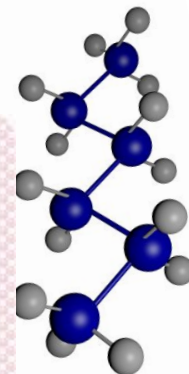
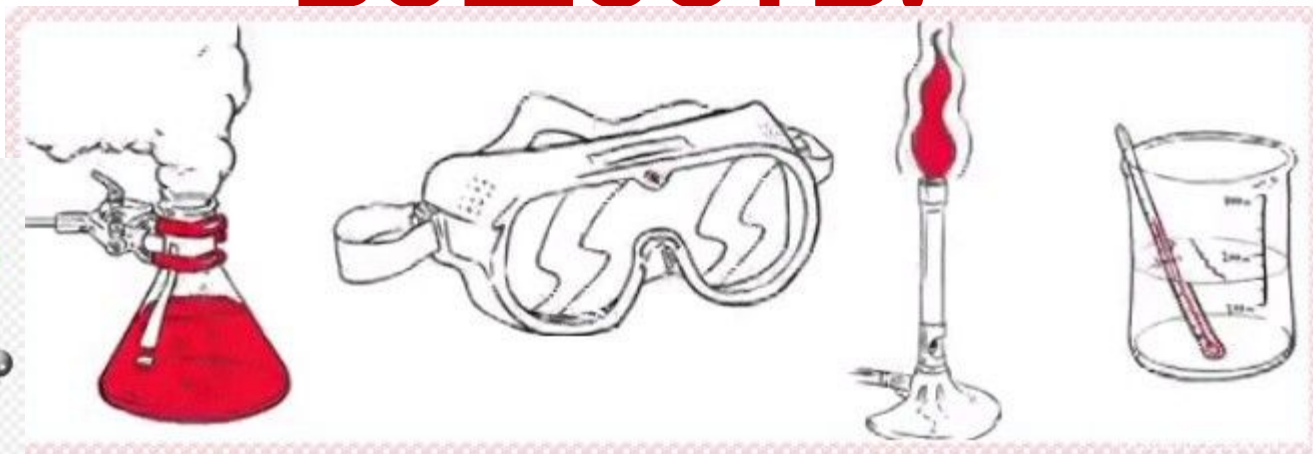
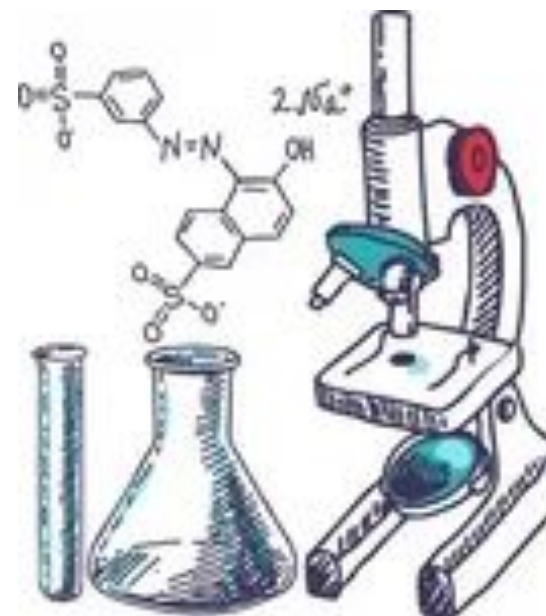
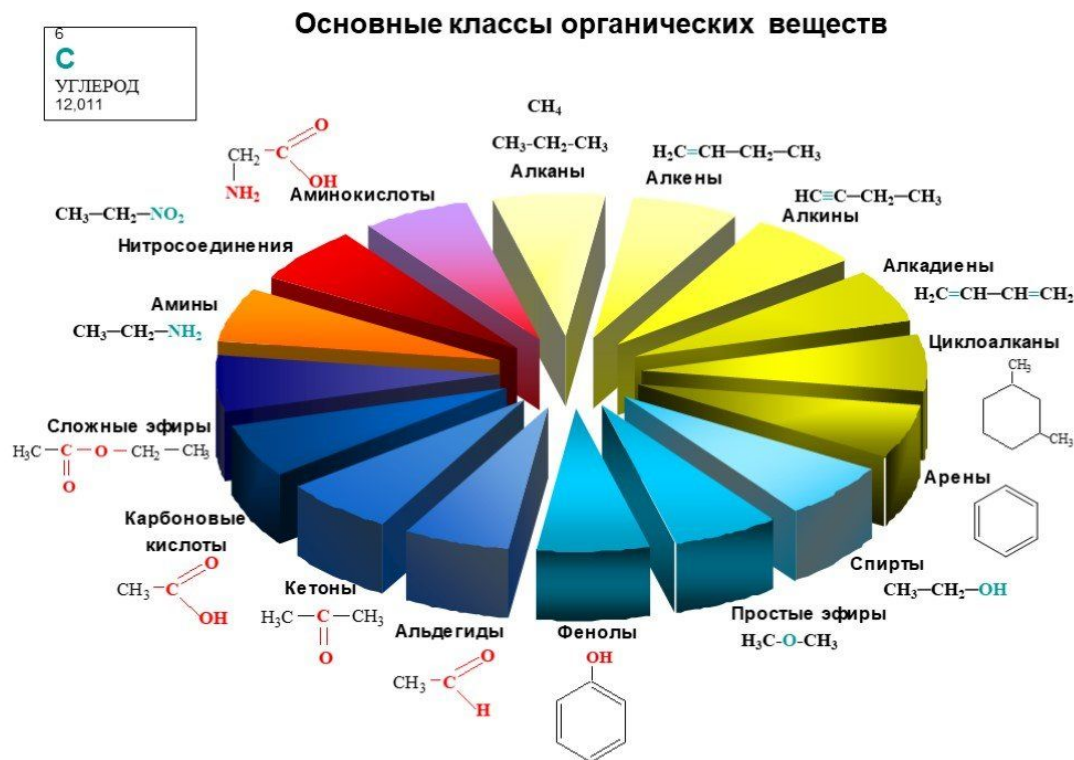


# Первоначальные сведения о строении органических веществ.



# Органическая химия – изучает соединения углерода (кроме простейших – CO, CO<sub>2</sub>, угольной кислоты и ее солей.)



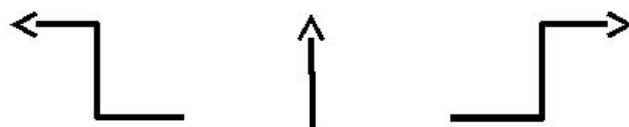
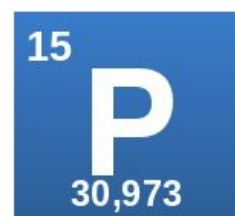
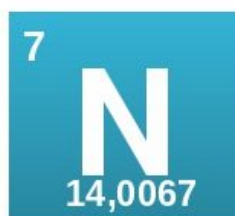
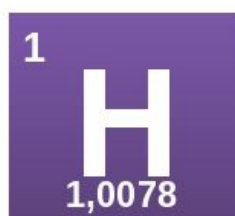
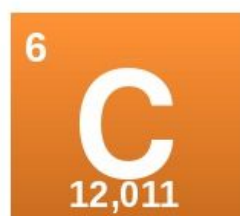
# Органические вещества

```
graph TD; A[Органические вещества] --> B[Органические вещества природного происхождения]; A --> C[Органические вещества, созданные человеком];
```

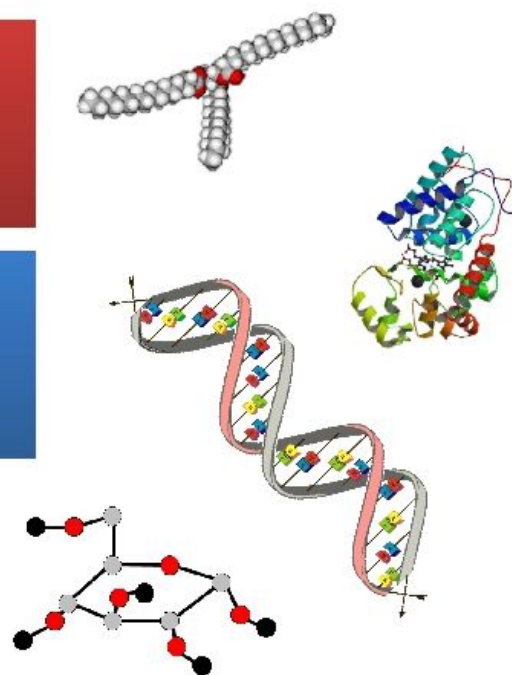
Органические  
вещества  
природного  
происхождения

Органические  
вещества,  
созданные  
человеком

**Органоге́ны** – химические элементы, кроме углерода, входящие в состав органических соединений – H, N, O, P, S – основа жизни белков, жиров, углеводов, ВИТАМИНОВ И ДР



**Органоге́ны**



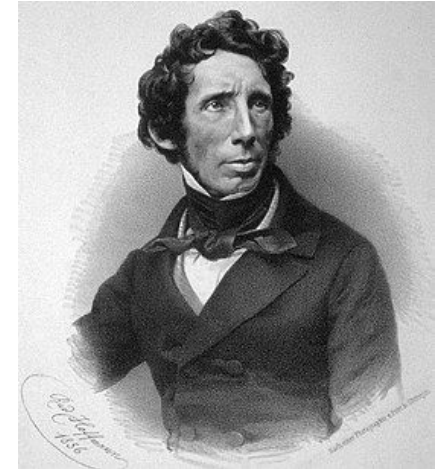
# Сравнительная характеристика органических и неорганических веществ

| Органические вещества                           | Неорганические вещества       |
|---|-------------------------------|
| <b>По числу</b>                                 |                               |
| Миллионы  | Тысячи                        |
| <b>По строению</b>                              |                               |
| Более сложное                                   | Менее сложное                 |
| <b>По молекулярной массе</b>                    |                               |
| Огромная  | Небольшая                     |
| <b>Горение</b>                                  |                               |
| Образуется $\text{CO}_2$ и $\text{H}_2\text{O}$ | Образуются разные<br>ПРОДУКТЫ |

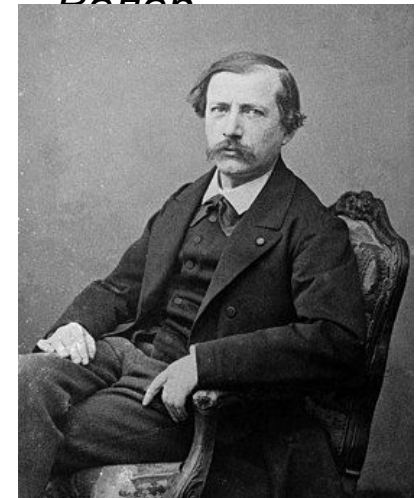
# Становление органической химии как науки

Органическая химия как наука зародилась к началу XIX века, когда были синтезированы первые органические вещества:

- 1824 г. – **Вёлер** синтезирует щавелевую кислоту,
- 1854 г. – **Бертло** синтезирует жиры,
- 1861г. – **Бутлеров** синтезирует один из углеводов.



Фридрих  
Вёлер



Пьер Эжен Марселен Бертло

# Положение в органической химии к 1861 году

Химики-органики не могли объяснить, почему:

- в органических соединениях углерод проявляет разную валентность -  $\text{CH}_4$  (IV);  $\text{C}_2\text{H}_6$  (III);  $\text{C}_6\text{H}_6$  (I).
- существуют вещества с разными свойствами, но с одинаковым составом молекулы – формуле  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  соответствует состав глюкозы и фруктозы.
- органических веществ около 25 млн., а неорганических не достигает и 1 млн.





# Теория химического строения (ТХС) органических соединений

Главные положения своей теории он изложил в докладе «О химическом строении вещества», прочитанном в химической секции Съезда немецких естествоиспытателей и врачей в Шпейере (сентябрь 1861 г.).

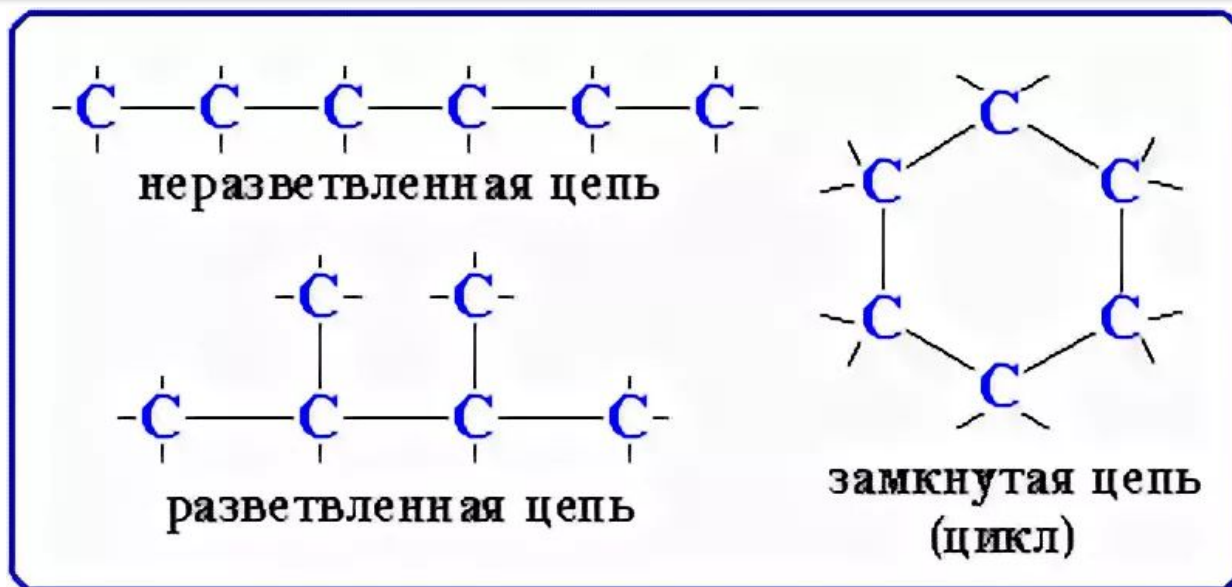


*Александр Михайлович Бутлеров*



# Основные положения ТХС А. М. Бутлерова (1861 г.)

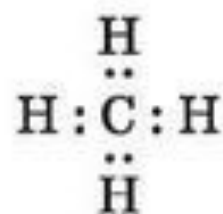
Атомы в молекулах органических веществ соединяются друг с другом согласно их валентностям: С (IV), Н (I), О (II), образуя прямые, разветвленные и замкнутые цепи:



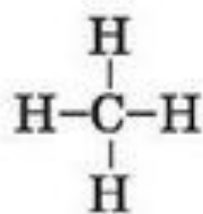
**Валентность** – способность атомов химического элемента к образованию химических связей, она определяет число химических связей, которыми данный атом соединен с другими атомами в молекуле.

- Валентность обозначается римскими цифрами.





электронная  
формула

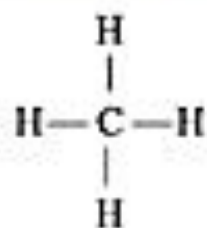


структурная  
формула

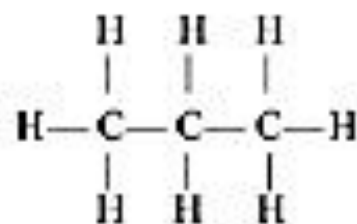
полная структурная формула

сокращенная структурная формула

Метан  $\text{CH}_4$

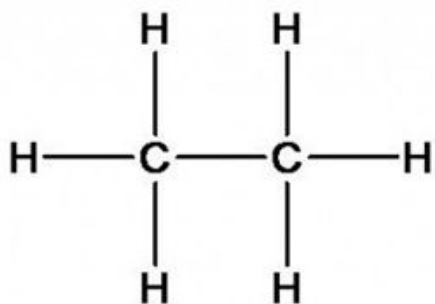


Пропан  $\text{C}_3\text{H}_8$

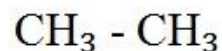


# Задание

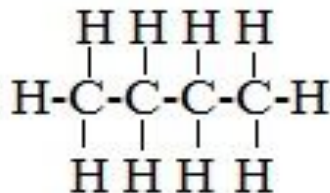
Записать структурную формулу этана –  $C_2H_6$ , бутана –  $C_4H_{10}$ .



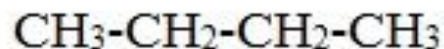
Развернутая структурная формула этана



Сокращенная структурная формула этана



полная структурная  
формула

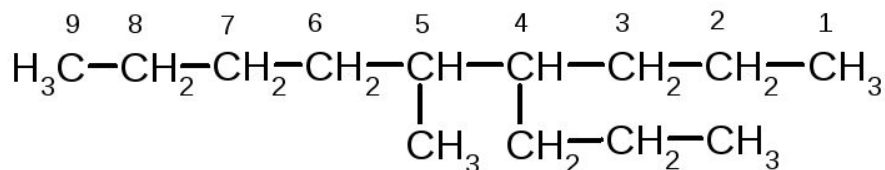
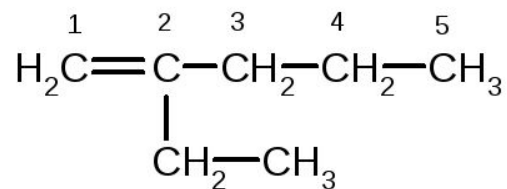
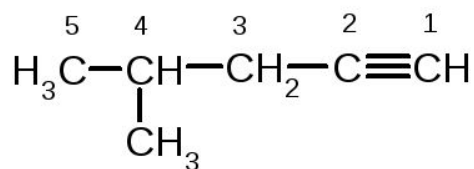


сокращенная  
структурная формула

# Основные положения ТХС А. М. Бутлерова (1861 г.)

- Атомы углерода могут соединяться друг с другом одинарными, двойными и тройными связями:  $C-C$ ,  $C=C$ ,  $C\equiv C$ .

Порядок связи атомов называется **химическим строением**.



# Основные положения ТХС А. М. Бутлерова (1861 г.)

Свойства веществ зависят не только от состава молекулы, но и от порядка соединения атомов друг с другом, т. е. от химического строения.



**БУТАН** ( $\text{C}_4\text{H}_{10}$ )

( $t_{\text{кип.}} = -0,5 \text{ C}$ )



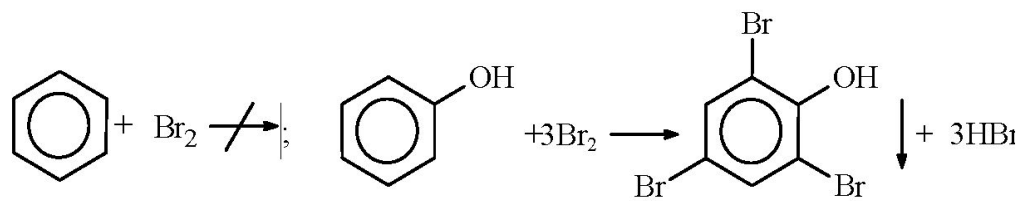
**ИЗОБУТАН** ( $\text{C}_4\text{H}_{10}$ )

( $t_{\text{кип.}} = -11,7 \text{ C}$ )

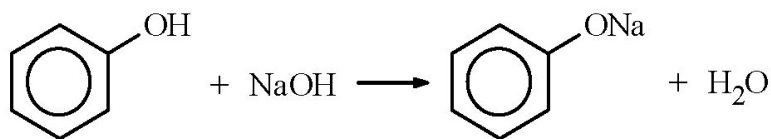
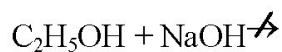


# Основные положения ТХС А. М. Бутлерова (1861 г.)

В молекулах органических веществ атомы оказывают взаимное влияние друг на друга, которое определяет свойство веществ.



фенол и этанол:



# Задания

1. Напишите структурные формулы веществ: а) сероуглерода  $CS_2$   
б) трихлорметана  $CHCl_3$
2. Определите значение валентности и степени окисления атомов химических элементов в молекулах этана  $C_2H_6$ , азота  $N_2$ , пероксида водорода  $H_2O_2$ .  
Напишите структурные формулы этих веществ.

# Домашнее задание

- Решить задачу: рассчитайте объем воздуха (н.у.), который потребуется для сжигания 250 м<sup>3</sup> метана. Напомним, что объемная доля кислорода в воздухе 21%.