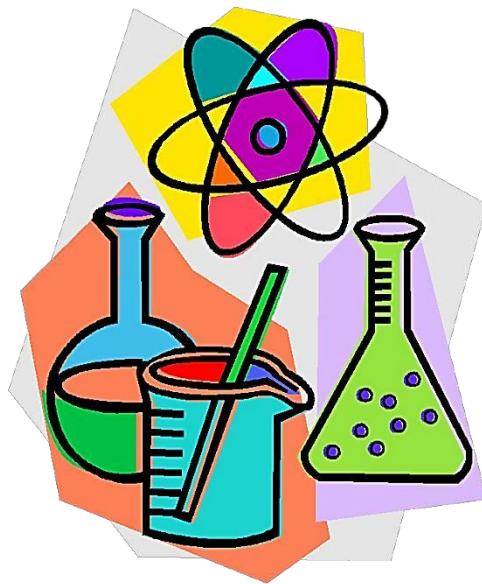
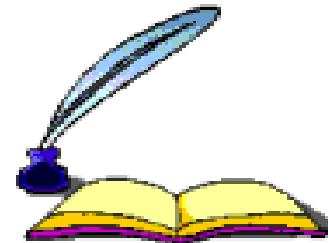


Теория строения органических соединений А.М.Бутлерова



Основные «противоречия» органической химии

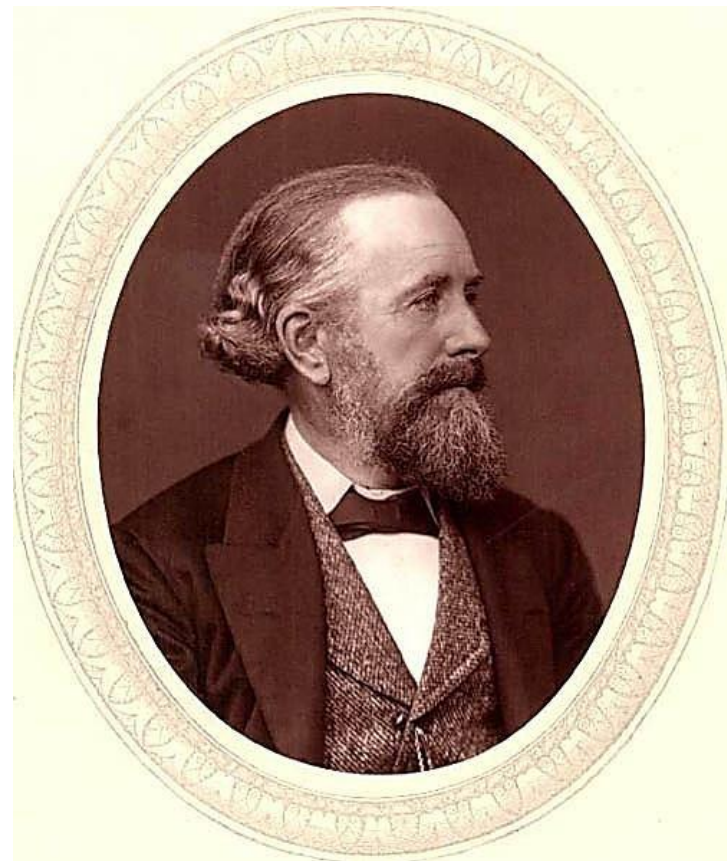
- ✓ Многообразие веществ – образовано небольшим числом элементов;
- ✓ Кажущееся несоответствие валентности в органических веществах – C_3H_8 ;
- ✓ Различные физические и химические свойства соединений, имеющих одинаковую молекулярную формулу ($C_6H_{12}O_6$ – глюкоза, фруктоза; $C_4H_{10}O$ – бутиловый спирт, диэтиловый эфир)



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

**(из письма Ф.Велера к Й.Берцелиусу
1835г.)**

1853 г.
Э. Франкланд ввел
понятие
«валентность»



1858 г. А Кекуле, А. Кольбе, А. Купер

- Углерод в органических соединениях четырехвалентен;
- Атомы углерода способны соединяться друг с другом в длинные цепи.

Предпосылки возникновения теории

1. Развитие и утверждение атомистических представлений (съезд в Карслруэ, 1860г.).
2. Установление понятий валентности (Э. Франкленд, 1853г.).
3. Понятие четырехвалентности углерода (А. Кекуле, 1857г.).
4. Идеи о соединении атомов углерода в цепи (А. Кекуле, А. Купер, 1858г.).

Целостной теории, подтвержденной экспериментом, не существовало.



А. М. Бутлеров
(1828-1886)

Сформулировал
основные положения
теории строения
органических веществ
(19 сентября 1861 г.)

На съезде немецких
естествоиспытателей в
г. Шпейере выступил с
докладом «О химическом
строении веществ».

А.М.Бутлеров предложил новое понятие **Химическое строение** - последовательность соединения атомов в молекуле.

А.Кольбе и А.Купер предложили обозначать связи между атомами углерода **черточками**.

Правильность своей теории А.М.Бутлеров доказал, синтезировав 3 изомера состава C_5H_{12} , которые теоретически были им предсказаны.

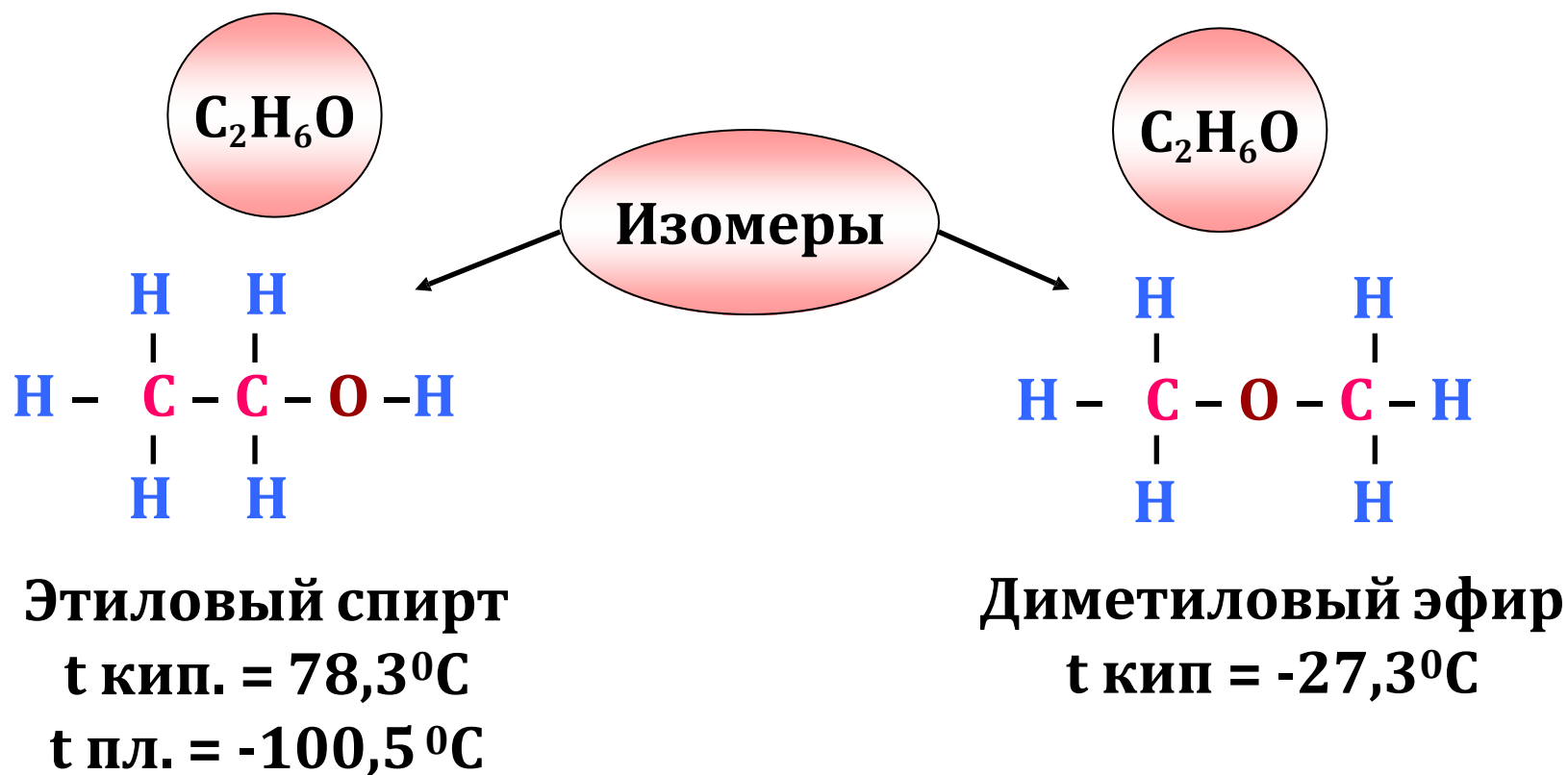
Теория строения органических соединений А.М.Бутлерова

1. Атомы в молекулах соединены строго в определенной последовательности химическими связями, согласно их валентности. Порядок соединения атомов в молекуле называется химическим строением. Углерод в органических соединениях всегда четырехвалентен.




Схематическое изображение строения молекул
называется **структурными формулами**.

2. Свойства веществ зависят не только их качественного и количественного состава, но и от порядка соединения атомов в молекуле, т. е. от химического строения этих молекул.

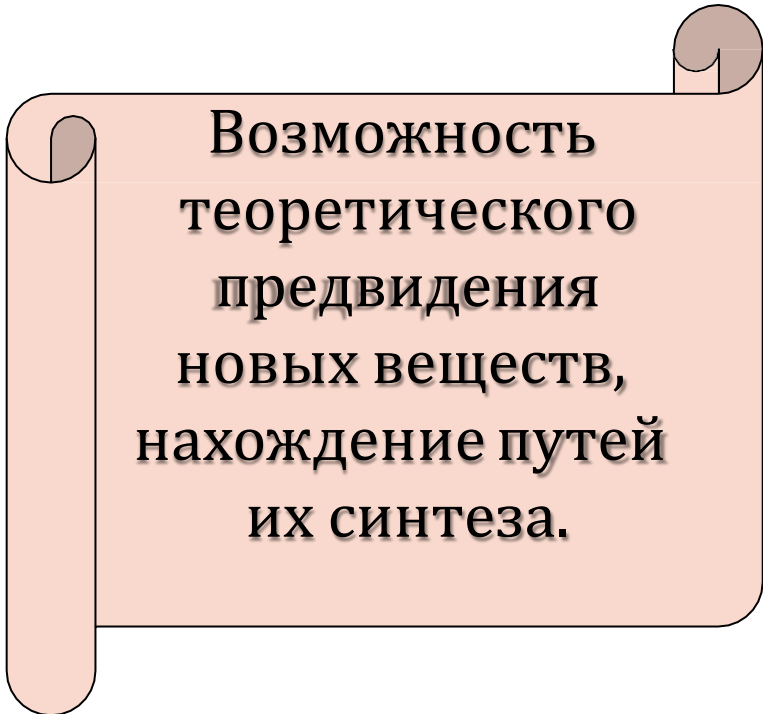


3. Атомы и группы атомов в молекуле взаимно влияют друг на друга, что сказывается на их реакционной способности.

Значение теории строения органических соединений:



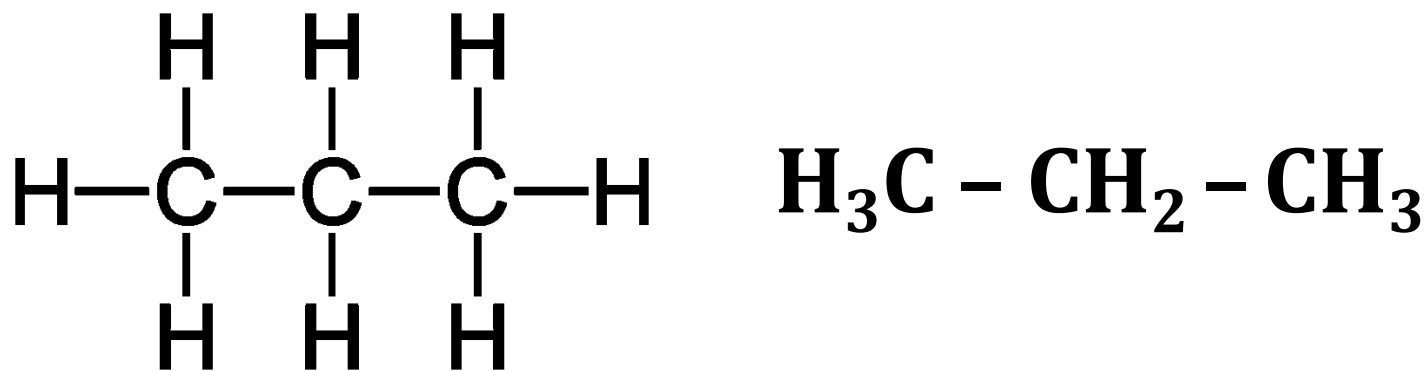
**Объяснение
строения
всех известных
органических
веществ
и их свойств.**



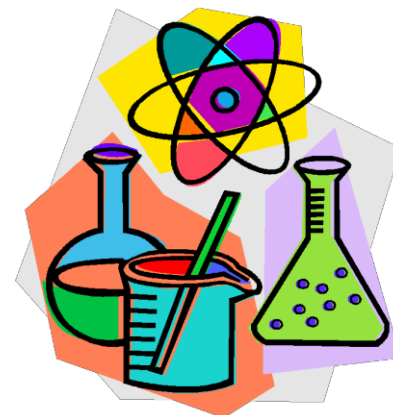
**Возможность
теоретического
предвидения
новых веществ,
нахождение путей
их синтеза.**

Молекулярная формула – отражает качественный и количественный состав вещества, показывает число атомов в молекуле. Например: C_3H_8

Структурная формула – отражает порядок соединения атомов в молекуле.



Решение задач на вывод формул органических веществ



Для вывода формулы нужно знать:

I. Молярную массу вещества.

ОНА ЗАДАЕТСЯ:

1. В готовом виде

2. Через плотность

$$M = \rho \cdot V_m$$

3. Через относительную плотность

$$M(\Gamma_1) = D_{\Gamma_2}(\Gamma_1) \cdot M(\Gamma_2)$$

$$M = D_{\text{возд.}} \cdot M_{\text{возд.}}$$

4. Через соотношение массы и объема

$$V_m = 22,4 \text{ л / моль}$$

$$\frac{m}{M} = \frac{V}{V_m}$$

Для вывода формулы нужно знать:

II. Соотношение числа атомов химических элементов в молекуле.

ОНО ЗАДАЕТСЯ:

1. Указанием класса веществ.
2. Через массовые доли элементов в веществе.
3. Через количества продуктов реакции, в которой участвует искомое вещество (например, продуктов сгорания).
4. Через мольные доли элементов.

Нахождение молекулярной формулы вещества по массовым долям элемента

Задача №1. Найдите молекулярную формулу углеводорода, содержащего 80% углерода и 20% водорода. Относительная плотность вещества по водороду равна 15.

Задача №2. Найдите молекулярную формулу углеводорода, содержащего 85,7% углерода и 14,3% водорода. Относительная плотность вещества по кислороду равна 1,75.

Нахождение молекулярной формулы вещества по массовым долям элемента

Задача №3. Найдите молекулярную формулу углеводорода, содержащего 85,7% углерода. Относительная плотность вещества по метану равна 4,375.

Задача №4. Найдите молекулярную формулу углеводорода, содержащего 14,3% водорода. Относительная плотность вещества по кислороду равна 0,875.

Нахождение молекулярной формулы вещества по продуктам сгорания

Задача №1. При сжигании 5,25 г органического вещества, относительная плотность которого по водороду 21, получили 8,4 л углекислого газа и 6,75 г воды. Определите молекулярную формулу вещества.

Задача №2. При полном сгорании 21 г органического вещества образовалось 66 г оксида углерода (IV) и 27 г воды. Относительная плотность вещества по метану равна 2,625. Определите молекулярную формулу.

Домашнее задание:

§2

