HavaMATH

CHUYÊN ĐỀ ĐIỆN PHÂN

I – LÍ THUYẾT

1) Điện phân nóng chảy: áp dụng đối với MCl_n, $M(OH)_n$ và Al_2O_3 (M là kim loại nhóm IA và IIA)

a) Điện phân nóng chảy oxit:

Nhôm là kim loại được sản xuất bằng cách điện phân Al2O3 nóng chảy. Al2O3 nguyên chất nóng chảy ở nhiệt độ trên 2000^0C. Một phương pháp rất thành công để sản xuất nhôm là tạo một dung dịch dẫn điện có nhiệt độ nóng chảy thấp hơn 2000^0C bằng cách hòa tan Al2O3 vào criolit nóng chảy (Na3AlF6).

Phương trình sự điện phân: 2Al2O3 = 4Al + 3O2

•Tác dụng của Na3ALF6 (criolit):

- Hạ nhiệt độ nóng chảy cho hỗn hợp phản ứng.
- Tăng khả năng dẫn điện cho Al.
- Ngăn chặn sự tiếp xúc của oxi không khí với Al.

- **Chú ý:** Do điện cực làm bằng graphit (than chì) nên bị khí sinh ra ở anot ăn mòn:

2C + O2 → 2CO↑

2CO + O2 → 2CO2↑

Vì vậy, trong quá trình điện phân nóng chảy oxit, tại anot thường thu được hỗn hợp khí CO, CO2, O2.

b) Điện phân nóng chảy hydroxit kim loại kiềm:

2MOH → 2M + O2↑ + H2O↑ (M = Na, K,…)

c) Điện phân muối clorua (thường dùng điều chế KL kiềm và kiềm thổ)

2MClx → 2M + xCl2 (x = 1,2)

2) Điện phân dung dịch chất điện li trong nước:

- Vai trò của nước: trước hết là dung môi hòa tan các chất điện phân, sau đó có thể tham gia trực tiếp vào quá trình điện phân:

*** Quy tắc anốt:**

*** Quy tắc catot**:

+ Tại catot (cực âm) H_2O bị khử: $2H_2O + 2e \rightarrow H_2 + 2OH^-$

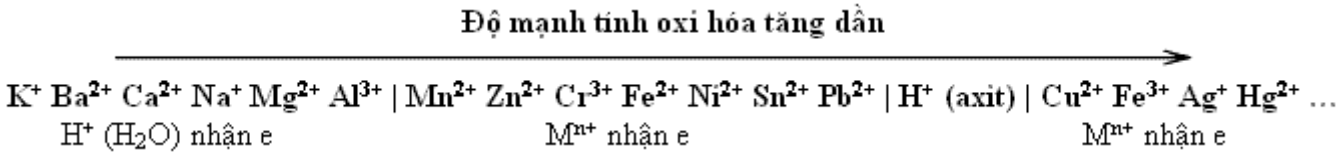
+ Tại anot (cực dương) H_2O bị oxi hóa: $2H_2O \rightarrow O_2 + 4H^+ + 4e$

- Tại catot (cực âm) xảy ra quá trình khử M^+, H^+ (axit), H_2O theo quy tắc:

+ Các cation nhóm IA, IIA, Al^{3+} không bị khử (khi đó H_2O bị khử)

+ Các ion H^+ (axit) và cation kim loại khác bị khử theo thứ tự trong dãy thế điện cực chuẩn (ion có tính oxi hóa mạnh hơn bị khử trước): $M^{n+} + ne \rightarrow M$

+ Các ion H^+ (axit) dễ bị khử hơn các ion H^+ (H_2O)



+ Ví dụ khi điện phân dung dịch hỗn hợp chứa $FeCl_3$, $CuCl_2$ và HCl thì thứ tự các ion bị khử là: $Fe^{3+} + 1e \rightarrow Fe^{2+}$; $Cu^{2+} + 2e \rightarrow Cu$; $2H^+ + 2e \rightarrow H_2$; $Fe^{2+} + 2e \rightarrow Fe$

- Tại anot (cực dương) xảy ra quá trình oxi hóa anion gốc axit, OH^- (bazơ kiềm), H_2O theo quy tắc:

+ Các anion gốc axit có oxi như NO_3–, SO_4^{2-}, PO_4^{3-}, CO_3^{2-}, ClO_4–…không bị oxi hóa

+ Các trường hợp khác bị oxi hóa theo thứ tự: $S^{2-} > I^- > Br^- > Cl^- > RCOO^- > OH^- > H_2O$

3) Định luật Faraday: $m = \frac{AIt}{nF}$ hay $n = \frac{It}{nF}$

Trong đó:

+ m: khối lượng chất giải phóng ở điện cực (gam)
+ A: khối lượng mol của chất thu được ở điện cực
+ n: số electron trao đổi ở điện cực
+ I: cường độ dòng điện (A)
+ t: thời gian điện phân
+ F: hằng số Faraday (F = 96500 nếu thời gian tính theo giây; F = 26,8 nếu thời gian tính theo giờ)

II – MỘT SỐ CƠ SỞ ĐỂ GIẢI BÀI TẬP VỀ ĐIỆN PHÂN

- Nếu dung dịch có chứa ion Fe3+ và một số ion dương khác thì Fe3+ sẽ nhận điện tử theo nguyên tắc sau:

Giai đoạn 1: Fe3+ + 1e = Fe2+

Giai đoạn 2: Fe2+ trở về đúng vị trí của nó: Fe2+ + 2e = Fe

- Khối lượng catot tăng chính là khối lượng kim loại tạo thành sau điện phân bám vào
- Khi catot bắt đầu xuất hiện bọt khí hoặc khối lượng catot không đổi nghĩa là các ion kim loại bị điện phân trong dung dịch đã bị điện phân hết, tại catot H2O bắt đầu bị điện phân.
- Khi pH của dung dịch không đổi có nghĩa là các ion âm hoặc dương (hay cả hai loại) có thể bị điện phân đã bị điện phân hết. Khi đó tiếp tục điện phân sẽ là H2O bị điện phân.
- Chất rắn thoát ra có thể là kim loại (có thể là kết tủa của một kim loại hay có cả hai).
- Chất khí thoát ra sau điện phân gồm cả khí thoát ra ở catot và anot (trừ khí gây ra phản ứng phụ, tạo sản phẩm tan trong dung dịch). Nếu đề yêu cầu tính lượng khí, phải xác định rõ khí ở điện cực nào, hay khí thu được tất cả sau điện phân.
- Với quá trình điện phân có sinh ra kết tủa hay giải phóng khí thì:

$m_{\text{dung dịch sau điện phân}} = m_{\text{dung dịch trước điện phân}} - m_{\text{kết tủa}} - m_{\text{khí}}$

- Độ giảm khối lượng của dung dịch: Δm = (m kết tủa + m khí)

- Nếu điện phân các bình nối tiếp nhau thì Q = I.t qua mỗi bình bằng nhau. Sự thu hoặc nhường electron ở các cực cùng tên phải như nhau và các chất sinh ra ở các cực cùng tên tỉ lệ mol với nhau.

- Khi điện phân các dung dịch:

+ Hiđroxit của kim loại hoạt động hóa học mạnh (KOH, NaOH, $Ba(OH)_2$,…)

+ Axit có oxi (HNO_3, H_2SO_4, $HClO_4$,…)

+ Muối tạo bởi axit có oxi và bazơ kiềm (KNO_3, Na_2SO_4,…)

→ Thực tế là điện phân H_2O để cho H_2 (ở catot) và O_2 (ở anot)

- Khi điện phân dung dịch với anot là một kim loại không trơ (không phải Pt hay điện cực than chì) thì tại anot chỉ xảy ra quá trình oxi hóa điện cực

- Có thể có các phản ứng phụ xảy ra giữa từng cặp: chất tạo thành ở điện cực, chất tan trong dung dịch, chất dùng làm điện cực. Ví dụ:

+ Điện phân nóng chảy Al_2O_3 (có Na_3AlF_6) với anot làm bằng than chì thì điện cực bị ăn mòn dần do chúng cháy trong oxi mới sinh

+ Điện phân dung dịch NaCl không màng ngăn tạo ra nước Gia–ven và có khí H_2 thoát ra ở catot

+ Phản ứng giữa axit trong dung dịch với kim loại bám trên catot

- Viết phản ứng (thu hoặc nhường electron) xảy ra ở các điện cực theo đúng thứ tự, không cần viết phương trình điện phân tổng quát

- Nếu đề bài cho I và t thì trước hết tính số mol electron trao đổi ở từng điện cực (n_e) theo công thức: $n_e = \frac{I.t}{F}$. Sau đó dựa vào thứ tự điện phân, so sánh tổng số mol electron nhường hoặc nhận với n_e để biết mức độ điện phân xảy ra. Ví dụ để dự đoán xem cation kim loại có bị khử hết không hay nước có bị điện phân không và H_2O có bị điện phân thì ở điện cực nào…

+ Trong nhiều trường hợp, có thể dùng định luật bảo toàn mol electron (số mol electron thu được ở catot bằng số mol electron nhường ở anot) để giải cho nhanh.

- Nếu đề bài yêu cầu tính điện lượng cần cho quá trình điện phân thì áp dụng công thức:

$$Q = I.t = n_e.F$$

III – MỘT SỐ VÍ DỤ MINH HỌA

Câu 1: Điện phân hoàn toàn 200ml 1 dd chứa 2 muối là Cu(NO3)2 và AgNO3 với I=0,804A, thời gian điện phân là 2giờ, người ta nhận thấy khối lượng cực âm tăng thêm 3,44g. Nồng độ mol của mỗi muối trong dd ban đầu lần lượt là:

A. 0,1M và 0,2M **B.** 0,1M và 0,1M C. 0,1M và 0,15M D. 0,15M và 0,2M

HD:

C1: Viết ptđp

Theo Faraday tính nO2 rồi lập hpt gồm nO2 và mKL

C2: Theo PP Bte: dễ dàng có ngay hệ: $\begin{cases} 2x+y=4.0,015 \\ 64x+108y=3,44 \end{cases}$ x = y = 0,02

Câu 2: Điện phân nóng chảy hoàn toàn 1,9g muối clorua của kim loại M được 0,48g kim loại M ở catot. Kim loại M là:

A. Zn B. Ca **C.** Mg D. Ba

Câu 3: Điện phân một dd muối MCln với điện cực trơ. Khi ở catot thu được 16g kim loại M thì ở anot thu được 5,6 lít khí (đktc). Kim loại M là:

A. Mg B. Fe **C**. Cu D. Ca

HD; Theo Bte có: $\frac{16}{M}.n = 0,25.2$

Câu 4: Có 400ml dd chứa HCl và KCl đem điện phân trong bình điện phân có vách ngăn với cường độ dòng điện 9,65A trong 20 phút thì dung dịch chứa một chất tan có PH=13 (coi thể tích dung dịch không đổi). Nồng độ mol/lit của HCl và KCl trong dung dịch ban đầu lần lượt?

A. 0,2M và 0,2M B. 0,1M và 0,2M **C**. 0,2M và 0,1M D. 0,1M và 0,1M

HD: pH=13 => nKCl = nKOH = 0,04

Theo Faraday: nH2 = 0,06 => nH2(do HCl) = 0,04 => nHCl = 0,08

Câu 5: Điện phân 200ml dd CuSO4 0,2M với I=10A trong thời gian a, thấy có 224ml khí (đktc) thoát ra ở anot. Biết điện cực trơ và hiệu suất phản ứng là 100%. Khối lượng kim loại bám ở catot là:

A. 1,38g **B**. 1,28g C. 1,52g D. 2,56g

HD: Bài toán cho lượng sản phẩm nên ta cứ tính theo sản phẩm mà không cần quan tâm đến lượng ban đầu

Câu 6: Điện phân dd hh chứa 0,04mol AgNO3 và 0,05mol Cu(NO3)2 (điện cực trơ), dòng điện 5A, trong 32phút 10 giây. Khối lượng kim loại bám vào catot là:

A. 6,24g B. 3,12g 6,5g D. 7,24g

HD: Thứ tự điện phân: Ag+ → Ag (1) Cu2+ → Cu (2)

gọi t1, t2 lần lượt là thời gian điện phân Ag+ và Cu2+

Ta có: t1 = 772s => t2 = 1158s => mCu = 1,92g (Ag+ hết, Cu2+ dư)

mcatot = mCu, Ag

Câu 7: Sau một thời gian điện phân 200ml dd CuCl2 người ta thu được 1,12 lít khí (đktc) ở anot. Ngâm đinh sắt sạch trong dd còn lại sau khi điện phân. Phản ứng xong, nhận thấy khối lượng đinh sắt tăng thêm 1,2g. Nồng độ mol ban đầu cảu dd CuCl2 là:

A. 1M B. 1,5M C. 1,2M D. 2M

HD: Theo bài ra dễ dàng thấy được CuCl2 dư và phản ứng với Fe

Theo tăng giảm khối lượng => nCuCl2 (dư) = nFe = 0,15; CuCl(đp) = nCl2 = 0,05

Câu 8: Điện phân (với điện cực Pt) 200ml dd Cu(NO3)2 đén hki bắt đầu có khí thoát ra ở catot thì ngừng lại. Để yên dd cho đến khi khối lượng catot không đổi, lúc đó khối lượng catot tăng thêm 3,2g so với lúc chưa điện phân. Nồng độ mol của dd Cu(NO3)2 trước phản ứng là:

A. 0,5M B. 0,9M **C**. 1M D. 1,5M

HD: đp: $Cu(NO_3)_2$… $\rightarrow$ $Cu + 2HNO_3$…. (1)

xmol $\rightarrow$ x $\rightarrow$ 2x

Để yên dd cho đến khi khối lượng catot không đổi khi đó có phản ứng:

$3Cu + 8HNO_3 \rightarrow$ (2)

Do khối lượng catot tăng 3,2g nên sau (2) Cu dư (HNO3 hết)

Theo (1), (2): mCu(dư) = 64(x-3x/4) = 3,2 (tính theo HNO3)

Câu 9: Điện phân 250g dd $CuSO_4$ 8% đến khi nồng độ $CuSO_4$ trong dd thu được giảm đi và bằng một nửa so với trước phản ứng thì dừng lại. Khối lượng kim bám ở catot là:

A. 4,08g B. 2,04g C. 4,58g D. 4,5g

HD: $nCuSO_4 = 0,125$

Gọi $nCuSO_4(pư) = x$ Theo pt hoặc theo BT e => nCu = x; $nO_2 = x/2$

$$C\%CuSO_4 = \frac{(0,125 - x)160}{250 - (64x + 32.\frac{x}{2})} = 0,04$$

Câu 10: Điện phân dd hỗn hợp chứa Ag_2SO_4 và $CuSO_4$ một thời gian thấy khối lượng catot tăng lên 4,96g và khí thoát ra ở anot có thể tích là 0,336 lít (đktc). Khối lượng kim loại bám ở catot lần lượt là:

A. 4,32g và 0,64g B. 3,32g và 0,64g C. 3,32g và 0,84 D. 4,32 và 1,64

HD: giải hệ

Câu 11: Điện phân dung dịch NaOH với cường độ dòng điện là 10A trong thời gian 268 giờ. Sau khi điện phân còn lại 100 gam dung dịch NaOH có nồng độ 24%. Nồng độ % của dung dịch NaOH trước khi điện phân là:
A. 4,2% **B.** 2,4% C. 1,4% D. 4,8%

HD: Khi điện phân, NaOH ko bị điện phân mà nước bị điện phân.
H_2O ---> $H_2 + 1/2.O_2$

Áp dụng ĐL Fa-ra-đay (ĐL II), ta có: số mol e trao đổi = 10.268.3600/96500 = 100 (mol).
$2H^+ + 2e$ ---> H_2
.....100.....50
=> $n(H_2O) = 50$ mol

=> khối lượng nước bị điện phân = 900 g
=> khối lượng dd ban đầu = 1000 g.
Khối lượng NaOH trong dd = 100.24% = 24 (g)
---> C%(dd ban đầu) = 24/1000.100% = 2,4 %.

Câu 12: Cho 2lit dd hỗn hợp FeCl2 0,1M và BaCl2 0,2M (dd X)

a. Điện phân dd X với I=5A đến khi kết tủa hết ion kim loại bám trên catot thì thời gian điện phân là:

A. 7720s B. 7700s C. 3860s D. 7750s

b. Điện phân (có màng ngăn) dd X thêm một thời gian nữa đến khi dd sau điện phân có pH = 13 thì tổng thể tích khí thoát ra ở anot (đktc) là:

A. 3,36lít **6**. 6,72lit C. 8,4 lít D. 2,24lit

Câu 13: Đem điện phân 200ml dd NaCl 2M(d=1,1g/ml) với điện cực bằng than có màng ngăn xốp và dd luôn luôn được khuấy đều.Khí ở catot thoát ra 22,4 lít khí đo ở điều kiện 20 độ C, 1atm thì ngừng điện phân. Cho biết nồng độ phần trăm của dd NaOH sau điện phân:
A.8% B.54,42% C. 16,64% D. 8,32%

$m_{ddNaOH} = 220g; n_{NaOH} = 0,4$
Dễ thấy khí thoát ra ở catot là H_2 với $n_{H_2} = 0,933$
PT điện phân: $NaCl + H_2O \rightarrow NaOH + \frac{1}{2}H_2 + \frac{1}{2}Cl_2$ (1)
Thấy $n_{H_2}(1) = 0,2 < 0,933$ nên H_2O điện phân
$H_2O \rightarrow H_2 + \frac{1}{2}O_2$
0,733---------0,3665
$m_{ddsaupu} = 220 - (0,933.2 + 0,3665.32 + 0,2.71) = 192,206g$
Nên C%NaOH=8,32%

Câu 14: Điện phân hòa toàn 2,22 gam muối clorua kim loại ở trạng thái nóng chảy thu được 448 ml khí (ở đktc) ở anot. Kim loại trong muối là:
A. Na **B. Ca** C.K D. Mg

HD: $nCl_2 = 0,02$
Tại catot: $M^{n+} + ne \rightarrow M$ Theo đlbt khối lượng mM = m(muối) – $m(Cl_2)$ = 2,22 – 0,02.71 = 0,8 gam

Tại anot: $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e$ Theo đlbt mol electron ta có nM = $\frac{0,04}{n}$ → M = 20.n → n = 2 và M là Ca
(hoặc có thể viết phương trình điện phân $MCl_n \xrightarrow{đpnc} M + n/2Cl_2$ để tính) → **đáp án B**

Câu 15: Tiến hành điện phân (với điện cực Pt) 200 gam dung dịch NaOH 10 % đến khi dung dịch NaOH trong bình có nồng độ 25 % thì ngừng điện phân. Thể tích khí (ở đktc) thoát ra ở anot và catot lần lượt là:

A. 149,3 lít và 74,7 lít
B. 156,8 lít và 78,4 lít
C. 78,4 lít và 156,8 lít
D. 74,7 lít và 149,3 lít

HD: mNaOH (trước điện phân) = 20 gam
Điện phân dung dịch NaOH thực chất là điện phân nước: $H_2O \rightarrow 1/2\ O_2$ (anot) + H_2 (catot) → NaOH không đổi → m (dung dịch sau điện phân) = 80 gam → m (H_2O bị điện phân) = 200 – 80 = 120 gam → nH_2O = 20/3 mol → V_{O_2} = 74,7 lít và V_{H_2} = 149,3 lít → **đáp án D**

Câu 16: Sau một thời gian điện phân 200 ml dung dịch $CuSO_4$ (d = 1,25 g/ml) với điện cực graphit (than chì) thấy khối lượng dung dịch giảm 8 gam. Để làm kết tủa hết ion Cu^{2+} còn lại trong dung dịch sau điện phân cần dùng 100 ml dung dịch H_2S 0,5 M. Nồng độ phần trăm của dung dịch $CuSO_4$ ban đầu là:

A. 12,8 %
B. 9,6 %
C. 10,6 %
D. 11,8 %

HD: nH_2S = 0,05 mol
- Gọi x là số mol $CuSO_4$ tham gia quá trình điện phân: $CuSO_4 + H_2O \rightarrow Cu + 1/2O_2 + H_2SO_4$ (1) → m (dung dịch giảm) = m Cu(catot) + m O_2(anot) = 64x + 16x = 8 → x = 0,1 mol - $CuSO_4 + H_2S \rightarrow CuS + H_2SO_4$ (2)
→ $nH_2S = nCuSO_4$ = 0,05 mol
- Từ (1) và (2) → $nCuSO_4$ (ban đầu) = 0,1 + 0,05 = 0,15 (mol) → C% = $\frac{0,15.160}{200.1,25} = 9,6\%$
→ **đáp án B**

Câu 17: Điện phân 100 ml dung dịch $CuSO_4$ 0,2 M với cường độ dòng điện 9,65A. Tính khối lượng Cu bám vào catot khi thời gian điện phân t_1 = 200 s và t_2 = 500 s. Biết hiệu suất điện phân là 100 %

A. 0,32 gam và 0,64 gam
B. 0,64 gam và 1,28 gam
C. 0,64 gam và 1,60 gam
D. 0,64 gam và 1,32 gam

HD: $nCuSO_4 = 0,02 = nCu^{2+}$
Thời gian cần thiết để điện phân hết Cu^{2+} là t = $\frac{0,02.2.96500}{9,65} = 400$ s → $t_1 < t < t_2$ → Tại t_1 có 1/2 số mol Cu^{2+} bị điện phân → m_1 = 0,01.64 = 0,64 gam và tại t_2 Cu^{2+} đã bị điện phân hết → m_2 = 1,28 gam → **đáp án B**

Câu 18: Điện phân 200 ml dung dịch hỗn hợp $AgNO_3$ 0,1 M và $Cu(NO_3)_2$ 0,2 M với điện cực trơ và cường độ dòng điện bằng 5A. Sau 19 phút 18 giây dừng điện phân, lấy catot sấy khô thấy tăng m gam. Giá trị của m là:

A. 5,16 gam
B. 1,72 gam
C. 2,58 gam
D. 3,44 gam

Hướng dẫn: $nAg^+ = 0,02$ mol ; $nCu^{2+} = 0,04$ mol

- Ta có $n_e = \frac{It}{F} = \frac{5.(19.60+18)}{96500} = 0,06$ mol

- Thứ tự các ion bị khử tại catot:

$Ag^+ + 1e \rightarrow Ag$ (1) → sau (1) còn 0,06 – 0,02 = 0,04 mol electron

0,02 0,02 0,02

$Cu^{2+} + 2e \rightarrow Cu$ (2) → sau (2) còn dư 0,02 mol Cu^{2+}

0,02 0,04 0,02

m (catot tăng) = m (kim loại bám vào) = 0,02.(108 + 64) = 3,44 gam → **đáp án D**

Câu 19: Hòa tan 50 gam tinh thể $CuSO_4.5H_2O$ vào 200 ml dung dịch HCl 0,6 M thu được dung dịch X. Đem điện phân dung dịch X (các điện cực trơ) với cường độ dòng điện 1,34A trong 4 giờ. Khối lượng kim loại thoát ra ở catot và thể tích khí thoát ra ở anot (ở đktc) lần lượt là (Biết hiệu suất điện phân là 100 %):

A. 6,4 gam và 1,792 lít B. 10,8 gam và 1,344 lít

C. 6,4 gam và 2,016 lít D. 9,6 gam và 1,792 lít

Hướng dẫn: $nCuSO_4.5H_2O = nCuSO_4 = 0,2$ mol ; $nHCl = 0,12$ mol

- Ta có $n_e = \frac{It}{F} = \frac{1,34.4}{26,8} = 0,2$ mol

- Thứ tự điện phân tại catot và anot là:

Tại catot: $Cu^{2+} + 2e \rightarrow Cu$ → Cu^{2+} chưa bị điện phân hết → m (kim loại ở catot) = 0,1.64 = 6,4 gam

0,1 0,2 0,1

Tại anot:

$2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e$ → n_e (do Cl^- nhường) = 0,12 < 0,2 mol → tại anot Cl^- đã bị điện phân hết và

0,12 0,06 0,12 đến nước bị điện phân → n_e (do H_2O nhường) = 0,2 – 0,12 = 0,08 mol

$2H_2O \rightarrow O_2 + 4H^+ + 4e$

0,02 0,08

V (khí thoát ra ở anot) = (0,06 + 0,02).22,4 = 1,792 lít → **đáp án A**

Câu 20: Có 200 ml dung dịch hỗn hợp $Cu(NO_3)_2$ và $AgNO_3$, để điện phân hết ion kim loại trong dung dịch cần dùng cường độ dòng điện 0,402A trong 4 giờ. Sau khi điện phân xong thấy có 3,44 gam kim loại bám ở catot. Nồng độ mol của $Cu(NO_3)_2$ và $AgNO_3$ trong hỗn hợp đầu lần lượt là:

A. 0,2 M và 0,1 M B. 0,1 M và 0,2 M

C. 0,2 M và 0,2 M **D. 0,1 M và 0,1 M**

Hướng dẫn:

- Ta có $n_e = \frac{It}{F} = \frac{0,402.4}{26,8} = 0,06$ mol

- Tại catot: $Ag^+ + 1e \rightarrow Ag$

x x (mol)

Ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} 2x + y = 0,06 \\ 64x + 108y = 3,44 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,02 \\ y = 0,02 \end{cases}$$

$Cu^{2+} + 2e \rightarrow Cu$ → $C_M\ Cu(NO_3)_2 = C_M\ AgNO_3 = 0,1$ M → **đáp án D**
y y (mol)

Câu 21: Hòa tan 4,5 gam tinh thể $MSO_4.5H_2O$ vào nước được dung dịch X. Điện phân dung dịch X với điện cực trơ và cường độ dòng điện 1,93A. Nếu thời gian điện phân là t (s) thì thu được kim loại M ở catot và 156,8 ml khí tại anot. Nếu thời gian điện phân là 2t (s) thì thu được 537,6 ml khí . Biết thể tích các khí đo ở đktc. Kim loại M và thời gian t lần lượt là:
A. Ni và 1400 s B. Cu và 2800 s
C. Ni và 2800 s **D. Cu và 1400 s**

Hướng dẫn: Gọi $nMSO_4 = nM^{2+} = x$ mol

Tại catot
$M^{2+} + 2e \rightarrow Cu$
x 2x
$2H_2O + 2e \rightarrow H_2 + 2OH^-$
0,02 0,01

Tại anot
$2H_2O \rightarrow O_2 + 4H^+ + 4e$
0,014 0,056

Theo đlbt mol electron: $2x + 0,02 = 0,056$
$\rightarrow x = 0,018 \rightarrow M = 64 \rightarrow Cu$
$\rightarrow t = \frac{n_e.F}{I} = \frac{0,007.4.96500}{1,93} = 1400$ s
→ **đáp án D**

Câu 22: Mắc nối tiếp hai bình điện phân: bình (1) chứa dung dịch MCl_2 và bình (2) chứa dung dịch $AgNO_3$. Sau 3 phút 13 giây thì ở catot bình (1) thu được 1,6 gam kim loại còn ở catot bình (2) thu được 5,4 gam kim loại. Cả hai bình đều không thấy khí ở catot thoát ra. Kim loại M là:
A. Zn **B. Cu** C. Ni D. Pb

Hướng dẫn: - Do hai bình mắc nối tiếp nên ta có:
$Q = I.t = \frac{1,6.2.F}{M} = \frac{5,4.1.F}{108}$ → M = 64 → Cu → **đáp án B**

Câu 23: Điện phân nóng chảy Al_2O_3 với anot than chì (hiệu suất điện phân 100 %) thu được m kg Al ở catot và 67,2 m^3 (ở đktc) hỗn hợp khí X có tỉ khối so với hiđro bằng 16. Lấy 2,24 lít (ở đktc) hỗn hợp khí X sục vào dung dịch nước vôi trong (dư) thu được 2 gam kết tủa. Giá trị của m là:
A. 54,0 kg B. 75,6 kg C. 67,5 kg D. 108,0 kg

Hướng dẫn: $2Al_2O_3 \xrightarrow{đpnc} 4Al + 3O_2$ (1) ; $C + O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2$ (2) ; $2C + O_2 \xrightarrow{t^o} 2CO$ (3)
- Do $\overline{M}$ X = 32 → hỗn hợp X có CO_2 ; CO (x mol) và O_2 dư (y mol)
- 2,24 lít X + $Ca(OH)_2$ dư → 0,02 mol kết tủa = nCO_2 → trong 67,2 m^3 X có 0,6 CO_2
- Ta có hệ phương trình: $\frac{44.0,6 + 28x + 32y}{3} = 32$ và 0,6 + x + y = 3 → x = 1,8 và y = 0,6
Từ (1) ; (2) ; (3) → mAl = $\frac{2,1.4.27}{3} = 75,6$ kg → **đáp án B**

Câu 24: Điện phân dung dịch gồm 7,45 gam KCl và 28,2 gam $Cu(NO_3)_2$ (điện cực trơ, màng ngăn xốp) đến khi khối lượng dung dịch giảm đi 10,75 gam thì ngừng điện phân (giả thiết lượng nước bay hơi không đáng kể). Tất cả các chất tan trong dung dịch sau điện phân là

A. KNO_3, HNO_3 và $Cu(NO_3)_2$. B. KNO_3, KCl và KOH.

C. KNO_3 và $Cu(NO_3)_2$. D. KNO_3 và KOH.

Giải

n KCl = 0.1 mol, n $Cu(NO_3)_2$ = 0.15 mol

$2KCl + 2H_2O \rightarrow 2KOH + H_2 + Cl_2$

0.1 0.1 0.05 0.05 mol

m dd giảm = 0.05 .2 + 0.05 .71 = 3.65 g < 10,75 g

➔ $Cu(NO_3)_2$ tiếp tục bị điện phân

$2Cu(NO_3)_2 + 2H_2O \rightarrow 2Cu + 4 HNO_3 + O_2$

x x 2x x/2

m dd giảm = 10,75 - 3.65 = 7.1 = 64x + 16x => x = 0.08875 mol

n HNO_3 = 0.1775 mol,

n KOH = 0.1 mol ,

n $Cu(NO_3)_2$ dư = 0.06125 mol

Câu 25: điện phân dung dịch hỗn hợp chứa 18,8g Cu(NO3)2 và 29,8g KCl điện cực trơ có màng ngăn.sau một thời gian thấy khối lượng dung dịch giảm 17,15g so với ban đầu,thể tích dung dịch là 400ml.tính nồng độ mol các chất sau điiện phân.

HD: n Cu(NO3)2=0,1 mol
n KCl=0,4 mol
coi hỗn hợp ban đầu gồm 0,1 mol CuCl2 , 0,2 mol KCl và 0,2 mol KNO3
Điện phân
CuCl2--->Cu + Cl2
0,1.....0,1....0,1 ---->m giảm= 0,1.64+0.1.71=13,5g
KCl+ H2O---->KOH + 1/2 H2 + 1/2 Cl2
x.....x.....0,5x.....0,5x ---->0,5x.2+0,5x.71=17,15-13,5 -->x=0,1 mol
Vậy sau phản ứng có 0,1 mol KCl, 0,1 mol KOH, 0,2 mol KNO3
--->C(M) ➔ sau pư có HNO_3 , $Cu(NO_3)_2$ dư , KNO_3.

TỰ LUYỆN TRẮC NGHIỆM

Bài 1. Quá trình xảy ra tại các điện cực khi điện phân dung dịch $Cu(NO_3)_2$ là :

A. Cực d- ơng : Khử ion NO_3^- **B**. Cực âm : Oxi hoá ion NO_3^-

C. Cực âm : Khử ion Cu^{2+} **D**. Cực d- ơng : Khử H_2O

Bài 2. Một dung dịch X chứa đồng thời $NaNO_3$, $Cu(NO_3)_2$, $Fe(NO_3)_3$, $Zn(NO_3)_2$, $AgNO_3$. Thứ tự các kim loại thoát ra ở catot khi điện phân dung dịch trên là:

A. Ag, Fe,Cu, Zn, Na **B.** Ag, Fe, Cu, Zn **C**. Ag, Cu, Fe **D**. Ag,Cu, Fe, Zn, Na

Bµi 3. Khi điện phân dung dịch $CuSO_4$ người ta thấy khối lượng catôt tăng đúng bằng khối lượng anôt giảm. Điều đó chứng tỏ người ta dùng

A. catôt Cu. **B**. catôt trơ. **C**. anôt Cu. **D**. anôt trơ.

Bài 4 Dãy gồm các kim loại đ- ợc điều chế trong công nghiệp bằng ph- ơng pháp điện phân hợp chất nóng chảy của chúng là.

A. Na, Ca, Zn **B**. Na, Cu, Al **C**. Na, Ca, Al **D**. Fe, Ca, Al

Bài 5 Điện phân dung dịch chứa a mol $CuSO_4$ và b mol KCl (với điện cực trơ , có màng ngăn xốp) . Để dung dịch sau điện phân hoà tan đ- ợc MgO thì điều kiện của a và b là

A. b > 2a **B**. b =2a **C**. b < 2a **D**. 2b =a

Bài 6 Điện phân dung dịch chứa a mol $CuSO_4$ và b mol NaCl (với điện cực trơ có màng ngăn xốp). Để dung dịch sau khi điện phân làm phenolphtalein chuyển sang màu hồng thì điều kiện của a và b là

A. b > 2a B. b = 2a C. b < 2a D. 2b = a

Bài 7 Khi điện phân hỗn hợp dung dịch b mol NaCl và a mol $CuSO_4$, nếu dung dịch sau khi điện phân phản ứng đ- ợc Al thì sẽ xảy tr- ờng hợp nào sau đây

A. b > 2a **B**. b < 2a

C. b = 2a **D**. a> 2b hoặc a< 2b

Bài 8 Khi điện phân có vách ngăn dung dịch gồm NaCl, HCl . Sau một thời gian điện phân xác định xảy ra tr- ờng hợp nào sau đây, tr- ờng hợp nào đúng :

A. Dung dịch thu đ- ợc làm quỳ tím hóa đỏ **B**. Dung dịch thu đ- ợc không đổi màu quỳ tím

C. Dung dịch thu đ- ợc làm xanh quỳ tím **D**. A hoặc B hoặc C đều đúng

Bài 9 Natri, canxi, magie, nhôm đ- ợc sản xuất trong công nghiệp bằng ph- ơng pháp nào:

A. Ph- ơng pháp thuỷ luyện. B. Ph- ơng pháp nhiệt luyện.

C. Ph- ơng pháp điện phân. D. Ph- ơng pháp điện phân hợp chất nóng chảy.

Bài 10 Điều nào là không đúng trong các điều sau:

A. Điện phân dung dịch NaCl thấy pH dung dịch tăng dần

B. Điện phân dung dịch $CuSO_4$ thấy pH dung dịch giảm dần

C. Điện phân dung dịch NaCl + $CuSO_4$ thấy pH dung dịch không đổi

D. Điện phân dung dịch NaCl + HCl thấy pH dung dịch tăng dần

(coi thể tích dung dịch khi điện phân là không đổi, khi có mặt NaCl thì dùng thêm màng ngăn)

Bài 11 Trong công nghiệp natri hiđroxit đ- ợc sản xuất bằng ph- ơng pháp

A. điện phân dung dịch NaCl, không có màng ngăn điện cực

B. điện phân dung dịch $NaNO_3$, không có màng ngăn điện cực

C. điện phân dung dịch NaCl, có màng ngăn điện cực

D. điện phân NaCl nóng chảy

Bài 12 Điều chế Cu từ dung dịch $Cu(NO_3)_2$ bằng ph- ơng pháp nào thì thu đ- ợc Cu tinh khiết 99,999% ?

A. Ph- ơng pháp thủy luyện. **B**. Ph- ơng pháp nhiệt luyện

C. Ph- ơng pháp điện phân **D**. Cả A, B, C

Bài13 Điện phân dùng điện cực trơ dung dịch muối sunfat kim loại hoá trị II với c- ờng độ dòng điện 3A.

Sau 1930 giây thấy khối l- ợng catot tăng 1,92 gam, Cho biết tên kim loại trong muối sunfat

A. Fe **B**. Ca **C**. Cu **D**. Mg

Bài 14 Điện phân dung dịch MSO_4 khi ở anot thu đ- ợc 0,672 lít khí (đktc) thì thấy khối l- ợng catot tăng 3,84 gam. Kim loại M là

A. Cu **B**. Fe **C**. Ni **D**. Zn

Bài 15 Điện phân 100 ml hỗn hợp dung dịch gồm $FeCl_3$ 1M , $FeCl_2$ 2M , $CuCl_2$ 1M và HCl 2M với điện cực trơ có màng ngăn xốp cường độ dòng điện là 5A trong 2 giờ 40 phút 50 giây ở catot thu được

A.5,6 g Fe **B**.2,8 g Fe **C**.6,4 g Cu **D**.4,6 gCu

Bài 16 Điện phân nóng chảy muối clorua của kim loại M, ở anot thu đ- ợc 1,568 lít khí (đktc), khối l- ợng kim loại thu đ- ợc ở catot là 2,8 gam. Kim loại M là

A. Mg **B**. Na **C**. K **D**. Ca

Bài 17 Khi điện phân 25,98 gam iotua của một kim loại X nóng chảy, thì thu đ- ợc 12,69 gam iot. Cho biết công thức muối iotua

A. KI **B**. CaI_2 **C**. NaI **D**. CsI

Bài 18 Dung dịch chứa đồng thời NaCl, $CuCl_2$, $FeCl_3$, $CaCl_2$. Kim loại đầu tiên thoát ra ở catot khi điện phân dung dịch trên là :

A. Fe **B**. Zn **C**. Cu **D**. Ca

Bài 19 Điện phân dung dịch $CuSO_4$ bằng điện cực trơ với dòng điện có c- ờng độ I = 0,5A trong thời gian 1930 giây thì khối l- ợng đồng và thể tích khí O_2 sinh ra là

A. 0, 64g và 0,112 lit **B.** 0, 32g và 0, 056 lít **C.** 0, 96g và 0, 168 lít **D.** 1, 28g và 0, 224 lít

Bài 20 Điện phân đến hết 0,1 mol $Cu(NO_3)_2$ trong dung dịch với điện tực trơ, thì sau điện phân khối l- ợng dung dịch đã giảm bao nhiêu gam

A. 1,6g **B**. 6,4g **C**. 8,0 gam **D**. 18,8g

Bài 21: Điện phân 200 ml dung dịch hỗn hợp gồm HCl 0,1M và $CuSO_4$ 0,5M bằng điện cực trơ . Khi ở catot có 3,2 gam Cu thì thể tích khí thoát ra ở Anot

A.0,56 lít **B**.0,84 lít **C**.0,672 lít **D**.0,448 lít

Bài 22 Tính thể tích khí (đktc) thu đ- ợc khi điện phân hết 0,1 mol NaCl trong dung dịch với điện cực trơ, màng ngăn xốp.

A. 0,024 lit **B**. 1,120 lit **C**. 2,240 lit **D**. 4,489 lit

Bài 23 Điện phân dung dịch $CuCl_2$ với điện cực trơ , sau một thời gian thu đ- ợc 0,32 gam Cu ở catot và một l- ợng khí X ở anot. Hấp thụ hoàn toàn l- ợng khí X trên vào 200 ml dung dịch NaOH ở nhiệt độ th- ờng). Sau phản ứng nồng độ NaOH còn lại là 0,05M (giả thiết thể tích của dung dịch NaOH không thay đổi). Nồng độ ban đầu của dung dịch NaOH là.

A. 0,15 M **B**. 0,2M **C**. 0,1 M **D**. 0,05M

Bài 24 *Điện phân 200 ml dung dịch $CuSO_4$ với điện cực trơ bằng dòng điện một chiều I = 9,65 A. Khi thể tích khí thoát ra ở cả hai điện cực đều là 1,12 lít (đktc) thì dừng điện phân. Khối l- ợng kim loại sinh ra ở catốt và thời gian điện phân là:

A. 3,2gam và1000 s **B**. 2,2 gam và 800 s **C**. 6,4 gam và 3600 s **D**. 5,4 gam và 1800 s

Bài 25 Điện phân 200ml dd $CuSO_4$ 0,5 M và $FeSO_4$ 0,5M trong 15 phút với điện cực trơ và dòng điện I= 5A sẽ thu đ- ợc ở catot

A. chỉ có đồng **B**. Vừa đồng, vừa sắt

C. chỉ có sắt **D**. vừa đồng vừa sắt với l- ợng mỗi kim loại là tối đa

Bài 26 Điện phân 200ml dung dịch hỗn hợp gồm HCl 0,1M và $CuSO_4$ 0,5M bằng điện cực trơ. Khi ở catot có 3,2g Cu thì thể tích khí thoát ra ở anốt là

A. 0, 56 lít **B**. 0, 84 lít **C.** 0, 672 lít **D**. 0,448 lit

Bài 27 Điện phân dd chứa 0,2 mol $FeSO_4$ và 0,06 mol HCl với dòng điện 1,34 A trong 2 giờ (điện cực trơ, có màng ngăn). Bỏ qua sự hoà tan của clo trong n- ớc và coi hiệu suất điện phân là 100%. Khối l- ợng kim loại thoát ra ở catot và thể tích khí thoát ra ở anot (đktc) lần l- ợt là:

A. 1,12 g Fe và 0, 896 lit hỗn hợp khí Cl_2 , O_2. **B**. 1,12 g Fe và 1, 12 lit hỗn hợp khí Cl_2 và O_2.

C. 11,2 g Fe và 1, 12 lit hỗn hợp khí Cl_2 và O_2. **D**. 1,12 g Fe và 8, 96 lit hỗn hợp khí Cl_2 và O_2.

Bài 28 Tiến hành điện phân hoàn toàn dung dịch X chứa $AgNO_3$ và $Cu(NO_3)_2$ thu đ- ợc 56 gam hỗn hợp kim loại ở catot và 4,48 lít khí ở anot (đktc). Số mol $AgNO_3$ và $Cu(NO_3)_2$ trong X lần l- ợt là

A. 0,2 và 0,3 **B**. 0,3 và 0,4 **C**. 0,4 và 0,2 **D**. 0,4 và 0,2

Bài 29 Điện phân 100ml dung dịch A chứa đồng thời HCl 0,1M và NaCl 0,2 M với điện cực trơ có màng ngăn xốp tới khi ở anot thoát ra 0,224 lít khí (đktc) thì ngừng điện phân. Dung dịch sau khi điện phân có pH (coi thể tích dung dịch thay đổi không đáng kể) là

A. 6 **B**. 7 **C**. 12 **D**. 13

Bài 30 Điện phân 300ml dung dịch $CuSO_4$ 0,2M với c- ờng độ dòng điện là 3,86A. Khối l- ợng kim loại thu đ- ợc ở catot sau khi điện phân 20 phút là

A. 1,28 gam **B**.1,536 gam **C**. 1,92 gam **D**. 3,84 gam

Bài 31 Có 200ml dung dịch hỗn hợp $Cu(NO_3)_2$ và $AgNO_3$. Để điện phân hết ion kim loại trong dung dịch cần dùng dòng điện 0,402A, thời gian 4 giờ, trên catot thoát ra 3,44 gam kim loại. Nồng độ mol/lit của $Cu(NO_3)_2$ và $AgNO_3$ là

A. 0,1 và 0,2 **B**. 0,01 và 0,1 **C**. 0,1 và 0,01 **D**. 0,1 và 0,1

Bài 32 Tiến hành điện phân (có màng ngăn xốp) 500 ml dung dịch chứa hỗn hợp HCl 0,02M và NaCl 0,2M. Sau khi ở anot bay ra 0,448 lít khí (ở đktc) thì ngừng điện phân. Cần bao nhiêu ml dung dịch HNO_3 0,1M để trung hoà dung dịch thu đ- ợc sau điện phân

A. 200 ml **B**. 300 ml **C**. 250 ml **D**. 400 ml

Bài 33 Hoà tan 1,28 gam $CuSO_4$ vào n- ớc rồi đem điện phân tới hoàn toàn, sau một thời gian thu đ- ợc 800 ml dung dịch có pH = 2. Hiệu suất phản ứng điện phân là

A. 62,5% **B**. 50% **C**. 75% **D**. 80%

Bài 34 Hoà tan 5 gam muối ngậm n- ớc $CuSO_4.nH_2O$ rồi đem điện phân tới hoàn toàn, thu đ- ợc dung dịch A. Trung hoà dung dịch A cần dung dịch chứa 1,6 gam NaOH. Giá trị của n là

A. 4 **B**. 5 **C**. 6 **D**. 8

Bài 35 Điện phân dung dịch một muối nitrat kim loại với hiệu suất dòng điện là 100%, c- ờng độ dòng điện không đổi là 7,72A trong thời gian 9 phút 22,5 giây. Sau khi kết thúc khối l- ợng catot tăng lên 4,86 gam do kim loại bám vào. Kim loại đó là

A. Cu **B**. Ag **C**. Hg **D**. Pb

Bài 36 Tiến hành điện phân (có màng ngăn xốp) dung dịch X chứa hỗn hợp gồm 0,02 mol HCl và 0,05 mol NaCl với C- ờng độ dòng điện là 1,93A trong thời gian 3000 giây, thu đ- ợc dung dịch Y. Nếu cho quì tím vào X và Y thì thấy (cho H = 1; Cl = 35,5)

A. X làm đỏ quì tím, Y làm xanh quì tím. **B**. X làm đỏ quì tím, Y làm đỏ quì tím.

C. X là đỏ quì tím, Y không đổi màu quì tím. **D**. X không đổi màu quì tím, Y làm xanh quì tím

Bài 37:Điện phân 100ml dung dịch chứa $AgNO_3$ 0.1M và $Cu(NO_3)_2$ 0.1M với cường độ dòng điện I là 1.93A.Tính thời gian điện phân (với hiệu xuất là 100%) để kết tủa hết Ag (t1),để kết tủa hết Ag và Cu (t2)

A. t1 = 500s, t2 = 1000s **B**. t1 = 1000s, t2 = 1500s

C. t1 = 500s, t2 = 1200s **D**. t1 = 500s, t2 = 1500s

Bài 38:Điện phân 100ml dung dịch $CuSO_4$ 0.2M với cường độ I = 9.65 A.Tính khối lượng Cu bám bên catot khi thời gian điện phân t1 = 200s và t2 = 500s(với hiệu suất là 100%).

A. 0.32g ; 0.64g **B**. 0.64g ; 1.28g

C. 0.64g ; 1.32g **D**. 0.32g ; 1.28g

Bài 39:Điện phân 100ml dung dịch $CuSO_4$ 0.1M cho đến khi vừa bắt đầu sủi bọt bên catot thì ngừng điện phân. Tính pH dung dịch ngay khi ấy với hiệu suất là 100%.Thể tích dung dịch được xem như không đổi. Lấy

lg2 = 0.30.

A. pH = 0.1 **B**. pH = 0.7 **C**. pH = 2.0 **D**. pH = 1.3

Bài 40:Điện phân 100ml dung dịch chứa NaCl với điện cực trơ ,có màng ngăn, cường độ dòng điện I là 1.93A. Tính thời gian điện phân để được dung dịch pH = 12, thể tích dung dịch được xim như không thay đổi,hiêu

suất điện phân là 100%.

A. 100s **B**.50s **C**. 150s **D**. 200s

Bài 41:Điện phân 100 ml dung dịch $CuSO_4$ 002M và $AgNO_3$ 0.1M với cường độ dòng điện I = 3.86A.Tính thời gian điện phân để được một khối lượng kim loại bám bên catot là 1.72g.

A. 250s **B**. 1000s **C**. 500s **D**. 750s

Bài 42:Điện phân 100ml dung dịch $CuCl_2$ 0.08M. Cho dung dịch thu được sau khi điện phân tác dụng với dung dịch AgNO3 dư thì thu được 0.861g kết tủa. Tính khối lượng Cu bám bên catot và thể tích thu được ở anot. .

A.0.16g Cu ; 0.056 l Cl_2 **B**. 0.64g Cu ; 0.112 l Cl_2

C. 0.32g Cu ; 0.112 l Cl_2 **C**. 0.64g Cu ; 0.224 l Cl_2

Bài 43: Điện phân 100ml dung dịch $CuSO_4$ 0.1M với cường độ I = 9065A.Tính thể tích khí thu được bên catot và bên anot lúc t1 = 200s và t2 = 300s.

A.catot:0;112ml; anot:112;168ml **B**. catot:0;112ml; anot:56;112ml

C. catot:112;168ml; anot:56;84ml **D**. catot:56;112ml; anot:28;56ml

Bài 44:Điện phân 100ml dung dịch $AgNO_3$ 0.2M. Tính cường độ I biết rằng phải điện phân trong thời gian 1000s thì bắt đầu sủi bọt bên catot và tính pH của dung dịch ngay khi ấy. Thể tích dung dịch được xem như không thay đổi trong quá trình điện phân. Lấy lg2 = 0.30.

A. I = 1.93A, pH = 1.0 **B**. I = 2.86A, pH = 2.0

C. I = 1.93A, pH = 1.3 **D**. I = 2.86A, pH = 1.7

Bài 45:Điện phân 200ml dung dịch $CuSO_4$ 0.1M và $MgSO_4$ cho đến khi bắt đầu sủi bọt bên catot

thì ngừng điện phân. Tinh khối lượng kim loại bám bên catot và thể tích(đktc) thoát ra bên anot.

A. 1.28g; 2.24 lít **B**. 0.64; 1.12lít

C.1.28g; 1.12 lít **D**. 0.64; 2.24 lít

Bài 46: Khi điện phân 1 dm^3 dd NaCl (d = 1,2). Trong quá trình điện phân chỉ thu đ- ợc 1 chất khí ở điện cực. Sau quá trình điện phân kết thúc, lấy dd còn lại trong bình điện phân cô cạn cho hết hơi n- ớc thu đ- ợc 125g chất rắn. Đem chất rắn đó nhiệt phân khối l- ợng giảm đi 8g. Hiệu suất quá trình điện phân là:

A. 46,8% **B**. 20,3% **C**. 56,8% **D**. 20,3%

Bài 47. Điện phân 100 ml dung dịch chứa NaCl với điện cực trơ,có màng ngăn, cường độ dòng điện I=1,93 A.Tính thời gian điện phân để được dung dịch pH=12,thể tích dung dịch được xem như không đổi,hiệu suất điên là 100%.

A.100s **B.** 50s **C.** 150s **D.** 200s

Bài 48. Điện phân 100 ml dung dịch $CuSO_4$ 0,2 M và $AgNO_3$ 0,1 M.với cường dòng điện I=3,86 A.Tính thời gian điện phân để được một khối lượng kim loại bám bên catot là 1,72g. Cho Cu=64,Ag=108

A.250s **B.**1000s **C.** 500s **D.** 750s

Bài 49. Cho một dòng điện có cường độ I khong đổi đi qua 2 bình điện phân mắc nối tiếp,bình 1 chứa 100ml dung dịch $CuSO_4$ 0,01M, bình 2 chứa 100 ml dung dịch $AgNO_3$ 0,01M.Biết rằng saaau thời gian điện phân 500s thì bên bình 2 xuất hiện khí bên catot,tính cường độ I và khối lượng Cu bám bên catot cuả bình 1 và thể tích khí(đktc)xuất hiện bên anot của bình 1.ChoCu=64.

A.0,193A;0,032g Cu;5,6 ml O_2 **B.** 0,193A;0,032g Cu;11,2 ml O_2

C.0,386A;0,64g Cu;22,4 ml O_2 **D.** 0,193A;0,032g Cu;22,4 ml O_2

Bài 50. Điện phân 400 ml dung dịch chứa 2 muối KCl và $CuCl_2$ với điện cực trơ và màng ngăn cho đến khi ở anot thoát ra 3,36lít khí(đktc) thì ngừng điện phân. Để trung hòa dung dich sau điện phân cần 100 ml dd HNO_3. Dd sau khi trung hòa tác dụng với $AgNO_3$ dư sinh ra 2,87 (gam) kết tủa trắng. Tính nồng độ mol của mỗi muối trong dung dịch trước điện phân.(Ag=108;Cl=35,5)

A. [$CuCl_2$]=0,25M,[KCl]=0,03M **B**. [$CuCl_2$]=0,25M,[KCl]=3M

C. [$CuCl_2$]=2,5M,[KCl]=0,3M ***D***. *[$CuCl_2$]=0,25M,[KCl]=0,3M*

Bài 51. Điện phân 200 ml dd $CuSO_4$(dung dịch X) với điện cực trơ sau thời gian ngừng điện phân thì thấy khối lượng X giảm. Dung dịch sau điện phân tác dụng vừa đủ với 500ml dd $BaCl_2$ 0,3M tạo kết tủa trắng. Cho biết khối lượng riêng dung dịch $CuSO_4$ là 1,25g/ml; sau điện phân lượng H_2O bay hơi không đáng kể. Nồng độ mol/lít và nồng độ % dung dich $CuSO_4$ trước điện phân là?

A. 0,35M, 8% **B**. 0,52, 10% **C**. 0,75M,9,6% **D**. 0,49M, 12%

Bài 52.Điện phân 200ml dung dịch Y gồm KCl 0,1M và Cu(NO3)2 0,2M với cường độ dòng điện 5A trong thời gian 1158 giây, điện cực trơ, màng ngăn xốp. Giả sử nước bay hơi không đáng kể. Độ giảm khối lượng của dung dịch sau khi điện phân là

A. 3,59 gam. **B**. 2,31 gam. **C**. 1,67 gam. **D**. 2,95 gam

Bài 53. Điện phân dung dịch X chứa 0,4 mol $M(NO_3)_2$ và $NaNO_3$ (với điện cực trơ) trong thời gian 48 phút 15 giây, thu được 11,52 gam kimloại M tại catôt và 2,016 lít khí (đktc) tại anôt. Kim loại M là

A. Fe. **B**. Zn. **C**. Ni. **D**. Cu.

Bài 54. Điện phân 500ml dung dịch $AgNO_3$ với điện cực trơ cho đến khi catot bắt đầu có khí thoat ra thì ngừng. Để trung hòa dd sau điện phân cần 800ml dd NaOH 1M. Nồng độ mol $AgNO_3$, và thời gian điện phân là bao nhiêu biết I=20A?

A. 0,8M, 3860giây **B**. 1,6M, 3860giây **C**. 3,2M, 360giây **D**. 0,4M, 380giây

Bài 54. Điện phân 100 ml dung dịch $CuSO_4$ 0,1M với cường độ I=9,65A.tính thể tích khí thu được bên ctot và bên anot lúc t_1=200s và $t_{2=300s.}$

A. Catot:0;112ml; anot:112;168ml **B.**Catot:112;168ml; anot:56;84ml

C. Catot:0;112ml; anot:56;112ml **D.**Catot:56;112ml; anot:28;56ml