

Dạng 5: BÀI TOÁN NỒNG ĐỘ DUNG DỊCH

I. Các loại nồng độ:

1. Nồng độ phần trăm (C%): là lượng chất tan có trong 100g dung dịch.

$$\text{Công Thức: } C\% = \frac{m_{ct}}{m_{dd}} \times 100\%$$

m_{ct} : Khối lượng chất tan (g)

m_{dd} : Khối lượng dung dịch

(g)

Với: $m_{dd} = V.D$

V: Thể tích dung dịch (ml)

D: Khối lượng riêng (g/ml)

Vậy: $C\% = \frac{m_{ct}}{m_{dd}} \times 100\% = \frac{m_{ct}}{V.D} \times 100\%$

2. Nồng độ mol (C_M): Cho biết số mol chất tan có trong 1 lít dung dịch.

$$\text{Công thức: } C_M = \frac{n}{V} \text{ (mol/l)}$$

Mà $n = \frac{m}{M}$ suy ra: $C_M = \frac{\frac{m}{M}}{V} = \frac{m}{M.V}$ (mol/l) hay (M)

II. Quan hệ giữa nồng độ phần trăm và độ tan S

$$C\% = \frac{S}{S+100} \times 100\%$$

III. Quan hệ giữa nồng độ phần trăm và nồng độ mol.

Ta có: $C_M = \frac{n}{V} = \frac{\frac{m_{ct}}{M}}{\frac{m_{dd}}{1000.D}} = \frac{m_{ct} \cdot 1000D}{m_{dd} \cdot M} = \frac{m_{ct}}{m_{dd}} \cdot 100 \cdot \frac{10D}{M} = C\% \cdot \frac{10D}{M}$

$$\Rightarrow C_M = C\% \cdot \frac{10D}{M} \quad \text{hay} \quad C\% = C_M \cdot \frac{M}{10D}$$

IV. Khi pha trộn dung dịch:

1) Sử dụng quy tắc đường chéo:

@ Trộn m_1 gam dung dịch có nồng độ $C_1\%$ với m_2 gam dung dịch có nồng độ $C_2\%$, dung dịch thu được có nồng độ $C\%$ là:

$$m_1 \text{ gam dung dịch } \begin{array}{l} C_1 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \quad C \\ \diagup \quad \diagdown \end{array} \begin{array}{l} |C_2 - C| \\ \\ |C_1 - C| \end{array} \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{|C_2 - C|}{|C_1 - C|}$$

$$m_2 \text{ gam dung dịch } \begin{array}{l} C_2 \\ \\ |C_1 - C| \end{array}$$

@ Trộn V_1 ml dung dịch có nồng độ C_1 mol/l với V_2 ml dung dịch có nồng độ C_2 mol/l thì thu được dung dịch có nồng độ C (mol/l), với $V_{\text{dd}} = V_1 + V_2$.

$$V_1 \text{ ml dung dịch } \begin{array}{l} C_1 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \quad C \\ \diagup \quad \diagdown \end{array} \begin{array}{l} |C_2 - C| \\ \\ |C_1 - C| \end{array} \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{|C_2 - C|}{|C_1 - C|}$$

$$V_2 \text{ ml dung dịch } \begin{array}{l} C_2 \\ \\ |C_1 - C| \end{array}$$

@ Trộn V_1 ml dung dịch có khối lượng riêng D_1 với V_2 ml dung dịch có khối lượng riêng D_2 , thu được dung dịch có khối lượng riêng D .

$$V_1 \text{ ml dung dịch } \begin{array}{l} D_1 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \quad D \\ \diagup \quad \diagdown \end{array} \begin{array}{l} |D_2 - D| \\ \\ |D_1 - D| \end{array} \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{|D_2 - D|}{|D_1 - D|}$$

$$V_2 \text{ ml dung dịch } \begin{array}{l} D_2 \\ \\ |D_1 - D| \end{array}$$

2) Có thể sử dụng phương trình pha trộn:

$$m_1 C_1 + m_2 C_2 = (m_1 + m_2) C \quad (1)$$

m_1, m_2 là khối lượng của dung dịch 1 và dung dịch 2.

C_1, C_2 là nồng độ % của dung dịch 1 và dung dịch 2.

C là nồng độ % của dung dịch mới.

$$(1) \Leftrightarrow m_1 C_1 + m_2 C_2 = m_1 C + m_2 C$$

$$\Leftrightarrow m_1 (C_1 - C) = m_2 (C - C_2)$$

$$\Leftrightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{C_2 - C}{C_1 - C}$$

3) Để tính nồng độ các chất có phản ứng với nhau:

- Viết các phản ứng xảy ra.
- Tính số mol (khối lượng) của các chất sau phản ứng.

- Tính khối lượng hoặc thể tích dung dịch sau phản ứng.

☞ Lưu ý: Cách tính khối lượng dung dịch sau phản ứng.

- Nếu sản phẩm không có chất bay hơi hay kết tủa.

$$m_{\text{dd sau phản ứng}} = \sum \text{khối lượng các chất tham gia}$$

- Nếu sản phẩm tạo thành có chất bay hơi hay kết tủa.

$$m_{\text{dd sau phản ứng}} = \sum \text{khối lượng các chất tham gia} - m_{\text{khi}}$$

$$m_{\text{dd sau phản ứng}} = \sum \text{khối lượng các chất tham gia} - m_{\text{kết tủa}}$$

- Nếu sản phẩm vừa có kết tủa và bay hơi.

$$m_{\text{dd sau phản ứng}} = \sum \text{khối lượng các chất tham gia} - m_{\text{khi}} - m_{\text{kết tủa}}$$