

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.