

Bài 24

ĐIỀU CHẾ KIM LOẠI

5.50. D

5.51. B. Từ công thức $m = \frac{AIt}{96500n} \Rightarrow \frac{m}{A} = \frac{It}{96500n}$. Biết $\frac{m}{A} = 0,25 \text{ mol}$

$I = 10\text{A}$; $t = 4\,825$ giây. Tính được $n = 2 \Rightarrow$ Số oxi hoá của kim loại là +2.

5.52. *Hướng dẫn :*

– Hỗn hợp hai kim loại là Cu (dư) và Ag.

– Dung dịch hai muối là $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ và AgNO_3 (dư).

a) Tách riêng các kim loại : Đốt nóng hỗn hợp kim loại trong O_2 dư được hỗn hợp CuO và Ag.

Ngâm hỗn hợp này trong dung dịch H_2SO_4 loãng được CuSO_4 và Ag. Lọc tách Ag và dung dịch CuSO_4 .

Điện phân dung dịch CuSO_4 thu được Cu ở catot.

b) Tách riêng các muối : ngâm một lượng bột Cu (dư) vào dung dịch hai muối được Ag và dung dịch $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$. Cho Ag tác dụng với dung dịch HNO_3 , thu được AgNO_3 .

5.53. *Hướng dẫn :* Có nhiều phương pháp :

1) Thực hiện theo sơ đồ : $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{CuO} \xrightarrow{\text{H}_2, t^\circ} \text{Cu}$

2) Theo sơ đồ : $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2 \xrightarrow{+ \text{dd } \text{H}_2\text{SO}_4} \text{CuSO}_4 \xrightarrow{\text{đpdd}} \text{Cu}$

5.54. a) Sơ đồ điện phân dung dịch AgNO_3 , điện cực graphit :

Cực âm \longleftarrow dung dịch AgNO_3 \longrightarrow Cực dương

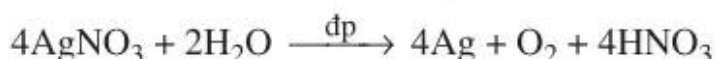
$\text{Ag}^+, \text{H}_2\text{O}$

$\text{NO}_3^-, \text{H}_2\text{O}$

$\text{Ag}^+ + e \rightarrow \text{Ag}$

$2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{H}^+ + \text{O}_2 + 4e$

Phương trình hoá học của sự điện phân :



Sau khi hết AgNO_3 , H_2O bị điện phân.

b) Khối lượng Ag điều chế được :

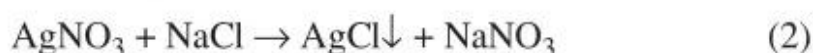
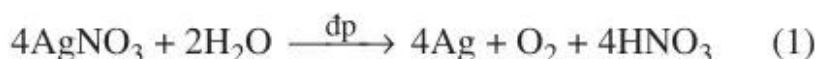
$$m_{\text{Ag}} = \frac{108.0,8.855}{96500.1} = 0,765 \text{ (g)}$$

c) Thể tích khí (đktc) thu được ở anot :

$$n_{\text{O}_2} = \frac{1}{4} n_{\text{Ag}} = \frac{0,765}{108.4} = 0,00177 \text{ (mol)}$$

$$V_{\text{O}_2} = 22,4.0,00177 = 0,0396 \text{ (lít)} = 39,6 \text{ ml}$$

5.55. a) Các phương trình hoá học :



b) Cường độ dòng điện :

$$I = \frac{96500.1.0,432}{108.15.60} = 0,429 \text{ (A)}$$

c) Lượng Ag sinh ra sau điện phân :

$$n_{\text{Ag}} = \frac{0,432}{108} = 0,004 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow n_{\text{AgNO}_3} \text{ (điện phân)} = 0,004 \text{ mol}$$

Lượng NaCl tham gia (2) :

$$n_{\text{NaCl}} = \frac{0,4.25}{1000} = 0,01 \text{ (mol)}$$

Lượng AgNO_3 tham gia (2) :

$$n_{\text{AgNO}_3} = n_{\text{NaCl}} = 0,01 \text{ (mol)}$$

Khối lượng AgNO_3 có trong dung dịch ban đầu :

$$m_{\text{AgNO}_3} = 170.(0,004 + 0,01) = 2,38 \text{ (g)}$$

5.56. a) Khối lượng Ag thu được sau điện phân :

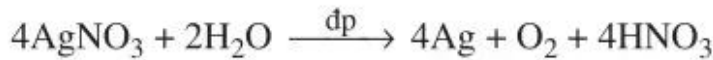
$$m_{\text{Ag}} = \frac{108.0,402.4.60.60}{96500.1} = 6,48 \text{ (g)}, \text{ ứng với } n_{\text{Ag}} = \frac{6,48}{108} = 0,06 \text{ (mol)}$$

b) Nồng độ mol các chất sau điện phân :

• Lượng AgNO_3 có trong dung dịch trước điện phân :

$$n_{\text{AgNO}_3} = \frac{0,4.200}{1000} = 0,08 \text{ (mol)}$$

• Phương trình hoá học của sự điện phân :



Ta có : $n_{\text{AgNO}_3} = n_{\text{Ag}} = n_{\text{HNO}_3} = 0,06 \text{ mol}$

Số mol AgNO_3 còn dư sau điện phân :

$$n_{\text{AgNO}_3} = 0,08 - 0,06 = 0,02 \text{ (mol)}$$

• Nồng độ mol các chất trong dung dịch sau điện phân :

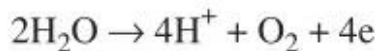
$$C_{\text{M}(\text{AgNO}_3)} = \frac{1000.0,02}{200} = 0,1 \text{ (M)}$$

$$C_{\text{M}(\text{HNO}_3)} = \frac{1000.0,06}{200} = 0,3 \text{ (M)}$$

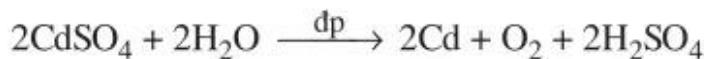
5.57. a) Các phản ứng hoá học xảy ra trong quá trình điện phân :

• Ở catot xảy ra sự khử các ion Cd^{2+} : $\text{Cd}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Cd}$

• Ở anot xảy ra sự oxi hoá các phân tử H_2O , giải phóng khí O_2 :



• Phương trình hoá học của sự điện phân :



b) Khối lượng kim loại Cd điều chế được :

$$m_{\text{Cd}} = \frac{112,5.25.10^3.12.3600}{2.96500} = 629,5.10^3 \text{ (g)} = 629,5 \text{ kg}$$

c) Thể tích khí oxi thu được ở anot :

Theo phương trình hoá học của sự điện phân : $n_{O_2} = \frac{1}{2} n_{Cd}$

Thể tích khí oxi thu được ở anot :

$$V_{O_2} = \frac{22,4.629,5.10^3}{112,5.2} = 62,67.10^3 \text{ (lít)} = 62,67 \text{ m}^3$$

5.58. a) Các phản ứng xảy ra ở các điện cực :

Ở catot xảy ra sự khử các ion Cu^{2+} : $Cu^{2+} + 2e \rightarrow Cu$

Ở anot xảy ra sự oxi hoá các phân tử nước : $2H_2O \rightarrow 4H^+ + O_2 + 4e$

b) Khối lượng Cu điều chế được : $m_{Cu} = \frac{64.0,16.3600}{96.500.2} = 0,19 \text{ (g)}$

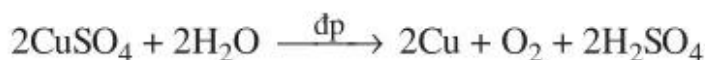
c) Số mol các ion có trong dung dịch trước khi điện phân :

Trong 100 ml dung dịch có 0,05 mol $CuSO_4$, ta có :

$$n_{Cu^{2+}} = n_{SO_4^{2-}} = n_{CuSO_4} = 0,05 \text{ mol}$$

d) Nồng độ mol của các ion sau điện phân :

Phương trình hoá học điện phân dung dịch $CuSO_4$:



Ta có :

$$n_{CuSO_4(\text{điện phân})} = n_{H_2SO_4} = n_{Cu} = \frac{0,19}{64} = 0,003 \text{ (mol)}$$

Số mol $CuSO_4$ dư sau điện phân : $0,05 - 0,003 = 0,047 \text{ (mol)}$

Từ những kết quả trên, ta tính được nồng độ mol của các ion trong dung dịch

điện phân : $C_M(H^+) = \frac{1000.0,006}{100} = 0,06 \text{ (M)}$

$$C_M(Cu^{2+}) = \frac{1000.0,047}{100} = 0,47 \text{ (M)}$$

$$C_M(SO_4^{2-}) = \frac{1000.(0,047 + 0,003)}{100} = 0,5 \text{ (M)}$$