

CHỦ ĐỀ: DUNG DỊCH

1. KHÁI NIỆM CƠ BẢN

1.1. Dung môi – chất tan – dung dịch

- *Dung môi* là chất có khả năng hòa tan chất khác tạo thành dung dịch.
- *Chất tan* là chất bị hòa tan trong dung môi.
- *Dung dịch* là hỗn hợp đồng nhất của dung môi và chất tan.

1.2. Dung dịch chưa bão hòa – dung dịch bão

Ở 1 nhiệt độ xác định:

- *Dung dịch chưa bão hòa* là dung dịch có thể hòa tan thêm chất tan.
- *Dung dịch bão hòa* là dung dịch không thể hòa tan thêm chất tan.

1.3. Làm thế nào để quá trình hòa tan chất rắn trong nước xảy ra nhanh hơn

- Khuấy dung dịch.
- Đun nóng dung dịch.
- Nghiền nhỏ chất rắn.

1.4. Chất tan và chất không tan

Tính tan trong nước của 1 số axit, bazơ, muối:

- **Axit** : hầu hết đều tan, trừ axit silixic H_2SiO_3
- **Bazơ** :
 - + Các bazơ tan: NaOH , KOH , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, còn $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ít tan.
 - + Các bazơ còn lại đa số không tan.
- **Muối** :

<i>Muối tan</i>	<i>Muối không tan</i>
Những muối của natri, kali : NaCl , KNO_3 , Na_2CO_3 , K_2SO_4	Phần lớn các muối cacbonat, photphat : $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, CaCO_3 , BaCO_3 , Ag_2CO_3 ,...

Những muối nitrat : KNO_3 , AgNO_3 , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$...	Muối clorua không tan: PbCl_2 , AgCl (trắng)...
Phần lớn các muối clorua, sunfat: FeCl_2 , MgCl_2 , FeSO_4 , CuSO_4 ...	Muối sunfat không tan: BaSO_4 ; CaSO_4 (ít tan, trắng)...

2. Độ tan của 1 chất trong nước

2.1. Định nghĩa:

Độ tan (kí hiệu là S) của 1 chất trong nước là số gam chất đó tan được trong **100g nước** để tạo thành dung dịch bão hòa ở 1 nhiệt độ xác định.

Vd:

Ở 25°C độ tan của đường là 204g có nghĩa là 100g nước hòa tan được 204g đường để tạo thành dung dịch bão hòa ở 25°C .

Ở 25°C độ tan của NaCl là 36g có nghĩa là 100g nước hòa tan được 36g NaCl để tạo thành dung dịch bão hòa ở 25°C .

2.2. Những yếu tố ảnh hưởng đến độ tan:

- Độ tan của chất rắn tăng nếu tăng nhiệt độ.
- Độ tan của chất khí tăng nếu giảm nhiệt độ và tăng áp suất.

3. Nồng độ phần trăm của dung dịch

3.1. Định nghĩa:

Nồng độ phần trăm (kí hiệu là C%) của một dung dịch cho ta biết số gam chất tan có trong 100gam dung dịch.

3.2. Công thức:

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

❖ Trong đó:

- C%: nồng độ phần trăm của dung dịch (%).
- m_{ct} : khối lượng chất tan (g).
- m_{dd} : khối lượng dung dịch (g).

$$m_{dd} = m_{ct} + m_{dm}$$

**** Mở rộng: $m_{dd} = m_{ct} + m_{dm} - m_{\uparrow} - m_{\downarrow}$

Ví dụ: dung dịch muối ăn có nồng độ 25% cho ta biết trong 100g dung dịch muối ăn có 25g muối ăn và 75g nước.

❖ Công thức tính m_{ct} và m_{dd} :

$$m_{ct} = \frac{m_{dd} \times C\%}{100\%}$$

$$m_{dd} = \frac{m_{ct} \times 100\%}{C\%}$$

❖ Lưu ý: từ **số mol** chỉ tính được m_{ct} và ngược lại.

II. Bài tập áp dụng:

Bài 1: Hòa tan 20g đường vào 40g nước. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch.

• **Tóm tắt:**

$$m_{ct} = 20g$$

$$m_{dm} = 40g$$

$$C\% = ?$$

• **Giải:**

$$m_{dd} = m_{ct} + m_{dm}$$

$$= 20 + 40 = 60 \text{ (g)}$$

$$C\% = \frac{m_{ct}}{m_{dd}} \times 100\%$$

$$= \frac{20}{60} \times 100\%$$

$$= 33,33\%$$

Bài 2: Một dung dịch NaOH có nồng độ là 14%. Tính khối lượng NaOH có trong 150g dung dịch.

• *Tóm tắt:*

$$C\% = 14\%$$

$$m_{dd} = 150g$$

$$m_{ct} = ?$$

• *Giải:*

$$\begin{aligned} m_{ct} &= \frac{m_{dd} \times C\%}{100\%} \\ &= \frac{150 \times 14}{100} = 21 \text{ (g)} \end{aligned}$$

Bài 3: Hòa tan 40g NaCl vào nước thu được dung dịch có nồng độ 20%. Hãy tính:

a. Khối lượng dung dịch NaCl pha chế được.

b. Khối lượng nước cần dùng cho sự pha chế.

• *Tóm tắt:*

$$C\% = 20\%$$

$$m_{ct} = 40g$$

a. $m_{dd} = ?$

b. $m_{dm} = ?$

• *Giải:*

a.

$$\begin{aligned} m_{dd} &= \frac{m_{ct} \times 100\%}{C\%} \\ &= \frac{40 \times 100}{20} = 200 \text{ (g)} \end{aligned}$$

b. $m_{dm} = m_{dd} - m_{ct} = 200 - 40 = 160 \text{ (g)}$

4. Nồng độ mol của dung dịch:

4.1. Định nghĩa:

Nồng độ mol (kí hiệu là C_M) của một dung dịch cho ta biết số mol chất tan có trong 1 lít dung dịch.

4.2. Công thức:

$$C_M = \frac{n}{V_{dd}}$$

❖ Trong đó:

- C_M : nồng độ mol của dung dịch (mol/l hoặc M)
- n : số mol chất tan (mol).
- V_{dd} : thể tích dung dịch (lit).

Ví dụ: dung dịch H_2SO_4 có nồng độ 2 mol/lit cho ta biết trong 1 lít dung dịch H_2SO_4 có 2 mol H_2SO_4 .

❖ Công thức tính n và V_{dd} :

$$n = C_M \times V_{dd}$$

$$V_{dd} = \frac{n}{C_M}$$

❖ Lưu ý: **không được** lấy số mol chất tan nhân với 22,4 để tìm thể tích dung dịch.

Bài tập áp dụng

Bài 1: Trong 200ml dung dịch có hòa tan 5,6g KOH. Tính nồng độ mol của dung dịch.

• Tóm tắt:

$$V_{dd} = 200\text{ml} = 0,2 \text{ lít}$$

$$m_{KOH} = 5,6\text{g}$$

$$C_M = ?$$

• Giải:

$$n_{KOH} = \frac{m_{KOH}}{M_{KOH}}$$

$$= \frac{5,6}{56} = 0,1 \text{ (mol)}$$

$$C_M = \frac{n_{\text{KOH}}}{V_{\text{dd}}}$$

$$= \frac{0,1}{0,2} = 0,5 \text{ (M)}$$

Bài 2: Hãy tính số mol và số gam chất tan có trong 2 lít dung dịch Na_2SO_4 0,3M.

• *Tóm tắt:*

$$V_{\text{dd}} = 2 \text{ lít}$$

$$C_M = 0,3 \text{ M}$$

$$n_{\text{Na}_2\text{SO}_4} = ?$$

$$m_{\text{Na}_2\text{SO}_4} = ?$$

• *Giải:*

$$n_{\text{Na}_2\text{SO}_4} = C_M \times V_{\text{dd}}$$

$$= 0,3 \times 2 = 0,6 \text{ (mol)}$$

$$m_{\text{Na}_2\text{SO}_4} = n_{\text{Na}_2\text{SO}_4} \times M$$

$$= 0,6 \times 142$$

$$= 85,2 \text{ (g)}$$

Bài 3: Trộn 2 lít dung dịch HCl 1M với 0,5 lít dung dịch HCl 2M. Tính nồng độ mol của dung dịch HCl sau khi trộn.

• *Tóm tắt:*

$$V_{\text{dd}_1} = 2 \text{ lít}$$

$$C_{M_{\text{dd}_1}} = 1\text{M}$$

$$V_{\text{dd}_2} = 0,5 \text{ lít}$$

$$C_{M_{\text{dd}_2}} = 2\text{M}$$

$$C_{M_{\text{ddsau}}} = ?$$

• *Giải:*

$$n_1 = C_{M_{dd1}} \times V_{dd1}$$

$$= 1 \times 2 = 2 \text{ (mol)}$$

$$n_2 = C_{M_{dd2}} \times V_{dd2}$$

$$= 2 \times 0,5 = 1 \text{ (mol)}$$

$$n = n_1 + n_2$$

$$= 2 + 1 = 3 \text{ (mol)}$$

$$V_{dd_{sau}} = V_{dd1} + V_{dd2}$$

$$= 2 + 0,5$$

$$= 2,5 \text{ (mol)}$$

$$C_{M_{ddsau}} = \frac{n}{V_{dd_{sau}}}$$

$$= \frac{3}{2,5} = 1,2 \text{ (M)}$$