

CHƯƠNG III. DÒNG ĐIỆN TRONG CÁC MÔI TRƯỜNG

Tiết 25. DÒNG ĐIỆN TRONG KIM LOẠI

I. MỤC TIÊU

Ngày soạn:

Ngày dạy:

1. Kiến thức, kỹ năng, thái độ

a) Kiến thức

- + Nêu được tính chất điện chung của các kim loại, sự phụ thuộc của điện trở suất của kim loại theo nhiệt độ.
- + Nêu được nội dung chính của thuyết electron về tính dẫn điện của kim loại và công thức tính điện trở suất của kim loại. Nêu được cấp độ lớn của các đại lượng đã nói đến trong thuyết này.
- + Giải thích được một cách định tính các tính chất điện chung của kim loại dựa trên thuyết electron về tính dẫn điện của kim loại.

b) Kỹ năng

- Làm được thí nghiệm và nêu được kết quả thí nghiệm
- Vận dụng giải được các bài tập luyện tập.

c) Thái độ

- HS hứng thú trong học tập, tích cực làm thí nghiệm.
- Có tác phong của nhà khoa học.

2. Năng lực định hướng hình thành và phát triển cho học sinh

- Năng lực giải quyết vấn đề thông qua các câu lệnh mà GV đặt ra, tóm tắt các thông tin liên quan từ nhiều nguồn khác nhau.
- Năng lực tự học, đọc hiểu và giải quyết vấn đề theo giải pháp đã lựa chọn thông qua việc tự nghiên cứu và vận dụng kiến thức về hiện tượng khúc xạ ánh sáng, phản xạ toàn phần để giải thích các tình huống thực tiễn và giải được các bài tập liên quan đến kiến thức bài học.
- Năng lực hợp tác nhóm: làm thí nghiệm, trao đổi thảo luận, trình bày kết quả thí nghiệm.
- Năng lực tính toán, trình bày và trao đổi thông tin: hoàn thành các bảng số liệu khi làm thí nghiệm.
- Năng lực thực hành thí nghiệm: các thao tác và an toàn thí nghiệm.
- SGK, vở ghi bài, giấy nháp...

II. CHUẨN BỊ

1. Giáo viên

- + Chuẩn bị thí nghiệm đã mô tả trong sgk.
- + Chuẩn bị thí nghiệm về cặp nhiệt điện.

2. Học sinh

Ôn lại :

- + Phần nói về tính dẫn điện của kim loại trong sgk lớp 9.
- + Dòng điện trong kim loại tuân theo định luật Ôm.

III. Tổ chức các hoạt động học của học sinh

1. Hướng dẫn chung

DÒNG ĐIỆN TRONG KIM LOẠI

Các bước	Hoạt động	Tên hoạt động
Khởi động	Hoạt động 1	Tạo tình huống có vấn đề về bài
Hình thành kiến thức	Hoạt động 2	Bản chất của dòng điện trong kim loại
	Hoạt động 3	Tìm hiểu sự phụ thuộc của điện trở suất của kim loại theo nhiệt độ.
Luyện tập	Hoạt động 4	Tìm hiểu hiện tượng nhiệt điện.
Vận dụng	Hoạt động 5	Hướng dẫn về nhà
Tìm tòi mở rộng		

2. Hướng dẫn cụ thể từng hoạt động

Hoạt động 1: Tạo tình huống học tập về dòng điện trong kim loại

a) Mục tiêu hoạt động:

Thông qua thí nghiệm để tạo mâu thuẫn giữa kiến thức hiện có của học sinh với những kiến thức mới.

b) Nội dung:

Câu lệnh 1: Yêu cầu học sinh thực hiện C1.

Câu lệnh 2: Yêu cầu học sinh thực hiện C2.

c) Gợi ý tổ chức hoạt động:

Giáo viên đặt vấn đề bằng cách cho các em làm thí nghiệm, hướng dẫn các em đọc thêm sách giáo khoa thực hiện nhiệm vụ học tập.

Học sinh ghi nhiệm vụ chuyển giao vào vở, ghi vào vở ý kiến của mình. Sau đó thảo luận nhóm với các bạn xung quanh bằng cách ghi lại các ý kiến của bạn khác vào vở của mình. Thảo luận nhóm để đưa ra báo cáo của nhóm về những dự đoán này. Thống nhất cách trình bày kết quả thảo luận nhóm, ghi vào vở.

Trong quá trình hoạt động nhóm, giáo viên quan sát học sinh tự học, thảo luận, trợ giúp kịp thời khi các em cần hỗ trợ. Ghi nhận kết quả làm việc của cá nhân hoặc nhóm học sinh.

d) Sản phẩm hoạt động:

Học sinh báo cáo kết quả hoạt động nhóm và nội dung vở ghi.

e) Đánh giá

- GV theo dõi cá nhân và nhóm học sinh, quan sát vở ghi để phát hiện khó khăn của học sinh, ghi vào sổ những trường hợp cần lưu ý.
- GV có thể tổ chức cho học sinh đánh giá lẫn nhau thông qua các tiêu chí trong quá trình báo cáo kết quả hoạt động.

- Căn cứ vào sản phẩm học tập và thái độ học tập, GV đánh giá sự tiến bộ của HS, đánh giá được khả năng vận dụng giải quyết tình huống vào thực tiễn

Hoạt động 2:

a) Mục tiêu hoạt động:

b) **Nội dung:** Hình thức chủ yếu của hoạt động này là làm thí nghiệm hoặc tự học qua tài liệu dưới sự hướng dẫn của giáo viên để lĩnh hội được các kiến thức trên. Từ đó vận dụng trả lời các câu hỏi của bài học.

- + Yêu cầu học sinh nhắc lại mạng tinh thể kim loại và chuyển động nhiệt của nó.
- + Giới thiệu các electron tự do trong kim loại và chuyển động nhiệt của chúng.
- + Giới thiệu sự chuyển động của các electron tự do dưới tác dụng của lực điện trường.
- + Yêu cầu học sinh nêu nguyên nhân gây ra điện trở của kim loại.
- + Yêu cầu học sinh nêu loại hạt tải điện trong kim loại.

c) Gợi ý tổ chức hoạt động:

Giáo viên đặt vấn đề bằng cách cho các em tiến hành thí nghiệm và đọc sách giáo khoa. Học sinh ghi nhiệm vụ chuyển giao của giáo viên vào vở, ghi ý kiến của mình vào vở. Sau đó thảo luận nhóm với các bạn xung quanh bằng cách ghi lại các ý kiến của bạn khác vào vở mình. Thảo luận nhóm để đưa ra báo cáo, thống nhất cách trình bày kết quả thảo luận nhóm, ghi vào vở cá nhân ý kiến của nhóm.

Trong quá trình hoạt động nhóm, giáo viên quan sát học sinh tự học, thảo luận, trợ giúp kịp thời khi các em cần hỗ trợ. Ghi nhận kết quả làm việc của cá nhân hoặc nhóm học sinh.

d) Sản phẩm hoạt động:

Báo cáo kết quả hoạt động nhóm và nội dung vở ghi của học sinh:

- + 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 tạo 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.

Hoạt động 3:

a) Mục tiêu hoạt động:

- + Giới thiệu điện trở suất của kim loại và sự phụ thuộc của nó vào nhiệt độ.
- + Giới thiệu khái niệm hệ số nhiệt điện trở

b) Nội dung:

+ Hình thức chủ yếu của hoạt động này là làm thí nghiệm hoặc tự học qua tài liệu dưới sự hướng dẫn của giáo viên để lĩnh hội được các kiến thức trên. Từ đó vận dụng trả lời các câu hỏi của bài học

c) Gợi ý tổ chức hoạt động:

Giáo viên đặt vấn đề bằng cách cho các em tiến hành thí nghiệm và đọc sách giáo khoa. Học sinh ghi nhiệm vụ chuyển giao của giáo viên vào vở, ghi ý kiến của mình vào vở. Sau đó thảo luận nhóm với các bạn xung quanh bằng cách ghi lại các ý kiến của bạn khác vào vở mình. Thảo luận nhóm để đưa ra báo cáo, thống nhất cách trình bày kết quả thảo luận nhóm, ghi vào vở cá nhân ý kiến của nhóm.

Trong quá trình hoạt động nhóm, giáo viên quan sát học sinh tự học, thảo luận, trợ giúp kịp thời khi các em cần hỗ trợ. Ghi nhận kết quả làm việc của cá nhân hoặc nhóm học sinh.

d) Sản phẩm hoạt động:

Báo cáo kết quả hoạt động nhóm và nội dung vở ghi của học sinh:

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.

e) Đánh giá

- GV theo dõi cá nhân và nhóm học sinh, quan sát vở ghi để phát hiện khó khăn của học sinh, ghi vào sổ những trường hợp cần lưu ý.
- GV có thể tổ chức cho học sinh đánh giá lẫn nhau thông qua các tiêu chí trong quá trình báo cáo kết quả hoạt động.
- Căn cứ vào sản phẩm học tập và thái độ học tập, GV đánh giá sự tiến bộ của HS, đánh giá được khả năng vận dụng giải quyết tình huống vào thực tiễn

Hoạt động 4: Tìm hiểu điện trở của kim loại ở nhiệt độ thấp và hiện tượng siêu dẫn.

a) Mục tiêu hoạt động: Tìm hiểu điện trở của kim loại ở nhiệt độ thấp và hiện tượng siêu dẫn.

b) Nội dung:

- + Yêu cầu học sinh giải thích tại sao khi nhiệt độ giảm thì điện trở kim loại giảm.
 - + Giới thiệu hiện tượng siêu dẫn.
 - + Giới thiệu các ứng dụng của hiện tượng siêu dẫn.
- Yêu cầu học sinh thực hiện C3.

c) Gợi ý tổ chức hoạt động:

Giáo viên đặt vấn đề bằng cách cho các em tiến hành thí nghiệm và đọc sách giáo khoa. Học sinh ghi nhiệm vụ chuyển giao của giáo viên vào vở, ghi ý kiến của mình vào vở. Sau đó thảo luận nhóm với các bạn xung quanh bằng cách ghi lại các ý kiến của bạn khác vào vở mình. Thảo luận nhóm để đưa ra báo cáo, thống nhất cách trình bày kết quả thảo luận nhóm, ghi vào vở cá nhân ý kiến của nhóm.

Trong quá trình hoạt động nhóm, giáo viên quan sát học sinh tự học, thảo luận, trợ giúp kịp thời khi các em cần hỗ trợ. Ghi nhận kết quả làm việc của cá nhân hoặc nhóm học sinh.

d) Sản phẩm hoạt động:

Báo cáo kết quả hoạt động nhóm và nội dung vở ghi của học sinh:

- + 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 0. 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.

e) Đánh giá

- GV theo dõi cá nhân và nhóm học sinh, quan sát vở ghi để phát hiện khó khăn của học sinh, ghi vào sổ những trường hợp cần lưu ý.
- GV có thể tổ chức cho học sinh đánh giá lẫn nhau thông qua các tiêu chí trong quá trình báo cáo kết quả hoạt động.
- Căn cứ vào sản phẩm học tập và thái độ học tập, GV đánh giá sự tiến bộ của HS, đánh giá được khả năng vận dụng giải quyết tình huống vào thực tiễn

Hoạt động 5: Hiện tượng nhiệt điện, Củng cố, giao nhiệm vụ về nhà.

a) Mục tiêu hoạt động: Hiện tượng nhiệt điện, Củng cố giao nhiệm vụ về nhà.

b) Nội dung:

- + Giới thiệu hiện tượng nhiệt điện.
- + Giải thích.
- + Ghi nhận hiện tượng.
- + Tóm tắt những kiến thức cơ bản.
- + Yêu cầu học sinh về nhà làm các bài tập từ 5 đến 9 trang 78 sgk và 13.10, 13.11

sbt.

c) Gợi ý tổ chức hoạt động:

Giáo viên đặt vấn đề bằng cách cho các em tiến hành thí nghiệm và đọc sách giáo khoa. Học sinh ghi nhiệm vụ chuyển giao của giáo viên vào vở, ghi ý kiến của mình vào vở. Sau đó thảo luận nhóm với các bạn xung quanh bằng cách ghi lại các ý kiến của bạn khác vào vở mình. Thảo luận nhóm để đưa ra báo cáo, thống nhất cách trình bày kết quả thảo luận nhóm, ghi vào vở cá nhân ý kiến của nhóm.

Trong quá trình hoạt động nhóm, giáo viên quan sát học sinh tự học, thảo luận, trợ giúp kịp thời khi các em cần hỗ trợ. Ghi nhận kết quả làm việc của cá nhân hoặc nhóm học sinh.

d) Sản phẩm hoạt động:

Báo cáo kết quả hoạt động nhóm và nội dung vở ghi của học sinh:

e) Đánh giá

- GV theo dõi cá nhân và nhóm học sinh, quan sát vở ghi để phát hiện khó khăn của học sinh, ghi vào sổ những trường hợp cần lưu ý.
- GV có thể tổ chức cho học sinh đánh giá lẫn nhau thông qua các tiêu chí trong quá trình báo cáo kết quả hoạt động.
- Căn cứ vào sản phẩm học tập và thái độ học tập, GV đánh giá sự tiến bộ của HS, đánh giá được khả năng vận dụng giải quyết tình huống vào thực tiễn

IV. Câu hỏi kiểm tra đánh giá bài học

DÒNG ĐIỆN TRONG KIM LOẠI

Câu 1: Một dây bạch kim ở 20°C có điện trở suất $\rho_0 = 10,6 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$. Tính điện trở suất ρ của dây dẫn này ở 500°C . Coi rằng điện trở suất của bạch kim trong khoảng nhiệt độ này tăng tỉ lệ bậc nhất theo nhiệt độ với hệ số nhiệt điện trở $\alpha = 3,9 \cdot 10^{-3} \text{K}^{-1}$.

- A. $\rho = 31,3 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$. B. $\rho = 20,7 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$.
C. $\rho = 30,4 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$. D. $\rho = 34,3 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$.

Câu 2: Một bóng đèn (220 V - 75 W) có dây tóc làm bằng vonfram. Điện trở của dây tóc đèn ở 25°C là $R_0 = 55,2 \Omega$. Tính nhiệt độ t của dây tóc đèn khi đèn sáng bình thường. Coi rằng điện trở suất của bạch kim trong khoảng nhiệt độ này tăng tỉ lệ bậc nhất theo nhiệt độ với hệ số nhiệt điện trở $\alpha = 4,5 \cdot 10^{-3} \text{K}^{-1}$

- A. $t = 2597^{\circ}\text{C}$. B. $t = 2350^{\circ}\text{C}$. C. $t = 2400^{\circ}\text{C}$. D. $t = 2622^{\circ}\text{C}$.

Câu 3: Một bóng đèn Đ: (220 V – 100 W) khi sáng bình thường nhiệt độ dây tóc là 2000°C , điện trở của đèn khi tắt sáng

- A. 484Ω . B. $45,5 \Omega$. C. $2,2 \Omega$. D. $48,4 \Omega$.

Câu 4: Một bóng đèn Đ: (220 V – 100 W) khi sáng bình thường nhiệt độ dây tóc là 2000°C , điện trở của đèn khi không tắt sáng (ở nhiệt độ 20°C) có giá trị là (Cho biết dây tóc của đèn làm bằng Vonfram có hệ số nhiệt điện trở là $4,5 \cdot 10^{-3} \text{K}^{-1}$)

- A. 488Ω . B. 484Ω . C. 49Ω . D. $4,9 \Omega$.

Câu 5: Khi hiệu điện thế giữa hai cực bóng đèn là $U_1 = 20 \text{ mV}$ thì cường độ dòng điện chạy qua đèn là $I_1 = 8 \text{ mA}$, nhiệt độ dây tóc bóng đèn là $t_1 = 25^{\circ}\text{C}$. Khi sáng bình thường, hiệu điện thế giữa hai cực bóng đèn là $U_2 = 240 \text{ V}$ thì cường độ dòng điện chạy qua đèn là $I_2 = 8 \text{ A}$. Biết hệ số nhiệt điện trở $\alpha = 4,2 \cdot 10^{-3} \text{K}^{-1}$. Nhiệt độ t_2 của dây tóc đèn khi sáng bình thường là

- A. 2600°C . B. 3649°C . C. 2644 K . D. 2917°C .

CẶP NHIỆT ĐIỆN

Câu 1: Khi nhúng một đầu của cặp nhiệt điện vào nước đá đang tan, đầu còn lại nhúng vào nước sôi thì suất điện động nhiệt điện của cặp nhiệt điện là $0,860 \text{ mV}$. Hệ số nhiệt điện động của cặp nhiệt điện đó là

- A. $6,8 \mu\text{V/K}$. B. $8,6 \mu\text{V/K}$. C. $6,8 \text{ V/K}$. D. $8,6 \text{ V/K}$.

Câu 2: Dùng cặp nhiệt điện Cu – Constantan có hệ nhiệt điện động $\alpha_T = 42,5 \mu\text{V/K}$ nối với milivôn kế để đo nhiệt độ nóng chảy của thiếc. Giữ nguyên mỗi hàn thứ nhất của cặp nhiệt điện này trong nước đá đang tan và nhúng mỗi hàn thứ hai của nó vào thiếc nóng chảy. Khi đó milivôn kế chỉ $10,03 \text{ mV}$. Nhiệt độ nóng chảy của thiếc là

- A. 335°C . B. 353°C . C. 236°C . D. 326°C .

Câu 3: Cặp nhiệt điện Sắt – Constantan có hệ số nhiệt điện động $\alpha_T = 50,4 \mu\text{V/K}$ và điện trở trong $r = 0,5 \Omega$. Nối cặp nhiệt điện này với điện kế G có điện trở $R_G = 19,5 \Omega$. Đặt mỗi hàn thứ nhất vào trong không khí ở nhiệt độ $t_1 = 27^{\circ}\text{C}$, nhúng mỗi hàn thứ hai vào trong bếp điện có nhiệt độ 327°C . Cường độ dòng điện chạy qua điện kế G là

- A. $0,756 \text{ mA}$. B. $0,576 \text{ mA}$. C. 675 mA . D. 765 mA .

Câu 4: Một mối hàn của cặp nhiệt điện có hệ số nhiệt điện trở $\alpha = 65 \mu\text{V/K}$ được đặt trong không khí ở nhiệt độ 20°C , còn mối hàn kia được nung nóng đến nhiệt độ 232°C . Suất điện động nhiệt của cặp nhiệt điện đó là

- A. 13,0 mV. B. 13,6 mV. C. 14 mV. D. 13 mV.

Câu 5: Nguyên tử lượng của đồng là $64.10^{-3} \text{ kg/mol}$; khối lượng riêng là 9.10^3 kg/m^3 . Biết mỗi nguyên tử đồng đóng góp xấp xỉ một electron tự do. Mật độ electron tự do trong đồng là

- A. $n = 8,5.10^{28} \text{ electron/m}^3$. B. $n = 84,7.10^{28} \text{ electron/m}^3$.
C. $n = 3469.10^{23} \text{ electron/m}^3$. D. $n = 42,8.10^{17} \text{ electron/m}^3$.

Câu 6: Một sợi dây đồng có điện trở 50Ω ở nhiệt độ 0°C hệ số nhiệt điện trở của đồng là $4,3.10^{-3} \text{ K}^{-1}$. Điện trở của dây đồng ở nhiệt độ 50°C là

- A. 67,5 Ω . B. 65,7 Ω . C. 65,07 Ω . D. 60,75 Ω .

Câu 7: Một mối hàn của một cặp nhiệt điện có hệ số α_T được đặt trong không khí ở 20°C , còn mối hàn kia được nung nóng đến nhiệt độ 500°C , suất điện động nhiệt điện của cặp nhiệt khi đó là 6 mV. Hệ số α_T có giá trị:

- A. $1,25.10^{-4} \text{ V/K}$. B. 12,5 $\mu\text{V/K}$. C. 1,25 $\mu\text{V/K}$. D. 1,25 mV/K