

Практическое занятие

«Решение задач на нахождение относительной молекулярной массы, определение массовой доли химических элементов в сложном веществе».

Цель: закрепить знания о понятиях: относительная молекулярная масса вещества, массовая доля химических элементов в сложном веществе, уметь их рассчитывать.

Теоретическая часть

Относительная атомная масса (Ar) - безразмерная величина, равная отношению средней массы атома элемента (с учетом процентного содержания изотопов в природе) к 1/12 массы атома ^{12}C .

Относительная молекулярная масса (Mr) - безразмерная величина, показывающая, во сколько раз масса молекулы данного вещества больше 1/12 массы атома углерода ^{12}C .

Относительная молекулярная масса вещества равна сумме относительных атомных масс всех элементов с учетом индексов.

Пример: Определить молекулярную массу вещества B_2O_3

Решение: $M_r(\text{B}_2\text{O}_3) = 2 \cdot A_r(\text{B}) + 3 \cdot A_r(\text{O}) = 2 \cdot 11 + 3 \cdot 16 = 70$

Массовая доля атомов элемента в данном веществе ω (Э) – это отношение относительной атомной массы этого элемента ($A_r(\text{X})$), умноженной на число его атомов в молекуле (индекс) (n), к относительной молекулярной массе вещества (M_r).

$$\omega(\text{X}) = \frac{A_r(\text{Э}) \cdot n}{M_r(\text{вещества})} \quad \text{или} \quad \omega(\text{X}) = \frac{A_r(\text{Э}) \cdot n \cdot 100\%}{M_r(\text{вещества})}$$

Пример: Определить массовые доли (%) углерода и кислорода в углекислом газе CO_2 .

Решение:

1. Вычисляем относительную молекулярную массу вещества: $M_r(\text{CO}_2) = 12 + 16 \cdot 2 = 44$

2. Находим массовую долю углерода по формуле $\omega(\text{X}) = \frac{A_r(\text{Э}) \cdot n \cdot 100\%}{M_r(\text{вещества})}$

$$\omega(\text{C}) = \frac{12 \cdot 100\%}{44} = 27,27\%$$

3. Находим массовую долю кислорода

$$\omega(\text{O}) = \frac{16 \cdot 2 \cdot 100\%}{44} = 72,73\%$$

Практическая часть

1. Вычислите относительную молекулярную массу карбоната кальция, сульфата магния, нитрата серебра, серной кислоты, озона, фосфата кальция, гидроксида меди, хлорида натрия
2. Вычислите массовые доли калия и азота в нитрате калия.
3. Вычислите массовые доли элементов в серной кислоте.
4. Вычислите массовые доли элементов в глюкозе.
5. Определите в каком веществе больше массовая доля кислорода:
 - а) в угарном газе CO или «веселящем газе» N_2O ;
 - б) в углекислом газе CO_2 или сернистом газе SO_2 .