

Bài 13. DÒNG ĐIỆN TRONG KIM LOẠI

I. MỤC TIÊU:

Kiến thức:

- Nêu được đặc điểm của kim loại về mặt điện và điện trở.
- Nêu được bản chất của dòng điện trong kim loại.
- Viết và giải thích được ý nghĩa các đại lượng trong biểu thức sự phụ thuộc của suất điện động vào nhiệt độ.
- Phát biểu được khái niệm cơ bản về hiện tượng siêu dẫn.
- Nêu được cấu tạo cặp nhiệt điện và nêu được sự phụ thuộc của suất nhiệt điện động vào các yếu tố.

Kĩ năng:

- Giải các bài tập có liên quan đến điện trở suất phụ thuộc vào nhiệt độ.
- Giải các bài tập về suất nhiệt điện động.

II. CHUẨN BỊ:

Giáo viên:

1. Đọc SGK 10 về chất kết tinh.
2. Cặp nhiệt điện (nếu có).
3. Chuẩn bị phiếu:

Phiếu học tập 1 (PC1)

- Nêu các đặc điểm về điện của kim loại?
- Hiện tượng xảy ra như thế nào khi đặt vào kim loại một điện trường ngoài?

TL1:

- Các đặc điểm cấu tạo về mặt điện của kim loại:
 - + Trong kim loại các nguyên tử bị mất electron hóa trị và trở thành ion dương. Các ion dương liên kết với nhau một cách trật tự tạo nên mạng tinh thể kim loại. Chuyển động nhiệt của các ion càng cao, tinh thể càng trở nên mất trật tự.
 - + Các electron hóa trị tách khỏi nguyên tử trở thành electron tự do với mật độ không đổi. Chúng chuyển động hỗn loạn trở thành khí electron tự do choán toàn bộ thể tích kim loại nhưng chưa tạo thành dòng điện.
- Khi đặt một điện trường ngoài vào kim loại:
 - + Lực điện sẽ tác dụng làm các electron chuyển động ngược chiều điện trường, tạo thành dòng điện.

Phiếu học tập 2 (PC2)

- Giải thích hiện tượng điện trở ở kim loại?
- Giải thích hiện tượng tỏa nhiệt ở kim loại?

TL2:

- Do sự mất trật tự của mạng tinh thể nên các electron tự do chuyển động có hướng dưới tác dụng của điện trường bị cản trở.
- Các electron được tăng tốc trong điện trường ngoài khi tương tác với nút mạng thì truyền động năng cho nút mạng, làm dao động của mạng tinh thể trở nên càng mạnh và gây ra hiện tượng tỏa nhiệt.

Phiếu học tập 3 (PC3)

- Nêu bản chất của dòng điện trong kim loại?
- Lý do kim loại dẫn điện tốt?

TL3:

- Bản chất dòng điện trong kim loại là dòng chuyển dời có hướng của các electron tự do trong kim loại ngược chiều điện trường.
- Kim loại dẫn điện tốt vì mật độ electron tự do trong kim loại rất cao.

Phiếu học tập 4 (PC4)

- Cho biết sự phụ thuộc của điện trở kim loại vào nhiệt độ?

TL4:

- Biểu thức sự phụ thuộc của điện trở suất vào nhiệt độ: $\rho = \rho_0[1 + \alpha(t - t_0)]$.

α : Hệ số nhiệt điện trở (K^{-1}).

ρ_0 : điện trở suất của vật liệu tại nhiệt độ t_0 .

Phiếu học tập 5 (PC5)

- Hiện tượng siêu dẫn là gì?

TL5:

- Là hiện tượng điện trở suất của vật liệu giảm đột ngột xuống bằng 0 khi nhiệt độ của vật liệu giảm xuống thấp hơn một giá trị T_c nhất định. Giá trị này phụ thuộc vào bản thân vật liệu.

Phiếu học tập 6 (PC6):

- Nêu cấu tạo của một cặp nhiệt điện?

- Suất nhiệt điện động phụ thuộc những yếu tố nào?

TL6:

- Là một cặp dây dẫn có bản chất khác nhau, và mỗi đầu của chúng được hàn với nhau.

- Suất nhiệt điện động phụ thuộc vào bản chất của cặp kim loại và độ chênh lệch nhiệt độ giữa hai đầu.

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

Trong đó $T_1 - T_2$ là hiệu nhiệt độ giữa đầu nóng và đầu lạnh.

Phiếu học tập 7 (PC7): có thể ứng dụng CNTT hoặc dùng bản trong

1. Trong các nhận định sau, nhận định nào về dòng điện trong kim loại là không đúng?

A. Dòng điện trong kim loại là dòng chuyển dời có hướng của các electron tự do;

B. Nhiệt độ của kim loại càng cao thì dòng điện qua nó bị cản trở càng nhiều;

C. Nguyên nhân điện trở của kim loại là do sự mất trật tự trong mạng tinh thể;

D. Khi trong kim loại có dòng điện thì electron sẽ chuyển động cùng chiều điện trường.

2. Đặt vào hai đầu vật dẫn một hiệu điện thế thì nhận định nào sau đây là đúng?

A. Electron sẽ chuyển động tự do hỗn loạn;

B. Tất cả các electron trong kim loại sẽ chuyển động cùng chiều điện trường;

C. Các electron tự do sẽ chuyển động ngược chiều điện trường;

D. Tất cả các electron trong kim loại chuyển động ngược chiều điện trường.

3. 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.

4. Điện trở của kim loại không phụ thuộc trực tiếp vào

A. nhiệt độ của kim loại.

B. bản chất của kim loại.

C. kích thước của vật dẫn kim loại.

D. Hiệu điện thế hai đầu vật dẫn kim loại.

5. Khi nhiệt độ của khối kim loại tăng lên 2 lần thì điện trở suất của nó

A. tăng 2 lần.

B. giảm 2 lần.

C. không đổi.

D. chưa đủ dữ kiện để xác định.

6. Khi chiều dài của khối kim loại đồng, chất tiết diện đều tăng 2 lần thì điện trở suất của kim loại đó

A. tăng 2 lần.

B. giảm 2 lần.

C. không đổi.

D. chưa đủ dữ kiện để xác định.

7. Hiện tượng siêu dẫn là hiện tượng

A. điện trở của vật dẫn giảm xuống giá trị rất nhỏ khi nhiệt độ giảm xuống thấp.

B. điện trở của vật giảm xuống rất nhỏ khi điện trở của nó đạt giá trị đủ cao.

C. điện trở của vật giảm xuống bằng không khi nhiệt độ của vật nhỏ hơn một giá trị nhiệt độ nhất định.

D. điện trở của vật bằng không khi nhiệt độ bằng 0 K.

8. Suất nhiệt điện động của của một cặp nhiệt điện phụ thuộc vào

A. Nhiệt độ thấp hơn ở một trong 2 đầu cặp.

B. nhiệt độ cao hơn ở một trong hai đầu cặp.

C. Hiệu nhiệt độ hai đầu cặp.

D. Bản chất của chỉ một trong hai kim loại cấu tạo nên cặp.

9. Hạt tải điện trong kim loại là

A. ion dương.

B. electron tự do.

C. ion âm.

D. ion dương và electron tự do.

10. ở 20°C điện trở suất của bạc là $1,62 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$. Biết hệ số nhiệt điện trở của bạc là $4,1 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$. Ở 330 K thì điện trở suất của bạc là

A. $1,866 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$.

B. $3,679 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$.

C. $3,812 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$.

D. $4,151 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$.

TL7. Gợi ý đáp án:

Câu 1:D; Câu 2:C; Câu 3:A; Câu 4:D; Câu 5:D; Câu 6: C; Câu 7: C; Câu 8: C; Câu 9: B; Câu 10: A.

4. Gợi ý ứng dụng công nghệ thông tin (UD) Mô phỏng chuyển nhiệt và chuyển động có hướng của electron trong kim loại.

5. Nội dung ghi bảng (ghi tóm tắt kiến thức SGK theo các đầu mục); HS tự ghi chép các nội dung trên bảng và những điều cần thiết cho họ:

Bài 13. Dòng điện trong kim loại

I. Bản chất dòng điện trong kim loại

1.

2.

3.

4.

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

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

IV. Hiện tượng nhiệt điện.

Học sinh:

- Xem lại SGK vật lý 10 về chất kết tinh.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC:

Hoạt động 1 (... phút): Tìm hiểu bản chất dòng điện trong kim loại.

<i>Hoạt động của học sinh</i>	<i>Trợ giúp của giáo viên</i>
<ul style="list-style-type: none">- Đọc SGK mục I.1; I.2 tìm hiểu và trả lời câu hỏi PC1.- Nhận xét ý kiến của bạn.- Phân tích hiện tượng, trả lời phiếu PC2; PC3.	<ul style="list-style-type: none">- Cho HS đọc SGK, nêu câu hỏi PC1.- Gợi ý HS trả lời.- Nêu câu hỏi trong phiếu PC2; PC3.- Hướng dẫn HS tìm hiểu hiện tượng.- (Có thể dùng UDI để hướng dẫn HS trả lời.)

Hoạt động 2 (... phút): Tìm hiểu về sự phụ thuộc của điện trở suất vào nhiệt độ.

<i>Hoạt động của học sinh</i>	<i>Trợ giúp của giáo viên</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Trả lời các câu hỏi PC4. - Nghiên cứu SGK mục II để đưa ra biểu thức cụ thể. - Thảo luận để trả lời C1. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nêu câu hỏi PC4. - Hướng dẫn HS trả lời. - Nêu câu hỏi C1.

Hoạt động 3 (... phút): Tìm hiểu về hiện tượng siêu dẫn.

<i>Hoạt động của học sinh</i>	<i>Trợ giúp của giáo viên</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Đọc SGK mục III. Thảo luận, trả lời các câu hỏi PC5. - Trả lời câu hỏi C2. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nêu câu hỏi PC5. - Hướng dẫn trả lời ý 2 PC 5. - Nêu câu hỏi C2.

Hoạt động 4 (... phút): Tìm hiểu về hiện tượng nhiệt điện.

<i>Hoạt động của học sinh</i>	<i>Trợ giúp của giáo viên</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Đọc SGK mục IV. Thảo luận, trả lời các câu hỏi PC5. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nêu câu hỏi PC6. - Hướng dẫn trả lời ý 2 PC 6.

Hoạt động 5 (... phút): Vận dụng, củng cố.

<i>Hoạt động của học sinh</i>	<i>Trợ giúp của giáo viên</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận, trả lời câu hỏi theo phiếu 	<ul style="list-style-type: none"> - Cho HS thảo luận theo PC7.

PC7. - Nhận xét câu trả lời của bạn.	- Nhận xét, đánh giá nhấn mạnh kiến thức trong bài.
---	---

Hoạt động 6 (... phút): *Giao nhiệm vụ về nhà.*

<i>Hoạt động của học sinh</i>	<i>Trợ giúp của giáo viên</i>
- Ghi bài tập về nhà. - Ghi chuẩn bị cho bài sau.	- Cho bài tập trong SGK: bài tập 5 đến 9 (trang 89). - Dặn dò HS chuẩn bị bài sau.

