

Bài 28. TIA X

I. Phát hiện về tia X (Tự học)

- Mỗi khi một chùm catôt - tức là một chùm electron có năng lượng lớn - đập vào một vật rắn khó nóng chảy thì vật đó phát ra tia X.

II. Cách tạo tia X (Tự học)

- Dùng ống Cu-lít-giơ là một ống thủy tinh bên trong là chất không, có gắn 3 điện cực.
- + Dây nung bằng vonfram FF' làm nguồn electron.
- + Catôt K, bằng kim loại, hình chỏm cầu.
- + Anôt A bằng kim loại có khối lượng nguyên tử lớn và điểm nóng chảy cao.
- Hiệu điện thế giữa A và K cỡ vài chục kV, các electron bay ra từ FF' chuyển động trong điện trường mạnh giữa A và K đến đập vào A và làm cho A phát ra tia X.

III. Bản chất và tính chất của tia X

1. Bản chất

- Tia X là sóng điện từ có bước sóng nhỏ nằm trong khoảng từ 10^{-11}m đến 10^{-8} m .

2. Tính chất

- Tính chất nổi bật và quan trọng nhất là khả năng đâm xuyên. Tia X có bước sóng càng ngắn thì khả năng đâm xuyên càng lớn (*tia X cứng*).
- Làm đen kính ảnh.
- Làm phát quang một số chất.
- Làm ion hoá không khí.
- Có tác dụng sinh lí: hủy diệt tế bào.

3. Công dụng

- Trong y học: chuẩn đoán và chữa một số bệnh
- Trong công nghiệp: tìm vết nứt bên trong các vật đúc bằng kim loại
- Trong giao thông vận tải: kiểm tra hành lí của hành khách đi máy bay.
- Trong thí nghiệm: nghiên cứu thành phần và cấu trúc vật rắn.

IV. Thang sóng điện từ

- Sóng vô tuyến, tia hồng ngoại, ánh sáng nhìn thấy (khả kiến), tia tử ngoại, tia X và tia gamma, đều có cùng bản chất là sóng điện từ, chỉ khác nhau về tần số (hay bước sóng) mà thôi. Các sóng này tạo thành một phổ liên tục gọi là thang sóng điện từ.
- Toàn bộ phổ sóng điện từ, từ sóng dài nhất (hàng chục km) đến sóng ngắn nhất (cỡ $10^{-12} \div 10^{-15} \text{m}$) đã được khám phá và sử dụng.

CHƯƠNG VI

LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG

-----o0o-----

Bài 29. HIỆN TƯỢNG QUANG ĐIỆN.

THUYẾT LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG

I. Hiện tượng quang điện

1. Thí nghiệm của Héc về hiện tượng quang điện

- Chiếu ánh sáng hồ quang vào tấm kẽm tích điện âm làm bật electron khỏi mặt tấm kẽm.

2. Định nghĩa

- Hiện tượng ánh sáng làm bật các electron ra khỏi mặt kim loại gọi là hiện tượng quang điện (ngoài).

II. Định luật về giới hạn quang điện

- **Định luật:** Đối với mỗi kim loại, ánh sáng kích thích phải có bước sóng λ ngắn hơn hay bằng giới hạn quang điện λ_0 của kim loại đó, mới gây ra được hiện tượng quang điện. ($\lambda \leq \lambda_0$)
- Giới hạn quang điện của mỗi kim loại là đặc trưng riêng cho kim loại đó.
- Giải thích bằng thuyết lượng tử.

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 bằng 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: $\boxed{\varepsilon = hf}$

h gọi là hằng số Planck:

$$h = 6,625.10^{-34} \text{ J.s}$$

3. Thuyết lượng tử ánh sáng

- Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon.
- Với mỗi ánh sáng đơn sắc có tần số f , các photon đều giống nhau, mỗi photon mang năng lượng bằng hf .
- Photon bay với tốc độ $c = 3.10^8 \text{ m/s}$ 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 photon.

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

- Mỗi photon khi bị hấp thụ sẽ truyền toàn bộ năng lượng của nó cho 1 electron.
- Công để “thăng” lực liên kết gọi là công thoát (A).
- Để hiện tượng quang điện xảy ra: $\varepsilon = hf \geq A$ hay $\lambda \leq \lambda_0$.

IV. Lượng tính sóng - hạt của ánh sáng (Tự học)

- Ánh sáng vừa có tính chất sóng, vừa có tính chất hạt nên ánh sáng có lưỡng tính sóng - hạt.