

Chương III

DÒNG ĐIỆN TRONG CÁC MÔI TRƯỜNG

3.1. Chọn công thức **đúng**.

Điện trở của dây dẫn kim loại phụ thuộc vào nhiệt độ được diễn tả theo công thức

A. $R_t = R_0(1 - \alpha\Delta t)$.

B. $R_t = R_0(1 + \alpha\Delta t)$.

C. $R_t = \alpha R_0 \Delta t$.

D. $R_t = R_0(\alpha\Delta t - 1)$.

Ở đây $\Delta t = t - t_0$.

3.2. Một mối hàn của một cặp nhiệt điện có hệ số $\alpha_T = 42 \mu\text{V/K}$, được đặt trong không khí ở 20°C , còn mối hàn kia được nung nóng đến 320°C . Suất điện động nhiệt điện của cặp nhiệt điện này bằng bao nhiêu ?

A. $\mathcal{E} = 13,60 \text{ mV}$.

B. $\mathcal{E} = 12,60 \text{ mV}$.

C. $\mathcal{E} = 13,64 \text{ mV}$.

D. $\mathcal{E} = 12,64 \text{ mV}$.

3.3. Chọn câu **đúng**.

Hiện tượng phân li các phân tử hoà tan trong dung dịch điện phân

A. là kết quả chuyển động của dòng điện chạy qua chất điện phân.

B. là nguyên nhân chuyển động của dòng điện chạy qua chất điện phân.

C. là dòng điện trong chất điện phân.

D. tạo ra các hạt tải điện trong chất điện phân.

3.4. Câu nào **đúng** ?

Để tiến hành các phép đo cần thiết cho việc xác định đương lượng điện hoá của kim loại nào đó, ta cần phải sử dụng các thiết bị

A. cân, ampe kế, đồng hồ bấm giây.

B. cân, vôn kế, đồng hồ bấm giây.

C. vôn kế, ôm kế, đồng hồ bấm giây.

D. ampe kế, vôn kế, đồng hồ bấm giây.

3.5. Câu nào đúng ?

Để xác định số Fa-ra-đây ta cần phải biết A và n của chất khảo sát, đồng thời phải đo khối lượng của chất đó

- A. bám vào một điện cực và cường độ dòng điện.
- B. bám vào anốt và thời gian chạy qua chất điện phân của các ion dương.
- C. bám vào catốt và thời gian chạy qua chất điện phân của các ion âm.
- D. bám vào một điện cực và điện lượng chạy qua chất điện phân.

3.6. Chọn đáp số đúng.

Biết niken có khối lượng mol nguyên tử $A = 58,71$ g/mol và $n = 2$. Bằng phương pháp điện phân, trong thời gian 1 giờ, cho dòng điện có cường độ 10 A chạy qua bình điện phân thì khối lượng niken bám vào catốt của bình là

- A. 8.10^{-3} kg.
- B. $10,95.10^{-3}$ kg.
- C. $12,35.10^{-3}$ kg.
- D. $15,27.10^{-3}$ kg.

3.7. Chọn đáp số đúng.

Đương lượng điện hoá của đồng là $k = \frac{1}{F} \frac{A}{n} = 3,3.10^{-7}$ kg/C. Muốn cho trên catốt của bình điện phân chứa dung dịch đồng sunfat (CuSO_4) xuất hiện 0,33 kg đồng thì điện lượng chạy qua bình phải là

- A. 1.10^5 C.
- B. 1.10^6 C.
- C. 5.10^6 C.
- D. 1.10^7 C.

3.8. Chọn đáp án đúng.

Khi cường độ dòng điện bão hoà trong chân không bằng 5 mA, thì trong thời gian 2 s số electron bứt ra khỏi mặt catốt là

- A. $5,6.10^{16}$ electron.
- B. $6,25.10^{16}$ electron.
- C. $6,1.10^{16}$ electron.
- D. $6,0.10^{16}$ electron.

3.9. Chọn câu đúng.

- A. Dòng điện trong chân không là dòng dịch chuyển có hướng của các electron bứt ra từ mặt catốt bị đốt nóng.
- B. Dòng điện trong diôt chân không tuân theo định luật Ôm.
- C. Cường độ dòng điện trong diôt chân không tăng lên khi hiệu điện thế tăng.
- D. Chiều của dòng điện trong chân không tùy thuộc vào anốt được nối với cực dương hoặc cực âm của nguồn điện.

3.10. Câu nào sai ?

- A. Dòng điện trong kim loại là dòng chuyển dời có hướng của các electron tự do ngược chiều điện trường.
- B. Dòng điện trong chất bán dẫn là dòng chuyển dời có hướng của các lỗ trống theo chiều điện trường và các electron ngược chiều điện trường.
- C. Dòng điện trong chất điện phân là dòng chuyển dời có hướng của các ion dương theo chiều điện trường về âm cực và các ion âm và electron tự do ngược chiều điện trường về dương cực.
- D. Dòng điện trong chất khí là dòng chuyển dời có hướng của các ion âm và electron tự do ngược chiều điện trường và của các ion dương theo chiều điện trường.

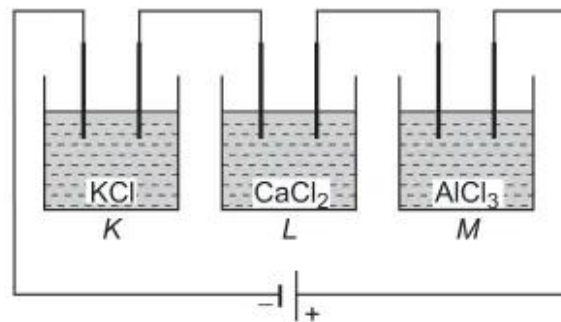
3.11. Một bình điện phân chứa dung dịch bạc nitrat (AgNO_3), có điện trở là 5Ω . Anốt của bình bằng bạc (Ag) và hiệu điện thế đặt vào hai điện cực của bình là 20 V. Cho biết bạc có khối lượng mol nguyên tử là $A = 108 \text{ g/mol}$ và $n = 1$. Hỏi khối lượng m của bạc bám vào catốt sau 32 phút 10 giây là bao nhiêu ?

- A. $m = 8,64 \text{ g}$.
- B. $m = 8,64 \text{ mg}$.
- C. $m = 4,32 \text{ g}$.
- D. $m = 4,32 \text{ mg}$.

3.12. Chọn câu đúng.

Khối lượng khí clo sản ra trên cực anốt của các bình điện phân K , L và M (Hình 3.1) trong một khoảng thời gian nhất định sẽ

- A. bằng nhau trong cả ba bình điện phân.
- B. nhiều nhất trong bình K và ít nhất trong bình M .
- C. nhiều nhất trong bình L và ít nhất trong bình M .
- D. nhiều nhất trong bình M và ít nhất trong bình K .

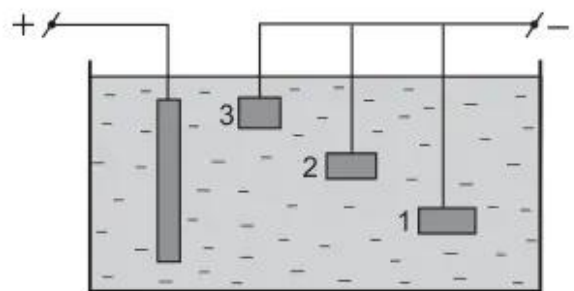


Hình 3.1

3.13. Dây tóc bóng đèn (220 V – 200 W) khi đèn sáng bình thường ở 2500°C có điện trở lớn gấp 10,8 lần so với điện trở của nó ở 100°C . Tìm hệ số nhiệt điện trở α và điện trở R_0 của dây tóc ở 100°C . Coi rằng điện trở của dây tóc bóng đèn ở khoảng nhiệt độ này tăng tỉ lệ bậc nhất theo nhiệt độ.

- 3.14.** Do những nguyên nhân gì mà điện dẫn xuất của chất điện phân tăng khi nhiệt độ tăng ?
- 3.15.** Khi có dòng điện đi qua dung dịch điện phân, ta thấy các ion dương và âm không ngừng bị trung hoà ở các điện cực (sau khi trao điện tích cho điện cực). Những nguyên nhân gì khiến cho nồng độ ion trong dung dịch giữ ở mức độ không đổi ?
- 3.16.** Một bộ nguồn điện gồm 30 pin mắc thành ba nhóm nối tiếp, mỗi nhóm có 10 pin mắc song song ; mỗi pin có suất điện động $\mathcal{E} = 0,9 \text{ V}$ và điện trở trong $r = 0,6 \Omega$. Một bình điện phân đựng dung dịch CuSO_4 có điện trở $R = 205 \Omega$ được mắc vào hai cực của bộ nguồn nói trên. Anốt của bình điện phân bằng đồng. Tính khối lượng đồng bám vào catốt của bình trong thời gian 50 phút.

- 3.17.** Người ta bố trí các điện cực của một bình điện phân đựng dung dịch CuSO_4 như trên Hình 3.2, trong đó các điện cực đều bằng đồng.
- a) Khối lượng đồng bám vào các điện cực 1, 2 và 3 có bằng nhau không ?



Hình 3.2

- b) Giả sử diện tích của các điện cực âm đều bằng nhau và bằng $S = 10 \text{ cm}^2$, còn khoảng cách của chúng đến anốt lần lượt là $l_1 = 30 \text{ cm}$, $l_2 = 20 \text{ cm}$ và $l_3 = 10 \text{ cm}$. Đặt vào hai điện cực của bình một hiệu điện thế $U = 15 \text{ V}$. Hãy xác định khối lượng đồng m_1 , m_2 và m_3 bám vào mỗi catốt sau một giờ, biết rằng điện trở suất của dung dịch điện phân là $\rho = 0,2 \Omega \cdot \text{m}$.
- 3.18.** Khi điện phân một dung dịch muối ăn trong nước, người ta thu được khí hiđrô vào một bình có thể tích $V = 1 \text{ lít}$. Hãy tính công thực hiện bởi dòng điện khi điện phân, biết rằng hiệu điện thế đặt vào hai cực của bình là $U = 50 \text{ V}$, áp suất của khí hiđrô trong bình bằng $p = 1,3 \text{ atm}$ và nhiệt độ của khí hiđrô là $t = 27^\circ\text{C}$.

3.19.* Muốn mạ đồng một tấm sắt có diện tích tổng cộng 200 cm^2 , người ta dùng tấm sắt làm catốt của một bình điện phân đựng dung dịch CuSO_4 và anốt là một thanh đồng nguyên chất, rồi cho một dòng điện có cường độ $I = 10 \text{ A}$ chạy qua trong thời gian $t = 2 \text{ giờ } 40 \text{ phút } 50 \text{ giây}$. Tìm chiều dày của lớp đồng bám trên mặt tấm sắt. Cho biết đồng có khối lượng mol nguyên tử là $A = 64 \text{ g/mol}$ và $n = 2$, khối lượng riêng của đồng $\rho = 8,9 \text{ g/cm}^3$.

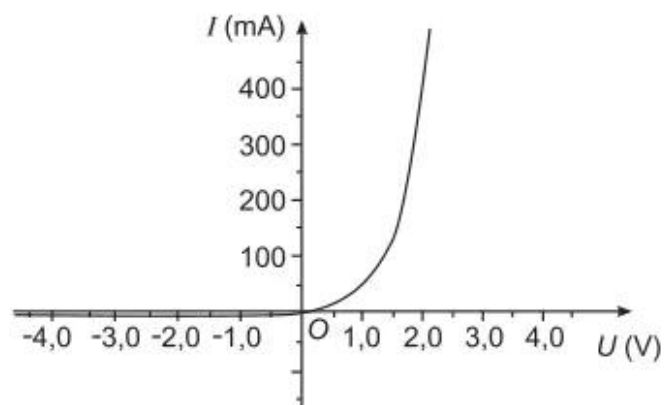
3.20.* Trong kĩ thuật sản xuất các vật liệu bán dẫn, người ta cần đặc biệt chú ý đến mức độ tinh khiết của chúng. Chẳng hạn đối với bán dẫn Si, lượng tạp chất trong tinh thể Si nguyên liệu không được quá $10^{-8} \div 10^{-10}$. Tại sao ?

3.21. Khi tiến hành các phép đo các đặc trưng của bán dẫn, người ta đều thực hiện trong điều kiện ánh sáng rất yếu hoặc trong bóng tối. Tại sao phải làm như vậy ?

3.22. Khi nêu giá trị điện trở suất của một mẫu bán dẫn, người ta thường cho biết luôn nhiệt độ của mẫu. Tại sao phải như vậy ?

3.23.* Một mẫu bán dẫn hình hộp chữ nhật có kích thước $0,2 \times 0,5 \times 1,0 \text{ cm}^3$. Mật độ hạt tải điện của bán dẫn là $n_0 = 10^{22} \text{ m}^{-3}$. Một dòng điện có cường độ $I = 5 \text{ mA}$ chạy theo chiều dài của mẫu. Hãy tính vận tốc trung bình của chuyển động có hướng của các hạt tải điện.

3.24. Hệ số chỉnh lưu η của một điốt bán dẫn được xác định bằng tỉ số giữa trị số của cường độ dòng điện thuận và dòng điện ngược ứng với cùng một giá trị tuyệt đối của hiệu điện thế đặt vào điốt. Trên Hình 3.3 là đặc tuyến vôn – ampe của một điốt bán dẫn. Hãy xác định hệ số chỉnh lưu của điốt này ở hiệu điện thế 1V và 2V.



Hình 3.3. Đặc tuyến vôn – ampe của điốt bán dẫn.

Bài tập thực hành

3.25. Cho các dụng cụ sau :

- Một vôn kế (Hình 3.4) trên mặt có ghi $x000 \Omega/V$ (trong đó x là một chữ số bị mờ).
- Một miliampe kế (Hình 3.5).
- Một bộ pin $\sim 9 \text{ V}$.
- Một điện trở R_x có giá trị cỡ $\text{k}\Omega$.



Hình 3.4



Hình 3.5

Hãy trình bày và giải thích một phương án thực nghiệm để xác định R_x một cách chính xác nhất.