

**Алгоритм: Решение расчетных задач на вывод
молекулярной формулы вещества по массовым долям элементов**

Задача 1. Найти молекулярную формулу вещества, содержащего 81,8% углерода и 18,2% водорода. Относительная плотность вещества по азоту равна 1,57.

Решение

1. Записать условие задачи.

<i>Дано:</i> $\omega(\text{C}) = 81,8\%$, $\omega(\text{H}) = 18,2\%$, $D_{\text{N}_2}(\text{C}_x\text{H}_y) = 1,57$.	<i>Найти:</i> молекулярную формулу C_xH_y .
---	--

2. Вычислить относительную молекулярную массу $M_r(\text{C}_x\text{H}_y)$ по относительной плотности:

$$M_r = D_{\text{N}_2} \cdot M_r(\text{N}_2),$$
$$M_r(\text{C}_x\text{H}_y) = 1,57 \cdot 28 = 43,96 \approx 44.$$

3. Найти индексы x и y по отношению $\frac{\omega(\text{Э})}{A_r(\text{Э})}$:

$$x : y = \frac{\omega(\text{C})}{A_r(\text{C})} : \frac{\omega(\text{H})}{A_r(\text{H})},$$
$$x : y = \frac{0,818}{12} : \frac{0,182}{1} = 0,068 : 0,182 = 3 : 8.$$

4. Записать простейшую формулу: C_3H_8 .

Проверка: $M_r(\text{C}_3\text{H}_8) = 44$, следовательно, C_3H_8 – истинная формула.

Задача 2. Найти молекулярную формулу предельного углеводорода, массовая доля углерода в котором 83,3%.

Решение

1. Записать условие задачи.

<i>Дано:</i> $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$, $\omega(\text{C}) = 83,3\%$.	<i>Найти:</i> молекулярную формулу C_xH_y .
--	--

2. Найти массовую долю водорода:

$$\omega(\text{H}) = 100\% - 83,3\% = 16,7\%.$$

3. Найти индексы и простейшую формулу для углеводорода C_xH_y :

$$x : y = \frac{0,833}{12} : \frac{0,167}{1} = 0,0694 : 0,167 = 2 : 5,$$

следовательно, простейшая формула – C_2H_5 .

4. Найти истинную формулу. Поскольку общая формула алканов $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$, то истинная формула – C_4H_{10} .