

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO TP HCM
TRƯỜNG THPT HÙNG VƯƠNG

BỘ MÔN: Vật lý - KHỐI LỚP: 11

TUẦN: 11,12/HK1 (từ 15/11/2021 đến 27/11/2021)

PHIẾU HƯỚNG DẪN HỌC SINH TỰ HỌC

I. Nhiệm vụ tự học, nguồn tài liệu cần tham khảo:

Gợi ý:

- Xem SGK
- Tham khảo thêm clip bài giảng:

<https://vatlypt.com/ban-chat-dong-dien-trong-kim-loai.t127.html>

<https://vatlypt.com/ban-chat-dong-dien-trong-chat-dien-phan.t129.html>

II. Kiến thức cần ghi nhớ:

Bài - DÒNG ĐIỆN TRONG KIM LOẠI

I. Bản chất của dòng điện trong kim loại

+ Trong kim loại, các nguyên tử bị mất electron hoá trị trở thành các ion dương. Các ion dương liên kết với nhau một cách có trật tự tạo thành mạng tinh thể kim loại. Các ion dương dao động nhiệt xung quanh nút mạng.
+ Các electron hoá trị tách khỏi nguyên tử thành các electron tự do với mật độ n không đổi. Chúng chuyển động hỗn loạn toạ thành khí electron tự do choán toàn bộ thể tích của khối kim loại và không sinh ra dòng điện nào.

+ Điện trường \vec{E} do nguồn điện ngoài sinh ra, đẩy khí electron trôi ngược chiều điện trường, tạo ra dòng điện.
+ Sự mất trật tự của mạng tinh thể cản trở chuyển động của electron tự do, là nguyên nhân gây ra điện trở của kim loại

Hạt tải điện trong kim loại là các electron tự do. Mật độ của chúng rất cao nên chúng dẫn điện rất tốt.

Dòng điện trong kim loại là dòng chuyển dời có hướng của các electron tự do dưới tác dụng của điện trường

II. Sự phụ thuộc của điện trở suất của kim loại theo nhiệt độ

Điện trở suất ρ của kim loại tăng theo nhiệt độ gần đúng theo hàm bậc nhất :

$$\rho = \rho_0(1 + \alpha(t - t_0))$$

Hệ số nhiệt điện trở không những phụ thuộc vào nhiệt độ, mà vào cả độ sạch và chế độ gia công của vật liệu đó.

III. Điện trở của kim loại ở nhiệt độ thấp và hiện tượng siêu dẫn

Khi nhiệt độ giảm, điện trở suất của kim loại giảm liên tục. Đến gần 0^0K , điện trở của kim loại sạch đều rất bé. Một số kim loại và hợp kim, khi nhiệt độ thấp hơn một nhiệt độ tới hạn T_c thì điện trở suất đột ngột giảm xuống bằng không. Ta nói rằng các vật liệu ấy đã chuyển sang trạng thái siêu dẫn.

Các cuộn dây siêu dẫn được dùng để tạo ra các từ trường rất mạnh.

IV. Hiện tượng nhiệt điện

Nếu lấy hai dây kim loại khác nhau và hàn hai đầu với nhau, một mối hàn giữ ở nhiệt độ cao, một mối hàn giữ ở nhiệt độ thấp, thì hiệu điện thế giữa đầu nóng và đầu lạnh của từng dây không giống nhau, trong mạch có một suất điện động E . E gọi là suất điện động nhiệt điện, và bộ hai dây dẫn hàn hai đầu vào nhau gọi là cặp nhiệt điện.

Suất điện động nhiệt điện :

$$E = \alpha_T(T_1 - T_2)$$

Cặp nhiệt điện được dùng phổ biến để đo nhiệt độ.

DÒNG ĐIỆN TRONG CHẤT ĐIỆN PHÂN

I. Thuyết điện li

Trong dung dịch, các hợp chất hoá học như axit, bazơ và muối bị phân li (một phần hoặc toàn bộ) thành ion : anion mang điện âm là gốc axit hoặc nhóm (OH), còn cation mang điện dương là các ion kim loại, ion H^+ hoặc một số nhóm nguyên tử khác.

Các ion dương và âm vốn đã tồn tại sẵn trong các phân tử axit, bazơ và muối. Chúng liên kết chặt với nhau bằng lực hút Cu-lông. Khi tan vào trong nước hoặc dung môi khác, lực hút Cu-lông yếu đi, liên kết trở nên lỏng lẻo. Một số phân tử bị chuyển động nhiệt tách thành các ion.

Ion có thể chuyển động tự do trong dung dịch và trở thành hạt tải điện.

Ta gọi chung những dung dịch và chất nóng chảy của axit, bazơ và muối là chất điện phân.

II. Bản chất dòng điện trong chất điện phân

Dòng điện trong chất điện phân là dòng chuyển dời có hướng của các ion trong điện trường.

Chất điện phân không dẫn điện tốt bằng kim loại.

Dòng điện trong chất điện phân không chỉ tải điện lượng mà còn tải cả vật chất đi theo. Tới điện cực chỉ có các electron có thể đi tiếp, còn lượng vật chất đọng lại ở điện cực, gây ra hiện tượng điện phân.

III. Các hiện tượng diễn ra ở điện cực. Hiện tượng dương cực tan

Các ion chuyển động về các điện cực có thể tác dụng với chất làm điện cực hoặc với dung môi tạo nên các phản ứng hoá học gọi là phản ứng phụ trong hiện tượng điện phân.

Hiện tượng dương cực tan xảy ra khi các anion đi tới anốt kéo các ion kim loại của điện cực vào trong dung dịch.

IV. Các định luật Fa-ra-đây

** Định luật Fa-ra-đây thứ nhất*

Khối lượng vật chất được giải phóng ở điện cực của bình điện phân tỉ lệ thuận với điện lượng chạy qua bình đó.

$$M = kq$$

k gọi là đương lượng hoá học của chất được giải phóng ở điện cực.

** Định luật Fa-ra-đây thứ hai*

Đương lượng điện hoá k của một nguyên tố tỉ lệ với đương lượng gam $\frac{A}{n}$ của nguyên tố đó. Hệ số tỉ lệ

$\frac{1}{F}$, trong đó F gọi là số Fa-ra-đây.

$$k = \frac{1}{F} \cdot \frac{A}{n}$$

Thường lấy $F = 96500 \text{ C/mol}$.

** Kết hợp hai định luật Fa-ra-đây, ta được công thức Fa-ra-đây :*

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

m là chất được giải phóng ở điện cực, tính bằng gam.

V. Ứng dụng của hiện tượng điện phân

Hiện tượng điện phân có nhiều ứng dụng trong thực tế sản xuất và đời sống như luyện nhôm, tinh luyện đồng, điều chế clo, xút, mạ điện, đúc điện, ...

1. Luyện nhôm

Dựa vào hiện tượng điện phân quặng nhôm nóng chảy.

Bể điện phân có cực dương là quặng nhôm nóng chảy, cực âm bằng than, chất điện phân là muối nhôm nóng chảy, dòng điện chạy qua khoảng 10^4 A .

2. Mạ điện

Bể điện phân có anốt là một tấm kim loại để mạ, catốt là vật cần mạ. Chất điện phân thường là dung dịch muối kim loại để mạ. Dòng điện qua bể mạ được chọn một cách thích hợp để đảm bảo chất lượng của lớp mạ.

III. BÀI TẬP:

Câu 1. Một dây kim loại dài 1m, tiết diện $1,5\text{mm}^2$ có điện trở $0,3\Omega$. Tính điện trở của 1 dây khác cũng làm bằng chất đó nhưng có chiều dài là 4m, tiết diện $0,5\text{mm}^2$.

Câu 2. Một khối đồng nặng 176g được kéo thành 1 dây dẫn tiết diện tròn đường kính d , chiều dài l có điện trở 32Ω . Tính d và l . Cho biết khối lượng riêng của đồng là $8,8 \cdot 10^3\text{ kg/m}^3$, điện trở suất của đồng là $1,6 \cdot 10^{-3}\Omega \cdot \text{m}$.

Câu 3. Một dây dẫn kim loại tiết diện tròn đường kính $1,55\text{mm}$. Trong 10s điện lượng tải qua tiết diện ngang là $Q = 9,6\text{C}$. Tìm:

- Cường độ dòng điện và mật độ dòng điện qua dây dẫn.
- Số electron qua tiết diện ngang của dây trong 1s.

Câu 4. Một dây dẫn ở 50°C có điện trở $R_1 = 37\Omega$. Tính điện trở của dây dẫn đó ở 100°C . Biết hệ số nhiệt điện trở của chất làm dây dẫn là $\alpha = 0,004\text{K}^{-1}$

ĐS: $R = 43\Omega$.

Câu 5. Một bóng đèn ở 27°C có điện trở là $R_1 = 45\Omega$, ở 2123°C có điện trở là $R_2 = 360\Omega$. Xác định hệ số nhiệt điện trở của chất làm dây tóc bóng đèn.

Câu 6. Niken có khối lượng nguyên tử mol và h số trị lần lượt là $58,71\text{ g/mol}$ và 2. Tính khối lượng niken bám vào catot khi cho dòng điện có cường độ 10 A chạy qua bình điện phân trong thời gian 1 giờ.

Đs: $10,95\text{ g}$.

Câu 7. Cho dòng điện có cường độ $0,1\text{A}$ chạy qua bình điện phân (dd $\text{AgNO}_3 - \text{Ag}$). Tính thời gian điện phân để thu được $1,08\text{ g}$ lượng bạc thốt khỏi điện cực. Biết bạc có khối lượng nguyên tử mol và h số trị lần lượt là 108 g/mol và 1.

Đs: 9650 s .

Câu 8. Chiều dày của lớp Niken phủ lên 1 tấm kim loại $d = 0,1\text{mm}$ sau khi điện phân trong 1 giờ. Diện tích mặt phủ của tấm kim loại là 60 cm^2 . Xác định cường độ dòng điện chạy qua bình điện phân. Cho biết Niken có khối lượng riêng $D = 8,9 \cdot 10^3\text{ kg/m}^3$, $A = 58$ và $n = 2$.

Câu 9. Chiều dày của lớp Niken phủ lên tấm kim loại là $d = 0,02\text{mm}$ sau thời gian điện phân là 32 phút 10 giây. Xác định cường độ dòng điện qua bình điện phân. Biết diện tích bề mặt của tấm kim loại là 50 cm^2 . Niken có khối lượng riêng $D = 8,9 \cdot 10^3\text{ kg/m}^3$, $A = 58$, $n = 2$.

Câu 10. Cho mạch điện như hình vẽ.

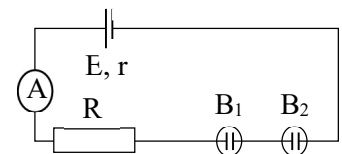
- B_1 chứa (CuSO_4/Cu) có $r_1 = 1\Omega$.
- B_2 chứa (AgNO_3/Ag) có $r_2 = 2\Omega$.

Sau 1 thời gian điện phân, khối lượng catot của cả 2 bình tăng lên $2,8\text{g}$.

a. Tính điện lượng qua mỗi bình điện phân và lượng kim loại thu được ở catot mỗi bình.

b. Biết $I_A = 0,5\text{A}$; $R = 7\Omega$; $r = 2\Omega$. ($\text{Ag} = 108$; $n = 1$); ($\text{Cu} = 64$; $n = 2$). Tính thời gian điện phân và suất điện động của nguồn.

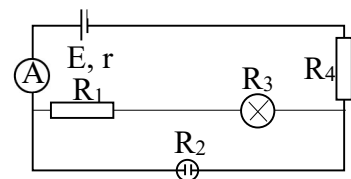
ĐS: a. 1930C ; $m_1 = 0,64\text{g}$; $m_2 = 2,16\text{g}$; b. 3840s ; $E = 6\text{V}$



Câu 11. Cho mạch điện như hình vẽ.

$E = 6\text{V}$, $r = 1\Omega$. R_3 là đèn ($4\text{V}-4\text{W}$), R_2 là bình điện phân (AgNO_3/Ag) có $R_2 = 3\Omega$; $r_1 = 2\Omega$; $R_4 = 7\Omega$. Tính I_a và lượng bạc thu được sau $32'10''$.

ĐS: $I_a = 0,6\text{A}$; $m = 0,864\text{g}$.



IV. NỘI DUNG CHUẨN BỊ:

Các em xem kĩ nội dung SGK và file hướng dẫn và giải quyết các bài tập cũng như tham khảo thêm internet

IV. ĐÁP ÁN BÀI TẬP TỰ LUYỆN:

Nếu có thắc mắc HS liên hệ GVBM để được hỗ trợ trong giờ học.