

Giải bài tập SBT Vật lý 11 bài 14**Bài 14.1 trang 34 Sách bài tập (SBT) Vật Lí 11**

Câu nào dưới đây nói về bản chất dòng điện trong chất điện phân là đúng?

- A. Là dòng các electron chuyển động có hướng ngược chiều điện trường.
- B. Là dòng các ion dương-chuyển động có hướng thuận chiều điện trường.
- C. Là dòng các ion âm chuyển động có hướng ngược chiều điện trường.
- D. Là dòng chuyển động có hướng đồng thời của các ion dương thuận chiều điện trường và của các ion âm ngược chiều điện trường.

Trả lời:

Đáp án D

Bài 14.2 trang 34,35 Sách bài tập (SBT) Vật Lí 11

Câu nào dưới đây nói về hiện tượng điện phân có dương cực tan là đúng?

- A. Là hiện tượng điện phân dung dịch axit hoặc bazơ với điện cực là graphit.
- B. Là hiện tượng điện phân dung dịch muối có chứa kim loại dùng làm catôt
- C. Là hiện tượng điện phân dung dịch muối có chứa kim loại dùng làm anôt. Kết quả là kim loại tan dần từ anôt tải sang catôt.
- D. Là hiện tượng điện phân dung dịch muối có chứa kim loại dùng làm anôt. Kết quả là kim loại được tải dần từ catôt sang anôt.

Trả lời:

Đáp án C

Bài 14.3 trang 35 Sách bài tập (SBT) Vật Lí 11

Một bình điện phân chứa dung dịch muối niken với hai điện cực bằng niken. Xác định khối lượng niken bám vào catôt khi cho dòng điện cường độ $I = 5,0 \text{ A}$ chạy qua bình này trong khoảng thời gian $t = 1 \text{ giờ}$. Đương lượng điện hoá của niken là $0,3 \cdot 10^{-3} \text{ g/C}$.

- A. 1,5 kg.
- B. 5,4 g.

C. 1,5 g.

D. 5,4 kg.

Trả lời:

Đáp án B

Khối lượng của niken 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 niken, $q = It$ là điện lượng chuyển qua dung dịch điện phân.

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

Bài 14.4 trang 35 Sách bài tập (SBT) Vật Lí 11

Một bình điện phân chứa dung dịch đồng sunphat (CuSO_4) có anôt bằng đồng. Cho dòng điện không đổi chạy qua bình này trong thời gian 30 phút, khi đó khối lượng của catôt tăng thêm 1,143 g. Xác định cường độ dòng điện chạy qua bình điện phân. Đồng (Cu) có khối lượng mol là của $A = 63,5 \text{ g/mol}$.

A. 0,965 A.

B. 1,93 A.

C. 0,965 mA.

D. 1,93 mA.

Trả lời:

Đáp án B

Áp dụng công thức Fa-ra-đây về điện phân dung dịch đồng sunphat (CuSO_4) có anôt bằng đồng (Cu), ta có:

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

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

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

Bài 14.5 trang 35 Sách bài tập (SBT) Vật Lí 11

Một bình điện phân chứa dung dịch bạc nitrat (AgNO_3) có anôt bằng bạc và điện trở là $2,5 \Omega$. Hiệu điện thế giữa hai điện cực của bình này là 10 V. Bạc

(Ag) có khối lượng mol là $A = 108 \text{ g/mol}$ và hoá trị $n = 1$. Xác định khối lượng bạc bám vào catôt sau 16 phút 5 giây.

A. 4,32 g.

B. 4,32 kg.

C. 2,16g.

D. 2,16 kg.

Trả lời:

Đáp án A

Áp dụng công thức Fa-ra-đây về điện phân dung dịch bạc nitrat (AgNO_3) có anôt bằng bạc (Ag), ta có: $m = 1/F \cdot A/n \cdot It = 1/96500 \cdot A/n \cdot It$

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:

$$I = U_R = 10/2,5 = 4 \text{ A}$$

Thay số, ta tìm được:

$$m = 1/96500 \cdot 108/1 \cdot 4 \cdot 965 = 4,32 \text{ g.}$$

Bài 14.6 trang 35 Sách bài tập (SBT) Vật Lí 11

Mắc nối tiếp một bình điện phân chứa dung dịch đồng sunphat (CuSO_4) có anôt bằng đồng (Cu) với một bình điện phân chứa dung dịch bạc nitrat (AgNO_3) có anôt bằng bạc (Ag). Sau một khoảng thời gian có dòng điện không đổi chạy qua hai bình này, thì khối lượng anôt của bình chứa dung dịch CuSO_4 bị giảm bớt 2,3 g. Xác định khối lượng bạc tới bám vào catôt của bình chứa dung dịch AgNO_3 . Đồng có khối lượng mol là $A_1 = 63,5 \text{ g/mol}$ và hoá trị $n_1 = 2$, bạc có khối lượng mol là $A_2 = 108 \text{ g/mol}$ và hoá trị $n_2 = 1$.

Trả lời:

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 CuSO_4 và khối lượng bạc m_2 bám vào catôt trong bình chứa dung dịch AgNO_3 được tính theo công thức Fa-ra-đây:

$$m_1 = 1/F \cdot A_1/n_1 \cdot It;$$

$$m_2 = 1/F \cdot A_2/n_2 \cdot It$$

Từ đó ta suy ra:

$$m_2/m_1 = A_2/A_1 \cdot n_1/n_2$$

Hay

$$m_2 = m_1 \cdot A_2/A_1 \cdot n_1/n_2 = 2,3.108/63,5.2/1 \approx 7,8\text{g}$$

Bài 14.7 trang 35 Sách bài tập (SBT) Vật Lí 11

Một vật kim loại diện tích 120 cm^2 được mạ niken. Dòng điện chạy qua bình điện phân có cường độ $0,30\text{ A}$ và thời gian mạ là 5 giờ. Xác định độ dày của lớp niken phủ đều trên mặt vật kim loại. Niken (Ni) có khối lượng mol là $A = 58,7\text{ g/mol}$, hoá trị $n = 2$ và khối lượng riêng $D = 8,8.10^3\text{ kg/m}^3$.

Trả lời:

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

$$m = 1/F \cdot A/n \cdot It$$

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

$$h = 1/F \cdot A/n \cdot It/DS$$

$$h = 1/96500 \cdot 58,7.10^{-3}/2.0,30.5.3600/8,8.10^3.120.10^{-4} \approx 15,6\mu\text{m}$$

Bài 14.8 trang 36 Sách bài tập (SBT) Vật Lí 11

Một ampe kế được mắc nối tiếp với bình điện phân chứa dung dịch bạc nitrat (AgNO_3) và số chỉ của nó là $0,90\text{ A}$. Số chỉ này có đúng không, nếu dòng điện chạy qua bình điện phân trong khoảng thời gian $5,0$ phút đã giải phóng 316 mg bạc tới bám vào catôt của bình này. Đương lượng điện hoá của bạc (Ag) là $1,118\text{ mg/C}$.

Trả lời:

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

$$m = kIt$$

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

$$I = m/kt = 316.10^{-3}/1,118.10^{-3}.5.60 = 0,942A$$

là chưa đúng và kết quả đo của ampe kế có sai số tỉ đối bằng:

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

Bài 14.9 trang 36 Sách bài tập (SBT) Vật Lí 11

Khi điện phân dung dịch nhôm ôxít Al_2O_3 nóng chảy, người ta cho dòng điện cường độ 20 kA chạy qua dung dịch này tương ứng với hiệu điện thế giữa các điện cực là 5,0 V. Nhôm có khối lượng mol là $A = 27$ g/mol và hoá trị $n = 3$. Xác định khoảng thời gian điện phân để thu được 1 tấn nhôm và lượng điện năng đã tiêu thụ trong quá trình điện phân này bằng bao nhiêu?

Trả lời:

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

$$m = 1/F \cdot A/n \cdot It$$

Thay số, ta có :

$$t = 96500 \cdot 1 \cdot 10^6 \cdot 3 / 27 \cdot 20 \cdot 10^3 \approx 149h$$

Điện năng tiêu thụ :

$$W = UIt = 5.20.10^3 \cdot 149.3600 = 5,364.10^{10} J$$

Bài 14.10* trang 36 Sách bài tập (SBT) Vật Lí 11

Xác định khối lượng đồng bám vào catôt của bình điện phân chứa dung dịch đồng sunphat ($CuSO_4$) khi dòng điện chạy qua bình này trong 1 phút và có cường độ thay đổi theo thời gian với quy luật $I = 0,05.t$ (A). Đồng có khối lượng mol là $A = 63,5$ g/mol và hoá trị $n = 2$.

Trả lời:

Cường độ dòng điện $I = 0,05.t$ (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

$= 0,05.60 = 3,0$ A. Do đó, điện lượng chuyển qua dung dịch đồng sunphat có giá trị trung bình bằng:

$$q_{tb} = I_{tb}.t = I_1 + I_2/2.t = 0 + 3,0/2.60 = 90C$$

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

$$m = 1/96500.A/n.q_{tb} = 1/96500.63,5/2.90 \approx 29,6mg$$

Bài 14.11 trang 36 Sách bài tập (SBT) Vật Lí 11

Xác định điện tích nguyên tố e bằng cách dựa vào định luật II Fa-ra-đây về điện phân. Cho biết số Fa-ra-đây $F = 96500$ C/mol.

Trả lời:

Theo định luật II Fa-ra-đây về điện phân

$$m = 1/F.A/n.q$$

Muốn có một đương lượng gam 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 đương lượng gam 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-đrô $N_A = 6,023.10^{23}$ nguyên tử/mol, nên suy ra mỗi ion hoá trị $n = 1$ sẽ có điện tích q_0 tính bằng:

$$q_0 = q/N_A = F/N_A = 96500/6,02.10^{23} \approx 1,6.10^{-19}C$$

Đại lượng $e = 1,6.10^{-19}C$ 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 $3e, \dots$

Bài 14.12* trang 36 Sách bài tập (SBT) Vật Lí 11

Khi điện phân dung dịch muối ăn NaCl trong bình điện phân có điện cực anôt bằng graphit, người ta thu được khí clo ở anôt và khí hiđrô ở catôt.

a) Giải thích kết quả của quá trình điện phân này dựa theo thuyết điện li.

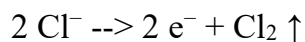
b) Xác định thể tích của các khí thu được ở điều kiện chuẩn khi điện phân trong khoảng thời gian $t = 10$ phút với cường độ dòng điện $I = 10$ A.

Trả lời:

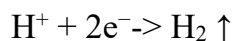
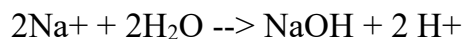
a) Trong dung dịch muối ăn, các phân tử NaCl bị phân li thành các ion dương Na^+ và các ion âm Cl^- :



- Các ion 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 Cl_2 bay lên:



- Các ion Na^+ chuyển động cùng chiều điện trường về catôt, tại đó chúng tác dụng với các phân tử H_2O để tạo ra các phân tử NaOH và các ion H^+ . Những ion này thu electron ở catôt trở thành các nguyên tử H và kết hợp với nhau tạo ra các phân tử 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 $q = F = 96500 \text{ C}$ chuyển qua bình điện phân.

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

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 hiđro thu được ở mỗi điện cực sẽ bằng:

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

Mời bạn đọc cùng tham khảo <https://vndoc.com/tai-lieu-hoc-tap-lop-11>