

В.1.1. Визначення масової частки хімічного елемента в складній речовині

Масова частка компоненту чисельно дорівнює відношенню показника компонента до показника цілого.

$$W(\text{частини}) = \frac{\text{частина}}{\text{ціле}}$$

Масова частка елемента в складній речовині - дорівнює відношенню маси атомів даного хімічного елемента до маси молекули речовини.

I. Визначення масової частки елемента в складній речовині.

Задача 1. В 80 г речовини міститься 32 г Оксигена. Визначити масову частку Оксигену в речовині

Дано:

$$m(\text{речовини}) = 80 \text{ г}$$

$$W(E) = \frac{m(E)}{m(\text{речовини})}$$

$$m(O) = 32 \text{ г}$$

Знайти:

$$w(O) - ?$$

Розв'язання:

Визначити масову частку Оксигену в речовині за формулою

$$w(O) = 32 \text{ г} : 80 \text{ г} = 0,4 \text{ (40\%)}.$$

Задача 2. Яка маса Нітрогену міститься в амоній нітраті (нітратні добрива) масою 10 кг, якщо масова частка елемента в ретортні складає 0,35?

Дано:

$$m(\text{речовини}) = 10 \text{ кг}$$

$$W(E) = \frac{m(E)}{m(\text{речовини})}$$

$$w(N) = 0,35$$

Знати:

$$m(N) - ?$$

Розв'язання:

Визначити масу елемента в речовині за формулою

$$m(N) = 0,35 \cdot 10 \text{ кг} = 3,5 \text{ кг}.$$

II. Масова частка елемента в складній речовині – співвідношення відносної молекулярної маси елемента, помноженої на кількість атомів в молекулі (індекс) до відносної молекулярної маси речовини.

$$W(E) = \frac{n \cdot Ar(E)}{Mr(\text{речовини})}$$

де w – масова частка елемента,

n – індекс в хімічній формулі (кількість атомів елемента в молекулі)

Ar – відносна атомна маса,

Mr – відносна молекулярна маса речовини

Масову частку визначають в процентах або частках від одиниці: $w_{(\text{елемента})} = 20\%$ або 0,2.

Задача 3. Зробіть розрахунки масових часток елементів в метані CH_4 .

Розв'язання: $Mr(\text{CH}_4) = 12 + 4 \cdot 1 = 16 \text{ а.о.м.}$

$$w(C) = 1 \cdot 12 / 16 = 0,75 \text{ (75\%)}$$

$$w(H) = 4 \cdot 1 / 16 = 0,25 \text{ (25\%)}.$$

Задача 4. Зробіть розрахунки масових часток елементів в фосфатній кислоті

Розв'язання:

$$\text{Ar(H)}=1 \quad \text{Ar(P)}=31 \quad \text{Ar(O)}=16$$

$$\text{Mr(H}_3\text{PO}_4) = 3 \cdot \text{Ar(H)} + \text{Ar(P)} + 4 \cdot \text{Ar(O)} = 3 \cdot 1 + 31 + 4 \cdot 16 = 98$$

$$w_{(E)} = (n \cdot \text{Ar(E)} \cdot 100\%) / \text{Mr}$$

$$w(\text{H}) = n(\text{H}) \cdot \text{Ar(H)} \cdot 100\% / \text{Mr(H}_3\text{PO}_4) = 3 \cdot 1 \cdot 100\% / 98 = 3,06\%$$

$$w(\text{P}) = n(\text{P}) \cdot \text{Ar(P)} \cdot 100\% / \text{Mr(H}_3\text{PO}_4) = 1 \cdot 31 \cdot 100\% / 98 = 31,63\%$$

$$w(\text{O}) = n(\text{O}) \cdot \text{Ar(O)} \cdot 100\% / \text{Mr(H}_3\text{PO}_4) = 4 \cdot 16 \cdot 100\% / 98 = 65,31\%$$

III. Масове відношення хімічних елементів в складній речовині:

$$\begin{array}{l} \text{H}_2\text{O} \\ \hline 1 \cdot 2 : 16 \\ \hline 1 : 8 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{C O}_2 \\ \hline 12 : 16 \cdot 2 \\ \hline 3 : 8 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \\ \hline 12 \cdot 6 : 1 \cdot 12 : 16 \cdot 6 \\ \hline 72 : 12 : 96 \\ \hline 3 : 8 : 24 \end{array}$$

ПЕРЕВІР СЕБЕ

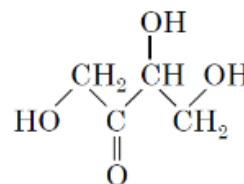
- Вкажіть масову частку (%) Оксигена в фосфор (V) оксиді - P_2O_5
 А 56 Б 23 В 67 Г 44
- Вкажіть масову частку (%) Кальцію в кальцій карбонаті CaCO_3
 А 50 Б 80 В 40 Г 20
- Вкажіть масову частку (%) Сульфуру в алюміній сульфаті $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
 А 84 Б 56 В 28 Г 42

4. Проаналізуйте твердження щодо речовини, структурну формулу якої наведено. Чи є поміжних правильні.

I. Молекулярна формула речовин $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_4$

II. У речовини масова частка Оксигену найбільша.

- А правильне лише I В обидва правильні
 Б правильне лише II Г немає правильних

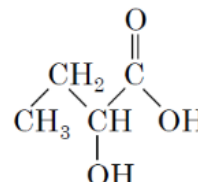


5. Проаналізуйте твердження щодо речовини, струги урну формулу якої наведено. Чи є поміжних правильні.

I. Молекулярна формула речовин $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_3$

II. У речовині масова частка Гірогену найбільша.

- А правильне лише I В обидва правильні
 Б правильне лише II Г немає правильних

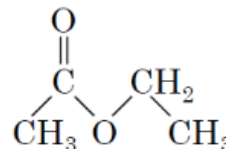


6. Проаналізуйте твердження щодо речовини, структурну формулу якої надано. Чи є поміж них правильні?

I. Найпростіша формула речовини – $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$.

II. Масова частка Оксигену в речовині найменша.

- А правильне лише I Б правильне лише II
 В обидва правильні Г немає правильних



7. Визначте масову частку води (%) в кристалічній соді натрій карбонат декагідрат $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
 А 62,9 Б 37,1 В 40,3 Г 59,7

8. Визначте масову частку Оксигену (%) в залізному купоросі ферум(II) сульфат гептагідрат: $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
 А 36,7 Б 63,3 В 10,5 Г 73,6

9. Укажіть відношення мас атомів Купруму, Карбону та Оксигену в речовині, формула якою CuCO_3

А 16 : 3 : 8

Б 16 : 3 : 10

В 16 : 3 : 12

Г 12 : 3 : 8

10. Укажіть формулу речовини, у якій масова частка елемента, сполученого з Сульфуром, **найменша**

А CS_2 Б K_2S В P_2S_3 Г P_2S_5

11. Розташуйте хімічні формули за збільшенням масової частки Цинку в речовинах.

А ZnSO_4 Б ZnCO_3 В ZnO Г ZnS

12. Обчисліть масову частку (%) Нітрогену в амоній нітраті NH_4NO_3

13. Порівняйте масові частки Оксигену в органічних сполуках: етанол $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ та етанова кислота CH_3COOH .

БЛАНК ВІДПОВІДЕЙ

Заняття В.1.1. Визначення масової частки хімічного елемента в складній речовині

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1 А Б В Г

1

1				
2				
3				
4				

--	--	--	--

12.

13. $W_1 = \underline{\hspace{2cm}}\%$ та $W_2 = \underline{\hspace{2cm}}\%$