Масова частка елемента в речовині

Мета

- Закріпити знання про хімічні формули, вміння обчислювати відносну молекулярну масу.
- Поширити знання з математики про частки на обчислення масової частки елемента в складі речовини.
- Навчити обчислювати масову частку елемента в складній речовині, використовувати поняття «масова частка» для розв'язання задач на визначення хімічних формул

- Хімічна формула дає змогу обчислити не тільки відносну молекулярну чи формульну маси, а ще й масову частку, яка припадає на кожний елемент у складі речовини.

- **Масова частка елемента в речовині – це величина, що визначається відношенням маси, яка припадає на елемент, до маси всієї речовини.**

- Масова частка позначається ***w*** (читається *дубль-ве*) і виражається у частках одиниці або у відсотках. Спосіб обчислення полягає у знаходженні частини від цілого за формулою:

- $$w = \frac{nAr}{Mr}$$

- де ***w*** – масова частка елемента; ***Ar*** – відносна атомна маса елемента; ***n*** – кількість атомів елемента у формулі; ***Mr*** – відносна молекулярна або формульна маса речовини.

Висновки

- Масова частка елемента в речовині – це також безрозмірна фізична величина, що дорівнює відношенню маси елемента до загальної маси речовини.
- Знаючи масову частку елемента, можна визначити його масу в будь-якій масі речовини і за масовими частками елементів визначити формулу речовини.

Приклади розв’язування задач

Задача 1

- Обчислити масову частку Алюмінію у глиноземі Al_2O_3.

Задача 2

- Визначити, яку масу алюмінію можна дістати з глинозему масою 200 тис. т, якщо відомо, що масова частка Алюмінію в глиноземі становить 53%.

Задача 3

- Вивести формулу речовини, якщо відомо, що до її складу входить Сульфур (масова частка становить 40%) і Оксиген.

Дано:

Al_2O_3.

Знайти:

$w(Al) = ?$

Розв'язування:

$M_r(Al_2O_3) = 2A_r(Al) + 3A_r(O)$

$M_r(Al_2O_3) = 2 \cdot 27 + 3 \cdot 16 = 102$

$$w(Al) = \frac{54}{102} = 0{,}53, \text{ або } 53\%$$

З умови задачі відомо,
що глинозем масою 1т містить
1т · 0,53 = 0,53т Al,
а 200 тис. т – 200тис. т · 0,53 = 106 тис. т Al.

Дано:

m(Al2O3) = 200 тис.т.

w(Al) = 53% = 0,53

m(Al) - ?

Розв'язування:

З умови задачі відомо,
що глинозем масою 1т містить
1т · 0,53 = 0,53т Al,
а 200 тис. т – 200тис. т · 0,53 = 106 тис. т Al.

Дано:

$w(S) = 40\%$

$w(O) = 60\%$

- S_xO_y - ?

Розв'язування:

Позначимо число атомів Сульфуру через x, атомів Оксигену – через y. Число атомів у речовині прямо пропорційне масовій частці елемента й обернено пропорційне його відносній атомній масі, тобто

$$x : y = \frac{w(S)}{A_r(S)} : \frac{w(O)}{A_r(O)} = \frac{40}{32} : \frac{60}{16};$$

x : y = 1,25 : 3,75

Знайдені числа виражають кількісне відношення між атомами елементів. Але відношення між атомами може бути виражене тільки цілими числами. Тому обираємо найменше із знайдених чисел, приймаємо його за одиницю і ділимо на нього решту чисел:

$$x : y = \frac{1,25}{1,25} : \frac{3,75}{1,25} = 1 : 3$$