

Nhờ nghiên cứu quang phổ mà người ta biết được thành phần cấu tạo của Mặt Trời, của các vì sao xa xôi, của một mẻ thép đang nấu trong lò, của dầu khí... Vậy quang phổ là gì ?

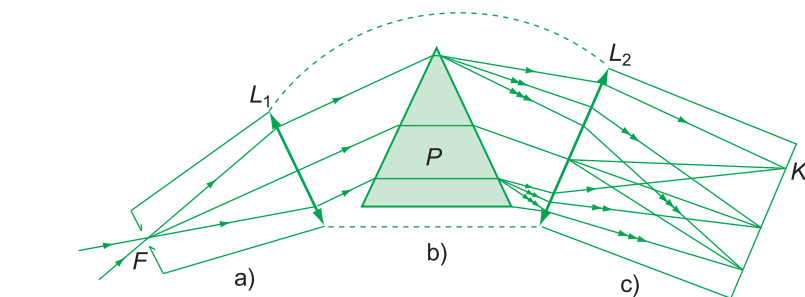
I - MÁY QUANG PHỔ LĂNG KÍNH

Máy quang phổ là dụng cụ dùng để phân tích một chùm ánh sáng phức tạp thành những thành phần đơn sắc.

Máy quang phổ lăng kính (H.26.1) gồm có ba bộ phận chính.

1. Ống chuẩn trực

Ống chuẩn trực (H.26.1a) là một cái ống, một đầu có một thấu kính hội tụ L_1 , đầu kia có một khe hẹp F , đặt ở tiêu điểm chính của L_1 . Chiếu sáng khe F bằng nguồn S mà ta khảo sát, thì F tác dụng như một nguồn sáng. Ánh sáng đi từ F , sau khi qua L_1 , sẽ là một chùm song song.



Hình 26.1

2. Hệ tán sắc

Hệ tán sắc (H.26.1b) gồm một (hoặc hai, ba) lăng kính P . Chùm tia song song ra khỏi ống chuẩn trực, sau khi qua hệ tán sắc, sẽ phân tán thành nhiều chùm tia đơn sắc, song song⁽¹⁾.

(1) Trong nhiều máy quang phổ hiện đại, thay cho lăng kính, người ta còn dùng *cách tử*. Cách tử làm tán sắc chùm sáng tốt hơn lăng kính, nhưng theo một nguyên lý khác.

3. Buồng tối

Buồng tối (hay buồng ảnh) (H.26.1c) là một cái hộp kín ánh sáng, một đầu có thấu kính hội tụ L_2 , đầu kia có một tấm phim ảnh K (hoặc kính ảnh) đặt ở mặt phẳng tiêu của L_2 . Các chùm sáng song song ra khỏi hệ tán sắc, sau khi qua L_2 , sẽ hội tụ tại các điểm khác nhau trên tấm phim K , mỗi chùm cho ta một ảnh thật, đơn sắc của khe F . Vậy, trên tấm phim K , ta chụp được một loạt ảnh của khe F , mỗi ảnh ứng với một bước sóng xác định, và gọi là một *vạch quang phổ*.

Tập hợp các vạch quang phổ chụp được làm thành *quang phổ* của nguồn S .

II - QUANG PHỔ PHÁT XẠ

Mọi chất rắn, lỏng, khí được nung nóng đến nhiệt độ cao, đều phát ánh sáng. Quang phổ của ánh sáng do các chất đó phát ra gọi là quang phổ phát xạ của chúng.

Để khảo sát quang phổ của một chất, ta đặt một mẫu nhỏ (vài miligam) chất đó lên đầu một điện cực than, rồi cho phóng một hồ quang điện giữa cực ấy với một cực than khác, và cho ánh sáng của hồ quang ấy rơi vào khe F của một máy quang phổ, để chụp quang phổ của chất ấy.

Quang phổ phát xạ của các chất khác nhau có thể chia thành hai loại lớn : quang phổ liên tục và quang phổ vạch.

Quang phổ liên tục là một dải có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục.

Quang phổ liên tục do các chất rắn, chất lỏng hoặc chất khí có áp suất lớn, phát ra khi bị nung nóng.

Quang phổ liên tục của các chất khác nhau ở cùng một nhiệt độ thì giống nhau và chỉ phụ thuộc nhiệt độ của chúng.

Quang phổ vạch là một hệ thống những vạch sáng riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối.

Quang phổ vạch do chất khí ở áp suất thấp phát ra, khi bị kích thích bằng nhiệt, hay bằng điện. Quang phổ vạch của các nguyên tố khác nhau thì rất khác nhau về số lượng các vạch, về vị trí (hay bước sóng) và độ sáng tỉ đối giữa các vạch⁽¹⁾: “Mỗi nguyên tố hoá học có một quang phổ vạch đặc trưng của nguyên tố đó”.

Ví dụ, trong quang phổ vạch phát xạ của hiđrô, ở vùng ánh sáng nhìn thấy có bốn vạch đặc trưng là vạch đỏ, vạch lam, vạch chàm và vạch tím.

III - QUANG PHỔ HẤP THỤ

Dùng một bóng đèn điện dây tóc chiếu sáng khe F của một máy quang phổ. Trên tiêu diện của thấu kính buồng tối, có một quang phổ liên tục của dây tóc đèn. Đặt xen giữa đèn và khe F một cốc thuỷ tinh đựng dung dịch màu, thì trên quang phổ liên tục ta thấy có một số dải đen. Ta kết luận rằng, các vạch quang phổ trong các dải đen ấy đã bị dung dịch hấp thụ. Và, quang phổ liên tục, thiếu các ánh sáng do bị dung dịch hấp thụ, được gọi là *quang phổ hấp thụ* của dung dịch.

Chất rắn, chất lỏng và chất khí đều cho được quang phổ hấp thụ. Quang phổ hấp thụ của chất khí chỉ chứa các vạch hấp thụ, còn quang phổ của chất lỏng và chất rắn lại chứa các “đám”, mỗi đám gồm nhiều vạch hấp thụ nối tiếp nhau một cách liên tục.

- **Quang phổ của chất rắn, chất lỏng và chất khí có áp suất lớn khi bị nung nóng phát ra là quang phổ liên tục. Quang phổ liên tục chỉ phụ thuộc nhiệt độ của chất phát xạ.**
- **Quang phổ phát xạ của chất khí ở áp suất thấp khi bị nung nóng phát ra là quang phổ vạch. Quang phổ vạch của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố ấy.**
- **Quang phổ hấp thụ là các vạch hay đám vạch tối trên nền của một quang phổ liên tục. Quang phổ hấp thụ của các chất khí chứa các vạch hấp thụ và là đặc trưng cho chất khí đó.**

(1) Độ sáng tỉ đối là độ sáng của vạch này so với vạch kia trong cùng một quang phổ.

CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP



1. Quang phổ vạch phát xạ là gì ? Điều kiện để có quang phổ vạch phát xạ là gì ? Đặc điểm của quang phổ vạch phát xạ là gì ?
2. Quang phổ liên tục là gì ? Điều kiện để có quang phổ liên tục là gì ? Đặc điểm của quang phổ liên tục là gì ?
3. Quang phổ hấp thụ là gì ? Trình bày cách tạo ra quang phổ hấp thụ. Đặc điểm của quang phổ hấp thụ là gì ?
4. Quang phổ vạch phát xạ do chất nào dưới đây bị nung nóng phát ra ?
 - A. Chất rắn.
 - B. Chất lỏng.
 - C. Chất khí ở áp suất thấp.
 - D. Chất khí ở áp suất cao.
5. Chỉ ra câu **sai**.

Quang phổ liên tục được phát ra bởi chất nào dưới đây khi bị nung nóng ?

 - A. Chất rắn.
 - B. Chất lỏng.
 - C. Chất khí ở áp suất thấp.
 - D. Chất khí ở áp suất cao.
6. Trong quang phổ vạch phát xạ của hiđrô, ta thấy vạch lam nằm bên phải vạch chàm. Vậy các vạch đỏ và vạch tím nằm thế nào ?