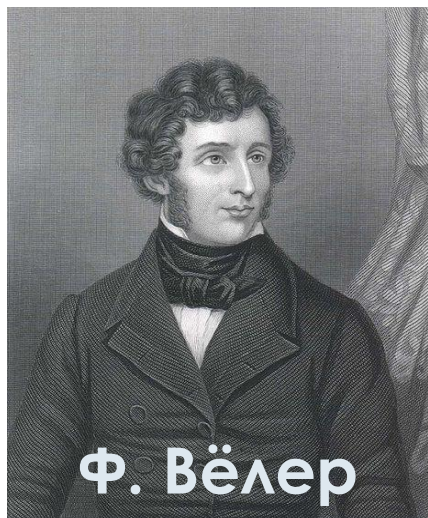


# Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова (ТХС)

10 класс  
базовый уровень

# Проблемы органической химии XIX века



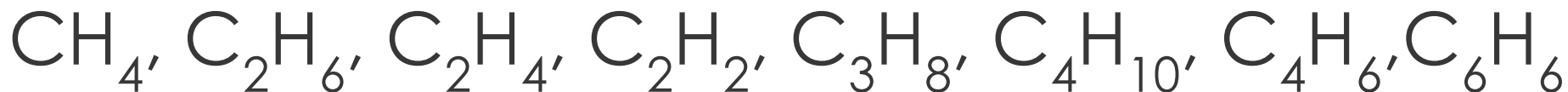
«...Органическая химия может сейчас кого угодно свести с ума. Она представляется мне дремучим лесом, полным чудесных вещей, безграничной чащей из которой нельзя выбраться, куда не осмеливаешься проникнуть...»



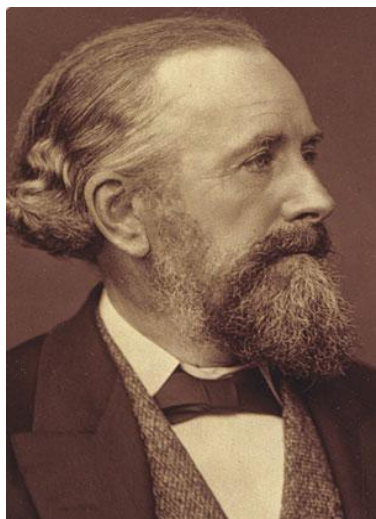
из письма Ф.Вёлера к Берцелиусу

# 1. Многообразие органических соединений, состоящих из одинаковых элементов с разными свойствами

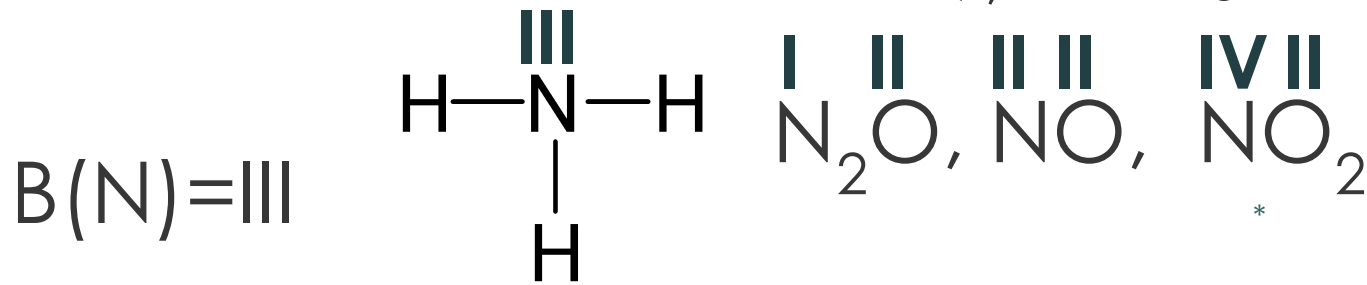
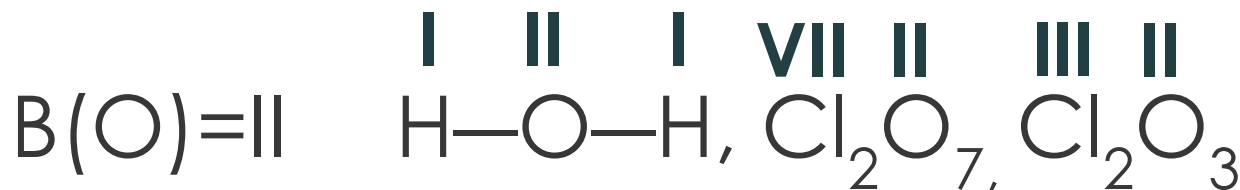
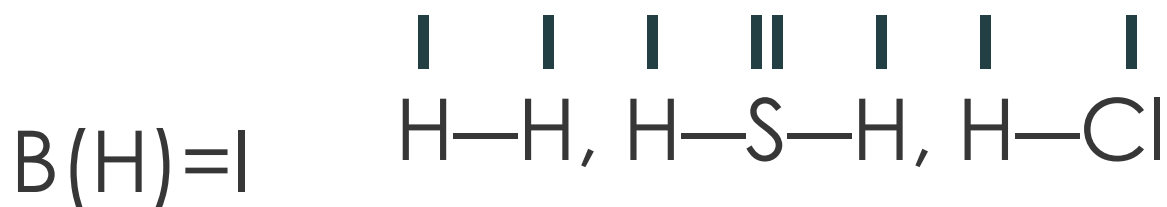
- например углеводороды:



## 2. Попытки объяснить строение органических соединений



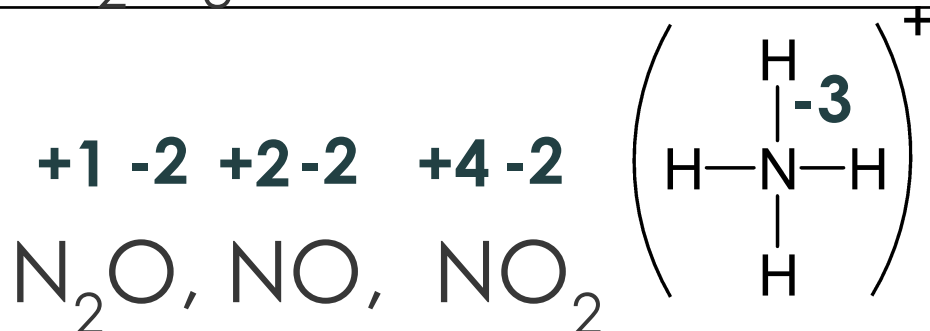
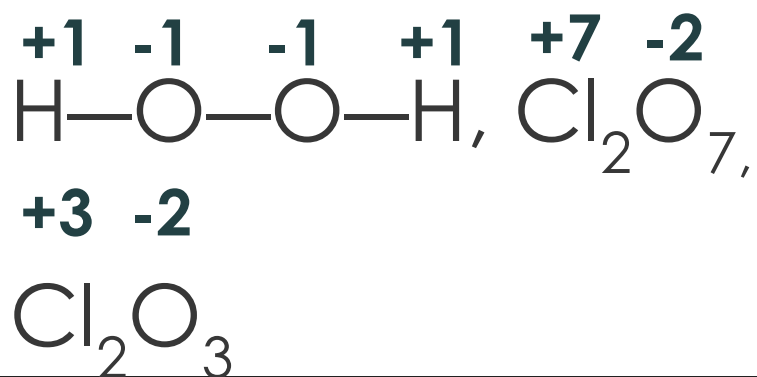
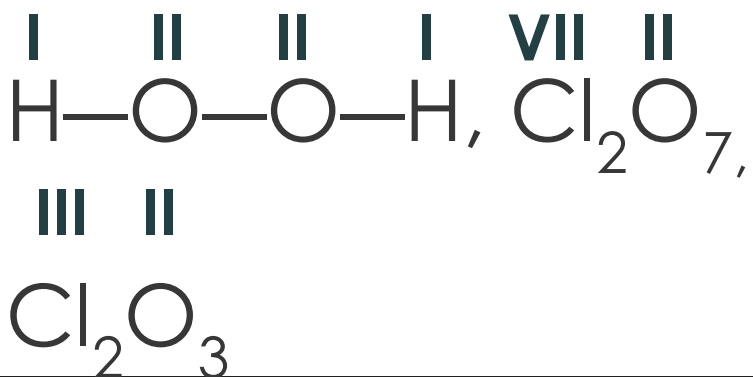
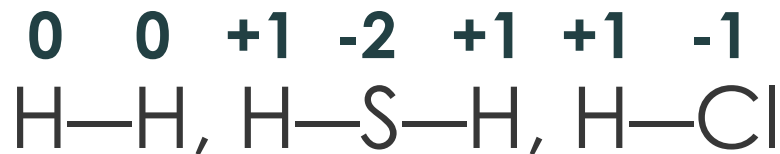
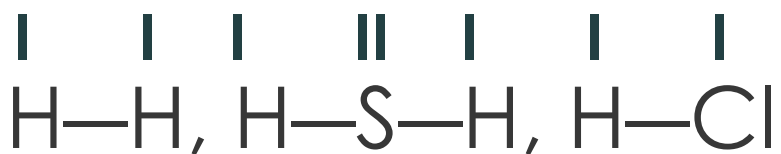
- ИСПОЛЬЗОВАЛИ ПОНЯТИЕ «**валентность**», которое ввел Э. Франкланд (1853г);





## Валентность- кол-во связей

## Степень окисления- условный заряд





- аналогичные приемы применили для углеводородов:

IV | III | II | I |



?



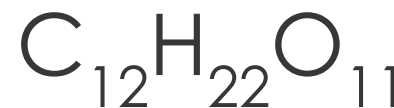
### 3. Различные по свойствам вещества имели одинаковый качественный и количественный состав

- например:

глюкоза и фруктоза

сахароза, лактоза, мальтоза

?



из 13 атомов

соответствует 1 веществу-  
пирофосфорной кислоте

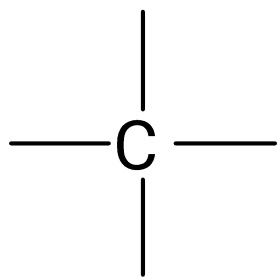
соответствует 12  
различным веществам



# Теория химического строения

- это результат обобщения идей выдающихся ученых- органиков XIX века

1857г  
 $V(C)=IV$



Ф.А. Кекуле

1858г

(одновременно с Кекуле)

гипотеза о способности атомов С соединяться друг с другом в различные цепи

А. Купер

1861г




обобщил идеи Кекуле, Купера, Франкланда в виде основных положений ТХС

А.М. Бутлеров





# Теория химического строения

- содержит три основных положения:
  1. о химическом строении; 
  2. об изомерии; 
  3. о взаимном влиянии атомов; 
- является универсальной, т.е. используется для объяснения строения и неорганических соединений.

 молекулярная формула	структурная формула	сокращенная структурная формула
<ul style="list-style-type: none"> <li>Порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>о химическом строении</b></p> <p style="text-align: center;">  </p>	<p style="text-align: center;"><b>1 положение</b></p>
$C_2H_6$	<p style="text-align: center;">  </p>	$H_3C-CH_3$
$C_3H_8$	<p style="text-align: center;">  </p>	$CH_3-CH_2-CH_3$
$C_4H_{10}$	<p style="text-align: center;">  </p>	$CH_3-(CH_2)_2-CH_3$



# Гомологические ряды

алканы нормального строения	алканы разветвленного строения
$\text{CH}_4$	$\begin{array}{c} \text{C H}_3 \\   \\ \text{C H}_3 - \text{C H} - \text{C H}_3 \end{array}$
$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_3$	$\begin{array}{c} \text{C H}_3 \\   \\ \text{C H}_3 - \text{C H} - \boxed{\text{C H}_2} - \text{C H}_3 \end{array}$
$\text{CH}_3 - \boxed{\text{CH}_2} - \text{CH}_3$	$\begin{array}{c} \text{C H}_3 \\   \\ \text{C H}_3 - \text{C H} - \boxed{\text{C H}_2 - \text{C H}_2} - \text{C H}_3 \end{array}$
$\text{CH}_3 - \boxed{\text{CH}_2 - \text{CH}_2} - \text{CH}_3$	$\begin{array}{c} \text{C H}_3 \\   \\ \text{C H}_3 - \text{C H} - \boxed{\text{C H}_2 - \text{C H}_2 - \text{C H}_2} - \text{C H}_3 \end{array}$

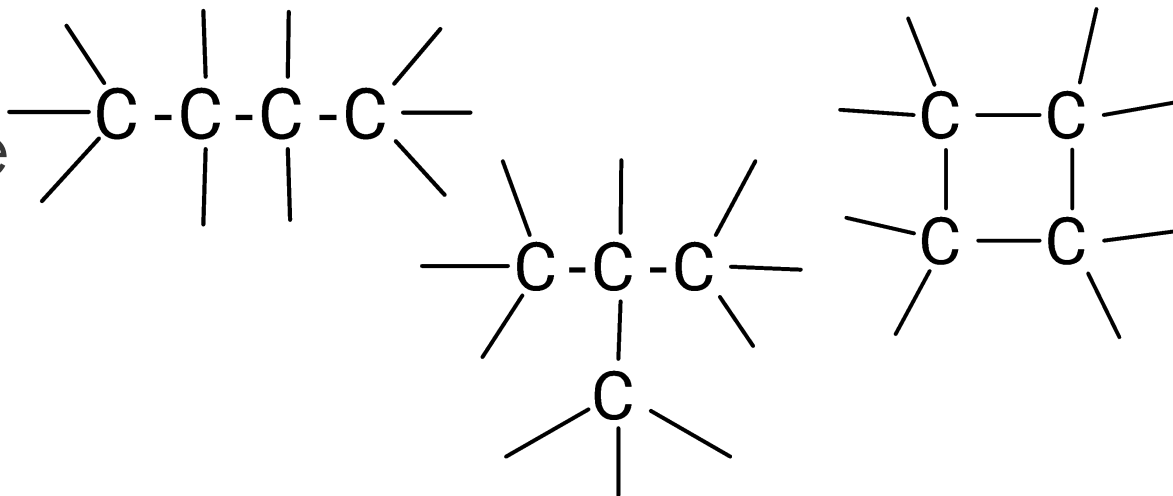
Бутлеров допускаял, что

- атомы С могут образовывать различные цепи:

1. линейные

2. разветвленные

3. замкнутые

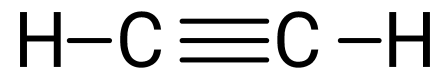
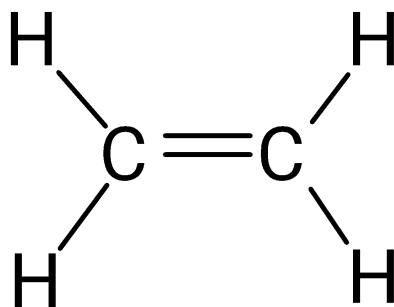


- атомы С могут соединяться друг с другом:

1. ( — ) связями

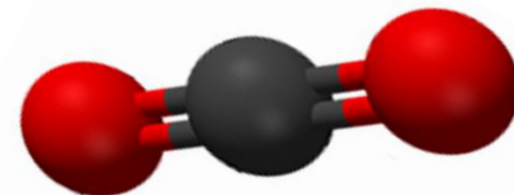
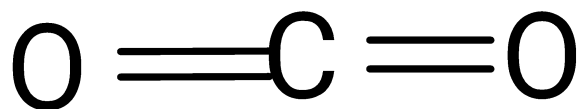
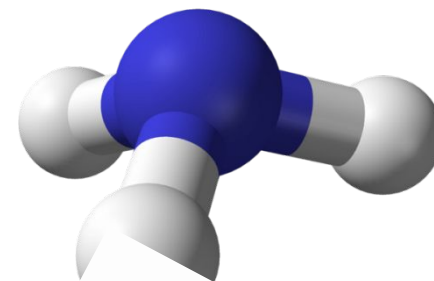
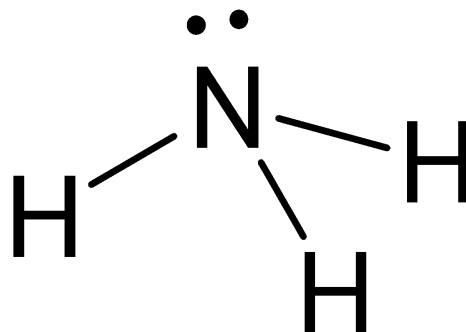
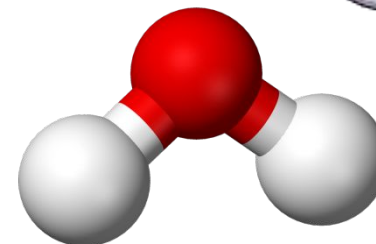
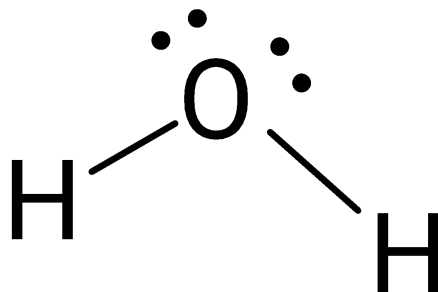
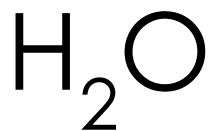
2. ( = ) связями

3. ( ≡ ) связями

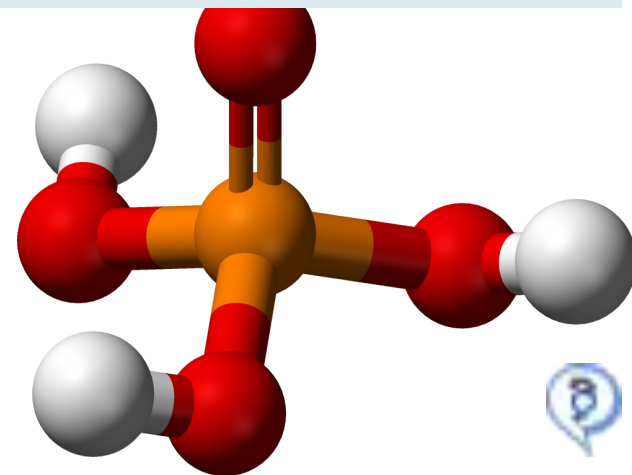
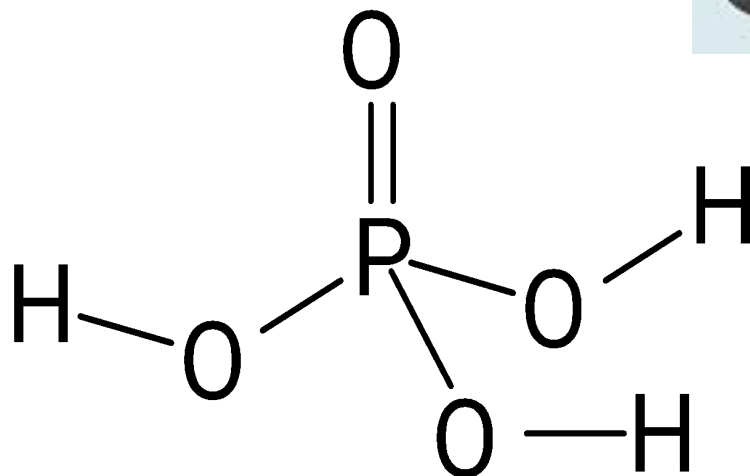
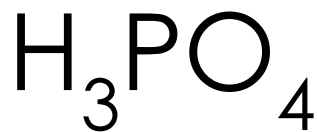
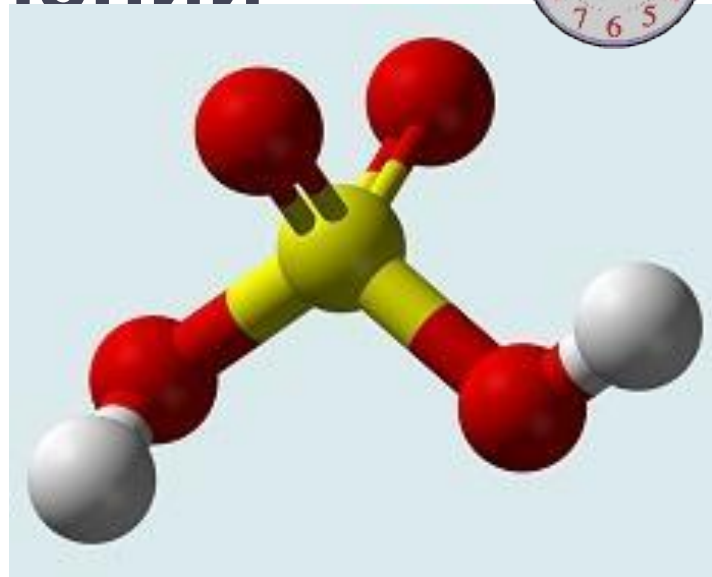
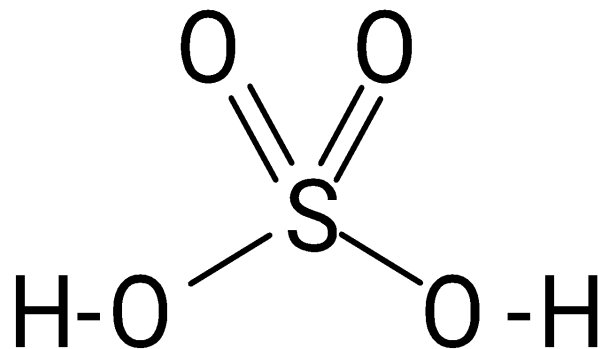
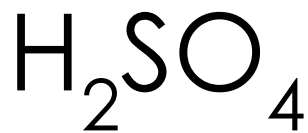


при этом  $V(C) = IV$  **ВСЕГДА!!!**

# Химическое строение неорганических соединений



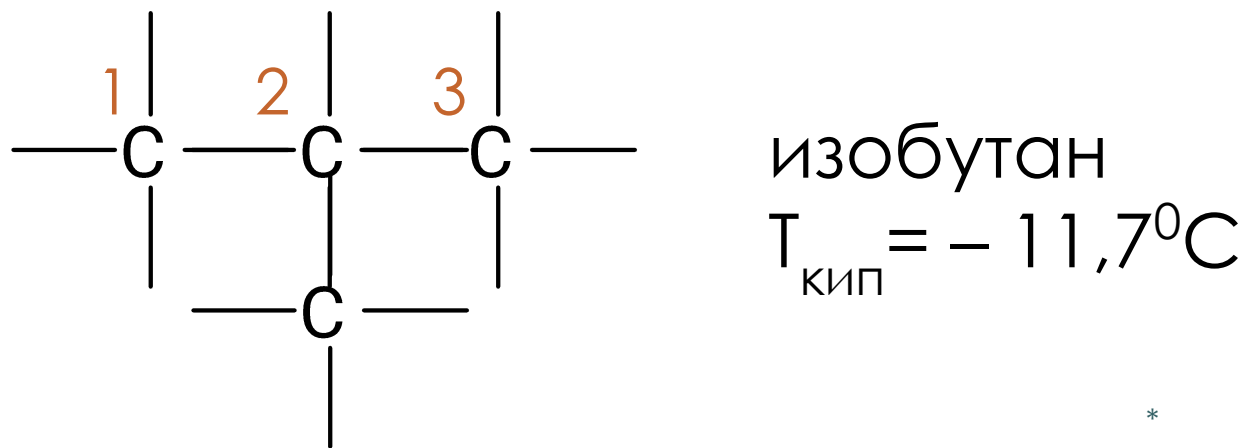
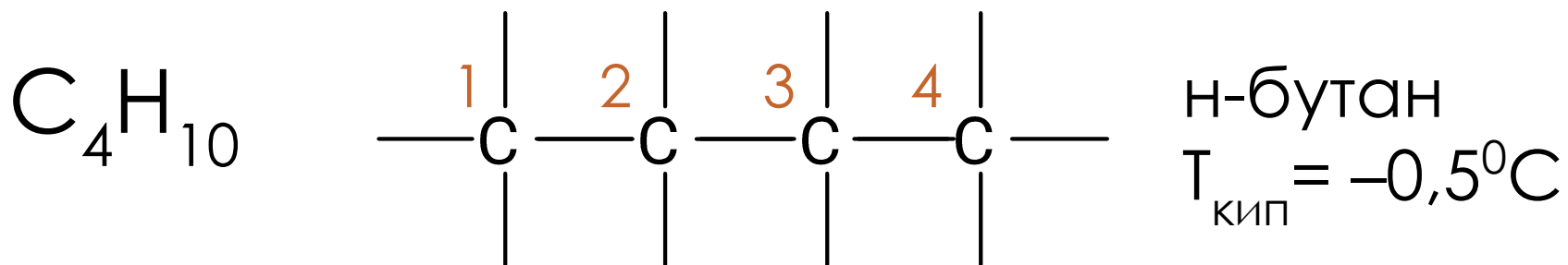
# Химическое строение неорганических соединений





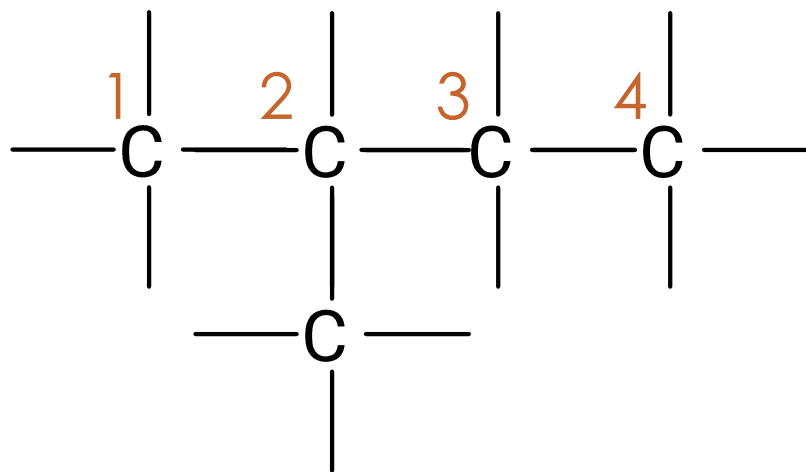
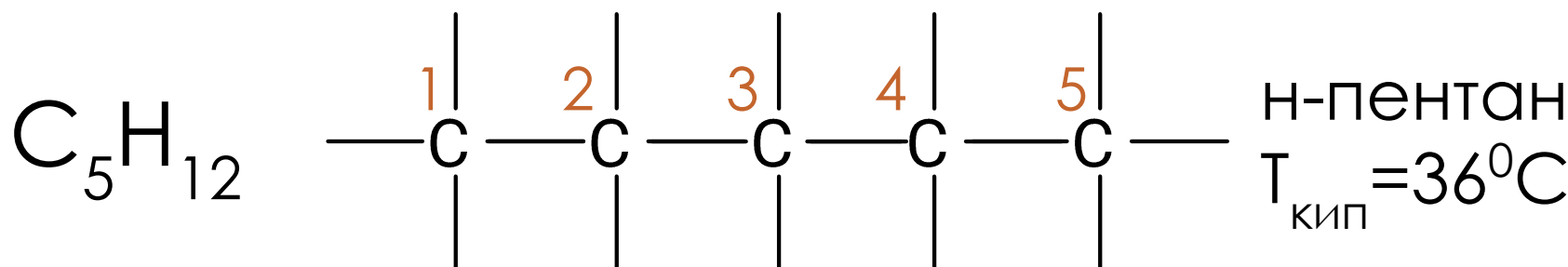
## 2 положение – об изомерии

- При составлении структурных формул углеводородов А.М. Бутлеров использовал как линейные, так и разветвленные цепи

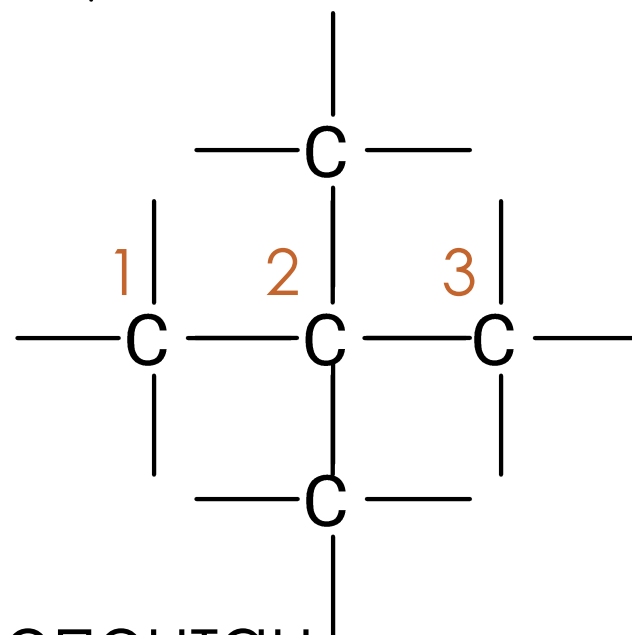




## 2 положение – об изомерии



ИЗОПЕНТАН  
 $T_{кип} = 27^{\circ}C$





НЕОПЕНТАН  
 $T_{кип} = 9,5^{\circ}C$



## 2 положение – об изомерии

- Изомерия – явление существования изомеров;
- Изомеры – вещества, имеющие одинаковый качественный и количественный состав, но разное строение, поэтому разные свойства.

# Число изомеров в ряду алканов

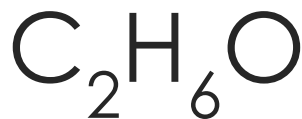
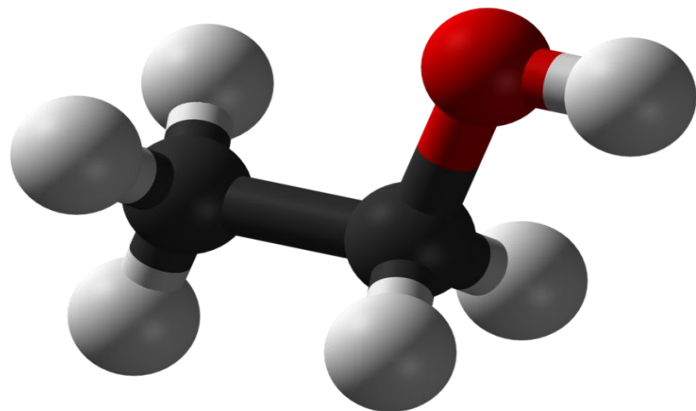
молекулярная формула	число структурных изомеров
$\text{CH}_4$ $\text{C}_2\text{H}_6$ $\text{C}_3\text{H}_8$	1
$\text{C}_4\text{H}_{10}$	2
$\text{C}_5\text{H}_{12}$	3
$\text{C}_6\text{H}_{14}$	 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">Δ/3</span>
$\text{C}_7\text{H}_{16}$	
$\text{C}_8\text{H}_{18}$	18
$\text{C}_9\text{H}_{20}$	35
$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	75
$\text{C}_{15}\text{H}_{32}$	4347

\*

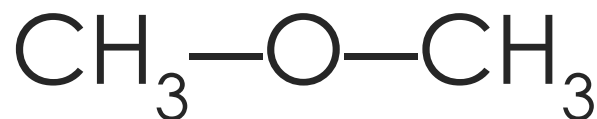
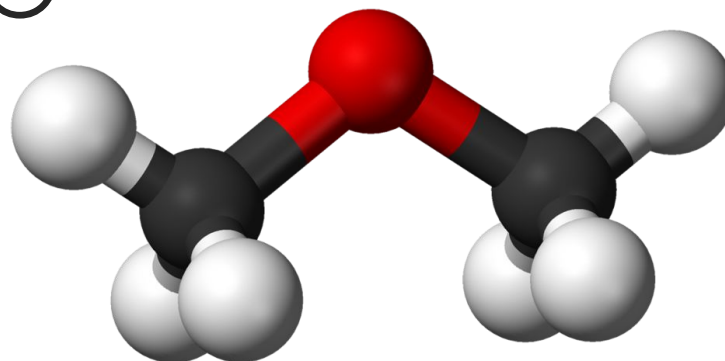




## 3 положение – о взаимном влиянии



этиловый спирт (этанол)  
жидкость,  $T_{кип} = 78,3^{\circ}C$   
растворяется в воде в  
любых соотношениях,  
взаимодействует с Na



диметиловый эфир  
газообразное в-во,  
 $T_{кип} = -23,7^{\circ}C$  в воде не  
растворяется, с Na не  
взаимодействует \*

# Домашнее задание:



- §2; упр.1-11
- ТПО
- самостоятельная работа