

BÀI TẬP DÒNG ĐIỆN TRONG KIM LOẠI

1. Một bóng đèn dây tóc ở 20°C có điện trở 45Ω , ở 2123°C có điện trở 360Ω . Tính hệ số nhiệt của dây tóc đèn ở 20°C .
2. Dây kim loại bằng đồng có điện trở suất ở 20°C là $1,7 \cdot 10^{-7} \Omega\text{m}$, dây dẫn dài 200 m, đường kính tiết diện là 2 mm, cho hệ số nhiệt điện trở là $0,004 \text{ K}^{-1}$
 - a. Tính điện trở của dây kim loại ở 20°C
 - b. Khi nhiệt độ tăng lên 220°C thì điện trở của dây kim loại là bao nhiêu ?
3. Để mắc đường dây tải điện từ địa điểm A đến địa điểm B, ta cần 1.000kg dây đồng. Muốn thay dây đồng bằng dây nhôm mà vẫn đảm bảo chất lượng truyền điện, ít nhất phải dùng bao nhiêu kilôgam dây nhôm? Cho biết khối lượng riêng và điện trở suất của đồng là 8.900kg/m^3 ; $1,69 \cdot 10^{-8}\Omega\text{m}$ và của nhôm là 2.700kg/m^3 ; $2,75 \cdot 10^{-8}\Omega\text{m}$.

Câu hỏi trắc nghiệm:

1 : Hạt tải điện trong kim loại là

- A. ion dương.
- B. electron tự do.
- C. ion âm.
- D. ion âm và electron tự do.

2 : Câu nào **sai** ?

- A. Hạt tải điện trong kim loại là electron tự do
- B. Dòng điện trong kim loại tuân theo định luật Ohm nếu nhiệt độ trong kim loại được giữ không đổi.
- C. Chiều dòng điện trong kim loại là chiều chuyển động của các hạt tải điện.
- D. Dòng điện chạy qua dây dẫn kim loại gây ra tác dụng nhiệt

3 : Điện trở của một dây dẫn kim loại **không** phụ thuộc vào

- A. hiệu điện thế hai đầu dây dẫn.
- B. nhiệt độ dây dẫn.
- C. bản chất kim loại làm dây dẫn.
- D. kích thước của dây dẫn.

4 : Khi nhiệt độ của dây kim loại tăng, điện trở của nó sẽ

- A. tăng lên
- B. giảm đi
- C. không thay đổi
- D. ban đầu tăng theo nhiệt độ sau đó giảm dần.

5 : Điện trở suất của kim loại thay đổi như thế nào khi nhiệt độ tăng?

- A. tăng nhanh theo hàm bậc 2
- B. giảm nhanh theo hàm bậc 2
- C. tăng dần theo hàm bậc 1
- D. giảm dần theo hàm bậc 1

6 : Trong điều kiện nào cường độ dòng điện trong dây dẫn kim loại tuân theo định luật Ôm?

- A. Dòng điện chạy qua dây dẫn kim loại có cường độ rất lớn.
- B. Dây dẫn kim loại có nhiệt độ không đổi

C. Dây dẫn kim loại có nhiệt độ tăng dần

D. Dây dẫn kim loại có nhiệt độ rất thấp, xấp xỉ bằng độ không tuyệt đối

7: Gọi R_0 là điện trở của một dây dẫn kim loại ở nhiệt độ đầu t_0 , Δt độ biến thiên nhiệt độ, α là hệ số nhiệt điện trở thì công thức tính điện trở theo nhiệt độ là

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

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

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

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

8: Kim loại dẫn điện tốt vì

A. mật độ electron tự do trong kim loại rất lớn.

B. khoảng cách giữa các ion nút mạng trong kim loại rất lớn.

C. giá trị điện tích chứa trong mỗi electron tự do của kim loại lớn hơn ở các chất khác.

D. mật độ các ion tự do lớn.

9: Nếu gọi ρ_0 là điện trở suất của kim loại ở nhiệt độ ban đầu t_0 thì điện trở suất ρ của kim loại phụ thuộc nhiệt độ t theo công thức nào dưới đây :

A. $\rho = \rho_0 + \alpha(t - t_0)$; với α là một hệ số có giá trị dương.

B. $\rho = \rho_0 [1 + \alpha(t - t_0)]$; với α là một hệ số có giá trị âm.

C. $\rho = \rho_0 [1 + \alpha(t - t_0)]$; với α là một hệ số có giá trị dương.

D. $\rho = \rho_0 + \alpha(t - t_0)$; với α là một hệ số có giá trị âm.

10: Các kim loại khác nhau có điện trở suất khác nhau vì

A. Sự khác nhau của mật độ electron tự do.

B. Chiều dài của các dây dẫn kim loại khác nhau

C. Đường kính của các dây dẫn khác nhau.

D. Hình dạng các dây dẫn khác nhau.

ĐÁP ÁN BÀI TẬP

1. Hướng dẫn : Áp dụng : $R = R_0[1 + \alpha(t - t_0)]$

ĐS: $\alpha = 0,0033 \text{ K}^{-1}$

2. Hướng dẫn :

a. Ở 20°C : $R_0 = \rho \frac{\ell}{S}$ với $S = \frac{\pi d^2}{4}$

b. Ở 220°C : $R = R_0[1 + \alpha(t - t_0)]$

ĐS: $10,82 \Omega$; $19,48 \Omega$

3. Hướng dẫn :

Bảo đảm chất lượng truyền điện $\Rightarrow R, l$ không đổi.

Ta có $R = \rho \frac{\ell}{S}$ và $m = DV = DSl \Rightarrow R = \rho \frac{D\ell^2}{m}$

$$\Rightarrow \rho_{\text{Cu}} \frac{D_{\text{Cu}} \ell^2}{m_{\text{Cu}}} = \rho_{\text{Al}} \frac{D_{\text{Al}} \ell^2}{m_{\text{Al}}}$$

ĐS: 494 kg

ĐÁP ÁN TRẮC NGHIỆM

1.B	2.C	3.A	4.A	5.C	6.B	7.A	8.A	9.C	10.A
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

BÀI TẬP DÒNG ĐIỆN TRONG CHẤT ĐIỆN PHÂN

Bài 1. Một bình điện phân chứa dung dịch muối niken với hai điện cực bằng niken. Đương lượng điện hoá của niken là $k = 0,3 \text{ g/C}$. Khi cho dòng điện cường độ $I = 5 \text{ A}$ chạy qua bình này trong khoảng thời gian 1 giờ thì khối lượng m của niken bám vào catốt là bao nhiêu?

Bài 2. Một bình điện phân chứa dung dịch đồng sunfat với hai điện cực bằng đồng. Khi cho dòng điện không đổi chạy qua bình này trong khoảng thời gian 30 phút, thì thấy khối lượng của catốt tăng thêm 1,143 g. Khối lượng mol nguyên tử đồng là 63,5 g/mol. Dòng điện chạy qua bình điện phân có cường độ là bao nhiêu?

Bài 3. Một bình điện phân đựng dung dịch đồng sunfat (CuSO_4) với anốt bằng đồng (Cu). Điện trở của bình điện phân là $R = 10 \Omega$. Hiệu điện thế đặt vào hai cực là $U = 40\text{V}$.

a. Xác định cường độ dòng điện qua bình điện phân.

b. Xác định lượng đồng bám vào catốt sau 1 giờ 4 phút 20 giây. Cho biết đồng có $A = 64$ và $n = 2$.

Bài 4. Một bình điện phân đựng dung dịch bạc nitrat (AgNO_3) với anốt bằng bạc (Ag). Sau khi điện phân 30 phút có 5,04g bạc bám vào catốt. Xác định cường độ dòng điện đi qua bình điện phân. Cho biết đối với bạc $A = 108$ và $n = 1$.

Bài 5. Hai bình điện phân mắc nối tiếp với nhau trong một mạch điện, bình 1 chứa dung dịch CuSO_4 có các điện cực bằng đồng, bình 2 chứa dung dịch AgNO_3 có các điện cực bằng bạc. Trong cùng một khoảng thời gian nếu lớp bạc bám vào catot của bình thứ 2 là $m_2 = 41,04\text{g}$ thì khối lượng đồng bám vào catot của bình thứ nhất là bao nhiêu. Biết $A_{\text{Cu}} = 64$, $n_{\text{Cu}} = 2$, $A_{\text{Ag}} = 108$, $n_{\text{Ag}} = 1$.

Câu hỏi trắc nghiệm:

1. Hạt tải điện trong chất điện phân là

A. chỉ có ion dương.

B. chỉ có ion âm.

C. chỉ có electron tự do.

D. ion âm và ion dương.

2. Chọn câu đúng.

A. Đương lượng điện hóa của một nguyên tố tỉ lệ với đương lượng gam của nó.

B. Chất điện phân có các hạt tải điện là electron.

C. Chất điện phân là chất dẫn điện ở trạng thái lỏng.

D. Dòng điện qua bình điện phân luôn tỉ lệ với hiệu điện thế hai cực của bình điện phân.

3. Khi dòng điện chạy qua bình điện phân thì

A. các ion âm và các electron đi về anốt, còn các ion dương đi về catốt

B. chỉ có các electron đi về anốt còn các ion dương đi về catốt

- C. các ion âm đi về anốt, còn các ion dương đi về catốt
D. chỉ có các electron đi từ catốt về anốt
4. Khối lượng của chất giải phóng ở điện cực tỉ lệ với
A. Điện lượng chuyển qua bình điện phân.
B. Thể tích bình điện phân.
C. Khối lượng chất điện phân
D. Khối lượng dung dịch trong bình điện phân.
5. Khối lượng của chất giải phóng ở điện cực **không** phụ thuộc vào
A. điện lượng chuyển qua bình điện phân.
B. điện tích của ion tạo thành chất đó.
C. thời gian dòng điện chạy qua bình.
D. thể tích bình điện phân.
6. Để mạ bạc một tấm huy chương ta phải
A. Dùng huy chương làm cực dương.
B. Dùng huy chương làm cực âm.
C. Đặt huy chương vào khoảng giữa cực âm và cực dương.
D. Cực âm phải làm bằng bạc.
7. Cho dòng điện không đổi chạy qua một bình điện phân có dương cực tan trong 20 phút thì khối lượng cực âm tăng thêm 4 g. Nếu tăng thời gian lên 1 giờ thì khối lượng của catốt tăng thêm là
A. 24 g
B. 16 g
C. 12 g
D. 48 g
8. Một bình điện phân đựng dung dịch AgNO_3 có anốt làm bằng Ag, cường độ dòng điện chạy qua bình điện phân là 1 A. Cho $\text{Ag} = 108$. Lượng Ag bám vào catốt trong 16 phút 5 giây là
A. 1,08 mg
B. 1,08 g
C. 0,54 g
D. 1,08 kg
9. Một bình điện phân đựng dung dịch CuSO_4 có anốt làm bằng đồng, điện trở của bình điện phân là $4\ \Omega$, được mắc vào hai cực của bộ nguồn có $E = 9\text{V}$ và $r = 0,5\ \Omega$. Cho $\text{Cu} = 64$. Lượng Cu bám vào catốt trong 5 giờ là
A. 5 g
B. 10,5 g
C. 5,97 g
D. 11,94 g
10. Đường lượng điện hóa của Niken là $k = 3 \cdot 10^{-4}\text{ g/C}$. Khi cho dòng điện 4 A chạy qua bình điện phân có anốt bằng Niken trong nửa giờ thì khối lượng Niken bám vào catốt là

A. 2,16 g

B. 12 mg

C. 1,08 g

D. 3 mg

ĐÁP ÁN BÀI TẬP

Bài 1: Hướng dẫn :

$$m = kq = kIt = 5400 \text{ (g)}$$

Bài 2: Hướng dẫn :

$$m = \frac{1}{F} \frac{A}{n} It \rightarrow I = 1,93 \text{ (A)}$$

Bài 3: Hướng dẫn :

$$a. I = \frac{U}{R} = 4 \text{ (A)}$$

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

$$m = 5,12 \text{ (g)}$$

Bài 4: Hướng dẫn :

$$m = \frac{1}{F} \frac{A}{n} It \rightarrow I = 2,5 \text{ (A)}$$

Bài 5: Hướng dẫn :

$$m_{Cu} = \frac{1}{F} \frac{A_{Cu}}{n_{Cu}} I_1 t$$

$$m_{Ag} = \frac{1}{F} \frac{A_{Ag}}{n_{Ag}} I_2 t$$

mắc nối tiếp $I_1 = I_2$

$$\rightarrow \frac{m_{Cu}}{m_{Ag}} = \frac{A_{Cu}}{A_{Ag}} \cdot \frac{n_{Ag}}{n_{Cu}}$$

$$\rightarrow m_{Cu} = 12,16 \text{ (g)}$$

ĐÁP ÁN TRẮC NGHIỆM

1.D	2.A	3.C	4.A	5.D	6.B	7.C	8.B	9.D	10.A
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------