

ХИМИЯ

# Органические вещества и их классификация

Работа ученицы **10** класса

Берещенко Екатерины

Предметный руководитель: Повойкина  
Ирина Ивановна



Здесь вы  
узнаете:

- история развития органической химии
- предмет органической химии
- особенности органических веществ
- Бутлеров
- теория строения органических соединений Бутлерова
- классификация органических веществ
- ациклические соединения
- тест 1
- тест 2
- тест 3
- Тест 4



# История развития органической химии



Органической химией изначально называлась химия веществ, полученных из организмов растений и животных.

Долгое время считалось, что для получения органических веществ нужна особая «жизненная сила» - **VIS VITALIS**, которая действует только в живых организмах.

Й.Я. Берцелиус ввел понятия **органические вещества** и **органическая химия**.

Дальнейшее развитие химии привело к накоплению большого количества фактов и к краху учения о «жизненной силе» - витализма.



# Предмет органической химии.

## Органические вещества.

**Органическая химия** - химия углеродов и их производных, т.е. продуктов, образующихся при замене водорода другими атомами или группами атомов.

Сейчас органическую химию называют **химией соединений углерода**. Это совершенно не случайно.

У углерода есть ряд особенностей:

- ❖ Встречается в природе как в свободном, так и в соединительном состоянии
- ❖ Способность атомов соединяться между собой и с атомами других элементов
- ❖ Способность к усложнению
- ❖ Многочисленные связи углерода с водородом



# Особенности органических веществ

- ❖ органических веществ почти **18 млн**, а неорганических-немногим более **100 тыс.**
- ❖ в состав всех органических веществ входят **углерод и водород**, поэтому большинство из них горючи и при горении обязательно образуют **углекислый газ и воду**
- ❖ органические вещества построены **более сложно**, имеют **огромную** молекулярную **массу**
- ❖ органические вещества можно расположить в ряды **гомологов.**
- ❖ Для органических веществ характерной является **изомерия.**





## Йенс Якобс Берцелиус (1779—1848)

Шведский химик, президент Королевской шведской Академии наук. Научные исследования охватывают все главные проблемы общей химии первой половины XIX в. Экспериментально проверил и доказал достоверность законов постоянства состава и кратных отношений применительно к неорганическим оксидам и органическим соединениям. Определил атомную массу 45 химического элемента. Ввел современные обозначения химических элементов и первые формулы химических соединений.

# Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова

- Атомы в молекулах веществ соединены согласно их валентности. Углерод в органических соединениях всегда четырехвалентен.
- Свойства веществ определяются не только их качественным и количественным составом, но химическим строением вещества
- Свойства органических веществ зависят не только от состава вещества и порядка соединения атомов в его молекуле, но и от взаимного влияния атомов и групп атомов друг на друга.



# Классификация органических веществ

## Органические вещества

### ациклические

- ✦ Алканы
- ♣ алкены
- ♣ алкины
- ♣ алкадиены
- ♣ спирты
- ♣ простые эфиры
- ♣ альдегиды
- ♣ кетоны
- ♣ карбоновые кислоты
- ♣ сложные эфиры

### гетероциклические



### карбоциклические

- ♣ Ароматические соединения



# Ациклические соединения

Ациклические соединения – это соединения с открытой незамкнутой цепью углеродных атомов, которая может быть как прямой, так и разветвленной.

Соединения нециклического строения называют еще **алифатическими** соединениями или **соединениями жирного ряда**.

*Основные классы ациклических углеводородов:*

Уалканы

У алкены

У алкадиены

У алкины

У спирты

У простые эфиры

У сложные эфиры

У альдегиды

У кетоны

У карбоновые кислоты



# Алканы

**Алканы** - ациклические углеводороды, в молекулах которых атомы связаны одинарными связями и которые соответствуют одной общей формуле



$CH_4$	- метан
$C_2H_6$	- этан
$C_3H_8$	- пропан
$C_4H_{10}$	- бутан
$C_5H_{12}$	- пентан
$C_6H_{14}$	- гексан
$C_7H_{16}$	- гептан
$C_8H_{18}$	- октан
$C_9H_{20}$	- нонан
$C_{10}H_{22}$	- декан

Принадлежность веществ к данному классу показывает родовой суффикс **-ан**. Относятся к предельным, или насыщенным, углеводородам.



# Алкены

**Алкены**- ациклические углеводороды, содержащие в молекуле, помимо одинарных связей, одну двойную связь между атомами углерода и соответствующие одной общей формуле  $C_nH_{2n}$

$C_2H_4$  – этен

$C_3H_6$  - пропен

$C_4H_8$  – бутен

$C_5H_{10}$  - пентен

$C_6H_{12}$  - гексен

$C_7H_{14}$  - гептен

$C_8H_{16}$  - октен

$C_9H_{18}$  - нонен

$C_{10}H_{20}$  – децен

Родовой суффикс – **ен**. Относятся к ненасыщенным углеводородам.



# Алкадиены

**Алкадиены** - ациклические углеводороды, содержащие в молекуле помимо одинарных связей, две двойные связи между атомами углерода и соответствующие одной общей формуле  $C_nH_{2n-2}$

$C_3H_4$  - пропадиен

$C_4H_6$  - бутадиен

$C_5H_8$  - пентадиен

$C_6H_{10}$  - гексадиен

$C_7H_{12}$  - гептадиен

$C_8H_{14}$  - октадиен

$C_9H_{16}$  - нонадиен

$C_{10}H_{18}$  - декадиен

Родовой суффикс **-диен**



# Алкины

**Алкины** - ациклические углеводороды, содержащие в молекуле, помимо одинарных связей, одну тройную связь между атомами углерода и соответствующие общей формуле  $C_n H_{2n-2}$

$C_3 H_4$  - пропин  
 $C_4 H_6$  - бутин  
 $C_5 H_8$  - пентин  
 $C_6 H_{10}$  - гексин  
 $C_7 H_{12}$  - гептин  
 $C_8 H_{14}$  - октин  
 $C_9 H_{16}$  - нонин  
 $C_{10} H_{18}$  - декин

Родовой суффикс **-ИН**



# Спирты

**Гидроксильная группа (-ОН)** является функциональной для этого важного класса органических соединений.

Название спиртов образуется при добавлении к названию углеводорода суффикса **-ол** с указанием номера атома углерода, у которого находится функциональная группа.

**Функциональная группа**- группа атомов, которая определяет наиболее характерные химические свойства вещества и его принадлежность к определенному классу соединений.



# Простые эфиры.

Можно рассматривать как продукт замещения атома водорода в гидроксильной группе спиртов на углеводородный радикал.

Функциональная группа:

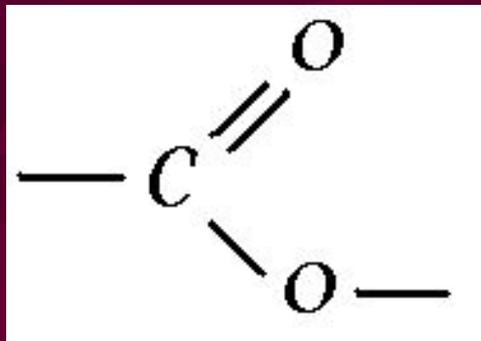


Общая формула простых эфиров:  $\text{R}^1\text{—O—R}^2$



# Сложные эфиры.

Содержат в молекуле функциональную группу атомов, которую так и называют- **сложноэфирная**

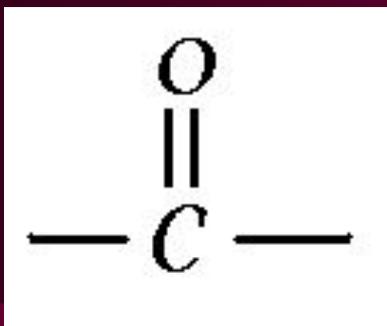


Можно считать производными карбоновых кислот, в которых атом водорода карбоксильной группы замещен на углеводородный радикал.

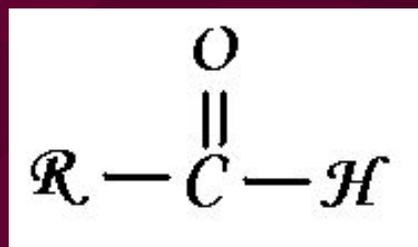


# Альдегиды.

Содержат в молекуле функциональную карбонильную группу атомов:



Общая формула-



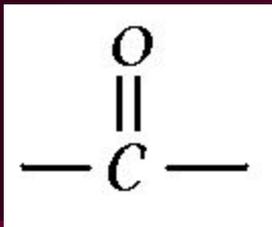
Принадлежность к классу альдегидов обозначается суффиксом

**-аль.**

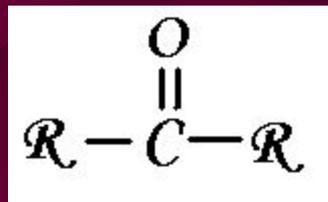


# КЕТОНЫ.

Содержат в молекуле функциональную карбонильную группу атомов:



Общая формула-



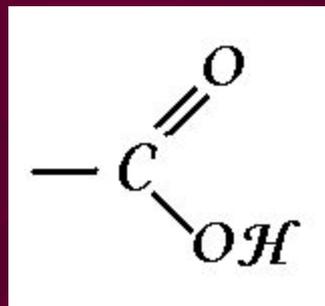
Принадлежность к классу кетонов обозначается суффиксом

**-ОН**



# Карбоновые кислоты.

**Карбоновые кислоты** содержат в молекуле функциональную карбоксильную группу атомов:



## 1) Формуле $C_n H_{2n-2}$ соответствуют:

- алканы
- спирты
- алкины
- простые эфиры

Тест №1

## 2) Выберите верные утверждения:

- А) различают два вида изомерии: структурную и изомерию углеродного скелета
- Б) геометрическая изомерия характерна для соединений, содержащих двойные связи и циклических соединений
- В) алкены содержат в молекулах помимо одинарных связей, одну двойную
- Г)  $C_3H_8$  – пропен

- верны утверждения А и Б
- верны утверждения А и Г
- верны утверждения Б и В
- верны утверждения В и Г

## 3) Продолжите определение:

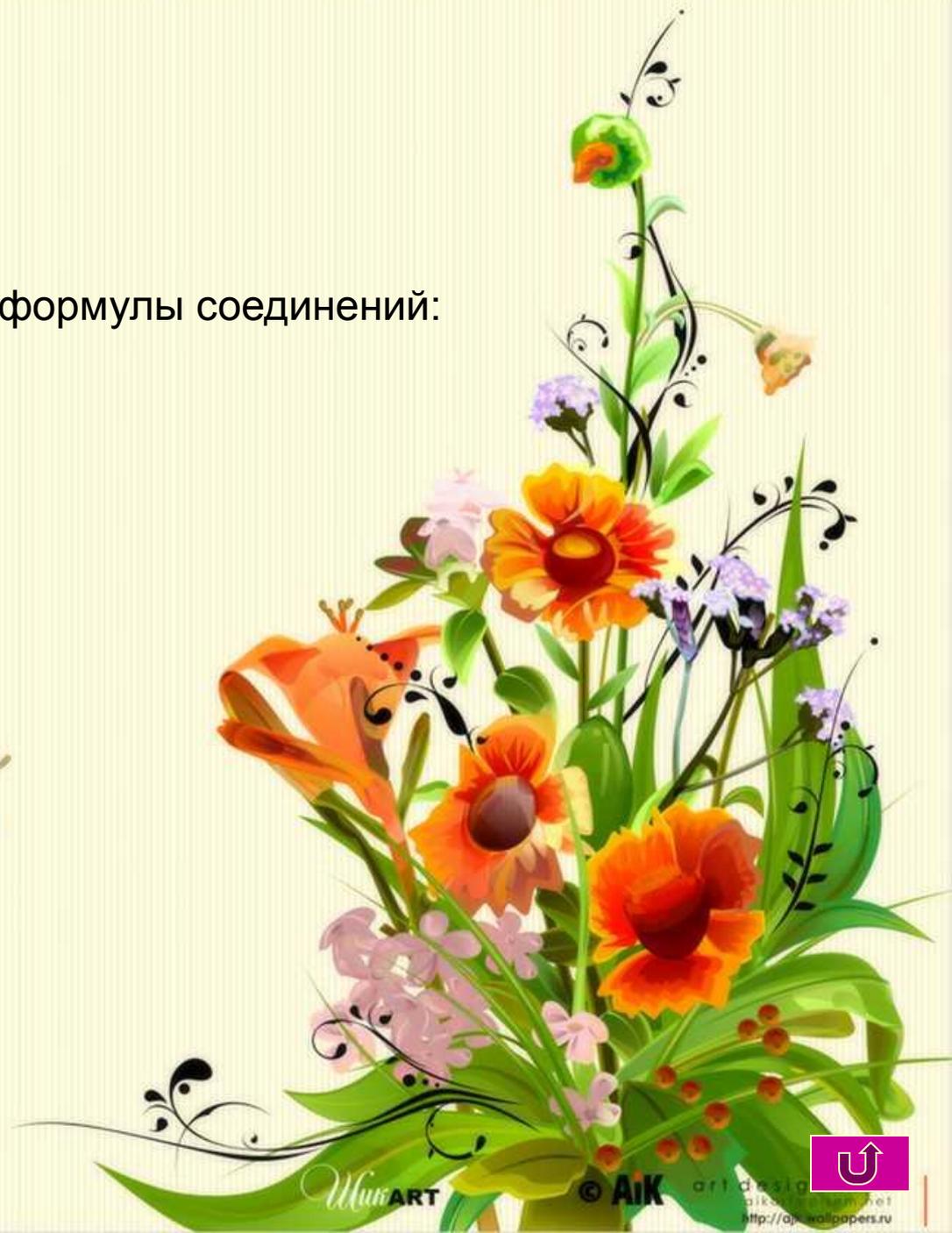
Изомерия – это явление существования изомеров – веществ с одинаковым количественным и качественным составом, но отличающихся по.....

- гомологическому ряду
- строению и свойствам
- написанию
- происхождению



Напишите структурные формулы соединений:

1. пропен-1
2. 2-метилпентан
3. пентин-1
4. пентин-2
5. пропанол-1
6. пропанол-2
7. пропаналь
8. пропановая кислота



# Тест №3

А) соотнесите стрелками:



Алкены

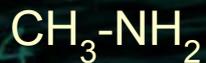
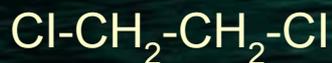


Алканы



алкины

Б) напишите название вещества:





**Верный ответ!!!**





*Подумай еще!!!*



# Карбоциклические соединения.

Карбоциклическими соединениями называются органические вещества, содержащие в молекуле замкнутую цепь атомов углерода(цикл)

Ароматические соединения(арены) –разновидность карбоциклических соединений, содержащих в молекуле специфическую систему чередующихся одинарных и двойных связей.



# Гетероциклические соединения

Гетероциклические соединения содержат цепи, в состав которых кроме С входят один или несколько других атомов (O, S, N, P)



# Изомерия и ее виды.

Различают два вида изомерии: структурную и пространственную. отличаются друг от друга порядком связи атомов в молекуле, пространственные – расположением атомов в пространстве при одинаковом порядке связи между ними.



# Структурная изомерия.

Выделяют следующие разновидности структурной изомерии:

- изомерия углеродного скелета
- изомерия положения
- межклассовая изомерия

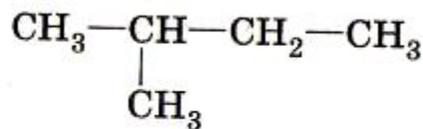


# ИЗОМЕРИЯ УГЛЕРОДНОГО СКЕЛЕТА.

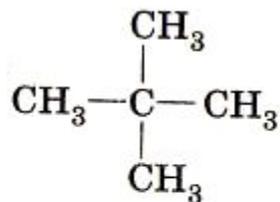
Обусловлена различным порядком связи между атомами углерода, образующими скелет молекулы.



пентан



изопентан  
2-метилбутан

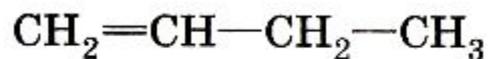


неопентан  
2,2-диметилпропан

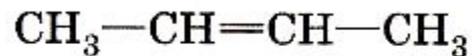


# ИЗОМЕРИЯ ПОЛОЖЕНИЯ.

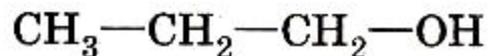
Обусловлена различным положением кратной связи, заместителя, функциональной группы при одинаковом углеродном скелете молекулы.



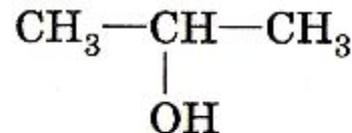
бутен-1



бутен-2



*n*-пропиловый спирт  
пропанол-1

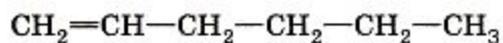


изопропиловый спирт  
пропанол-2

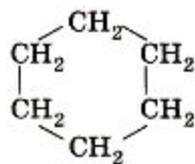


# МЕЖКЛАССОВАЯ ИЗОМЕРИЯ.

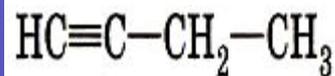
Обусловлена различным положением и сочетанием атомов в молекулах веществ, имеющих одинаковую молекулярную формулу, по принадлежащих разным классам.



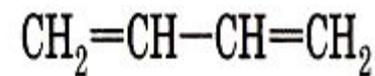
гексен-1



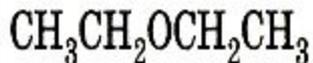
циклогексан



бутин-1



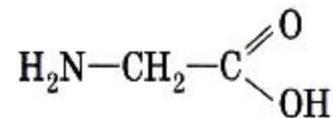
бутадиен-1,3



диэтиловый эфир



*n*-бутиловый спирт  
бутанол-1



аминоуксусная кислота  
глицин



нитроэтан



# Пространственная изомерия.

**Пространственная изомерия  
подразделяется на два вида:**

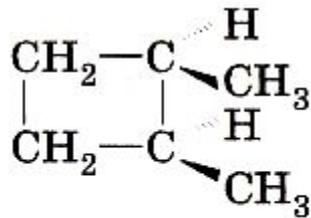
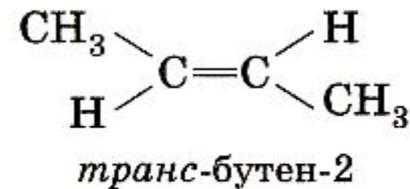
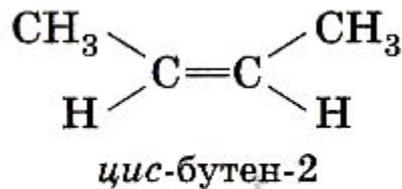
❖ геометрическую

❖ оптическую

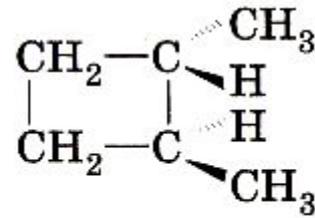


# Геометрическая изомерия.

Характерна для соединений, содержащих двойные связи, и циклических соединений. Так как свободное вращение атомов вокруг двойной связи или в цикле невозможно, заместители могут располагаться либо по одну сторону плоскости двойной связи или цикла (**цис - положение**), либо по разные стороны (**транс - положение**)



*цис-1,2-диметилциклобутан*



*транс-1,2-диметилциклобутан*



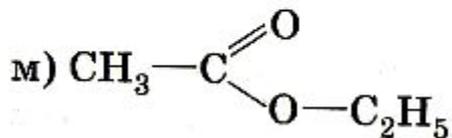
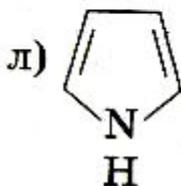
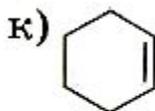
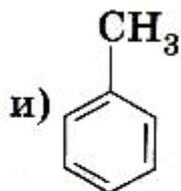
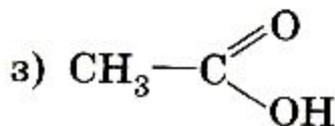
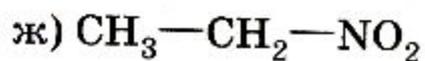
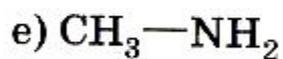
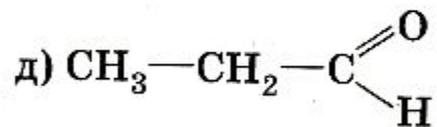
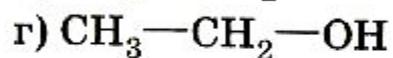
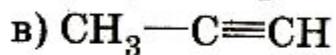
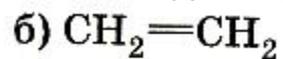
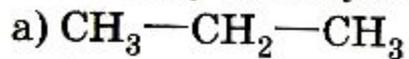
# Оптическая изомерия.

Возникает, если молекула несовместима со своим изображением в зеркале. Это возможно, когда у атома углерода в молекуле 4 заместителя. Этот атом называют ассиметричным. Примером такой молекулы является молекула  $\alpha$ -аминопропионовой кислоты  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$



# ТЕСТ

1. К какому классу относятся соединения?



Спасибо за внимание!!!

4



ЗАДАНИЯ ДЛЯ  
ИНТЕРАКТИВНОЙ  
ДОСКИ

