

Người ta đã sản xuất ra nhiều loại công tắc điện có đặc điểm sau đây : Khi đèn trong phòng tắt đi, ta thấy nút bấm của công tắc phát ra ánh sáng màu xanh. Sự phát sáng này kéo dài hàng giờ, rất thuận tiện cho việc tìm chỗ bật điện trong đêm. Đó là hiện tượng gì ?

I - HIỆN TƯỢNG QUANG - PHÁT QUANG

1. Khái niệm về sự phát quang

Một số chất có khả năng hấp thụ ánh sáng có bước sóng này để phát ra ánh sáng có bước sóng khác. Hiện tượng đó gọi là *hiện tượng quang - phát quang*. Chất có khả năng phát quang là chất phát quang.

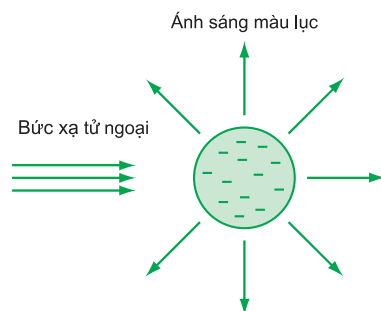
Ví dụ : Nếu chiếu một chùm bức xạ tử ngoại vào một ống nghiệm đựng dung dịch fluorexêin thì dung dịch này sẽ phát ra ánh sáng màu lục (H.32.1). Ở đây, bức xạ tử ngoại là ánh sáng kích thích, còn ánh sáng màu lục do fluorexêin phát ra là ánh sáng phát quang.

Thành trong của các đèn ống thông dụng có phủ một lớp bột phát quang. Lớp bột này sẽ phát quang ánh sáng trắng khi bị kích thích bởi ánh sáng giàu tia tử ngoại do hơi thuỷ ngân trong đèn phát ra lúc có sự phóng điện qua nó.

Một đặc điểm quan trọng của sự phát quang là nó còn kéo dài một thời gian sau khi tắt ánh sáng kích thích. Thời gian này dài ngắn khác nhau phụ thuộc vào chất phát quang.

2. Huỳnh quang và lân quang

Sự phát quang của các chất lỏng và khí có đặc điểm là ánh sáng phát quang bị tắt rất nhanh sau khi tắt ánh sáng kích thích. Sự phát quang này gọi là *sự huỳnh quang*.



Hình 32.1

Chú ý : Ngoài hiện tượng quang - phát quang, còn có các hiện tượng phát quang khác như : hoá - phát quang ở con đom đóm, phát quang catốt ở màn hình vô tuyến, điện - phát quang ở đèn LED,...

Sự phát quang của nhiều chất rắn lại có đặc điểm là ánh sáng phát quang có thể kéo dài một khoảng thời gian nào đó sau khi tắt ánh sáng kích thích. Sự phát quang này gọi là *sự lân quang*. Các chất rắn phát quang loại này gọi là *các chất lân quang*.

Một số loại sơn xanh, đỏ, vàng lục quét trên các biển báo giao thông hoặc ở đầu các cọc chỉ giới đường là các chất lân quang có thời gian kéo dài khoảng vài phần mười giây.

C1 Tại sao sơn quét trên các biển báo giao thông hoặc trên đầu các cọc chỉ giới có thể là sơn phát quang mà không là sơn phản quang (phản xạ ánh sáng) ?



II - ĐẶC ĐIỂM CỦA ÁNH SÁNG HUỖNH QUANG

Từ nhiều thí nghiệm, người ta đã rút ra nhận xét : Ánh sáng huỳnh quang có bước sóng dài hơn bước sóng của ánh sáng kích thích : $\lambda_{hq} > \lambda_{kt}$.


Dựa vào thuyết lượng tử ánh sáng ta có thể giải thích được đặc điểm nói trên. Thực vậy, mỗi nguyên tử hay phân tử của chất huỳnh quang hấp thụ hoàn toàn một photon của ánh sáng kích thích có năng lượng hf_{kt} để chuyển sang trạng thái kích thích. Khi ở trong trạng thái kích thích, nguyên tử hay phân tử này có thể va chạm với các nguyên tử hay phân tử khác và bị mất một phần năng lượng. Khi trở về trạng thái bình thường nó sẽ phát ra một photon hf_{hq} có năng lượng nhỏ hơn :

$$hf_{hq} < hf_{kt} \Rightarrow \lambda_{hq} > \lambda_{kt}$$

- Hiện tượng quang - phát quang là sự hấp thụ ánh sáng có bước sóng này để phát ra ánh sáng có bước sóng khác.
- Ánh sáng huỳnh quang có bước sóng dài hơn bước sóng ánh sáng kích thích.

CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP



1. Hiện tượng quang - phát quang là gì ?
Phân biệt hiện tượng huỳnh quang và hiện tượng lân quang.
2. Ánh sáng huỳnh quang có đặc điểm gì ?

3. Sự phát sáng của vật nào dưới đây là sự phát quang ?
A. Tia lửa điện.
B. Hồ quang.
C. Bóng đèn ống.
D. Bóng đèn pin.
4. Nếu ánh sáng kích thích là ánh sáng màu lam thì ánh sáng huỳnh quang không thể là ánh sáng nào dưới đây ?
A. Ánh sáng đỏ.
B. Ánh sáng lục.
C. Ánh sáng lam.
D. Ánh sáng chàm.
5. Một chất có khả năng phát quang ánh sáng màu đỏ và ánh sáng màu lục. Nếu dùng tia tử ngoại để kích thích sự phát quang của chất đó thì ánh sáng phát quang có thể có màu nào ?
A. Màu đỏ.
B. Màu vàng.
C. Màu lục.
D. Màu lam.
6. Ở trên áo của các công nhân làm đường hay dọn vệ sinh trên đường thường có những đường kẻ to bản, nằm ngang, màu vàng hoặc lục.
a) Những đường kẻ đó dùng để làm gì ?
b) Những đường kẻ đó bằng chất liệu phát quang hay phản quang ?
c) Hãy đề xuất một thí nghiệm đơn giản để nhận biết những chất liệu đó là phát quang hay phản quang.