

BÀI 4: DUNG DỊCH VÀ NỒNG ĐỘ

SGK KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Các khái niệm

- **Dung dịch** là hỗn hợp đồng nhất của chất tan và dung môi.
- **Chất tan** có thể là chất rắn, chất lỏng hoặc chất khí có thể tan được trong dung môi.
- **Dung môi** là chất có thể hòa tan được chất tan.
- **Dung dịch chưa dịch 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.

2. Công thức

a) Độ tan (S)

- **Độ tan** của một chất trong nước là số gam chất đó hòa tan trong 100 gam nước để tạo thành dung dịch bão hòa ở nhiệt độ, áp suất xác định.
- **Công thức tính độ tan của một chất ở nhiệt độ xác định**

$$S = \frac{m_{ct} \times 100}{m_{H_2O}} \text{ (g/100gH}_2\text{O)}$$

m_{ct} là khối lượng chất tan được hòa tan trong nước để tạo thành dung dịch bão hòa (g)

m_{H_2O} là khối lượng của nước (g)

S là độ tan của một chất ở nhiệt độ xác định (g)

b) Nồng độ phần trăm (C%)

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

$$C\% = \frac{m_{ct} \times 100}{m_{dd}} (\%) \Rightarrow m_{ct} = \frac{m_{dd} \cdot C\%}{100\%}$$
$$\Rightarrow m_{dd} = \frac{m_{ct} \times 100}{C\%}$$

m_{ct} là khối lượng chất tan (g)

m_{dd} là khối lượng dung dịch (g)

C% là nồng độ phần trăm của dung dịch (%)

c) Nồng độ mol (C_M)

Nồng độ mol (kí hiệu là C_M) của một dung dịch là số mol chất tan có trong 1 lít dung dịch. Đơn vị của nồng độ mol là mol/l và thường kí hiệu là M.

$$C_M = \frac{n}{V} \Rightarrow n = C_M \cdot V$$
$$\Rightarrow V = \frac{n}{C_M}$$

n là số mol chất tan (mol)

V là thể tích dung dịch (lít)

C_M là nồng độ mol (M)

B. CÂU HỎI TRONG BÀI HỌC

Câu 1: Ở nhiệt độ 25°C, khi cho 12 gam muối X vào 20 gam nước, khuấy kĩ còn lại 5 gam muối không tan. Tính độ tan của muối X.

Hướng dẫn giải

$$S = \frac{m_{\text{t}} \times 100}{m_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{12 \times 100}{20} = 60 \text{ gam}$$

Câu 2: Ở 18°C, khi hòa tan hết 53 gam Na₂CO₃ trong 250 gam nước thì được dung dịch bão hòa. Tính độ tan của Na₂CO₃ trong nước ở nhiệt độ trên.

Hướng dẫn giải

$$S = \frac{m_{\text{t}} \times 100}{m_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{53 \times 100}{250} = 21,2 \text{ gam}$$

Câu 3: Tính khối lượng H₂SO₄ có trong 20 gam dung dịch H₂SO₄ 98%.

Hướng dẫn giải

$$\Rightarrow m_{\text{t}} = \frac{m_{\text{d}} \times 100}{C\%} = \frac{20 \times 98}{100} = 19,6 \text{ gam}$$

Câu 4: Trộn lẫn 2 lít dung dịch urea 0,02 M (dung dịch A) với 3 lít dung dịch urea 0,1 M (dung dịch B), thu được 5 lít dung dịch C.

- Tính số mol urea trong dung dịch A, B và C.
- Tính nồng độ mol của dung dịch C. Nhận xét về giá trị nồng độ mol của dung dịch C so với nồng độ mol của dung dịch A, B.

Hướng dẫn giải

a) $n_A = C_{M(A)} \cdot V_A = 0,02 \cdot 2 = 0,04 \text{ mol}$; $n_B = C_{M(B)} \cdot V_B = 0,1 \cdot 3 = 0,3 \text{ mol}$;

$$\frac{n_C}{V_C} = \frac{0,34}{5} = 0,068 \text{ M}$$

b) $n_C = n_A + n_B = 0,04 + 0,3 = 0,34 \text{ mol} \rightarrow C_{M(C)} =$

Nhận xét: Nồng độ mol của dung dịch C lớn hơn nồng độ mol của dung dịch A nhưng bé hơn nồng độ mol của dung dịch B

C. CÂU HỎI CUỐI BÀI HỌC (KHÔNG CÓ)

D. SOẠN 5 CÂU TỰ LUẬN TƯƠNG TỰ (2 CÂU CÓ ỨNG DỤNG THỰC TẾ HOẶC HÌNH ẢNH, PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC)

Câu 1: Tính độ tan của muối Na₂CO₃ trong nước ở 25°C. Biết rằng ở nhiệt độ này khi hòa tan hết 76,75 gam Na₂CO₃ trong 250 gam nước thì được dung dịch bão hòa.

Hướng dẫn giải

$$S = \frac{m_{\text{t}} \times 100}{m_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{76,75 \times 100}{250} = 30,7 \text{ gam}$$

Câu 2: Hòa tan 20 gam KNO₃ vào 180 gam nước thu được dung dịch KNO₃. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch KNO₃ thu được.

Hướng dẫn giải

$$\Rightarrow C\% = \frac{m_{\text{t}} \times 100}{m_{\text{dd}}} = \frac{20 \times 100}{20 + 180} = 10 \text{ gam}$$

Câu 3: Từ muối ăn NaCl, nước cất và các dụng cụ cần thiết. Hãy tính toán và nêu cách pha chế 100 ml dung dịch NaCl có nồng độ 1 M.

Hướng dẫn giải

$$n_{\text{NaCl}} = C_M \cdot V = 1,0 \cdot 0,1 = 0,1 \text{ mol} \Rightarrow m_{\text{NaCl}} = n_{\text{NaCl}} \cdot M_{\text{NaCl}} = 0,1 \cdot 58,5 = 5,85 \text{ gam}$$

Cách pha chế: Cân 5,85 gam muối ăn NaCl cho vào cốc 200 ml có chia vạch. Sau đó thêm nước đến vạch 100 ml và khuấy đều đến khi muối tan hết ta được 100 ml dung dịch muối ăn NaCl có nồng độ 1 M

Câu 4:

Nước muối sinh lí (**dung dịch NaCl 0,9%**) được sử dụng nhiều trong y học, trong cuộc sống hàng ngày nước muối sinh lí cũng có rất nhiều ứng dụng như dùng để súc miệng, ngâm, rửa rau quả,... Hãy tính khối lượng NaCl và khối lượng nước cần dùng để pha được **100g nước muối sinh lí**.



Hướng dẫn giải

$$m_{\text{ct NaCl}} = \frac{0,9\% \cdot 100}{100\%} = 0,9 \text{ (gam)}$$

$$m_{\text{H}_2\text{O}} = m_{\text{dd}} - m_{\text{ct}} = 100 - 0,9 = 99,1 \text{ (gam)}$$

Câu 5:

Dung dịch sát khuẩn Povidine 10% được ứng dụng rộng rãi trong sát khuẩn các vết thương. Một chai Povidine 10% có thể tích là 20 ml với nồng độ iodine là 10%, chất lỏng cho vào để hòa tan iodine là cồn 70°. Hãy tính khối lượng iodine cần lấy để pha được dung dịch cồn iodine có nồng độ 10%. Biết cồn 70° có khối lượng riêng là 0,86 g/ml.



Hướng dẫn giải

Khối lượng dung dịch lúc sau:

$$\begin{aligned} m_{\text{dd sau}} &= m_{\text{I}_2} + m_{\text{dd cồn } 70^\circ} = m_{\text{I}_2} + 0,86 \cdot 20 \\ &= m_{\text{I}_2} + 17,2 \text{ (gam)} \end{aligned}$$

Khối lượng iodine cần lấy để pha được 20 ml dung dịch cồn iodine 10%

$$m_{\text{I}_2} = \frac{m_{\text{dd sau}} \cdot C\%}{100\%} = \frac{(m_{\text{I}_2} + 17,2) \cdot 10}{100}$$

$$\Leftrightarrow m_{\text{I}_2} = 0,1m_{\text{I}_2} + 1,72$$

$$\Rightarrow m_{\text{I}_2} = \frac{1,72}{1 - 0,1} = 1,91 \text{ gam}$$

Cách pha chế:

Bước 1: Cân chính xác 1,76 gam iodine và cho vào cốc

Bước 2: Dùng pipet hút chính xác 20 ml cồn 70° cho vào cốc chứa 1,91 gam iodine

Bước 3: Dùng thìa thủy tinh khuấy đều cho đến khi iodine tan hết ta thu được dung dịch cồn iot 10%

E. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Soạn 15 câu trắc nghiệm : + (5 câu hiểu + 3 câu vận dụng = 8 câu (có 3 câu có ứng dụng thực tế hoặc hình ảnh, phát triển năng lực).

MỨC ĐỘ 1: BIẾT (7 câu biết)

Câu 1. Độ tan là gì?

A. Là số gam chất đó tan trong 100 gam nước để tạo thành dung dịch bão hòa ở nhiệt độ xác định

B. Là số gam chất đó tan trong 1 lít nước để tạo thành dung dịch bão hòa ở nhiệt độ xác định

- C. Là số gam chất đó không tan trong 100 gam nước để tạo thành dung dịch bão hòa
D. Là số gam chất đó tan trong 100 gam nước để tạo thành dung dịch chưa bão hòa ở nhiệt độ xác định

Câu 2. Dung dịch là hỗn hợp _____ của chất tan và dung môi

- A. huyền phù **B. đồng nhất** C. chưa đồng nhất D. chưa tan

Câu 3. Nồng độ mol là gì?

- A.** Là số mol chất đó tan có trong trong 1 lít dung dịch.
B. Là số gam chất đó tan trong 1 lít nước.
C. Là số mol chất đó không tan trong 100 gam dung dịch.
D. Là số gam chất đó tan trong 100 gam nước.

Câu 4. Nồng độ phần trăm là gì?

- A.** Là số mol chất đó tan có trong trong 1 lít dung dịch.
B. Là số gam chất đó tan trong 1 lít nước.
C. Là số mol chất đó không tan trong 100 gam dung dịch.
D. Là số gam chất đó tan trong 100 gam nước.

Câu 5. Dung dịch *chưa bão hòa* là dung dịch _____

- A. không thể hòa tan thêm chất tan **B. có thể hòa tan thêm chất tan**
C. không thể hòa tan thêm nước D. có thể hòa tan thêm dung dịch

Câu 6. Dung dịch *bão hòa* là dung dịch _____

- A.** không thể hòa tan thêm chất tan B. có thể hòa tan thêm chất tan
C. không thể hòa tan thêm nước D. có thể hòa tan thêm dung dịch

Câu 7. Chất tan là chất _____

- A.** có thể tan trong dung môi.
B. không thể tan trong dung môi.
C. tan một phần trong dung môi
D. có thể tan trong nước muối.

MỨC ĐỘ 2 : HIỂU (5 câu)

Câu 1. Độ tan của chất rắn phụ thuộc vào _____

- A. môi trường **B. nhiệt độ** C. áp suất D. loại chất

Câu 2. Khi tăng nhiệt độ thì độ tan của chất rắn trong nước _____

- A. biến đổi ít **B. tăng** C. giảm D. không đổi

Câu 3. Hòa tan muối ăn vào nước ta thu được _____ muối

- A. huyền phù **B. dung dịch** C. chất tan D. dung môi

Câu 4. Hòa tan đường vào cốc nước ta thu được dung dịch nước đường. Chất tan là _____

- A. nước và đường **B. đường** C. nước D. nước đường

Câu 5. Dung dịch là hỗn hợp _____ của chất tan và dung môi

- A. huyền phù **B. đồng nhất** C. chưa đồng nhất D. chưa tan

MỨC ĐỘ 3: VẬN DỤNG (GIẢI CHI TIẾT) 3 câu

Câu 1. Khi sản xuất nước ngọt có gas người ta thường nén khí carbon dioxide ở áp suất cao nhằm mục đích gì?

- A.** tăng khả năng hòa tan của khí carbon dioxide trong nước.
B. giảm khả năng hòa tan của khí carbon dioxide trong nước.
C. không làm thay đổi khả năng hòa tan của khí carbon dioxide trong nước.
D. giảm nhanh lượng khí carbon dioxide trong nước.



Câu 2. Nước muối sinh lí (dung dịch NaCl 0,9%) được sử dụng nhiều trong y học, trong cuộc sống hàng ngày nước muối sinh lí cũng có rất nhiều ứng dụng như dùng để súc miệng, ngâm, rửa rau quả,... Để pha chế 500g nước muối sinh lí ta cần:

A. 4,5g NaCl và 495,5g nước

B. 5,4g NaCl và 494,6g nước

C. 4,5g NaCl và 504,5g nước

D. 5,4g NaCl và 505,4 nước

Hướng dẫn giải

$$m_{\text{ct NaCl}} = \frac{0,9\% \cdot 500}{100\%} = 4,5 \text{ (gam)}$$

$$m_{\text{H}_2\text{O}} = m_{\text{dd}} - m_{\text{ct}} = 500 - 4,5 = 495,5 \text{ (gam)}$$

Câu 3. Một viên chloramin B ($\text{C}_6\text{H}_5\text{ClNNaO}_2\text{S}$) 0,25 gam dùng để khử khuẩn 25 lít nước. Tính nồng độ mol của chloramin B có trong 25 lít nước

A. $4,68 \cdot 10^{-5}\text{M}$

B. $4,86 \cdot 10^{-5}\text{M}$

C. $8,68 \cdot 10^{-5}\text{M}$

D. $8,86 \cdot 10^{-5}\text{M}$



Hướng dẫn giải

$$M_B = 12 \cdot 6 + 1 \cdot 5 + 35,5 + 14 + 23 + 2 \cdot 16 + 32 = 213,5 \text{ (g/mol)}$$

$$n_B = \frac{0,25}{213,5} = 1,17 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \Rightarrow C_{M(B)} = \frac{1,17 \cdot 10^{-3}}{25} = 4,68 \cdot 10^{-5} \text{ (M)}$$