

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:

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

- 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:



Розв'язування:

$$M_r(\text{Al}_2\text{O}_3) = 2A_r(\text{Al}) + 3A_r(\text{O})$$

$$M_r(\text{Al}_2\text{O}_3) = 2 \cdot 27 + 3 \cdot 16 = 102$$

Знайти:

$$w(\text{Al}) = ?$$

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

що глинозем масою 1т містить

$$1\text{т} \cdot 0,53 = 0,53\text{т Al},$$

а 200 тис. т – $200\text{тис. т} \cdot 0,53 = 106\text{ тис. т Al}.$

Дано:

$$m(\text{Al}_2\text{O}_3) = 200\text{ тис.т.}$$

$$w(\text{Al}) = 53\% = 0,53$$

$m(\text{Al}) - ?$

Розв'язування:

З умови задачі відомо,
що глинозем масою 1т

містить

$$1\text{т} \cdot 0,53 = 0,53\text{т Al},$$

а 200 тис. т – $200\text{тис. т} \cdot 0,53$
 $= 106\text{ тис. т Al}.$

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

Дано:

$$w(\text{S}) = 40\%$$

$$w(\text{O}) = 60\%$$

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

$$x : y = 1,25 : 3,75$$

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:

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

□ S_xO_y - ?