

CHƯƠNG III. DÒNG ĐIỆN TRONG CÁC MÔI TRƯỜNG

Bài 13. DÒNG ĐIỆN TRONG KIM LOẠI

I. Bản chất của dòng điện trong kim loại

1. Bản chất của dòng điện trong kim loại

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

2. Nguyên nhân gây ra điện trở của kim loại:

Khi chuyển động có hướng các electron tự do luôn bị “cản trở” do “va chạm” với chỗ mất trật tự của mạng (dao động nhiệt của các ion trong mạng tinh thể kim loại, các nguyên tử lạ lẫn trong kim loại, sự méo mạng tinh thể do biến dạng cơ) gây ra điện trở của kim loại.

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 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.

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.