порядка: ен-2

**2-метилбутен-2**

# КЛАССЫ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ И НАЗВАНИЯ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКИХ ГРУПП

КЛАСС	ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРУППА	НАЗВАНИЕ	
		в префиксе (приставка)	в суффиксе
Карбоновые кислоты	-COOH	-	-овая кислота
Альдегиды	-CHO	-	-аль
Кетоны	C=O	оксо	он
Спирты, фенолы	-OH	гидрокси	ол
Амины	-NH <sub>2</sub>	амино	амин
Алканы	-	-	ан
Алкены	=	-	ен
Алкины	≡	-	ин
Простые эфиры**	-OR	алкокси, арокси	-
Галогенпроизводные	-F	фтор	-
	-Cl	хлор	-
	-Br	бром	-
	-I	иод	-
Нитросоединения	-NO <sub>2</sub>	нитро	-

# ГОМОЛОГИ

- Гомологи – вещества одного класса, отличающиеся друг от друга на одну или несколько групп  $\text{-CH}_2\text{-}$
- Гомологический ряд – ряд веществ, расположенных в порядке возрастания относительных молекулярных масс, сходных по строению и свойствам, но отличающиеся друг от друга на одну или несколько групп  $\text{-CH}_2\text{-}$



- одинаковый                      разный                      одинаковый
- 2-метилпропан:  $\text{CH}_3 \begin{array}{c} | \\ \text{CH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array} - \text{CH}_3$
- $\text{CH}_3$
- 2-метилбутан:  $\text{CH}_3 \begin{array}{c} | \\ \text{CH} \\ | \\ \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array}$

# ЗАДАНИЯ ЕГЭ

---

□ Среди перечисленных формул:

□

□ А)  $\text{CH}_3\text{CHO}$

□ Б)  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$

□ В)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$

□ Г)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5$

□ Д)  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$

□ Е)  $\text{HCOH}$

□

□ к альдегидам относятся

□

□ 1) АВГ

□ 2) ВГД

□ 3) БГЕ

□ 4) АВЕ

## ЗАДАНИЯ ЕГЭ

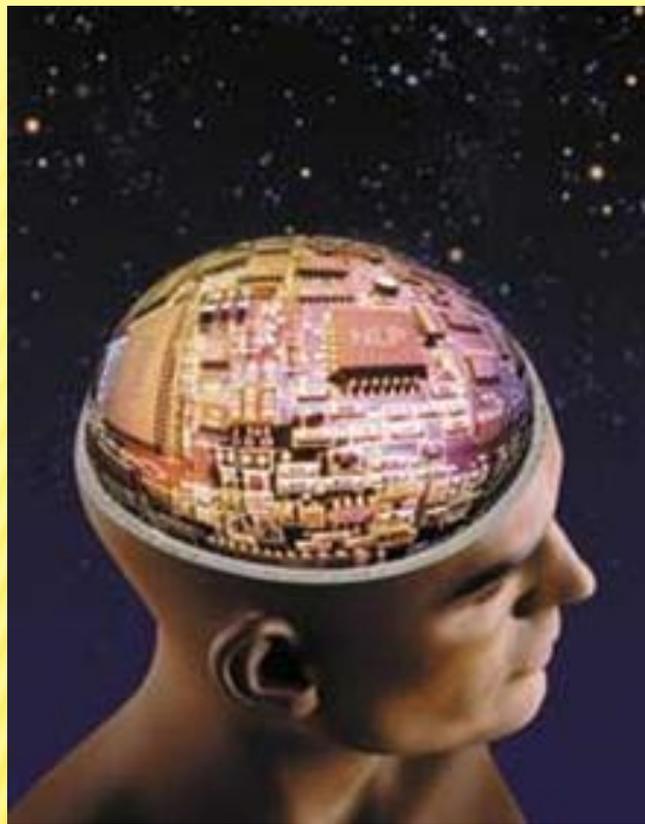
---

- Все атомы углерода находятся в  $sp^3$ -гибридизации в молекуле
- 
- 1) циклогексана
- 2) бутена2
- 3) бутадиена-1,3
- 4) винилацетилен

# ЗАДАНИЯ ЕГЭ

---

- Установите соответствие между названием вещества и гомологическим рядом (классом соединений), которому это вещество принадлежит.
- 
- НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА
- А) пропандиол-1,2
- Б) этилпропионат
- В) этилпропиловый эфир
- Г) бутанол-2
- 
- ГОМОЛОГИЧЕСКИЙ РЯД (КЛАСС)
- 1) предельные одноатомные спирты
- 2) предельные двухатомные спирты
- 3) кетоны
- 4) простые эфиры
- 5) сложные эфиры



**УДАЧИ!**