

I. Các tác dụng của dòng điện một chiều

Dòng điện một chiều là dòng điện có chiều không đổi theo thời gian. Khi nó chạy qua các vật dẫn và môi trường khác nhau, nó gây ra nhiều tác dụng đặc trưng, được ứng dụng rộng rãi trong khoa học kỹ thuật và đời sống.

1. Tác dụng nhiệt

Khái niệm: Khi có dòng điện chạy qua, các vật dẫn đều nóng lên. Nhiệt lượng tỏa ra ở dây dẫn khi có dòng điện chạy qua tỉ lệ thuận với bình phương cường độ dòng điện, với điện trở của dây dẫn và thời gian dòng điện chạy qua.

Công thức (Định luật Jun - Lenxơ): $Q = I^2 * R * t$

- **Q:** Nhiệt lượng tỏa ra (Joule - J)
- **I:** Cường độ dòng điện (Ampe - A)
- **R:** Điện trở của vật dẫn (Ohm - Ω)
- **t:** Thời gian dòng điện chạy qua (giây - s)

Ví dụ minh họa:

1. **Bếp điện:** Dòng điện chạy qua dây mayso (làm từ hợp kim có điện trở suất lớn) làm dây nóng lên đến nhiệt độ cao, tỏa nhiệt để đun nấu thức ăn. Một bếp điện có điện trở 100Ω , dòng điện chạy qua là $2A$ trong 5 phút ($300s$). Nhiệt lượng bếp tỏa ra là $Q = 2^2 * 100 * 300 = 120,000 J$.

2. **Bàn là (bàn ủi):** Tương tự bếp điện, dòng điện làm nóng đế kim loại của bàn là để là phẳng quần áo.
3. **Bóng đèn dây tóc:** Dòng điện làm nóng dây tóc vonfram đến mức phát sáng. Phần lớn điện năng biến thành nhiệt năng (khoảng 95%) và chỉ một phần nhỏ biến thành quang năng.

2. Tác dụng phát sáng (Tác dụng quang)

Khái niệm: Dòng điện không chỉ làm nóng và phát sáng các vật rắn (như dây tóc bóng đèn) mà còn có thể làm phát sáng chất khí và chất bán dẫn.

Cơ chế:

- **Với chất khí:** Dòng điện chạy qua chất khí (ví dụ: khí neon trong bút thử điện) làm các nguyên tử khí phát ra ánh sáng màu đặc trưng.
- **Với chất bán dẫn:** Đèn LED (Điốt phát quang) hoạt động dựa trên nguyên tắc dòng điện đi qua một lớp bán dẫn đặc biệt, làm nó phát ra ánh sáng.

Ví dụ minh họa:

1. **Bút thử điện:** Khi ta chạm đầu bút vào vật mang điện và tay ta chạm vào đầu kia của bút, dòng điện rất nhỏ đi qua cơ thể người và đèn neon trong bút, làm đèn sáng lên, cho biết vật đó có điện.
2. **Đèn LED:** Được sử dụng rộng rãi trong các thiết bị điện tử (đèn báo nguồn), đèn trang trí, đèn chiếu sáng dân dụng vì hiệu suất cao và tiết kiệm điện.
3. **Đèn huỳnh quang (đèn ống):** Dòng điện tạo ra sự phóng điện giữa hai điện cực, làm phát ra tia tử ngoại. Tia này tác dụng vào lớp bột huỳnh quang

phủ bên trong thành ống và làm lớp bột này phát sáng.

3. Tác dụng từ

Khái niệm: Dòng điện chạy trong dây dẫn tạo ra một từ trường xung quanh dây dẫn đó. Tính chất này được gọi là tác dụng từ của dòng điện.

Quy tắc xác định chiều từ trường (Quy tắc nắm tay phải):

Nắm bàn tay phải, rồi đặt sao cho ngón tay cái nằm dọc theo dây dẫn và chỉ theo chiều dòng điện, khi đó các ngón tay kia khum lại cho ta chiều của các đường sức từ.

Ví dụ minh họa:

1. **Nam châm điện:** Một cuộn dây dẫn có dòng điện chạy qua sẽ trở thành một nam châm điện. Nó có thể hút các vật bằng sắt, thép. Ứng dụng trong cần cẩu điện để nâng các vật nặng bằng sắt, chuông điện, rơ-le điện từ.
2. **Động cơ điện:** Hoạt động dựa trên tác dụng từ của từ trường lên khung dây có dòng điện chạy qua, làm cho khung dây quay, biến điện năng thành cơ năng.
3. **Chuông báo động:** Khi có dòng điện chạy qua cuộn dây, nó tạo ra từ trường hút miếng sắt làm búa gõ vào chuông. Mạch điện bị hở, cuộn dây mất từ tính, lò xo kéo miếng sắt về vị trí cũ, mạch lại kín và quá trình lặp lại, tạo ra tiếng chuông liên tục.

4. Tác dụng hóa học

Khái niệm: Khi cho dòng điện một chiều đi qua dung dịch muối, axit hoặc bazơ, nó có thể gây ra các phản ứng hóa học trên các điện cực. Hiện tượng này gọi là điện phân.

Cơ chế: Dòng điện tách dung dịch thành các ion dương và ion âm. Các ion dương chạy về cực âm (catot) và ion âm chạy về cực dương (anot), tại đây xảy ra các phản ứng hóa học.

Ví dụ minh họa:

1. **Mạ điện:** Để mạ bạc cho một chiếc thìa đồng, người ta nhúng chiếc thìa vào dung dịch muối bạc và nối nó với cực âm của nguồn điện. Cực dương là một thanh bạc. Dòng điện sẽ tách ion bạc (Ag^+) ra khỏi dung dịch và bám vào chiếc thìa, tạo thành một lớp mạ bạc mỏng.
2. **Điều chế hóa chất:** Trong công nghiệp, người ta điện phân dung dịch muối ăn (NaCl) để điều chế khí Clo (Cl_2) và dung dịch Xút (NaOH), là những hóa chất quan trọng.
3. **Nạp ắc quy:** Khi nạp điện cho ắc quy, dòng điện một chiều gây ra phản ứng hóa học tích trữ năng lượng dưới dạng hóa năng. Khi sử dụng, ắc quy lại biến hóa năng thành điện năng.

5. Tác dụng sinh lí

Khái niệm: Dòng điện có thể gây ra các tác động sinh học lên cơ thể sống khi đi qua chúng, gọi là tác dụng sinh lí.

Cơ chế: Dòng điện tác động lên hệ thần kinh, gây co giật cơ bắp, làm tim ngừng đập, tê liệt hệ hô hấp.

Lưu ý: Tác dụng sinh lí có thể gây nguy hiểm chết người nếu cường độ dòng điện đủ lớn, nhưng cũng có thể được ứng dụng để chữa bệnh.

Ví dụ minh họa:

1. **Điện giật:** Đây là tác dụng có hại và nguy hiểm nhất. Nếu vô tình chạm vào nguồn điện, dòng điện đi qua cơ thể có thể gây co giật, bỏng nặng, hoặc tử vong.
2. **Ứng dụng trong y học:** Các bác sĩ sử dụng dòng điện với cường độ nhỏ và phù hợp để chữa bệnh như châm cứu điện, kích thích tim hoạt động trở lại bằng máy sốc điện, hoặc trong các phương pháp vật lý trị liệu.

II. Các quy tắc an toàn khi sử dụng điện

Sử dụng điện an toàn là vô cùng quan trọng để bảo vệ tính mạng và tài sản. Dưới đây là những quy tắc cơ bản cần tuân thủ.

1. Giới hạn an toàn đối với cơ thể người

Mức độ nguy hiểm của điện giật phụ thuộc vào cường độ dòng điện, thời gian tiếp xúc và đường đi của dòng điện qua cơ thể. Dưới đây là bảng tham khảo tác động của dòng điện lên cơ thể:

Cường độ dòng điện (mA)	Tác động lên cơ thể người
Trên 10 mA	Cơ bắp co giật mạnh, không thể tự dứt ra khỏi nguồn điện.
Trên 25 mA	Gây tổn thương tim.
Trên 70 mA (qua ngực)	Tim ngừng đập, gây tử vong nếu không được cấp cứu kịp thời.

Kết luận: Hiệu điện thế an toàn đối với cơ thể người là **dưới 40V**. Dòng điện an toàn là **dưới 10mA**.

2. Các quy tắc an toàn chung khi sử dụng điện

- Chỉ làm thí nghiệm với nguồn điện có hiệu điện thế dưới 40V.** Đây là giới hạn an toàn để tránh gây nguy hiểm trong môi trường học tập.
- Sử dụng dây dẫn có vỏ bọc cách điện.** Vỏ bọc phải nguyên vẹn, không bị nứt, hở để tránh rò rỉ điện. Chất lượng dây dẫn phải phù hợp với công suất của thiết bị.
- Lắp đặt các thiết bị bảo vệ mạch điện.** Mạch điện trong nhà cần có cầu chì hoặc aptomat (cầu dao tự động) phù hợp. Cầu chì sẽ tự đứt khi dòng điện quá lớn, còn aptomat sẽ tự ngắt mạch, bảo vệ thiết bị và phòng chống cháy nổ.
- Nối đất cho các thiết bị điện có vỏ kim loại.** Các thiết bị như tủ lạnh, máy giặt, bình nóng lạnh cần được nối đất để nếu có rò điện ra vỏ, dòng điện

sẽ truyền xuống đất, giúp aptomat ngắt mạch và bảo vệ người sử dụng.

5. **Giữ khoảng cách an toàn với nguồn điện cao thế.** Tuyệt đối không trèo lên cột điện, không thả diều hoặc chơi đùa gần đường dây điện cao thế.
6. **Không chạm vào các thiết bị điện khi tay ướt hoặc ở nơi ẩm ướt.** Nước là chất dẫn điện tốt, làm tăng nguy cơ bị điện giật.
7. **Rút phích cắm khỏi ổ điện khi không sử dụng.** Việc này vừa tiết kiệm điện, vừa đảm bảo an toàn, đặc biệt là trước khi lau chùi hoặc sửa chữa thiết bị.
8. **Kiểm tra thiết bị điện định kỳ.** Thường xuyên kiểm tra dây dẫn, ổ cắm, phích cắm để phát hiện và khắc phục kịp thời các hư hỏng.

3. Cách xử lý khi phát hiện người bị điện giật

Khi gặp tình huống có người bị điện giật, cần bình tĩnh và hành động nhanh chóng, chính xác theo các bước sau:

1. Nhanh chóng tách nạn nhân khỏi nguồn điện:

- **Cách 1 (Tốt nhất):** Ngắt ngay nguồn điện bằng cách dập cầu dao, aptomat hoặc rút phích cắm điện.
- **Cách 2 (Nếu không ngắt được nguồn):** Đứng trên vật khô ráo, cách điện (ván gỗ, dép nhựa), dùng vật cách điện (gậy gỗ khô, sào tre, ghế nhựa) để gạt dây điện ra hoặc đẩy nạn nhân ra khỏi nguồn điện. **Tuyệt đối không dùng tay không chạm vào người nạn nhân.**

2. Sơ cứu nạn nhân:

- Sau khi đã tách khỏi nguồn điện, đưa nạn nhân đến nơi thoáng khí.
- Kiểm tra xem nạn nhân còn thở hay không. Nếu nạn nhân đã ngưng thở, tim ngừng đập, phải tiến hành sơ cứu ban đầu như hà hơi thổi ngạt và ép tim ngoài lồng ngực.

3. **Gọi cấp cứu:**

- Nhanh chóng gọi xe cấp cứu (số 115) hoặc nhờ người xung quanh đưa nạn nhân đến cơ sở y tế gần nhất, kể cả khi nạn nhân có vẻ đã tỉnh lại.