

A. Kiến thức cần nhớ

Dạng 1: Chất điện li mạnh

1. Phương pháp giải

- Chất điện li mạnh: là các chất khi tan trong nước, các phân tử hòa tan đều phân li ra ion.

Bao gồm:

+ Axit mạnh như: HCl , H_2SO_4 , HNO_3 , HClO_4 , HI , HBr ...

+ Bazơ mạnh như: KOH , NaOH , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, ...

+ Hầu hết các muối.

- **Bước 1:** Viết phương trình điện li của chất điện li mạnh

Phương trình điện li của chất điện li mạnh sử dụng mũi tên một chiều (\rightarrow)

VD: $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$

Cân bằng phương trình sao cho:

+ Tổng số mol nguyên tử của các nguyên tố trước và sau phản ứng bằng nhau.

+ Tổng điện tích trước và sau phản ứng bằng nhau.

- **Bước 2:** Tính nồng độ mol của ion

- Xác định số mol (hoặc nồng độ mol) của chất điện li có trong dung dịch.

- Biểu diễn số mol (hoặc nồng độ mol) lên phương trình điện li đã viết.

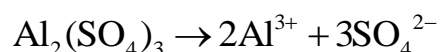
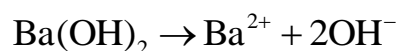
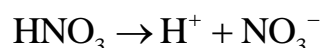
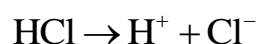
- Tính nồng độ mol của ion.

Chú ý: Tỷ lệ số mol bằng tỷ lệ nồng độ mol.

2. Ví dụ minh họa

Ví dụ 1: Viết phương trình điện li của các chất trong dung dịch sau: HCl , HNO_3 , NaOH , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, NaCl , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$.

Lời giải:



Ví dụ 2: Tính nồng độ các ion trong các dung dịch sau

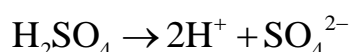
a) dd H_2SO_4 0,1M.

b) dd BaCl_2 0,2M.

c) dd $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,1M.

Lời giải

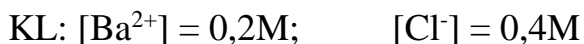
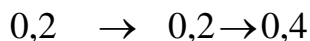
a)



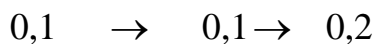
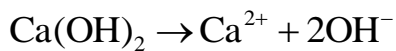
$$0,1 \rightarrow 0,2 \rightarrow 0,1$$

KL: $[\text{H}^+] = 0,2\text{M}$; $[\text{SO}_4^{2-}] = 0,1\text{M}$

b)



c)



Dạng 2: Chất điện li yếu

1. Phương pháp giải

- **Chất điện li yếu** : là các chất khi tan trong nước chỉ có một phần số phân tử hòa tan phân li ra ion, phần còn lại vẫn tồn tại dưới dạng phân tử trong dung dịch.

Bao gồm :

+ Axit yếu như HF, H₂SO₃, H₂S, HClO, HNO₂, H₃PO₄, CH₃COOH, HCOOH,...

+ Bazơ yếu như Bi(OH)₃, Mg(OH)₂, NH₃, các amin,...

+ Một số muối của thủy ngân HgCl₂, Hg(CN)₂,...

- **Bước 1**: Viết phương trình điện li của chất điện li yếu

Trong phương trình của điện li yếu, dùng mũi tên 2 chiều (\rightleftharpoons)



- **Bước 2**: Sử dụng phương pháp 3 dòng tính nồng độ các ion tại cân bằng.



Ban đầu: C₀

Phản ứng: C₀.α → C₀.α → C₀.α

Cân bằng: C₀. (1 - α) C₀.α C₀. α

2. Một số công thức sử dụng để giải toán

- **Độ điện li** α : là tỉ số giữa số mol phân tử bị phân li thành ion trên tổng số mol phân tử tan trong dung dịch.

$$\alpha = \frac{n_{\text{điện li}}}{n_{\text{hòa tan}}} = \frac{C_{\text{M điện li}}}{C_{\text{M hòa tan}}}$$

Mở rộng:

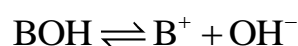
- **Hằng số điện li của axit**



$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} \quad \text{Với } [\text{H}^+]; [\text{A}^-]; [\text{HA}] \text{ ở trạng thái cân bằng}$$

K_a càng lớn thì axit càng mạnh

- **Hằng số điện li của bazơ**



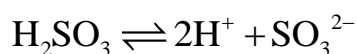
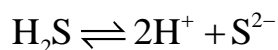
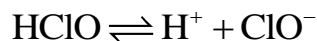
$$K_b = \frac{[B^+][OH^-]}{[BOH]} \quad \text{Với } [B^+]; [OH^-]; [BOH] \text{ ở trạng thái cân bằng}$$

K_b càng lớn thì tính bazơ càng mạnh

3. Ví dụ minh họa

Ví dụ 1: Viết phương trình điện li của các chất trong dung dịch sau: $HClO$, H_2S , H_2SO_3 .

Lời giải:



Ví dụ 2. Tính nồng độ mol của các ion CH_3COOH , CH_3COO^- , H^+ tại cân bằng trong dung dịch CH_3COOH 0,1M có $\alpha = 0,0132$

Lời giải:

$$C_0 = 0,1M$$



Ban đầu: C_0

Phản ứng: $C_0 \cdot \alpha \rightarrow C_0 \cdot \alpha \rightarrow C_0 \cdot \alpha$

Cân bằng: $C_0 \cdot (1 - \alpha) \quad C_0 \cdot \alpha \quad C_0 \cdot \alpha$

$$[CH_3COO^-] = [H^+] = C_0 \cdot \alpha$$

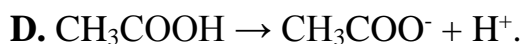
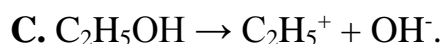
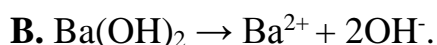
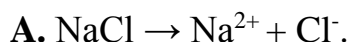
$$\rightarrow [CH_3COO^-] = [H^+] = 0,1 \cdot 0,0132 = 1,32 \cdot 10^{-3}M$$

$$\rightarrow [CH_3COOH] = C_0 \cdot (1 - \alpha) = 0,1 \cdot (1 - 0,0132) = 0,09868M$$

B. Bài tập tự luyện

1. Đề bài

Câu 1: Phương trình điện li viết đúng là



Câu 2. Cho 100 ml dung dịch H_2SO_4 0,2M có số mol của ion H^+ và SO_4^{2-} lần lượt là

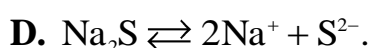
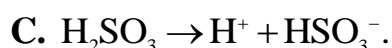
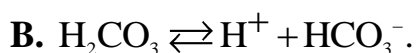
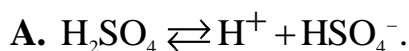
A. 0,02 và 0,01.

B. 0,04 và 0,02.

C. 0,02 và 0,02.

D. 0,20 và 0,40.

Câu 3: Phương trình điện li nào dưới đây được viết đúng?



Câu 4: Tính nồng độ ion H^+ trong dung dịch CH_3COOH 0,1M biết hằng số điện li của axit đó là 2.10^{-5} .

A. $1,5.10^{-6}M$

B. $1,4.10^{-3}M$

C. $2.10^{-5}M$

D. $1,5.10^{-5}M$

Câu 5: Cho 200 ml dung dịch X chứa axit HCl 1M và $NaCl$ 1M. Số mol của các ion Na^+ , Cl^- , H^+ trong dung dịch X lần lượt là:

A. 0,2; 0,2; 0,2

B. 0,1; 0,2; 0,1

C. 0,2; 0,4; 0,2

D. 0,1; 0,4; 0,1

Câu 6 : Trộn 150ml dung dịch $MgCl_2$ 0,5M với 50ml dung dịch $NaCl$ 1M thì nồng độ ion Cl^- có trong dung dịch tạo thành là:

A. 0,5M

B. 1M

C. 1,5M

D. 2M

Câu 7: Cho dung dịch $AlCl_3$ 0,4M. Nồng độ ion Al^{3+} và Cl^- lần lượt là

A. 0,2 và 0,6

B. 0,2 và 0,3

C. 0,4 và 1,2

D. 0,6 và 0,2

Câu 8: Đối với dung dịch axit yếu CH_3COOH 0,10M, nếu bỏ qua sự điện li của nước thì đánh giá nào về nồng độ mol ion sau đây là đúng?

A. $[H^+] = 0,10M$.

B. $[H^+] < [CH_3COO^-]$.

C. $[H^+] > [CH_3COO^-]$.

D. $[H^+] < 0,10M$.

Câu 9: Đối với dung dịch axit mạnh HNO_3 0,10M, nếu bỏ qua sự điện li của nước thì đánh giá nào về nồng độ mol ion sau đây là đúng?

A. $[H^+] = 0,10M$.

B. $[H^+] < [NO_3^-]$.

C. $[H^+] > [NO_3^-]$.

D. $[H^+] < 0,10M$.

Câu 10: Trộn 400 ml dung dịch $Fe_2(SO_4)_3$ 0,2M với 100 ml dung dịch $FeCl_3$ 0,3M thu được dung dịch Y. Nồng độ ion Fe^{3+} trong Y là

A. 0,38M.

B. 0,22M.

C. 0,19M.

D. 0,11M.

Câu 11: Nồng độ mol/l của ion H^+ trong dung dịch H_2SO_4 là 60% ($D = 1,503 \text{ g/ml}$) là:

A. 12,4M

B. 14,4M

C. 16,4M

D. 18,4M

Câu 12: Độ điện li α của dung dịch CH_3COOH trong dung dịch 0,01M là 4,25%. Nồng độ ion H^+ trong dung dịch này là bao nhiêu?

A. $4,25 \cdot 10^{-1}M$

B. $4,25 \cdot 10^{-2}M$

C. $8,5 \cdot 10^{-1}M$

D. $4,25 \cdot 10^{-4}M$

Câu 13: Cho dung dịch HNO_2 0,01 M, biết hằng số phân ly $K_a = 5 \cdot 10^{-5}$. Nồng độ mol/ lít của NO_2^- trong dung dịch là

A. $5 \cdot 10^{-4}$

B. $6,8 \cdot 10^{-4}$

C. $7,0 \cdot 10^{-4}$

D. $7,5 \cdot 10^{-4}$

Câu 14: Nồng độ mol của ion H^+ trong dung dịch CH_3COOH 0,1M là 0,0013M. Độ điện li của axit CH_3COOH là

A. 1,35%

B. 1,3%

C. 0,135%

D. 0,65%

Bài 15: Cần bao nhiêu ml dung dịch HCl 2M trộn với 180 ml dung dịch H_2SO_4 3M để được một dung dịch có nồng độ mol của H^+ là 4,5M?

A. 108

B. 216

C. 324

D. 54

2. Đáp án tham khảo

| | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|-----|
| 1B | 2B | 3B | 4B | 5C | 6B | 7C | 8D | 9A | 10A |
| 11D | 12D | 13C | 14B | 15A | | | | | |