

# ВВЕДЕНИЕ В ОГРАНИЧЕННУЮ ХИМИЮ

Органическая химия – химия соединений углерода.

Но не все соединения, содержащие углерод, относятся к органическим, т.к. ОС имеют ряд особенностей.

# Особенности органических соединений:

## 1. Важная биологическая роль ОС

- все живые организмы построены из ОС

- все процессы жизнедеятельности протекают с участием ОС

# Особенности органических соединений:

2. ОС более многочисленны, чем неорганические
  - ОС более 100 млн.

# Особенности органических соединений:

3. По элементному составу ОС весьма однообразны:

- ОС состоят из C, H, O, N, S, P.



эти элементы называют «органогены»

- кроме этих элементов в ОС могут входить галогены, Si, Se, металлы и др.

# Особенности органических соединений:

4. Атомы углерода в ОС соединяются друг с другом, образуя длинные углеродные цепочки:

(кроме С, длинные цепочки способен образовывать Si – аналог

углерода)

- совокупность соединенных между собой атомов углерода

называют УГЛЕРОДНОЙ ЦЕПЬЮ или УГЛЕРОДНЫМ СКЕЛЕТОМ

молекулы.

- в ОС число атомов С может быть от 1 до сотен тысяч.

# Особенности органических соединений:

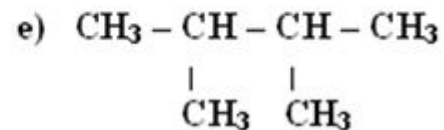
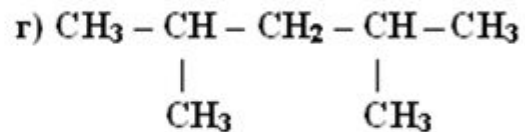
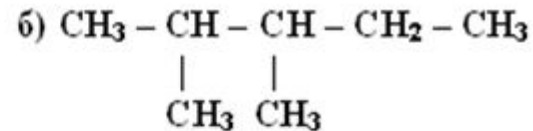
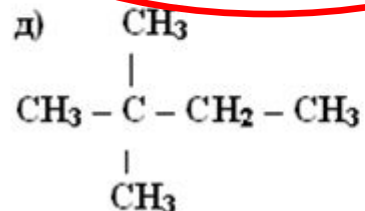
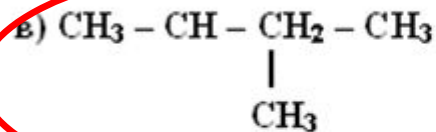
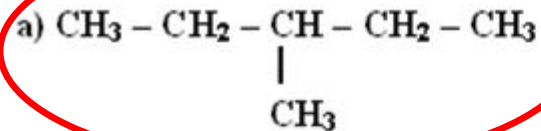
5. Первая причина многообразия ОС - гомология
  - ГОМОЛОГИЯ – явление существования подобных (аналогичных) по строению и свойствам соединений с разной по длине углеродной цепью.

# Особенности органических соединений:

5. Первая причина многообразия ОС - гомология

Например:

Эти соединения являются гомологами друг другу:



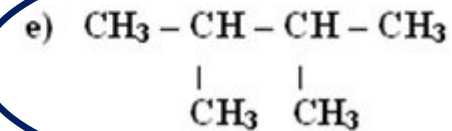
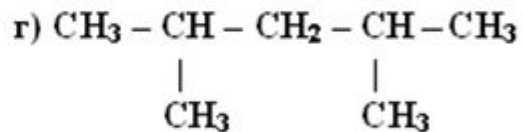
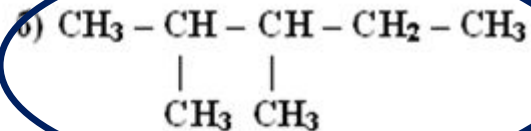
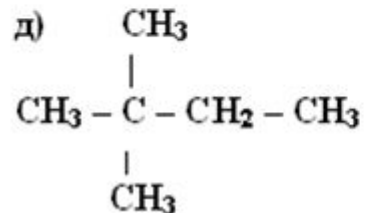
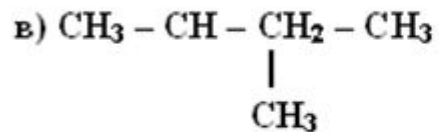
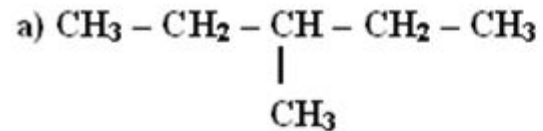


# Особенности органических соединений:

5. Первая причина многообразия ОС - гомология

Например:

А это другая пара гомологов:



# Особенности органических соединений:

6. Следующая причина многообразия ОС связана с особенностями

химического строения органических соединений.

- ХИМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ – это порядок расположения атомов

в молекуле.

# Особенности органических соединений:

7. Атомы в молекуле могут располагаться в различной последовательности, согласно их ВАЛЕНТНОСТИ.

- ВАЛЕНТНОСТЬ – это число связей, которые образует данный

атом в данном соединении с другими атомами.

Постоянные валентности:

IV	I	II
C	H	O

# Особенности органических соединений:

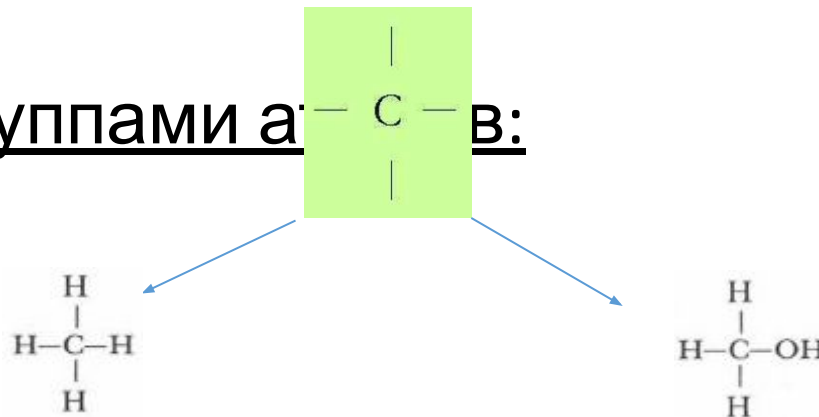
8. В органической химии используют СТРУКТУРНЫЕ ФОРМУЛЫ,

которые более точно отражают химическое строение ОС.

Валентность IV для углерода может проявляться в случаях:

- если С образует четыре одинарные связи с четырьмя другими

атомами или группами а — С — в:



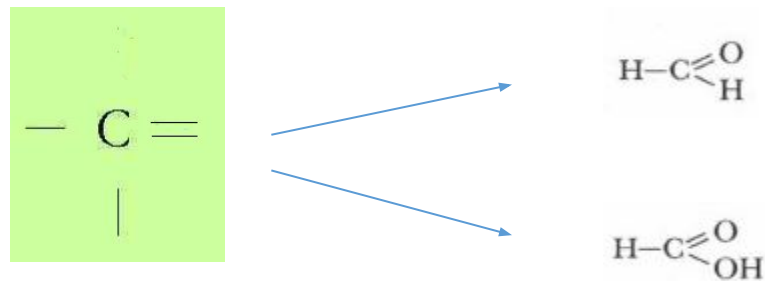
# Особенности органических соединений:

8. В органической химии используют СТРУКТУРНЫЕ ФОРМУЛЫ,

которые более точно отражают химическое строение ОС.

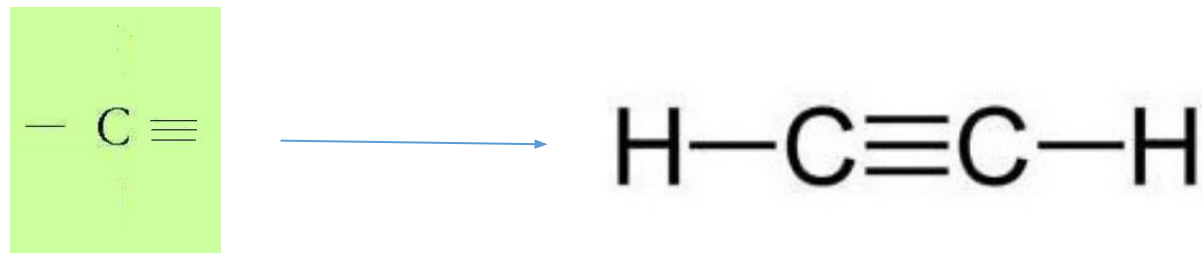
Валентность IV для углерода может проявляться в случаях:

- если C образует две одинарные связи и одну двойную:



# Особенности органических соединений:

8. В органической химии используют СТРУКТУРНЫЕ ФОРМУЛЫ, которые более точно отражают химическое строение ОС. Валентность IV для углерода может проявляться в случаях:  
- если C образует одну одинарную связь и одну тройную:

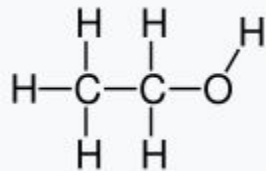
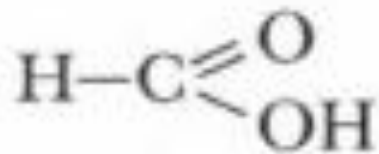


# Особенности органических соединений:

8. В органической химии используют СТРУКТУРНЫЕ ФОРМУЛЫ, которые более точно отражают химическое строение ОС.

Валентность водорода I

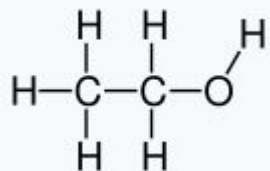
Валентность кислорода II



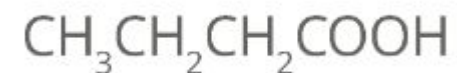
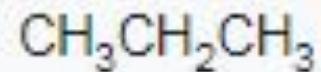
# СТРУКТУРНЫЕ ФОРМУЛЫ

бывают

полные

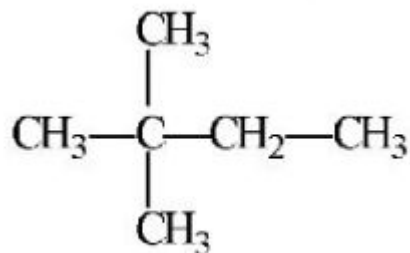


рациональные

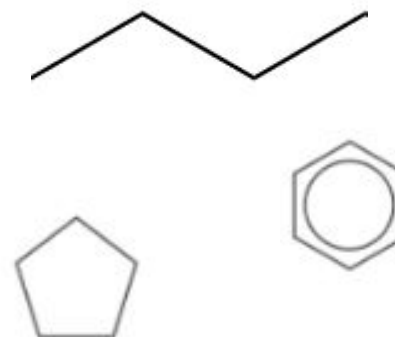
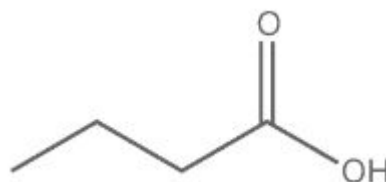


скелетные

сокращенные



в виде геометрических фигур  
и ломаных линий





# КРОМЕ СТРУКТУРНЫХ ФОРМУЛ, В ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ ИСПОЛЬЗУЮТ:

- МОЛЕКУЛЯРНЫЕ (они же истинные, эмпирические, брутто – формулы)

состоят из символов ХЭ и индексов, которые показывают число атомов каждого элемента в молекуле вещества:  $C_6H_6$ ,  $C_2H_4$ ,  $C_2H_6O$  и т.д.

Молекулярная формула отражает точный качественный и количественный

состав молекулы вещества, но не дает никакой информации о порядке соединения атомов, т.е. о химическом строении молекулы.

# КРОМЕ СТРУКТУРНЫХ ФОРМУЛ, В ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ ИСПОЛЬЗУЮТ:

- ПРОСТЕЙШИЕ - состоят из символов ХЭ и индексов, которые показывают

соотношение количества атомов элементов в молекуле, но оно

минимально

Например:

Простейшая формула	Молекулярная формула (истинная)
$\text{H}_2\text{O}$	$\text{H}_2\text{O}$
$\text{CH}$	$\text{C}_2\text{H}_2$ или может $\text{C}_6\text{H}_6$ и др.
$\text{CH}_2$	$\text{C}_2\text{H}_4$ ; $\text{C}_4\text{H}_8$ и др.
$\text{C}_2\text{H}_5$	$\text{C}_4\text{H}_{10}$ и др.

# Особенности органических соединений:

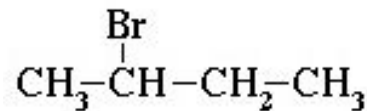
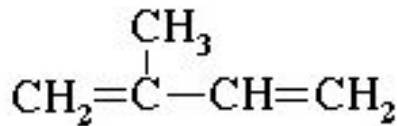
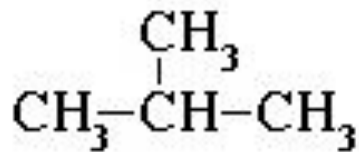
9. Еще одна причина многообразия ОС :

Углеродные цепи могут быть двух видов

открытые (нециклические)

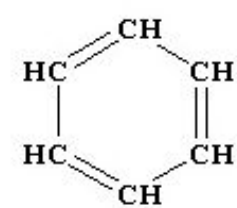
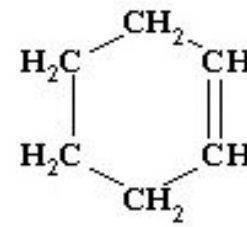
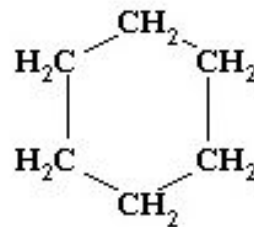
(ациклические)

(алифатические)

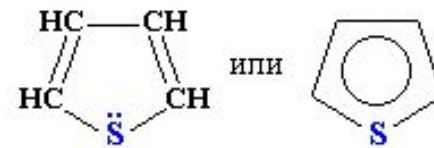
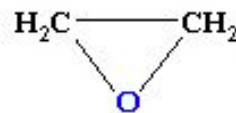


замкнутые

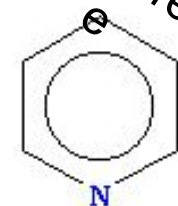
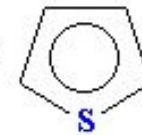
(циклические)



карбоциклические



или



гетероциклические

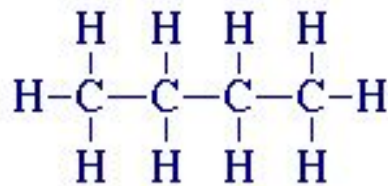
# Особенности органических соединений:

10. Еще одна очень важная причина многообразия ОС - ИЗОМЕРИЯ

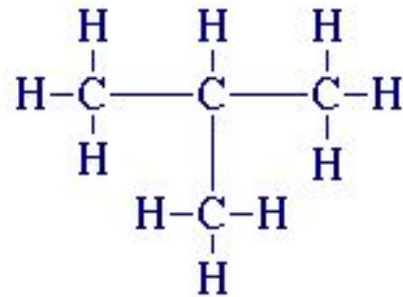
Изомерия встречается и в неорганической химии, но примеров

не так много

Изомеры состава  $C_4H_{10}$



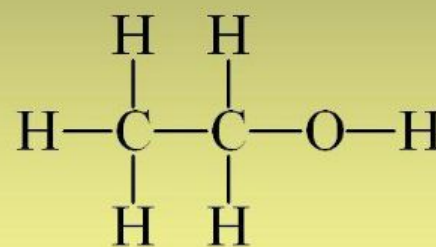
*n*-Бутан  
( $T_{\text{кип.}} = -0.5^\circ\text{C}$ )



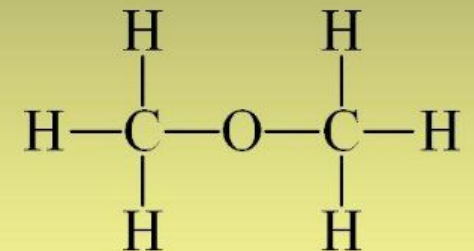
Изобутан  
( $T_{\text{кип.}} = -11.4^\circ\text{C}$ )

ице

$C_2H_6O$



этиловый спирт  
 $T_{\text{кип}} = 78^\circ\text{C}$



диметиловый эфир  
 $T_{\text{кип}} = -24^\circ\text{C}$

# Особенности органических соединений:

10. Еще одна очень важная причина многообразия ОС - ИЗОМЕРИЯ

ИЗОМЕРИЯ – явление существования веществ (ИЗОМЕРОВ) с

одинаковым качественным и количественным составом, но с

разным химическим строением и с разными свойствами.

Число изомеров зависит от числа атомов С.

Для  $\text{CH}_4$  – существует один изомер, т.е. само вещество  $\text{CH}_4$ .

Для  $\text{C}_2\text{H}_6$  – существует тоже один изомер.

# Особенности органических соединений:

11. В ОС подавляющее число химических связей внутри молекулы

являются ковалентными, значит, ОС имеют молекулярные кристаллические решетки (или, как говорят, имеют молекулярное строение).

**ЭТОТ ВОПРОС ЕСТЬ В ЕГЭ!!!**

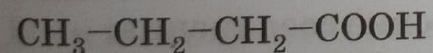
# Домашнее задание:

1. Изучить презентацию, сделать конспект в тетради.
2. Решить упражнения

1. Определите, какие из природных поделочных материалов имеют органическую природу: бамбук, береста, воск, галька, глина, древесина, кварц, лыко, мох, ракушки, речной песок, слюда, солома, янтарь.

2. Воспользовавшись при необходимости справочной литературой, определите элементный состав следующих пищевых продуктов: соли, сахара, пищевой соды, крахмала, ванилина, растительного масла, уксуса. Все ли из перечисленных веществ являются органическими?

3. Перед вами сокращённая структурная формула масляной кислоты:



Составьте простейшую, молекулярную, рациональную и полную структурную формулы этого соединения.

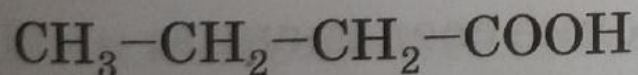
3. Нарисовать в тетради структурные полные формулы всех изомеров состава  $\text{C}_5\text{H}_{12}$  и структурные сокращённые всех изомеров состава  $\text{C}_6\text{H}_{14}$ .

## Упражнения

1. Определите, какие из природных поделочных материалов имеют органическую природу: бамбук, береста, воск, галька, глина, древесина, кварц, лыко, мох, ракушки, речной песок, слюда, солома, янтарь.

2. Воспользовавшись при необходимости справочной литературой, определите элементный состав следующих пищевых продуктов: соли, сахара, пищевой соды, крахмала, ванилина, растительного масла, уксуса. Все ли из перечисленных веществ являются органическими?

3. Перед вами сокращённая структурная формула масляной кислоты:



Составьте простейшую, молекулярную, рациональную и полную структурную формулы этого соединения.