



Một số kinh kiện khác

Bởi:

Khoa CNTT ĐHSP KT Hưng Yên

Hiệu ứng quang điện phát xạ

Hiệu ứng quang điện phát xạ hay còn được gọi là hiệu ứng quang điện ngoài là hiện tượng các điện tử được giải phóng khỏi bề mặt vật liệu tạo thành dòng khi chiếu vào chúng một bức xạ ánh sáng có bước sóng nhỏ hơn một ngưỡng nhất định và có thể thu lại nhờ tác dụng của điện trường.

Cơ chế phát xạ điện tử khi chiếu sáng vật liệu xảy ra theo ba giai đoạn:

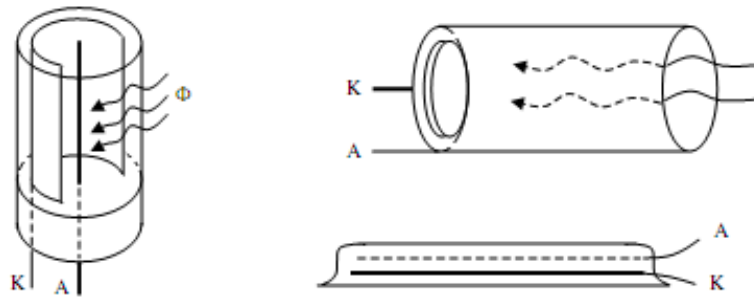
- Hấp thụ photon và giải phóng điện tử bên trong vật liệu.
- Điện tử vừa được giải phóng di chuyển đến bề mặt.
- Điện tử thoát khỏi bề mặt vật liệu.

Khi một điện tử hấp thụ photon và được giải phóng, di chuyển của nó trong khối vật liệu mang tính ngẫu nhiên theo mọi hướng, do đó chỉ một lượng rất nhỏ hướng tới bề mặt. Mặt khác, trong quá trình di chuyển, các điện tử này có thể va chạm với các điện tử khác và mất đi một phần năng lượng do đó chỉ một lượng nhỏ điện tử được giải phóng tới được bề mặt. Mặt khác, sự phát xạ của các điện tử sau khi đã đến được bề mặt chỉ có thể xảy ra khi động năng của nó đủ thắng được hàng rào thế phân cách vật liệu với môi trường.

Tế bào quang điện chân không

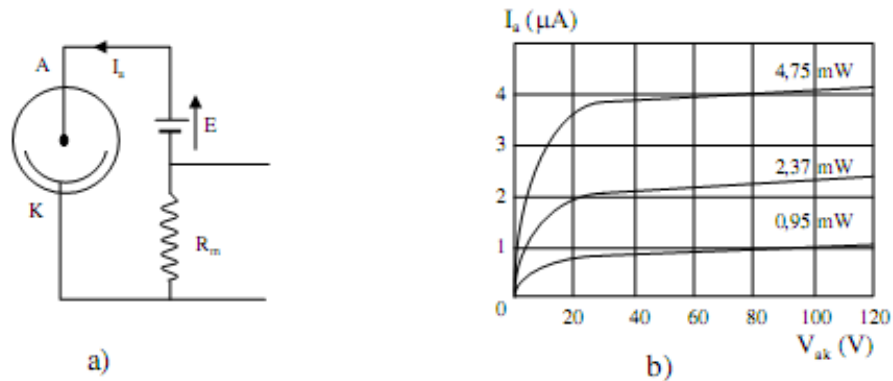
Tế bào quang điện chân không gồm một ống hình trụ có một cửa sổ trong suốt, được hút chân không (áp suất $\sim 10^{-6} - 10^{-8}$ mmHg). Trong ống đặt một catot có khả năng phát xạ khi được chiếu sáng và một anot.

Một số kinh kiện khác



Hình 8.17: Sơ đồ cấu tạo tế bào quang điện chân không

Sơ đồ tương đương và sự thay đổi của dòng anot I_a phụ thuộc vào điện thế anot - catot V_{ak} biểu diễn trên hình 8.18.



Hình 8.18: Sơ đồ tương đương và đặc trưng $I - v$ của tế bào quang điện chân không

Đặc trưng $I - V$ có hai vùng rõ rệt:

- + Vùng điện tích không gian đặc trưng bởi sự tăng mạnh của dòng khi điện áp tăng.
- + Vùng bão hoà đặc trưng bởi sự phụ thuộc không đáng kể của dòng vào điện áp.

Tế bào quang điện được sử dụng chủ yếu trong vùng bão hoà, khi đó nó giống như một nguồn dòng, giá trị của dòng chỉ phụ thuộc vào thông lượng ánh sáng mà nó nhận được. Điện trở trong ? của tế bào quang điện rất lớn và có thể xác định từ độ dốc của đặc tuyến ở vùng bão hoà:

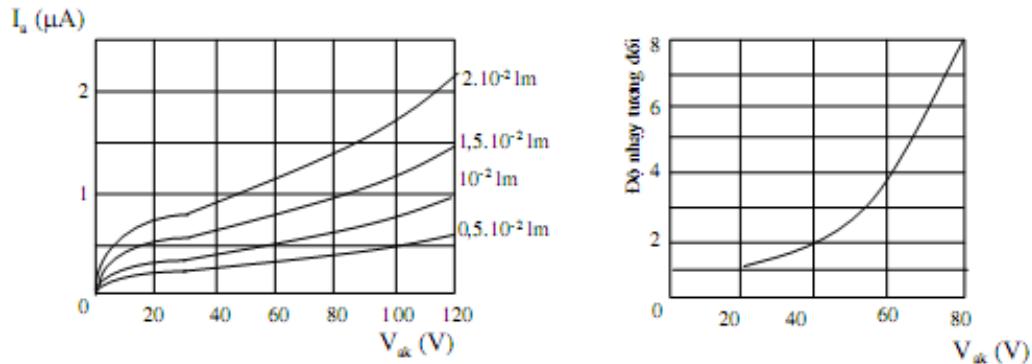
$$\frac{1}{\rho} = \left(\frac{dI_a}{dV_{ak}} \right)_{\Phi}$$

Một số kinh kiện khác

Độ nhạy phổ của tế bào quang điện được biểu diễn thông qua giá trị của dòng anot trong vùng bão hoà, thường vào cỡ 10 - 100 mA/W.

Tế bào quang điện dạng khí

Tế bào quang điện dạng khí có cấu tạo tương tự tế bào quang điện chân không, chỉ khác ở chỗ thể tích bên trong của đèn được điền đầy bằng khí, thường là khí acgon, dưới áp suất cỡ 10^{-1} - 10^{-2} mmHg.



Hình 8.19: Đặc trưng và độ nhạy của tế bào quang điện dạng khí

Khi điện áp thấp hơn 20V, đặc tuyến I - V có dạng giống như tế bào quang điện chân không. Khi điện áp cao, điện tử chuyển động với tốc độ lớn làm ion hoá các nguyên tử khí, kết quả là dòng anot tăng lên từ 5 - 10 lần.