**(TUẦN 26)**

**Bài 27 : HIỆN TƯỢNG QUANG ĐIỆN NGOÀI (Tiết 51)**

**I. HIỆN TƯỢNG QUANG ĐIỆN NGOÀI :**

**1) Thí nghiệm của Héc về hiện tượng quang điện :**

Zn

 –

 – –

* Chiếu ánh sáng hồ quang vào tấm kẽm đang tích điện âm thì nó làm bật các êlectron ra khỏi bề mặt của tấm kẽm.
* Nếu chắn chùm sáng hồ quang bằng một tấm thuỷ tinh dày thì hiện tượng trên không xảy ra (thuỷ tinh hấp thụ rất mạnh các tia tử ngoại).
* Bức xạ tử ngoại có khả năng gây ra hiện tượng quang điện ở kẽm, còn ánh sáng nhìn thấy thì không gây được.

**2) Định nghĩa :**

Hiện tượng ánh sáng làm bật các êlectron ra khỏi mặt kim loại gọi là hiện tượng quang điện ngoài.

**II. CÁC ĐỊNH LUẬT QUANG ĐIỆN :**

**1) Định luật I (Định luật về giới hạn quang điện) :**

Đối với mỗi kim loại, ánh sáng kích thích phải có bước sóng λ ngắn hơn hay bằng giới hạn quang điện λ0 của kim loại đó, mới gây ra được hiện tượng quang điện.

**Lưu ý :**

- Giới hạn quang điện của mỗi kim loại là đặc trưng riêng cho kim loại đó.

- Thuyết sóng điện từ về ánh sáng không giải thích được mà chỉ có thể giải thích được bằng thuyết lượng tử.

**2) Định luật II :**

Với ánh sáng kích thích có bước sóng thoả mãn định luật quang điện thứ nhất thì cường độ dòng quang điện bão hoà tỉ lệ thuận với cường độ của chùm sáng kích thích.

**3) Định luật III :**

Động năng ban đầu cực đại của các êlectron quang điện không phụ thuộc vào cường độ của chùm sáng kích thích, mà chỉ phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng kích và bản chất của kim loại dùng làm catôt.

**III. THUYẾT LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG :**

**1) Giả thuyết Plăng :**

Lượng năng lượng mà mỗi lần một nguyên tử hay phân tử hấp thụ hay phát xạ có giá trị hoàn toàn xác định và hằng hf ; trong đó f là tần số của ánh sáng bị hấp thụ hay phát ra, còn h là một hằng số.

**2) Lượng tử năng lượng :**  h = 6,625.10–34(J.s) là hằng số Plăng.

**3) Thuyết lượng tử ánh sáng :**

- Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là phôtôn.

- Với mỗi ánh sáng đơn sắc có tần số f, các phôtôn đều giống nhau, mỗi phôtôn mang năng lượng bằng hf.

- Trong chân không, phôton bay với tốc độ c = 3.108m/s dọc theo các tia sáng.

- Mỗi lần một nguyên tử hay phân tử phát xạ hay hấp thụ ánh sáng thì chúng phát ra hay hấp thụ một phôtôn. Phôton chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động, không có phôton đứng yên.

**4) Giải thích định luật về giới hạn quang điện bằng thuyết lượng tử ánh sáng :**

* Mỗi phôtôn khi bị hấp thụ sẽ truyền toàn bộ năng lượng của nó cho một êlectron.
* Công để “ thắng ” lực liên kết gọi là công thoát (A).
* Để hiện tượng quang điện xảy ra : hf ≥ A hay  → 

Đặt :  → 

**III. LƯỠNG TÍNH SÓNG HẠT CỦA ÁNH SÁNG : (Tự học có hướng dẫn)**

- Ánh sáng vừa có tính chất sóng và vừa có tính chất hạt. Ta nói rằng, ánh sáng có lưỡng tính sóng – hạt.

- Trong mỗi hiện tượng quang học, ánh sáng chỉ thể hiện rõ một trong hai tính chất trên. Khi tính chất sóng thể hiện rõ, thì tính chất hạt lại mờ nhạt và ngược lại.

**\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\* HẾT \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\***

**Bài 28 : HIỆN TƯỢNG QUANG ĐIỆN TRONG (Tiết 52)**

**I. CHẤT QUANG DẪN – HIỆN TƯỢNG QUANG ĐIỆN TRONG :**

**1) Chất quang dẫn :**

Là chất bán dẫn có tính dẫn điện kém khi không bị chiếu sáng và trở thành chất dẫn điện tốt khi bị chiếu ánh sáng thích hợp.

Ví dụ như : Ge, Si . . .

**2) Hiện tượng quang điện trong :**

* Hiện tượng quang điện trong là hiện tượng ánh sáng giải phóng các êlectron liên kết để cho chúng trở thành các êlectron dẫn và đồng thời tạo ra các lỗ trống cùng tham gia vào quá trình dẫn điện.
* Hiện tượng quang điện trong được ứng dụng trong quang điện trở và pin quang điện.

**II. QUANG ĐIỆN TRỞ : (Tự học có hướng dẫn)**

Là một điện trở làm bằng chất quang dẫn.

**Cấu tạo :**

* Gồm một sợi dây bằng chất quang dẫn gắn trên một đế cách điện.
* Điện trở có thể thay đổi từ vài (MΩ) khi không được chiếu sáng → (vài chục Ω) khi được chiếu ánh sáng thích hợp.

**III. PIN QUANG ĐIỆN (PIN MẶT TRỜI) : (Tự học có hướng dẫn)**

**1) Định nghĩa :**

Pin quang điện là một nguồn điện chạy bằng năng lượng ánh sáng. Nó biến đổi trực tiếp quang năng thành điện năng.

**2) Cấu tạo :**

**G**

**Iqđ**

**Etx**

**+**

**Lớp chặng**

**+ + + + + + + + +**

- - - - - - - **-**

**n**

 **p**

–

**-** Pin có một tấm bán dẫn loại n, bên trên có phủ một lớp mỏng bán dẫn loại p, trên cùng là một lớp kim loại rất mỏng. Dưới cùng là một đế kim loại. Các kim loại này đóng vai trò các điện cực trơ.

**-** Giữa p và n hình thành một lớp tiếp xúc p-n. Lớp này ngăn không cho êlectron khuyếch tán từ n sang p và lỗ trống khuyếch tán từ p sang n → lớp tiếp xúc này gọi là lớp chặn.

**-** Khi chiếu ánh sáng có λ ≤ λ0 vào lớp kim loại mỏng trên cùng thì ánh sáng sẽ đi xuyên qua lớp này vào lớp p để gây ra được hiện tượng quang điện trong và giải phóng các cặp êlectron và lỗ trống.

- Êlectron sẽ đi qua lớp chặn xuống bán dẫn n, còn lỗ trống bị giữ lại trong lớp p → điện cực kim loại mỏng ở trên nhiễm điện(+)→ điện cực (+), còn đế kim loại ở dưới sẽ nhiễm điện (-) → điện cực (-) của pin.

- Nếu ta nối hai điện cực này bằng một dây dẫn thông qua một ampe kế thì sẽ có dòng quang điện chạy từ cực dương sang cực âm.

- Suất điện động của pin quang điện có giá trị từ 0,5V → 0,8V.

- Hiệu suất của các pin quang điện khoảng 10%.

**3) Ứng dụng :**

* Pin quang điện được ứng dụng : Máy đo ánh sáng, vệ tinh nhân tạo, máy tính bỏ túi . . .
* Ngày nay, người ta đã chế tạo thành công ôtô, máy bay chạy bằng pin quang điện.

**\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\* HẾT \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\***