

## I – MỤC TIÊU

- Trình bày và nêu được ví dụ về hiện tượng quang – phát quang.
- Phân biệt được huỳnh quang và lân quang.
- Nêu được đặc điểm của ánh sáng huỳnh quang.

## II – CHUẨN BỊ

### Giáo viên

- Một ống nghiệm nhỏ đựng dung dịch fluorexêin ; hoặc một vật bằng chất lân quang (núm bật tắt ở một số công tắc điện, các con giáp màu xanh bằng đá ép sản xuất ở Đà Nẵng...).
- Đèn phát tia tử ngoại hoặc một chiếc bút thử tiền.
- Một hộp cactông nhỏ dùng để che tối cục bộ.

## III – THÔNG TIN BỔ SUNG

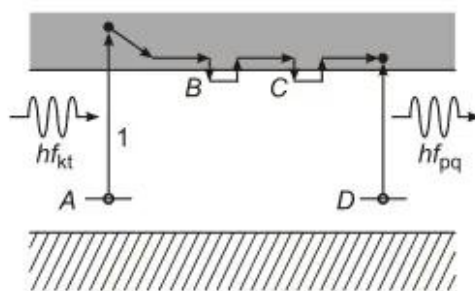
**1.** Việc định nghĩa chính xác hiện tượng phát quang là rất phức tạp vì còn phải phân biệt nó với các hiện tượng phản xạ, tán xạ và bức xạ nhiệt. Do đó, hiện tượng phát quang được định nghĩa là hiện tượng phát xạ đôi ra so với sự bức xạ nhiệt ở cùng nhiệt độ và có thời gian kéo dài lớn hơn hẳn chu kỳ của dao động sáng.

Trong SGK THPT, ta không thể đưa ra định nghĩa chính xác hiện tượng phát quang mà chỉ nêu khái niệm sơ lược về hiện tượng này thông qua một vài ví dụ.

**2.** Người ta phân loại các hiện tượng phát quang theo thời gian kéo dài của sự phát quang (huỳnh quang, lân quang) và theo cơ chế kích thích sự phát quang (quang – phát quang, điện – phát quang, hoá – phát quang, phát quang catôt...).

Sự phát quang của các chất khí và chất lỏng thuộc loại huỳnh quang, có thời gian kéo dài của sự phát quang rất ngắn. Thời gian kéo dài này phụ thuộc vào thời gian sống của nguyên tử và phân tử trong trạng thái kích thích và xác suất tái hấp thụ photon bởi các phân tử và nguyên tử.

Các chất rắn phát quang (còn gọi là các tinh thể phát quang) là các chất lân quang, có thời gian kéo dài sự phát quang rất lớn (có thể đến vài giờ). Đó là do cơ chế như sau : Khi một tâm phát quang  $A$  (Một nguyên tử ngoại lai mà người ta đưa vào mạng tinh thể) hấp thụ một photon ánh sáng kích thích  $hf_{kt}$  thì một electron của tâm được giải



Hình 32.1

phóng để thành electron dẫn (H.32.1). Nó chuyển từ một mức năng lượng trong vùng cấm lên vùng dẫn. Electron này sẽ mất năng lượng dư thừa để chuyển xuống đáy vùng dẫn. Nó đi lang thang trong mạng tinh thể với năng lượng ở đáy vùng dẫn. Tình huống nó lại bị rơi vào một cái bẫy electron ( $B, C, \dots$ ) và lưu trú trong đó một thời gian. Các bẫy này được hình thành một cách tự phát do các khuyết tật của mạng hay những nguyên tử khí chui vào mạng trong quá trình nung tinh thể mà ta không khống chế được. Nhờ chuyển động nhiệt của mạng mà electron lại được giải phóng ra khỏi bẫy. Cứ như thế cho đến khi electron gặp một tâm phát quang  $D$  khác bị trống (tức là đã có một electron đi khỏi tâm, để lại một lỗ trống). Electron sẽ tái hợp với lỗ trống để phát ra một photon ánh sáng phát quang  $hf_{pq}$ .

**3.** Điện – phát quang là sự phát quang của một chất nhờ lấy năng lượng của điện trường. Sự phát quang của các ống khí kềm, của bóng neon trong bút thử điện... là một dạng điện – phát quang.

LED là các diốt điện – phát quang. Khi có dòng điện chạy qua LED theo chiều thuận thì electron sẽ được phóng từ bán dẫn loại  $n$  sang bán dẫn loại  $p$  qua lớp chuyển tiếp  $p-n$  và tái hợp với lỗ trống để phát ra photon ánh sáng phát quang.

**4.** Những nội dung có thể tổ chức cho HS hoạt động để tự lực chiếm lĩnh kiến thức :

– Trả lời câu C1.

– Vận dụng thuyết lượng tử ánh sáng để giải thích đặc điểm của ánh sáng huỳnh quang.

#### IV – GỢI Ý VỀ PHƯƠNG PHÁP VÀ TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

Bài này dạy trong 1 tiết.

### 1. Hiện tượng quang – phát quang

Có thể cho HS tự tìm hiểu nội dung, rồi trình bày lại theo sự hiểu biết riêng của mình. GV nên làm thí nghiệm chứng minh theo Hình 32.1 SGK. Nếu không có thiết bị đúng như điều mô tả trong SGK, có thể thay thế bằng những thí nghiệm tương tự, chẳng hạn, có thể dùng một bút thử tiền chiếu vào một vật có khả năng lân quang.

Sau đó GV có thể đặt một số câu hỏi hay nêu một số hiện tượng thực tế yêu cầu HS trả lời hay giải thích.

### 2. Đặc điểm của ánh sáng huỳnh quang

Có thể cho HS tự tìm hiểu nội dung, rồi trình bày lại theo sự hiểu biết riêng của mình.

## V – TRẢ LỜI CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

**C1.** Ở đâu một số cọc chỉ giới và biển báo giao thông, nhất là ở các đường trên vùng núi, người ta có quét một lớp sơn phát quang. Điều đó có lợi ở chỗ, nếu là ánh sáng phát quang thì từ nhiều phía có thể thấy cọc tiêu, biển báo ; còn nếu là ánh sáng phản xạ thì chỉ nhìn thấy các vật đó theo phương phản xạ. Ta dễ dàng phát hiện ra sự phát quang của lớp sơn nói trên, nếu chú ý rằng đầu cọc còn sáng một thời gian rất ngắn, sau khi ánh đèn xe ô tô đã quét qua đầu cọc. Ta có thể chủ động thử lại điều phán đoán của ta bằng cách dùng bút thử tiền chiếu vào một điểm trên cọc tiêu hay biển báo xem nó phát sáng màu gì ?

**1.** Hiện tượng quang – phát quang là hiện tượng một số chất hấp thụ ánh sáng có bước sóng này để phát ra ánh sáng có bước sóng khác.

Huỳnh quang là hiện tượng phát quang có thời gian kéo dài rất ngắn sau khi tắt ánh sáng kích thích. Lân quang là hiện tượng phát quang có thời gian kéo dài khá lớn sau khi tắt ánh sáng kích thích.

**2.** Về đặc điểm của ánh sáng huỳnh quang, xem phần in chữ nghiêng của mục II SGK.

**3.** C.            **4.** D.            **5.** B.

**6.** a) Các băng này dùng để báo hiệu cho xe cộ chạy trên đường.

b) Các băng này làm bằng chất liệu phát quang.

c) Dùng bút thử tiền chiếu vào một chỗ trên băng đó, rồi xem chỗ đó sáng lên màu gì ? Nếu nó sáng lên màu vàng hay màu lục thì đó là băng phát quang.