

## BÀI 14

14.1. D.      14.2. C.

14.3. B.

Khối lượng của nikén được giải phóng ra ở điện cực của bình điện phân tuân theo định luật I Fa-ra-đây :

$$m = kq = kIt$$

trong đó  $k$  là đương lượng điện hoá của nikén,  $q = It$  là điện lượng chuyển qua dung dịch điện phân.

Thay số, ta tìm được :  $m = 0,3 \cdot 10^{-3} \cdot 5,0 \cdot 3600 = 5,4$  g.

14.4. B.

Áp dụng công thức Fa-ra-đây về điện phân dung dịch đồng sunphat ( $\text{CuSO}_4$ ) có anôt bằng đồng (Cu), ta có :

$$m = \frac{1}{F} \cdot \frac{A}{n} \cdot It = \frac{1}{96500} \cdot \frac{A}{n} \cdot It$$

Thay số, với  $A = 63,5$  g/mol,  $n = 2$ ,  $t = 30$  phút = 1800 giây và  $m = 1,143$  g, ta tìm được cường độ dòng điện chạy qua dung dịch điện phân :

$$I = \frac{96500 \cdot nm}{At} = \frac{96500 \cdot 2 \cdot 1,143}{63,5 \cdot 30 \cdot 60} = 1,93 \text{ A}$$

#### 14.5. A.

Áp dụng công thức Fa-ra-đây về điện phân dung dịch bạc nitrat ( $\text{AgNO}_3$ ) có anôt bằng bạc (Ag), ta có :

$$m = \frac{1}{F} \cdot \frac{A}{n} \cdot It = \frac{1}{96500} \cdot \frac{A}{n} \cdot It$$

trong đó  $A = 108 \text{ g/mol}$ ,  $n = 1$ ,  $t = 16 \text{ phút } 5 \text{ giây} = 965 \text{ giây}$  và cường độ dòng điện chạy qua dung dịch điện phân có cường độ :

$$I = \frac{U}{R} = \frac{10}{2,5} = 4 \text{ A}$$

Thay số, ta tìm được :  $m = \frac{1}{96500} \cdot \frac{108}{1} \cdot 4.965 = 4,32 \text{ g.}$

**14.6.** Hai bình điện phân đều chứa dung dịch muối của kim loại dùng làm anôt và được mắc nối tiếp, nên cường độ dòng điện chạy qua chúng và thời gian điện phân là như nhau. Khi đó trong hai bình đều xảy ra hiện tượng điện phân có dương cực tan. Kết quả là : khối lượng kim loại tan ra ở anôt được tải sang bám vào catôt trong mỗi bình điện phân.

Như vậy, khối lượng đồng  $m_1$  tan ở anôt trong bình chứa dung dịch  $\text{CuSO}_4$  và khối lượng bạc  $m_2$  bám vào catôt trong bình chứa dung dịch  $\text{AgNO}_3$  được tính theo công thức Fa-ra-đây :

$$m_1 = \frac{1}{F} \cdot \frac{A_1}{n_1} \cdot It ; \quad m_2 = \frac{1}{F} \cdot \frac{A_2}{n_2} \cdot It$$

Từ đó, ta suy ra :  $\frac{m_2}{m_1} = \frac{A_2}{A_1} \cdot \frac{n_1}{n_2}$

hay  $m_2 = m_1 \cdot \frac{A_2}{A_1} \cdot \frac{n_1}{n_2} = 2,3 \cdot \frac{108}{63,5} \cdot \frac{2}{1} \approx 7,8 \text{ g.}$

**14.7.** Khối lượng niken được giải phóng ra ở catôt được tính theo công thức Fa-ra-đây :

$$m = \frac{1}{F} \cdot \frac{A}{n} \cdot It$$

Thay  $m = DV = DSh$ , ta tìm được độ dày của lớp niken phủ trên mặt vật mạ :

$$h = \frac{1}{F} \cdot \frac{A}{n} \cdot \frac{It}{DS}$$

$$h = \frac{1}{96500} \cdot \frac{58,7 \cdot 10^{-3}}{2} \cdot \frac{0,305 \cdot 3600}{8,8 \cdot 10^3 \cdot 120 \cdot 10^{-4}} \approx 15,6 \mu\text{m}$$

**14.8.** Theo định luật I của Fa-ra-đây về điện phân, khối lượng bạc tối bám vào catôt tính bằng :

$$m = kIt$$

Từ đó suy ra dòng điện chạy qua bình điện phân phải có cường độ :

$$I = \frac{m}{kt} = \frac{316 \cdot 10^{-3}}{1,118 \cdot 10^{-3} \cdot 5,60} = 0,942 \text{ A}$$

Vì ampe kế mắc nối tiếp với bình điện phân, nên dòng điện chạy qua chúng phải có cường độ như nhau. Như vậy, số chỉ của ampe kế  $I' = 0,90 \text{ A}$  là chưa đúng và kết quả đo của ampe kế có sai số tỉ đối bằng :

$$\frac{\Delta I}{I} = \frac{|I - I'|}{I} = \frac{0,942 - 0,900}{0,942} \approx 4,5\%$$

**14.9.** Áp dụng công thức Fa-ra-đây về điện phân, ta xác định được khoảng thời gian điện phân nhôm :

$$m = \frac{1}{96500} \cdot \frac{A}{n} \cdot It \Rightarrow t = \frac{96500 \cdot mn}{A \cdot I}$$

$$\text{Thay số, ta có : } t = \frac{96500 \cdot 1 \cdot 10^6 \cdot 3}{27,2 \cdot 10^3} \approx 149 \text{ h.}$$

Điện năng tiêu thụ :

$$W = UIt = 5 \cdot 20 \cdot 10^3 \cdot 149 \cdot 3600 = 5,364 \cdot 10^{10} \text{ J}$$

**14.10\*.** Cường độ dòng điện  $I = 0,05 \cdot t$  (A) thay đổi tăng dần đều trong khoảng thời gian từ  $t_1 = 0$  đến  $t_2 = 1$  phút = 60 s ứng với các giá trị cường độ dòng điện và  $I_2 = 0,05 \cdot 60 = 3,0 \text{ A}$ . Do đó, điện lượng chuyển qua dung dịch đồng sunphat có giá trị trung bình bằng :

$$q_{tb} = I_{tb} \cdot t = \frac{I_1 + I_2}{2} \cdot t = \frac{0 + 3,0}{2} \cdot 60 = 90 \text{ C}$$

Áp dụng công thức Fa-ra-đây về điện phân, ta xác định được khối lượng đồng bám vào catôt của bình điện phân :

$$m = \frac{1}{96500} \cdot \frac{A}{n} \cdot q_{tb} = \frac{1}{96500} \cdot \frac{63,5}{2} \cdot 90 \approx 29,6 \text{ mg}$$

**14.11\***. Theo định luật II Fa-ra-đây về điện phân  $m = \frac{1}{F} \cdot \frac{A}{n} \cdot q$ , muốn có một dương lượng gam  $\frac{A}{n}$  của một chất giải phóng ra ở mỗi điện cực của bình điện phân thì cần phải có một điện lượng  $q = F$  culông chuyển qua bình điện phân. Điện lượng này đúng bằng tổng điện tích của các ion có trong một dương lượng gam  $\frac{A}{n}$  của chất đó chuyển qua bình điện phân.

Vì số nguyên tử có trong mỗi khối lượng mol nguyên tử  $A$  của một nguyên tố đúng bằng số Avô-ga-drô  $N_A = 6,023 \cdot 10^{23}$  nguyên tử/mol, nên suy ra mỗi ion hóa trị  $n = 1$  sẽ có điện tích  $q_0$  tính bằng :

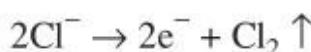
$$q_0 = \frac{q}{N_A} = \frac{F}{N_A} = \frac{96500}{6,023 \cdot 10^{23}} \approx 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

Đại lượng  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$  chính là điện tích nguyên tố. Như vậy điện tích của ion hóa trị  $n = 2$  sẽ bằng  $2e$ , của ion hóa trị  $n = 3$  là  $3e$ ,...

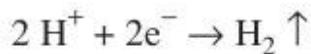
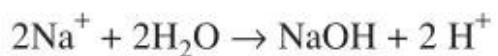
**14.12\***. a) Trong dung dịch muối ăn, các phân tử NaCl bị phân li thành các ion dương  $\text{Na}^+$  và các ion âm  $\text{Cl}^-$ :



– Các ion  $\text{Cl}^-$  chuyển động ngược chiều điện trường về anôt, nhường electron cho anôt trở thành các nguyên tử Cl và kết hợp với nhau tạo ra các phân tử  $\text{Cl}_2$  bay lên :



– Các ion  $\text{Na}^+$  chuyển động cùng chiều điện trường về catôt, tại đó chúng tác dụng với các phân tử  $\text{H}_2\text{O}$  để tạo ra các phân tử  $\text{NaOH}$  và các ion  $\text{H}^+$ . Những ion  $\text{H}^+$  này thu electron ở catôt trở thành các nguyên tử H và kết hợp với nhau tạo ra các phân tử  $\text{H}_2$  bay lên :



b) Theo Bài tập 14.11\*, muốn có một khối lượng mol khí hoá trị  $n = 1$  như clo hoặc hiđrô giải phóng ra ở mỗi điện cực thì cần có một điện lượng  $q = F = 96500$  C chuyển qua bình điện phân.

Mặt khác, theo các phản ứng trong câu a) nêu trên, ta thấy mỗi khối lượng mol nguyên tử  $A$  của khí clo hoặc hiđrô sẽ cho  $\frac{1}{2}$  mol khí ứng với thể tích trong điều kiện chuẩn là  $\frac{22,4}{2}$  lít/mol =  $11200 \text{ cm}^3/\text{mol}$ .

Theo đề bài, điện lượng chuyển qua bình điện phân bằng :

$$Q = It = 10 \cdot 10 \cdot 60 = 6000 \text{ C}$$

Như vậy, thể tích của khí clo hoặc hiđrô thu được ở mỗi điện cực sẽ bằng :

$$V = \frac{6000}{96500} \cdot 11200 \approx 696 \text{ cm}^3$$