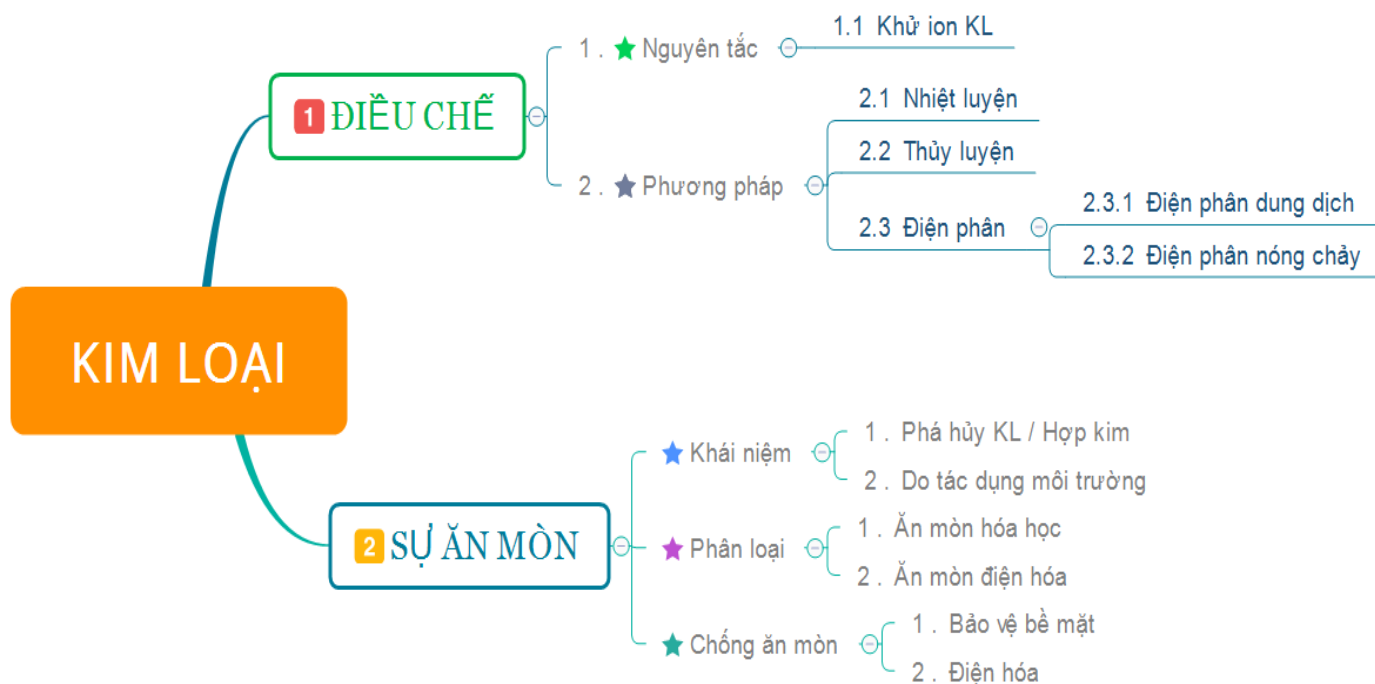


LUYỆN TẬP ĐIỀU CHẾ KIM LOẠI VÀ SỰ ẪN MÒN KIM LOẠI

1. Tóm tắt lý thuyết



2. Bài tập minh họa

2.1. Dạng 1: Điều chế kim loại

Bài 1: Nhúng một thanh nhôm nặng 45 gam vào 400 ml dung dịch CuSO_4 0,5M. Sau một thời gian lấy thanh nhôm ra cân lại thấy nặng 46,38 gam. Khối lượng Cu thoát ra là?

Hướng dẫn giải



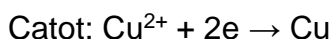
$$\Rightarrow m_{\text{sau}} - m_{\text{trước}} = 64 \times 1,5x - 27x = 46,38 - 45$$

$$\Rightarrow x = 0,02 \text{ mol} \Rightarrow n_{\text{Cu}} \text{ pứ} = 1,5 \cdot 0,02 \cdot 64 = 1,92 \text{ g}$$

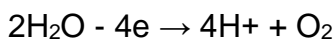
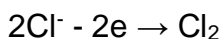
Bài 2: Điện phân 1 dung dịch (với điện cực bằng than chì) có 0,2 mol NaCl và x mol $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$. Sau điện phân thu được 100 ml dung dịch có pH = 0,3. Giá trị gần nhất với x là?

Hướng dẫn giải

Do sau phản ứng dung dịch có pH = 0,3 \Rightarrow H⁺: $n_{H^+} = 0,05$ mol



Anot:



\Rightarrow bảo toàn e: $n_e = n_{Cl^-} + n_{H^+} = 2n_{Cu^{2+}}$

$\Rightarrow x = 0,125$ mol

Bài 3: Cho khí CO đi qua ống chứa 0,04 mol X gồm FeO và Fe₂O₃ đốt nóng, ta nhận được 4,784 gam chất rắn Y (gồm 4 chất), khí đi ra khỏi ống dẫn qua dung dịch Ba(OH)₂ dư thì thu được 9,062 gam kết tủa. Phần trăm khối lượng FeO trong hỗn hợp X là?

Hướng dẫn giải

$n_{CO_2} = n_{BaCO_3} = 0,046$ mol

Bảo toàn nguyên tố C ta có: $n_{CO_2} = n_{CO} = 0,046$ mol

Bảo toàn khối lượng :

$m_{\text{hỗn hợp}} + m_{CO} = m_Y + m_{CO_2} \Rightarrow m_{\text{hỗn hợp}} = m_Y + m_{CO_2} - m_{CO}$

$\Rightarrow m_{\text{hỗn hợp}} = 4,784 + 0,046.44 - 0,046.28 = 5,52$ gam

Gọi số mol của FeO và Fe₂O₃ lần lượt là x và y :

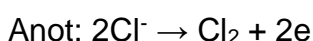
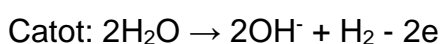
$$\begin{cases} x + y = 0,04 \\ 72x + 160y = 5,52 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0,01(mol) \\ y = 0,03(mol) \end{cases}$$

$\rightarrow \% m_{FeO} = \frac{0,01.72}{5,52} \cdot 100 = 13,04\%$

Bài 4: Điện phân 400 ml dung dịch NaCl 1M với điện cực trơ màng ngăn xốp đến khi ở cả hai điện cực tổng khí thu được là 6,72 lít (dktc) thì ngừng. Thêm 100 ml dung dịch AlCl₃ 0,85M vào dung dịch sau điện phân thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là?

Hướng dẫn giải

$n_{NaCl} = 0,4$ mol



$\Rightarrow n_e = 2n_{Cl_2} = 2n_{H_2}$ và $n_{H_2} + n_{Cl_2} = 0,3 \text{ mol}$

$\Rightarrow n_{H_2} = n_{Cl_2} = 0,15 \text{ mol}$

$\Rightarrow n_{OH} = 0,3 \text{ mol}$

Lại có $n_{AlCl_3} = 0,085 \text{ mol} \rightarrow 3n_{NaOH} < 4n_{NaOH}$

\Rightarrow kết tủa tan 1 phần: $n_{Al(OH)_3} = 3n_{Al^{3+}} - n_{OH^-} = 0,04 \text{ mol}$

$\Rightarrow m_{Al(OH)_3} = 3,12 \text{ gam}$

2.2. Dạng 2: Ăn mòn kim loại

Bài 1: Có 4 dung dịch riêng biệt: $CuSO_4$, $ZnCl_2$, $FeCl_3$, $AgNO_3$. Nhúng vào mỗi dung dịch một thanh Ni. Số trường hợp xuất hiện ăn mòn điện hoá là?

Hướng dẫn giải

Xảy ra ăn mòn điện hóa phải thỏa mãn 3 điều kiện:

- + Có 2 điện cực khác bản chất
- + 2 điện cực tiếp xúc trực tiếp hoặc gián tiếp với nhau
- + 2 điện cực được nhúng trong cùng một dung dịch chất điện ly

Có 2 trường hợp thỏa mãn: $CuSO_4$; $AgNO_3$

Bài 2: Tiến hành các thí nghiệm sau:

- (a) Cho Mg vào dung dịch $Fe_2(SO_4)_3$ dư.
- (b) Sục khí Cl_2 vào dung dịch $FeCl_2$.
- (c) Dẫn khí H_2 dư qua bột CuO nung nóng.
- (d) Cho Na vào dung dịch $CuSO_4$ dư.
- (e) Nhiệt phân $AgNO_3$.
- (g) Đốt FeS_2 trong không khí.
- (h) Điện phân dung dịch $CuSO_4$ với điện cực trơ.

Sau khi kết thúc các phản ứng, thí nghiệm nào thu được kim loại?

Hướng dẫn giải

- (c) Dẫn khí H_2 dư qua bột CuO nung nóng.

(e) Nhiệt phân AgNO_3 .

(h) Điện phân dung dịch CuSO_4 với điện cực trơ.

3. Luyện tập

3.1. Bài tập tự luận

Câu 1: Điện phân dung dịch chứa 0,02 mol FeSO_4 và 0,06 mol HCl với cường độ dòng điện $I = 1,34\text{A}$ trong 2 giờ (điện cực trơ có màng ngăn). Bỏ qua sự hoà tan của khí clo trong H_2O , coi hiệu suất điện phân là 100%. Khối lượng kim loại thoát ra ở catot và thể tích khí (đktc) thoát ra ở anot là?

Câu 2: Điện phân điện cực trơ dung dịch chứa 0,02 mol NiSO_4 với cường độ dòng điện $I = 5\text{A}$ trong 6 phút 26 giây. Khối lượng catot tăng lên bao nhiêu gam?

Câu 3: Hòa tan 1,35 gam một kim loại M bằng dung dịch HNO_3 loãng dư thu được 2,24 lít hỗn hợp khí NO và NO_2 (đktc) có tỉ khối hơi so với hidro bằng 21. Tìm M?

Câu 4: Hòa tan 4,59 gam nhôm trong dung dịch HNO_3 1M thu được hỗn hợp X gồm hai khí NO và NO_2 , tỉ khối hơi của X đối với hidro bằng 16,75. Tính:

- Thể tích mỗi khí đo ở đktc.
- Khối lượng muối thu được.
- Thể tích dung dịch HNO_3 đã dùng.

Câu 5: Cho 11 gam hỗn hợp Al và Fe vào dung dịch HNO_3 loãng lấy dư thì có 6,72 lít khí NO bay ra (đktc). Tính khối lượng của mỗi kim loại trong hỗn hợp.

3.2. Bài tập trắc nghiệm

Câu 1: Ngâm một vật bằng đồng có khối lượng 10 gam trong 250 gam dung dịch AgNO_3 4%. Khi lấy vật ra thì lượng AgNO_3 trong dung dịch giảm 17%. Vậy khối lượng của vật sau phản ứng là:

- 10,5g
- 10,76g
- 11,2g
- 12,8g

Câu 2: Nhúng một đinh sắt vào 200ml dung dịch CuSO_4 1M. Sau một thời gian lấy đinh sắt ra, sấy khô và đem cân thì thấy khối lượng đinh sắt tăng lên 0,4g. Xem như thể tích dung dịch thay đổi không đáng kể. Vậy nồng độ của CuSO_4 còn lại sau phản ứng là:

- A. 0,75M
- B. 0,5M
- C. 0,65M
- D. 0,8M

Câu 3: Cho suất điện động chuẩn của các pin điện hóa : Zn - Cu là 1,1V; Cu - Ag là 0,46V. Biết thế điện cực chuẩn $E^0_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = +0,8\text{V}$. Thế điện cực chuẩn $E^0_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}$ và $E^0_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}$ có giá trị lần lượt là:

- A. -0,76V và +0,34V
- B. -1,46V và -0,34V
- C. +1,56V và +0,64V
- D. -1,56V và +0,64V

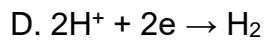
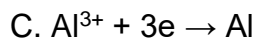
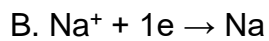
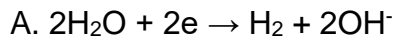
Câu 4: Một học sinh đã đưa ra các phương án điều chế kim loại Mg như sau:

- (1) Kết tủa $\text{Mg}(\text{OH})_2$ từ dung dịch MgCl_2 , nhiệt phân lấy MgO rồi khử bằng H_2 ở nhiệt độ cao để điều chế Mg.
- (2) Dùng kim loại mạnh đẩy Mg ra khỏi dung dịch MgCl_2
- (3) Điện phân dung dịch MgCl_2 để thu được Mg.
- (4) Cô cạn dung dịch MgCl_2 , điện phân nóng chảy để thu được Mg.

Trong các phương án trên có bao nhiêu phương án có thể áp dụng để điều chế Mg?

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

Câu 5: Khi điện phân một dung dịch chứa Na_2SO_4 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ và H_2SO_4 , quá trình đầu tiên xảy ra ở catot là:



4. Kết luận

Sau bài học cần nắm:

- Tính chất vật lí, hóa học của kim loại
- Vận dụng vào việc giải các bài tập liên quan đến kim loại.