

Решение задач на  
нахождение молекулярной  
формулы газообразного  
алкана

## Нахождение формулы органического вещества по массовой доле химических элементов и относительной плотности газов.

Выпишите в тетрадь основные формулы:

$$D_2 = Mr(1)/Mr(2)$$

D - относительная плотность первого газа по второму (безразмерная величина).

Например:

$$D(O_2) = Mr(\text{газа})/Mr(O_2) = Mr(\text{газа})/32;$$

$$D(H_2) = Mr(\text{газа})/Mr(H_2) = Mr(\text{газа})/2;$$

$$D(\text{воздуха}) = Mr(\text{газа})/Mr(\text{воздуха}) = Mr(\text{газа})/29$$

$$W_{\text{элемента}} = (n * Ar(\text{элемента}) * 100\%) / Mr(\text{вещества}),$$

где n – индекс, число атомов;

W – массовая доля элемента (%).

**Нахождение формулы органического вещества  
по массовой доле химических элементов  
и плотности вещества при нормальных условиях.**

Выпишите в тетрадь основные формулы:

$$M = \rho * V_m$$

где  $V_m = 22,4$  л/моль (при н.у.);

$M$  – молярная масса вещества (г/моль);

$\rho = m/V$  (плотность)

$$W_{\text{элемента}} = (n * Ar(\text{элемента}) * 100\%) / Mr(\text{вещества}),$$

где  $n$  – индекс, число атомов;

$W$  – массовая доля элемента (%).

**Задача:**

**Углеводород содержит 81,82% углерода. Масса 1 л этого углеводорода (н.у.) составляет 1,964 г. Найдите молекулярную формулу этого углеводорода.**

**Дано:**

**Решение:**

**Разберите образец решения задачи:**

**Углеводород содержит 81,82% углерода. Масса 1 л этого углеводорода (н.у.) составляет 1,964 г. Найдите молекулярную формулу этого углеводорода.**

Решение:

1. Определим молярную массу искомого вещества:

$$\rho = m/V, \text{ следовательно } M(C_xH_y) = \rho \cdot V_m = 1,964 \text{ г/л} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 44$$

2. По формуле

$$n = (W_{\text{элемента}} \cdot Mr(\text{вещества})) / Ar \text{ элемента} \cdot 100\%$$

вычислим число атомов C, H.

Здесь  $Mr=M$ .

$$n(C) = (81,82\% \cdot 44) / (12 \cdot 100\%) = 3$$

$$n(H) = (18,18\% \cdot 44) / (1 \cdot 100\%) = 8$$

Получаем  $x:y = 3 : 8$ , следовательно, вещество  $C_3H_8$ .

Проверка,  $Mr(C_3H_8) = 44$

## РЕШИТЕ ЗАДАЧИ

1. В углеводороде массовая доля углерода равна 84%. Относительная плотность паров углеводорода по воздуху равна 3,45. Определите формулу углеводорода.
2. Массовая доля углерода в углеводороде составляет 83,33%. Плотность паров углеводорода по водороду равна 36. Определите формулу.
3. Массовая доля углерода в углеводороде составляет 85,7%. Плотность паров углеводорода по воздуху равна 1,931. Определите формулу.
4. Углеводород содержит 16,28% водорода. Плотность этого вещества при нормальных условиях 3,839 г/л. Найдите молекулярную формулу этого углеводорода.
5. Углеводород содержит 82,76% углерода. Масса 1 л этого углеводорода (н.у.) составляет 2,589 г. Найдите молекулярную формулу этого углеводорода.