



**Chuyên đề sử dụng phương pháp bảo toàn điện tích để giải bài tập sự
điện li hay, chi tiết**

A. Phương pháp giải & Ví dụ minh họa

*Nguyên tắc: Trong dung dịch tổng điện tích dương bằng tổng điện tích âm.
Từ đó suy ra tổng mol điện tích dương bằng tổng mol điện tích âm.*

Ví dụ minh họa

Bài 1: Cho 500 ml dung dịch X có các ion và nồng độ tương ứng như sau:

Na^+ 0,6M ; SO_4^{2-} 0,3M ; NO_3^- 0,1M ; K^+ aM.

a) Tính a?

b) Tính khối lượng chất rắn khan thu được khi cô cạn dung dịch X.

c) Nếu dung dịch X được tạo nên từ 2 muối thì 2 muối đó là muối nào? Tính khối lượng mỗi muối cần hòa tan vào nước để thu được 1 lít dung dịch có nồng độ mol của các ion như trong dung dịch X.

Hướng dẫn:

a. Áp dụng định luật bảo toàn điện tích ta có: $0,6.1 + a = 0,3.2 + 0,1.1 \Rightarrow a = 0,1$

b. $m = m_{\text{Na}^+} + m_{\text{K}^+} + m_{\text{NO}_3^-} + m_{\text{SO}_4^{2-}} = 0,3.23 + 0,05.39 + 0,05.62 + 0,15.96 = 26,35 \text{ g}$.

c. Dung dịch được tạo từ 2 muối là Na_2SO_4 và KNO_3

$m_{\text{Na}_2\text{SO}_4} = 142.0,3 = 42,6 \text{ gam}$; $m_{\text{KNO}_3} = 0,1.101 = 10,1 \text{ gam}$.

Bài 2: Trong 2 lít dung dịch A chứa 0,2 mol Mg^{2+} ; x mol Fe^{3+} ; y mol Cl^- và 0,45 mol SO_4^{2-} . Cô cạn dung dịch X thu được 79 gam muối khan.

a/ Tính giá trị của x và y?

b/ Biết rằng để thu được A người ta đã hòa tan 2 muối vào nước. Tính nồng độ mol/lít của mỗi muối trong A.

Hướng dẫn:

a/ Áp dụng định luật bảo toàn điện tích ta có:

$$2.0,2 + 3.x = 2.0,45 + y \Rightarrow 3x - y = 0,5 \quad (1)$$

Cô cạn dung dịch được 79 gam muối khan:

$$0,2.24 + 56.x + 35,5.y + 0,45.96 = 79 \Rightarrow 56x + 35,5y = 31 \quad (2)$$

Từ (1),(2) ta có: $x = 0,3$ và $y = 0,4$.

b/ Dung dịch A có 2 muối là: $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ và MgCl_2

$$C_{\text{M}(\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3)} = 0,15 \text{ M}; C_{\text{M}(\text{MgCl}_2)} = 0,2 \text{ M}$$

Bài 3: Một dd Y có chứa các ion: Mg^{2+} (0,05 mol), K^+ (0,15 mol), NO_3^- (0,1 mol), và SO_4^{2-} (x mol). Khối lượng chất tan có trong ddY là.

A. 22, 5gam **B.** 25,67 gam. **C.** 20,45 gam **D.** 27,65 gam

Hướng dẫn:

Áp dụng định luật bảo toàn điện tích ta có:

$$0,05.2 + 0,15.1 = 1.0,1 + y.2 \Rightarrow x = 0,075$$

$$m = 0,05.24 + 0,15.39 + 0,1.62 + 0,075.96 = 20,45 \text{ gam}$$

Bài 4: Dung dịch A chứa 0,02 mol Cu^{2+} , 0,03 mol K^+ , x mol Cl^- và y mol . Tổng khối lượng muối tan trong A là 5,435 gam. Giá trị của x và y lần lượt là:

A. 0,01 và 0,03. **B.** 0,05 và 0,01
C. 0,03 và 0,02. **D.** 0,02 và 0,05.

Hướng dẫn:

$$\text{Ta có: } 0,02.2 + 0,03.1 = x.1 + y.2 \quad (1)$$

- Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có:

$$m = 0,02.64 + 0,03.39 + 35,5.x + 96.y = 5,435 \quad (2)$$

Giải hệ hai phương trình (1) và (2) ta được: $x = 0,03$; $y = 0,02$

Bài 5: Cho dd $\text{Ba}(\text{OH})_2$ dư vào 50 ml dd X chứa các ion: NH_4^+ , SO_4^{2-} , NO_3^- đun nóng thì có 11,65 gam kết tủa xuất hiện và có 4,48 lít khí Y thoát ra (đktc). Nồng độ mol mỗi muối trong dd X là:

- A. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 1M; NH_4NO_3 2M.
- B. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 1M; NH_4NO_3 1M.
- C. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 2M; NH_4NO_3 2M.
- D. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 1M; NH_4NO_3 0,5M.

Hướng dẫn:

$$n_{\text{BaSO}_4} = 11,65/233 = 0,05 \text{ mol}; n_{\text{NH}_3} = 4,48/22,4 = 0,2 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow [\text{NH}_4^+] = 0,2/0,05 = 4 \text{ M}; [\text{SO}_4^{2-}] = 0,05/0,05 = 1 \text{ M}$$

Áp dụng định luật bảo toàn điện tích cho dung dịch X:

$$4 = 2.1 + x \Rightarrow x = 2 \text{ M}$$

Bài 6: Dung dịch X có chứa 5 ion: Mg^{2+} , Ba^{2+} , Ca^{2+} , 0,1 mol Cl^- và 0,2 mol NO_3^- . Thêm dần V lít dung dịch K_2CO_3 1M vào X đến khi thu được lượng kết tủa lớn nhất. Giá trị của V là

- A. 0,15
- B. 0,3
- C. 0,2
- D. 0,25

Hướng dẫn:

Vì cả 3 ion Mg^{2+} , Ca^{2+} và Ba^{2+} đều tạo kết tủa với CO_3^{2-} nên đến khi được kết tủa lớn nhất thì dung dịch chỉ chứa K^+ , Cl^- , và NO_3^- . Ta có: $n_{\text{K}^+} = n_{\text{Cl}^-} + n_{\text{NO}_3^-} \Rightarrow n_{\text{K}_2\text{CO}_3} = 0,15 \text{ mol} \Rightarrow V = 0,15 \text{ lít}$

Bài 7: Chia hỗn hợp X gồm 2 kim loại có hóa trị không đổi thành 2 phần bằng nhau. Phần 1: Hòa tan hoàn toàn bằng dung dịch HCl dư thu được 1,792 lít H_2 (đktc). Phần 2: Nung trong không khí dư, thu được 2,84 gam hỗn hợp rắn chỉ gồm các oxit. Khối lượng hỗn hợp X là:

- A. 1,56g B. 2,4g C. 1,8g D. 3,12g

Hướng dẫn:

$$\Rightarrow 2n_{O^{2-}} = 1.n_{Cl^-}; n_{Cl^-} = n_{H^+} = 2n_{H_2} = 0,16 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{O^{2-}} = 0,16 / 2 = 0,08 \text{ mol}$$

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng cho phản ứng ở phần 2:

$$M_{\text{oxit}} = m_{\text{KL}} + m_{\text{O}} \Rightarrow m_{\text{KL}} = 2,84 - 0,08.16 = 1,56 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow \text{Khối lượng hỗn hợp X} = 2.1,56 = 3,12 \text{ (gam)}$$

B. Bài tập trắc nghiệm

Bài 1: Trong một cốc nước chứa a mol Ca^{2+} , b mol Mg^{2+} , c mol Cl^- , và d mol HCO_3^- . Lập biểu thức liên hệ giữa a, b, c, d

- A. $a + b = c + d$ B. $2a + 2b = c + d$
C. $40a + 24b = 35,5c + 61d$ D. $2a + 2b = -c - d$

Hiện thị đáp án

Đáp án: B

Bài 2: Một dung dịch X gồm 0,25 mol CO_3^{2-} , 0,1 mol Cl^- ; 0,2 mol HCO_3^- và x mol Na^+ . Khối lượng chất tan có trong dd X là.

- A. 49,5 gam B. 49,15 gam C. 50,5 gam D. 62,7 gam

Hiện thị đáp án

Đáp án: B

Bài 3: Cho 200 ml dd X chứa các ion NH_4^+ , K^+ , SO_4^{2-} , Cl^- với nồng độ tương ứng là 0,5M; 0,1M; 0,25M và a M. Biết rằng dd X được điều chế bằng cách hoà tan 2 muối vào nước. Khối lượng của 2 muối được lấy là

- A. 6,6g $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$; 7,45g KCl B. 6,6g $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$; 1,49g KCl
C. 8,7g K_2SO_4 ; 5,35g NH_4Cl D. 3,48g K_2SO_4 ; 1,07g NH_4Cl

Hiện thị đáp án

Đáp án: B

$$0,5.1 + 0,1.1 = 0,25.2 + a \Rightarrow a = 0,1 \text{ M} \Rightarrow m_{\text{Muối}}.$$

Bài 4: Một dung dịch chứa các ion : Cu^{2+} (0,02 mol), K^+ (0,10 mol), NO_3^- (0,05 mol) và SO_4^{2-} (x mol). Giá trị của x là

- A. 0,050. B. 0,070. C. 0,030. D. 0,045.

Hiện thị đáp án

Đáp án: D

Theo bảo toàn điện tích:

$$n_{\text{Cu}^{2+}} + n_{\text{K}^+} = n_{\text{NO}_3^-} + 2n_{\text{SO}_4^{2-}}$$

$$\Rightarrow 2.0,02 + 0,1 = 0,05 + 2x \Rightarrow x = 0,045 \text{ (mol)}$$

Bài 5: Một dung dịch chứa Mg^{2+} (0,02 mol), K^+ (0,03 mol) , Cl^- (0,04 mol) và ion Z (y mol). Ion Z và giá trị của y là

- A. NO_3^- (0,03). B. CO_3^{2-} (0,015). C. SO_4^{2-} (0,01). D. NH_4^+ (0,01)

Hiện thị đáp án

Đáp án: A

Gọi điện tích của ion Z là x, số mol là y

$$\text{Theo bảo toàn điện tích: } 2n_{\text{Mg}^{2+}} + n_{\text{K}^+} + (-1)n_a + xy = 0$$

$$\Rightarrow xy = -0,03$$

Vậy Z là anion

Đáp án phù hợp là A: $x = -1$, $y = 0,03$ mol. Anion là

Nếu $x = -2$, $y = 0,015$ mol, anion là CO_3^{2-} loại, vì ion này tạo kết tủa với Mg^{2+}

Bài 6: Dung dịch X gồm: 0,09 mol Cl^- , 0,04 mol Na^+ , a mol Fe^{3+} và b mol SO_4^{2-} . Khi cô cạn X thu được 7,715 gam muối khan. Giá trị của a và b lần lượt là

- A. 0,05 và 0,05. B. 0,03 và 0,02.
C. 0,07 và 0,08. D. 0,018 và 0,027.

Hiện thị đáp án

Đáp án: B

Theo bảo toàn điện tích: $3a + 0,04 = 0,09 + 2b$ (1)

Theo bảo toàn khối lượng: $56a + 0,04.23 + 0,09.35,5 + 96b = 7,715$ (2)

Giải hệ (1) và (2) $\Rightarrow a = 0,03$ và $b = 0,02$

Bài 7: Hoàn toàn 10g hỗn hợp X gồm Mg và Fe bằng dung dịch HCl 2M. Kết thúc thí nghiệm thu được dung dịch Y và 5,6 lit khí H_2 (đktc). Để kết tủa phản ứng hoàn toàn với dung dịch Y cần vừa đủ 300ml NaOH 2M. Thể tích dung dịch HCl đã dùng là:

- A. 0,2 lít B. 0,24 lít C. 0,3 lít D. 0,4 lít

Hiện thị đáp án

Đáp án: C

$n_{\text{Na}^+} = 0,3.0,2 = 0,6$ mol

Dd sau phản ứng: Na^+ và Cl^- . Áp dụng định luật bảo toàn điện tích cho dung dịch này ta có: $n_{\text{Na}^+} = n_{\text{Cl}^-} = 0,6$ mol $\Rightarrow V = 0,6/0,2 = 0,3$ lít

Bài 8: Cho hỗn hợp X gồm x mol FeS_2 và 0,045 mol Cu_2S tác dụng vừa đủ với HNO_3 loãng, đun nóng thu được dung dịch chỉ chứa muối sunfat của các kim loại. Và giải phóng khí NO duy nhất. Giá trị của x là

- A. 0,045 B. 0,09. C. 0,135. D. 0,18.



Hiện thị đáp án

Đáp án: B

DD sau phản ứng chứa: Fe^{3+} : x mol; Cu^{2+} : 0,09; SO_4^{2-} : (x + 0,045) mol

- Áp dụng định luật bảo toàn điện tích cho dd sau phản ứng ta có:

$$3x + 2 \cdot 0,09 = 2(x + 0,045) \rightarrow x = 0,09$$