

## THÍ NGHIỆM BỨC XẠ VÀ HẤP THỤ PHOTON

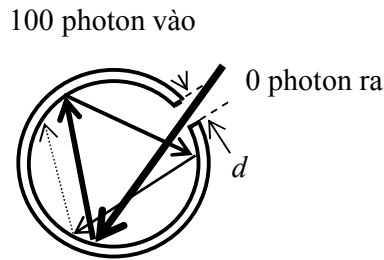
Vũ Huy Toàn

Công ty cổ phần CONINCO-MI

4 Tôn Thất Tùng, Hà Nội. Email: [vuhuytoan@conincomi.vn](mailto:vuhuytoan@conincomi.vn)

### 1. Xét từ góc độ một phép đo lường kỹ thuật

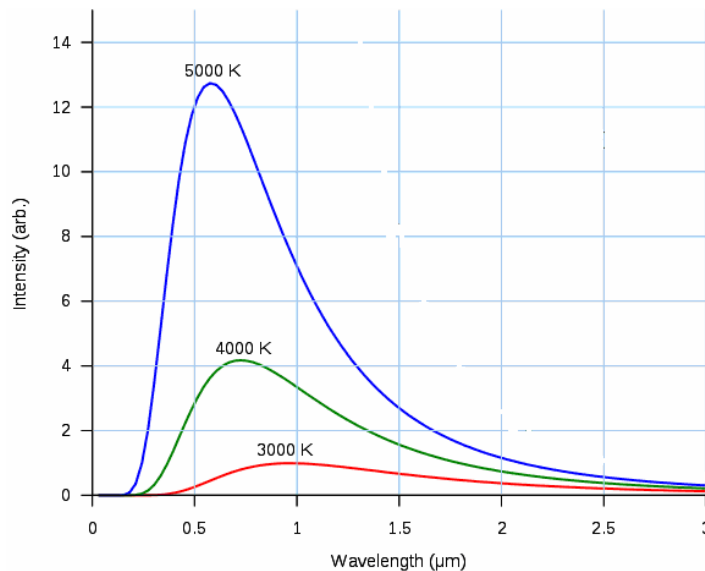
Theo lý thuyết về bức xạ nhiệt, vật đen tuyệt đối là vật có hệ số hấp thụ đơn sắc bằng 1, tức là có khả năng “hấp thụ tất cả bức xạ đập tới bề mặt của nó” [1]. Trên thực tế, người ta sử dụng một quả cầu rỗng, bên trong có phủ lớp chất hấp thụ ánh sáng, có đục một lỗ nhỏ đường kính bằng  $d$  để làm mô hình gần đúng cho một “vật đen tuyệt đối” (xem Hình 1).



Hình 1. Mô hình vật đen tuyệt đối

Khi bức xạ đi qua lỗ nhỏ vào trong quả cầu, nó sẽ bị hấp thụ một phần nhưng cũng đồng thời bị phản xạ từ thành bên trong nhiều lần dẫn đến việc bị hấp thụ hoàn toàn. Ở đây, khái niệm “hấp thụ hoàn toàn” được hiểu là vật thể nhận toàn bộ bức xạ đập tới nó, và kết quả là bức xạ đó không còn tồn tại nữa. Nhưng cái được gọi là “hiệu” này lại không phù hợp với bản chất của bất kể một phép đo nào. Vì sao vậy? Ta sẽ làm rõ điểm này.

Bằng “thực nghiệm”, người ta thu được các đường cong phân bố mật độ phổ độ trung năng lượng phụ thuộc vào bước sóng như được chỉ ra trên Hình 2.



Hình 2. Phân bố mật độ phổ độ trung năng lượng phụ thuộc vào bước sóng

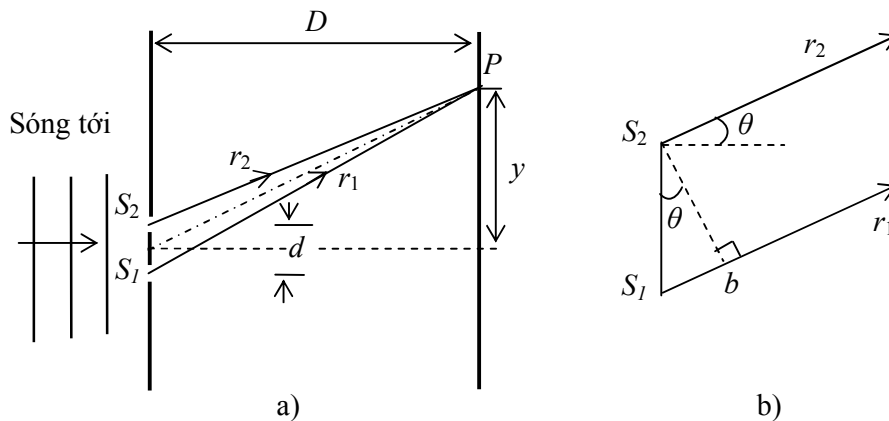
Kết quả đo này được cho rằng phù hợp với giả thuyết của Plank về khả năng bức xạ không liên tục mà chỉ là những “lượng tử năng lượng” rời rạc:

$$E = h\nu. \quad (1)$$

ở đây  $h$  – là hằng số Plank;  $\nu$  – là tần số của bức xạ. Tuy nhiên, bằng thực nghiệm không thể đo đạc được trực tiếp tần số  $\nu$  này, mà phải thông qua giả thiết coi bức xạ là có dạng “sóng” với bước sóng  $\lambda$  liên hệ với tần số  $\nu$  nhờ biểu thức:

$$\nu = \frac{c}{\lambda}, \quad (2)$$

với  $c$  – là tốc độ lan truyền của sóng đó. Việc đo đạc bước sóng  $\lambda$  khi đó có thể thực hiện được “bằng thực nghiệm” nhờ một thiết bị gọi là giao thoa kế làm việc trên cơ sở một hiện tượng được gọi là “giao thoa”. Hiện tượng này được cho là kết quả của thí nghiệm hai khe Young với cách giải thích như ở [2] theo đó, sơ đồ thí nghiệm và lộ trình sóng qua hai khe được mô tả trên Hình 3a, còn trên Hình 3b thể hiện các kích thước và lộ trình các tia qua hai khe (đã phóng to lên).



Hình 3. Giải thích hiện tượng “giao thoa” hai khe Young

Vị trí các cực đại tương ứng với các vân sáng ( $P$ ) được cho là thỏa mãn điều kiện:

$$d \sin \theta = m\lambda \quad \text{với } (m = 0, 1, 2, \dots) \quad (3)$$

Còn vị trí các cực tiểu tương ứng với các vân tối tương ứng là:

$$d \sin \theta = (m + \frac{1}{2})\lambda \quad \text{với } (m = 0, 1, 2, \dots) \quad (4)$$

Khi đó, khoảng cách giữa hai vân kế tiếp nhau sẽ là:

$$\Delta y = \frac{D}{d} \lambda. \quad (5)$$

Nghĩa là chỉ cần đo khoảng cách  $\Delta y$  giữa hai vân kế tiếp rồi sử dụng công thức (5) có thể tính ra được cái gọi là “bước sóng”  $\lambda$ .

Như vậy, qua cái được gọi là “thực nghiệm” này đối với phép đo tần số  $\nu$ , ta cần phải hiểu được cho đúng từ góc độ của đo lường học [3]: Đây là phép đo hợp bộ bao gồm phép đo trực tiếp các kích thước hình học ( $D, d, \Delta y$ ), phép đo gián tiếp đại lượng liên quan tới các kích thước

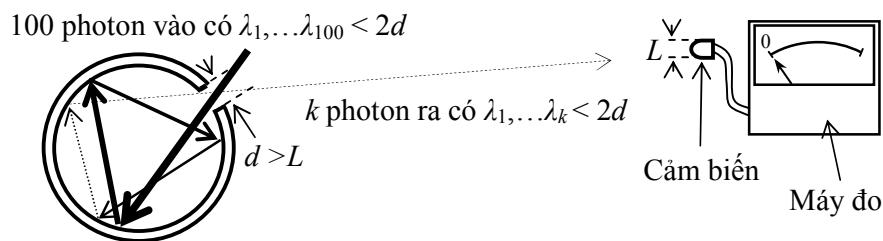
đó ( $\lambda$ ) nhờ một giả thuyết mang tính lý thuyết thuần túy (về sóng tới phẳng, lộ trình tia  $r_1, r_2$ ) và sau đó, thông qua một biểu thức liên hệ (2) với “bước sóng”  $\lambda$  để xác định tần số  $\nu$ . Vấn đề là ở chỗ nếu là phép đo trực tiếp thì thường không gây nên nghi ngờ gì về tính đúng đắn của nó do đại lượng cần đo luôn được đo bởi dụng cụ đo đánh giá trực tiếp, không cần bất cứ giả thuyết hay phép biến đổi trung gian nào. Có thể lấy phép đo độ dài của một vật bằng thước milimet làm ví dụ. Đại lượng cần đo lúc này được so sánh trực tiếp với mẫu đo – cũng là độ dài của một vật được chọn làm mẫu. Nhưng với phép đo tần số ở trên lại hoàn toàn khác.

Nói cách khác, kết quả của cái gọi là “đo tần số” bức xạ này chỉ đúng không chỉ khi các phép đo trực tiếp kích thước hình học được thực hiện đúng, mà điều quan trọng hơn cả là các giả thuyết mang tính lý thuyết thuần túy được áp dụng cũng phải đúng. Nếu các giả thuyết này sai thì không có gì đảm bảo tính đúng đắn của “phép đo” này cả. Vì vậy, cái được gọi là “thực nghiệm” ở đây cần phải được hiểu cho đúng: nó không phải lúc nào cũng là bằng chứng khách quan mà phải tuyệt đối tôn trọng, trái lại trong nhiều trường hợp, nó cũng chỉ là một trong những thể hiện của chủ quan con người trong quá trình nhận thức mà thôi.

Như trong chuyên mục trước về thí nghiệm khe Young đã có kết luận về sự sai lầm của nó khi cho rằng những vân sáng, tối xen kẽ là do “sóng ánh sáng” chứ không phải là do những dòng hạt tạo nên, bây giờ lại được áp dụng vào đây để khẳng định cái được gọi là “thực nghiệm đo tần số bức xạ”. Vậy thử hỏi cái được gọi là “độ tin cậy” của phép đo đáng được bao nhiêu?

## 2. Xét từ góc độ thiết bị đo

Để làm thí nghiệm, người ta phải sử dụng tới các thiết bị đo độ trung năng lượng vốn được cấu tạo từ các vật liệu cụ thể, các cấu trúc kỹ thuật cụ thể, ở đây gọi là các bộ cảm biến bức xạ và máy đo như được chỉ ra trên Hình 4 (có tính tượng trưng).



Hình 4. Đo bức xạ của vật đen tuyệt đối bằng thực nghiệm

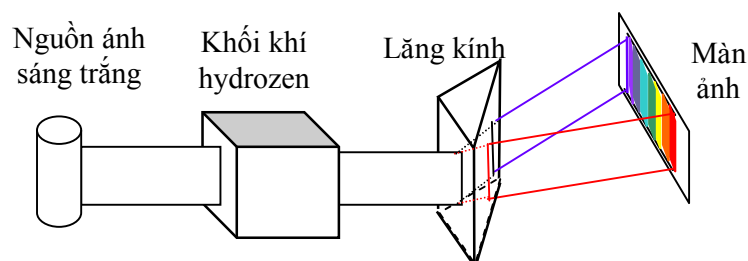
Trước hết, nên biết rằng các thiết bị đo trong thí nghiệm luôn chỉ có một dải tần công tác xác định; những bức xạ nằm ngoài dải tần đó không thể tương tác được với chúng. Sau nữa, bản thân cái gọi là “vật đen tuyệt đối” được sử dụng trong thí nghiệm chỉ có kích thước hữu hạn; nó không thể “hấp thụ” được các bức xạ có bước sóng lớn hơn 2 lần kích thước của nó ( $2d$ ), cũng như các bức xạ có bước sóng nhỏ dưới kích thước phân tử cấu tạo nên vật đen đó. Thiết bị đo không ghi nhận được “bức xạ” từ cái gọi là “vật đen tuyệt đối” ấy không đồng nghĩa với việc không còn photon nào “bức xạ” ra được từ vật đen đó để rồi cho rằng chúng đã bị “hấp thụ” hết. Ví dụ có 100 photon với bước sóng  $\lambda_1, \dots, \lambda_{100} < 2d$  có thể chui qua lỗ của “vật đen” có phổ năng lượng tương ứng với nhiệt độ  $T$  nào đó. Nhưng sau khi va đập với thành bên trong của nó, vẫn có  $k$  photon bị phản xạ trở lại qua chính các lỗ đó, chứ không phải là đã bị vật đen “hấp thụ hoàn

toàn”, nhưng năng lượng của chúng lại ở dưới mức ngưỡng độ nhạy của thiết bị đo thì thiết bị đo sẽ chỉ bằng 0. tức là bước sóng của  $k$  photon phản xạ trở lại đều dài hơn 2 lần kích thước bộ cảm biến của chính thiết bị đo đã dùng để đo 100 photon đó trước khi cho chúng va đập vào vật đen.

Nói cách khác, thiết bị đo không ghi nhận được không có nghĩa là không còn “bức xạ” nào thoát ra khỏi vật đen, mà chỉ đơn giản là không còn bức xạ nào còn đủ mức năng lượng để kích hoạt bộ cảm biến của thiết bị đo nữa. Nếu ta sử dụng các thiết bị đo có dải tần đủ rộng, độ nhạy đủ cao thì chắc chắn sẽ ghi nhận được. Đó là chưa kể trong số các photon đi vào, còn  $(100 - k)$  photon có bước sóng  $\lambda_{k, \dots, \lambda_{100}} > 2d$  không thể thoát ra khỏi lỗ được, nhưng chúng vẫn tồn tại, chỉ có điều là chúng bị “giam giữ” bên trong vật đen đó mà thôi. Tức là về tổng số, bao gồm cả  $k$  photon đã thoát được ra ngoài, vẫn còn nguyên vẹn như trước khi va đập xảy ra (100 photon). Nếu như tăng nhiệt độ của vật đen lên  $T' > T$ , thì trong số chúng sẽ có những photon thu được năng lượng đủ để thỏa mãn điều kiện bước sóng  $\lambda < 2d$  và nhờ đó chúng có thể lại thoát được ra ngoài. Tức là sau khi “trao đổi” một phần năng lượng của mình cho mọi vật nói chung và cảm biến của thiết bị đo nói riêng, photon phản xạ trở lại không gian với tần số thấp hơn, hoặc cao hơn, tùy thuộc vào dạng trao đổi năng lượng đã xảy ra: cho đi, hoặc nhận thêm năng lượng từ vật thể. Dạng trao đổi “cho-nhận” này phụ thuộc vào nhiệt độ của vật thể mà photon tương tác. Nếu một photon có bước sóng  $\lambda$  liên tiếp phản xạ đi, phản xạ lại từ mặt trong một vật thể có nhiệt độ  $T$  nào đó, thì sau một số lần phản xạ nhất định, nó sẽ duy trì bước sóng trong dải tương ứng với trạng thái cân bằng nhiệt động của vật thể đó theo quy luật phân bố mật độ phổ độ trung năng lượng phụ thuộc vào bước sóng và nhiệt độ (xem Hình 2). Chính vì vậy, mọi thí nghiệm liên quan tới mô hình vật đen tuyệt đối như ở Hình 1 cần phải được nhìn nhận lại cho đúng với bản chất của sự việc.

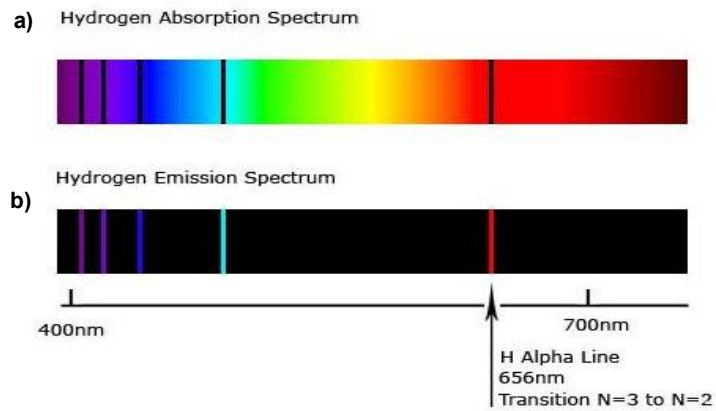
### 3. Đo đặc quang phổ

Như chúng ta đã biết, việc đo đặc quang phổ là một trong các phương pháp phổ biến nhất để nghiên cứu cấu tạo của các chất, đặc biệt là trong thiên văn học thì đó còn là phương pháp duy nhất. Việc ứng dụng nó cho đến nay, cùng với cách giải thích nguyên nhân hình thành nên quang phổ liên tục, cũng như phổ vạch đã từ lâu được xem là không còn vấn đề gì phải xem xét lại. Tuy nhiên, từ góc độ của CDM, khi ánh sáng được khẳng định là một thực thể vật lý có cấu trúc, mới phát hiện ra rằng sự hiểu biết về quá trình hình thành quang phổ vạch nhiều bất cập, thậm chí đến mức vô lý [4]. Trong bài này, tác giả sẽ cố gắng chứng minh điều đó một cách tường minh nhất. Trước hết đối với phổ hấp thụ, khi người ta chiếu ánh sáng trắng (của Mặt trời) qua một khối khí hydrogen, rồi qua tiếp một lăng kính để nhận được phổ của ánh sáng trên màn ảnh như được chỉ ra trên Hình 5.



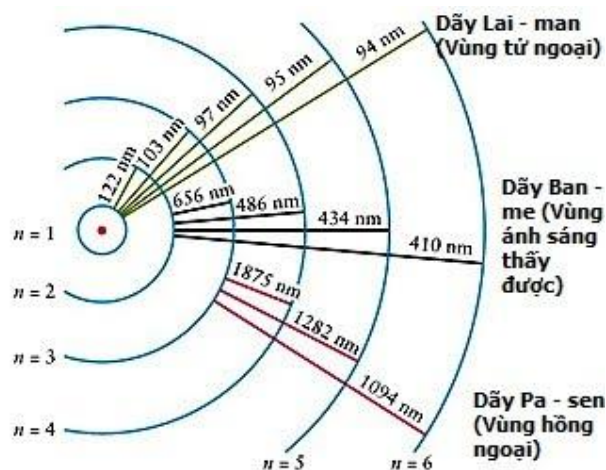
Hình 5. Xác định phổ hấp thụ của nguyên tử hydrogen

Trên nền màu sắc cầu vồng (xem Hình 6a), người ta thấy xuất hiện các vạch đen ở những vị trí tương ứng với tần số của photon theo công thức Plank (1) trong đó  $E$  – là giá trị năng lượng của photon lúc này đúng bằng hiệu năng lượng của electron ở 2 quỹ đạo trong nguyên tử hydrogen.



Hình 6. Phổ hấp thụ và phổ bức xạ của nguyên tử hydrogen

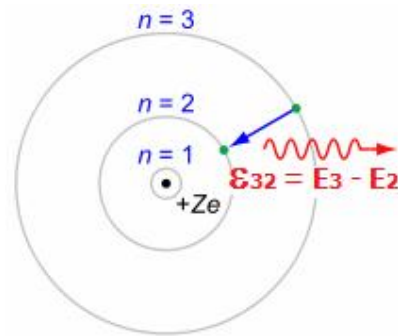
Qua thí nghiệm trên, người ta đã đưa ra giả thuyết là electron trong nguyên tử hydrogen chỉ chuyển động trên các quỹ đạo dừng như được chỉ ra trên Hình 7 [5]. Khi nguyên tử của hydrogen bị kích thích bởi photon có năng lượng tính theo (2) đúng bằng hiệu năng lượng của electron ở hai quỹ đạo dừng trong nguyên tử hydrogen, nó sẽ hấp thụ toàn bộ photon đó khiến tại tần số tương ứng trên màn ảnh chỉ còn lại vạch đen – không có photon nào rơi vào đây cả, hoặc chỉ ít ra thì số lượng photon có tần số tương ứng cũng bị sụt giảm đáng kể và do hiệu ứng “trương phản” mà vùng có ít photon hơn sẽ trông như tối hơn.



Hình 7. Các quỹ đạo dừng của electron trong nguyên tử hydrogen

Đối với phổ bức xạ, thay vì dùng nguồn ánh sáng chiếu vào, người ta lại nung nóng khối khí hydrogen và thấy xuất hiện trên màn ảnh phía sau lăng kính các vạch có màu (đỏ, lam, chàm và tím) tương ứng ở đúng các vị trí mà các vạch đen đã xuất hiện trong trường hợp trước (xem Hình 6b). Với giả thuyết trên về các quỹ đạo dừng, người ta cho rằng nguyên tử của hydrogen bị kích thích do nhiệt độ sẽ chuyển từ mức năng lượng “thấp” (tương ứng với electron ở quỹ đạo

gần hạt nhân) lên mức năng lượng “cao” hơn (tương ứng với electron ở quỹ đạo xa hạt nhân). Tuy nhiên, trạng thái bị kích thích này được cho là không bền, nên chỉ sau  $10^{-8}$  s, electron phải “tự phát” nhảy trở về quỹ đạo có năng lượng “thấp” hơn và nguyên tử “bức xạ” ra photon có năng lượng bằng hiệu năng lượng của electron ở hai quỹ đạo đó (xem Hình 8).



Hình 8. Giả thuyết nguyên tử “bức xạ” ra photon

Tuy nhiên, những điều lý giải nói trên là hoàn toàn sai với bản chất vật lý của hiện tượng. Nguyên nhân là do điều kiện thí nghiệm bị hạn chế, không chặt chẽ trong khi bản chất của ánh sáng là gì vẫn còn chưa được làm sáng tỏ đã dẫn đến những suy luận mang tính “đổi phỏ”, cụ thể là:

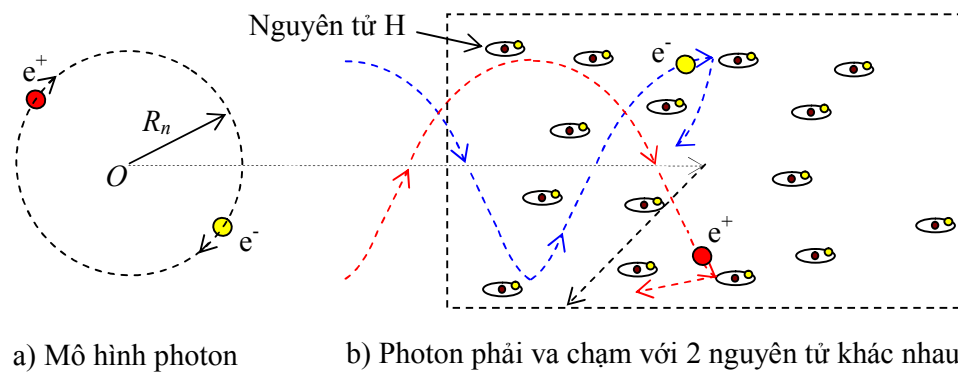
Thứ nhất, trong các thí nghiệm để tìm ra các quy luật “bức xạ”, hay “hấp thụ” của vật đen thuyết đối ấy, người ta không bao giờ thực hiện được với chỉ một nguyên tử hydrogen đơn độc, thậm chí kể cả với một thể tích khí có kích cỡ mỗi chiều nhỏ dưới  $1\mu\text{m}$ , mà chắc chắn phải là với số lượng rất lớn các nguyên tử trong một thể tích lớn hơn thế cả tỷ lần. Điều đó mới lý giải tại sao bước sóng của các photon được cho là được “bức xạ” ra, hay bị “hấp thụ” lại lớn hơn kích thước của các nguyên tử cả chục ngàn lần như thế. Khi đó, thực chất không phải từng nguyên tử đơn độc mà có thể thực hiện được cái được gọi là “bức xạ”, hay “hấp thụ” đó, mà cần sự “cộng tác” của cả cả khối khí ấy. Một câu hỏi rất dễ để kiểm tra sự chuẩn xác của giả thiết này là: Liệu có bao giờ nhận được phổ “bức xạ”, hay “hấp thụ” có bước sóng lớn hơn 2 lần kích thước của vật được đưa ra làm thí nghiệm không? Câu trả lời chắc chắn là: “Không”! Một khối khí (hoặc một vật bất kỳ) có kích thước 1 mm không bao giờ “bức xạ”, hay “hấp thụ” được các photon có bước sóng lớn hơn 2 mm – đó là một thực nghiệm chắc chắn. Vậy can có gì một nguyên tử đơn lẻ kích thước cỡ  $10^{-10}$  m lại có thể “bức xạ”, hay “hấp thụ” được các photon có bước sóng lớn hơn nó cả ngàn lần, cụ thể là cỡ  $(4-7)\times 10^{-7}$  m? Đó cũng là một trong các lý do vì sao người ta phải sáng chế ra kính hiển vi điện tử để có thể quan sát được các vật thể nhỏ hơn nhiều (như phân tử, nguyên tử...) so với bước sóng của photon – điều mà các kính hiển vi quang học không thể làm được.

Thứ hai, nếu nói nguyên tử hấp thụ photon để chuyển lên trạng thái năng lượng cao hơn, nên làm xuất hiện các vạch đen trong phổ hấp thụ do thiếu vắng các photon đó là không xác đáng! Vì không lẽ nguyên tử lại vẫn tồn tại được ở trạng thái năng lượng cao mà không trở về trạng thái năng lượng thấp một cách “tự phát” như khi bị kích thích bởi nhiệt độ để có phổ “bức xạ” ư? Không lẽ trạng thái bị kích thích này do nhiệt độ thì “không bền”, còn bị kích thích do photon thì “bền”? Còn nếu việc cho rằng electron phải trở về mức năng lượng thấp là “tự phát”,

là bản chất của nguyên tử, thì bất kể sự kích thích nào bởi một photon có năng lượng tương ứng cũng sẽ dẫn đến việc “bức xạ” trở lại một photon khác có cùng mức năng lượng ấy, chỉ sau  $10^{-8}$  s, khi electron “tự phát” quay trở về mức năng lượng thấp hơn. Kết quả là có bao nhiêu photon bị nguyên tử hấp thụ thì cũng sẽ có bấy nhiêu photon lại được nó “bức xạ” ra và do đó, không thể hình thành được các vạch hấp thụ mới đúng chứ?

Thứ ba, như trong [6] tác giả đã chỉ ra: tất các cái gọi là mức năng lượng “thấp” hay “cao” ở đây đều là sai hết, mà cần phải hiểu ngược lại hoàn toàn  $180^\circ$ : mức năng lượng “thấp” phải tương ứng với electron ở quỹ đạo xa hạt nhân, còn mức năng lượng “cao” hơn phải ứng với electron ở quỹ đạo gần hạt nhân hơn, và hơn thế nữa, không hề có một quỹ đạo nào được gọi là “dừng” cả. Sau này, cơ học lượng tử còn đưa ra khái niệm “sóng vật chất” của electron để giải thích cũng là nguy tạo nột, bởi như ở [7], tác giả cũng đã chỉ ra sự bất cập của thí nghiệm khẳng định tính chất sóng của photon nói riêng và các hạt sơ cấp khác nói chung; thí nghiệm khe Young chỉ khẳng định tính chất hạt của photon, electron...

Thực ra vấn đề đơn giản hơn nhiều nếu thừa nhận rằng photon không phải là một “lượng tử năng lượng”, mà là được cấu tạo từ hai hạt cơ bản là electron và positron quay xung quanh tâm quán tính chung như được mô tả trên Hình 9a [8].



Hình 9. Sự hấp thụ photon bởi các nguyên tử của khối khí hydrogen

Khi đó, bước sóng của photon có thể lớn hơn kích thước nguyên tử nhiều lần mà sự va chạm vẫn có thể xảy ra, vì mỗi hạt electron và positron của photon có thể tương tác độc lập với những nguyên tử khác nhau của khối khí như được mô tả trên Hình 9b. Gọi là tương tác với nguyên tử, nhưng chính xác hơn phải là tương tác với các điện tử của nguyên tử đó. Việc tương tác ấy phải tuân theo nguyên lý tác động tối thiểu [6]. Khi đó sẽ nhận được hai hiệu ứng ngược nhau: Trong khi electron của photon đẩy electron của nguyên tử này thì positron của nó lại hút electron của nguyên tử khác. Kết quả là nếu photon có tần số phù hợp, nó sẽ đẩy một electron của nguyên tử này vào quỹ đạo bên trong tương ứng với sự gia tăng năng lượng giữa hai quỹ đạo, cùng lúc đó, nó sẽ hút một electron từ quỹ đạo bên trong ra quỹ đạo bên ngoài và nhận lại từ electron đó một khẩu phần năng lượng tương ứng với phần mà nó đã mất đi cho nguyên tử kia. Đừng quên rằng photon bay với tốc độ rất lớn nên tương tác giữa hai hạt electron và positron của nó bền hơn nhiều so với tương tác với các hạt bên ngoài nó, do thời gian tiếp xúc với các hạt đó quá nhỏ. Photon lúc này chỉ đóng vai trò như một vật trung gian để trung chuyển năng lượng từ nguyên tử này sang nguyên tử kia (ở cách nhau bằng đường kính của photon) và bay ngược trở

lại, không đi xuyên qua được khối khí. Chính vì thế, tại các tần số tương ứng do thiếu vắng photon nên phổ mới bị “đen” đi, tạo thành “vạch đen” như đã thấy trên Hình 2a. Trong khi đó, các photon không tương tác được với nguyên tử khí đương nhiên phải đi xuyên qua khối khí, tạo nên toàn bộ các màu sắc cầu vồng đó.

Đối với phổ “bức xạ”, mọi việc vẫn diễn ra tương tự, nhưng là đối với ánh sáng chiếu từ phía ngược lại hướng tới khối khí đã mô tả ở trên Hình 5. Lượng ánh sáng này lúc nào cũng có, chỉ có điều là ít hay nhiều và năng lượng là bao nhiêu mà thôi, vì đơn giản là ánh sáng đã đi ra được từ chỗ nào, thì nó cũng vào được từ chỗ đó, nếu không có những giải pháp kỹ thuật gì đặc biệt (như phin lọc ánh sáng chẳng hạn). Đây là điều mà các nhà làm thí nghiệm đã không tính đến nên cho rằng photon bay ra chỉ có thể là do nguyên tử khí “bức xạ ra” (có khác gì “Quýt làm Cam chịu” đâu?). Thật ra lúc này, do khối khí được đốt nóng nên việc các electron nhảy qua, nhảy lại giữa các quỹ đạo do va chạm giữa các nguyên tử khí với nhau là hoàn toàn bình thường. Trong khi đó, những photon nào đi vào có tần số (cũng tức là năng lượng) phù hợp với các bước nhảy đó sẽ thu nhận được năng lượng của các electron tương ứng theo nguyên lý tác động tối thiểu như vừa nói ở trên và bị phản xạ trở lại, bay qua lăng kính để tới màn ảnh. Những photon khác không tương tác được với nguyên tử sẽ đi xuyên qua khối khí đó sang phía đối diện (giống hệt như trong thí nghiệm trước với phổ hấp thụ), không rơi được vào màn ảnh vì sau đó sẽ phản xạ đi, phản xạ lại bên trong hộp kín (giống như trong thí nghiệm với vật đen tuyệt đối đã xét ở Mục 2). Kết quả là trên màn ảnh chỉ có những vạch màu tương ứng với các photon đã nhận được năng lượng từ vụ va chạm đàn hồi với hai nguyên tử hydrogen và phản xạ trở lại; ngoài các vạch màu đó ra, trên màn ảnh chỉ còn lại một nền đen như trên Hình 6b.

Có thể ví hiện tượng phản xạ photon này với quả bóng chày bị cầu thủ đánh văng trở lại, nhưng với tốc độ lớn hơn tốc độ khi bóng được ném tới – động năng của bóng văng ra tương ứng với năng lượng nhận được từ chày của cầu thủ. Chỉ có một điều khác biệt là với trái bóng, năng lượng mà nó có sau khi bị đánh văng trở ra có thể là bất cứ giá trị nào, còn với photon thì không. Năng lượng của nó phải có giá trị phù hợp với hiệu hai mức năng lượng của nguyên tử thì va chạm giữa chúng mới xảy ra, nhưng với photon chỉ là va chạm đàn hồi: Electron của photon cho đi bao nhiêu năng lượng thì positron của lại nhận lại bấy nhiêu. Vậy là không có bất cứ cái gì gọi là “nguyên tử bức xạ ra photon” cũng như “electron tự phát nhảy từ quỹ đạo ở xa hạt nhân về quỹ đạo gần với hạt nhân hơn” cả.

#### 4. Kết luận

Xét từ góc độ đo lường học, những cái được gọi là “thực nghiệm” trong nghiên cứu bức xạ của các nhà vật lý thế kỷ 19 cần phải được xem xét lại trên cơ sở những kiến thức chuẩn xác của thế kỷ 21 về bản chất của thế giới tự nhiên, tránh mọi sự ngộ nhận dẫn đến việc nguy tạo những “giáo lý” (paradigm) không đáng có, làm đông cứng nhận thức của loài người. Cụ thể trong trường hợp này, nhận thức về bức xạ đã bị sai đi hoàn toàn khi cho rằng đó chỉ là những “lượng tử năng lượng” khiến hầu hết năng lượng bức xạ, cũng như cấu trúc của nó bị khuất trong “bóng tối” gần 2 thế kỷ không “ló dạng” ra được.

Xét từ góc độ vật lý học như một khoa học về thế giới tự nhiên, cần phải xây dựng lại một lý thuyết mới phù hợp hơn, thoát khỏi những định kiến chủ quan duy ý chí, bất chấp lô gíc, bất chấp tính nhân quả chỉ vì đã trót chấp nhận những “giáo lý” phi tự nhiên, phi vật chất.



Cái gọi là “thực nghiệm” không phải bao giờ cũng là “tiêu chuẩn của chân lý” như chúng ta vẫn thường nghĩ, nhất là những thực nghiệm bị hạn chế về khả năng mô phỏng lại một cách chính xác và đầy đủ những tình huống diễn biến của quá trình vật lý đang xét. Trong trường hợp thực nghiệm được tiến hành không phải đối với từng nguyên tử khí hydrogen riêng rẽ mà là cho cả một thể tích khí, nhưng lại tìm cách gán hệ quả cho chỉ một nguyên tử đơn độc đã dẫn đến kết luận sai hoàn toàn về bản chất của sự việc.

Cấu trúc của photon là dipol DQ không những đã giải thích được các vạch phổ trong phổ hấp thụ cũng như phổ bức xạ, mà còn cho thấy sự thống nhất giữa tương tác điện từ ở tầm vĩ mô và vi mô mà không phải “bày đặt” ra bất cứ một quy tắc nào khác. Đó cũng chính là “ưu thế” của “Con đường mới của vật lý học” theo nguyên tắc “lưỡi dao Occam”.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] N.I. Ka-ri-an-kin, K.N. Bur-xtrov, P.X. Ki-rê-ev. (Phạm Quang Khang dịch). *Sách tra cứu tóm tắt về vật lý*. NXB Khoa học & Kỹ thuật, Hà nội, 2004.
- [2] David Haliday – Robert Pensnick – Jearl Walker. *Cơ sở vật lý, tập 6, Quang học và vật lý lượng tử*. Dịch từ tiếng Anh. NXB Giáo dục, Hà nội, 2002.
- [3] П.П. Орнатский. Теоретические Основы Информационно-измерительной техники. Издательское объединение “Вища школа”. 1983.
- [4]. Vũ Huy Toàn. *Con đường mới của vật lý học*, NXB Khoa học & Công nghệ, Hà nội, 2007.
- [5]. David Haliday – Robert Pensnick – Jearl Walker. *Cơ sở vật lý, tập 6, Quang học và vật lý lượng tử*. Dịch từ tiếng Anh. NXB Giáo dục, Hà nội, 2002.
- [6]. Vũ Huy Toàn. *Xét lại định luật bảo toàn cơ năng của thực thể vật lý trong trường lực thế*. 2008.  
<http://vuhuytoan.files.wordpress.com/2008/12/xet-lai-dinh-luat-bao-toan-co-nang5.pdf>
- [7]. Vũ Huy Toàn. *Xét lại thí nghiệm khe Young*. 2009.  
<http://vuhuytoan.files.wordpress.com/2009/09/xet-lai-thi-nghiem-khe-young.pdf>
- [8]. Vũ Huy Toàn. *Cấu trúc của photon*. Proceedings: “Advances in Optics, Photonics, Spectroscopy & Applications VI, 2011”.  
[http://vuhuytoan.files.wordpress.com/2010/12/cau-truc-photon-bc-hnvl\\_sua.pdf](http://vuhuytoan.files.wordpress.com/2010/12/cau-truc-photon-bc-hnvl_sua.pdf)
- [9]. Vũ Huy Toàn. *Least – action Principle and quantum Mechanics*, Proceedings of IMFP-2005 – International Meeting on Frontiers of Physics, Kuala Lumpur, 2005.