

# **Определение формул органических веществ.**

## Массовая доля элемента в веществе.

Атомная масса атома Э • число атомов Э в молекуле

$$\text{Массовая доля атома Э в веществе} = \frac{A_r(\text{Э}) \cdot z}{M_r(\text{вещ.})}$$

Молекулярная масса вещества

## Молекулярная и простейшая формула вещества.

Молекулярная (истинная) формула — формула, в которой отражается реальное число атомов каждого вида, входящих в молекулу вещества.

Например,  $C_6H_6$  — **истинная формула бензола**.

Простейшая (эмпирическая) формула — показывает соотношение атомов в веществе.

Например, для бензола соотношение  $C:H = 1:1$ , т.е. **простейшая формула бензола —  $CH$** .

Молекулярная формула может совпадать с простейшей или быть кратной ей.

## Примеры.

Вещество	Молекулярная формула	Соотношение атомов	Простейшая формула
Этанол	$C_2H_6O$	$C:H:O = 2:6:1$	$C_2H_6O$
Бутен	$C_4H_8$	$C:H = 1:2$	$CH_2$
Уксусная кислота	$C_2H_4O_2$	$C:H:O = 1:2:1$	$CH_2O$

## Относительная плотность газа X по газу Y – $D_{\text{поу}}(X)$ .

Относительная плотность D – это величина, которая показывает, во сколько раз газ X тяжелее газа Y. Её рассчитывают как отношение молярных масс газов X и Y:

$$\underline{D_{\text{поу}}(X) = M(X) / M(Y)}$$

$$D_{\text{по возд.}} = M_{\text{(газа X)}} / 29$$

## Абсолютная плотность газа при нормальных условиях.

Абсолютная плотность газа — это масса 1 л газа при нормальных условиях. Обычно для газов её измеряют в г/л.

$$\rho = m_{(\text{газа})} / V_{(\text{газа})}$$

Если взять 1 моль газа, то тогда:

$$\rho = M / V_m,$$

а молярную массу газа можно найти, умножая плотность на молярный объём.

Некоторое вещество содержит 84,21% С и 15,79% Н и имеет относительную плотность по воздуху, равную 3,93. Известно, что вещество содержит один третичный атом углерода, несколько вторичных и несколько первичных атомов углерода.

На основании данных задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу исходного углеводорода;
- 2) составьте структурную формулу вещества исходного углеводорода, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции Коновалова, получите монопроизводное используя структурную формулу вещества.

Известно, что дихлоралкан А, содержит 31,86 % углерода. Известно, что А получено при радикальном галогенировании предельного углеводорода Б 2 моль хлора.

На основании данных задачи:

1. Проведите необходимые вычисления и установите молекулярную формулу неизвестного органического вещества А.
2. Составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в ее молекуле.
3. Напишите уравнение получения вещества А из углеводорода Б избытком хлора ( 2 моль), используя структурную формулу вещества.



448 мл (н. у.) газообразного предельного нециклического углеводорода А сожгли, и продукты реакции пропустили через избыток известковой воды, при этом образовалось 8 г осадка. Известно, что вещество А не содержит третичных атомов углерода, а при его каталитическом окислении образуется одноосновная карбоновая. На основании данных задачи:

1. Проведите необходимые вычисления и установите молекулярную формулу неизвестного органического вещества А.
2. Составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в ее молекуле.
3. Напишите уравнение каталитического окисления вещества А, используя структурную формулу вещества.

При сжигании 29г углеводорода А образовалось 88г углекислого газа и 45 г воды, относительная плотность вещества по воздуху равна 2. Известно, что вещество А содержит 1 третичный атом углерода атомов углерода. На основании данных задачи:

1. Проведите необходимые вычисления и установите молекулярную формулу неизвестного органического вещества А.
2. Составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в ее молекуле.
3. Напишите уравнение хлорирования (1 моль  $\text{Cl}_2$ ) вещества А, используя структурную формулу вещества.