

**BÀI 33: MẪU NGUYÊN TỬ BO**

**I. Mô hình hành tinh nguyên tử**

Mẫu nguyên tử của Bo bao gồm mô hình hành tinh nguyên tử và hai tiên đề của Bo.

**II. Các tiên đề của Bo về cấu tạo nguyên tử**

**1. Tiên đề về các trạng thái dừng**

Nguyên tử chỉ tồn tại trong một số trạng thái có năng lượng xác định, gọi là các trạng thái dừng. Khi ở trong các trạng thái dừng thì nguyên tử không bức xạ.

Trong các trạng thái dừng của nguyên tử, electron chỉ chuyển động quanh hạt nhân trên những quỹ đạo có bán kính hoàn toàn xác định gọi là các quỹ đạo dừng.

**2. Tiên đề về sự bức xạ và hấp thụ năng lượng của nguyên tử**

Khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng  $E_n$  sang trạng thái dừng có năng lượng  $E_m$  thấp hơn thì nó phát ra một photon có năng lượng:

$$\epsilon = hf_{nm} = E_n - E_m.$$

Ngược lại, nếu nguyên tử đang ở trạng thái dừng có năng lượng  $E_m$  mà hấp thụ được một photon có năng lượng đúng bằng hiệu  $E_n - E_m$  thì nó chuyển lên trạng thái dừng có năng lượng cao  $E_n$ .

**III. Quang phổ phát xạ và hấp thụ của nguyên tử hydro**

Đối với nguyên tử hydro bán kính quỹ đạo tỉ lệ với bình phương các số nguyên liên tiếp:

n	1	2	3	4	5	6
Tên quỹ đạo	K	L	M	N	O	P
Bán kính r	$r_0$	$4r_0$	$9r_0$	$16r_0$	$25r_0$	$36r_0$

Năng lượng của electron trong nguyên tử hydro ở các trạng thái dừng khác nhau là:  $E_K, E_L, E_M, E_N, \dots$

Khi electron chuyển từ mức năng lượng cao ( $E_{cao}$ ) xuống mức năng lượng thấp hơn ( $E_{thấp}$ ) thì nó phát ra một photon có năng lượng hoàn toàn xác định:

$$hf = E_{cao} - E_{thấp}$$

## Tuần 25

### ÔN TẬP CHƯƠNG 6

#### I. Kiến thức cần nhớ

##### 1. Định luật về giới hạn quang điện

Đối với mỗi kim loại, ánh sáng kích thích phải có bước sóng  $\lambda$  ngắn hơn hay bằng giới hạn quang điện  $\lambda_0$  của kim loại đó, mới gây ra được hiện tượng quang điện.

##### 2. Lượng tử năng lượng

$$\text{Lượng tử năng lượng: } \varepsilon = hf = \frac{hc}{\lambda}$$

$h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{J.s}$  là hằng số Plăng.

##### 3. Điều kiện xảy ra hiện tượng quang điện

$\lambda \leq \lambda_0$ ; với  $\lambda_0 = \frac{hc}{A}$  là giới hạn quang điện của kim loại.

#### II. Bài tập

**Câu 1:** Chiếu một chùm bức xạ đơn sắc vào tấm kẽm có giới hạn quang điện  $0,35 \mu\text{m}$ . Hiện tượng quang điện sẽ không xảy ra khi chùm bức xạ chiếu vào tấm kẽm có bước sóng là:

- A.  $0,1 \mu\text{m}$                       B.  $0,2 \mu\text{m}$                       C.  $0,3 \mu\text{m}$                       D.  $0,4 \mu\text{m}$

**Câu 2:** Electron quang điện bị bứt ra khỏi bề mặt kim loại khi bị chiếu ánh sáng nếu:

- A. Cường độ của chùm sáng rất lớn.  
B. Bước sóng của ánh sáng lớn.  
C. Tần số ánh sáng nhỏ.  
D. Bước sóng nhỏ hơn hay bằng một giới hạn xác định.

**Câu 3:** Chọn câu **đúng**. Hiện tượng quang dẫn là hiện tượng :

- A. Một chất cách điện thành dẫn điện khi được chiếu sáng.  
B. Giảm điện trở của kim loại khi được chiếu sáng.  
C. Giảm điện trở của một chất bán dẫn, khi được chiếu sáng.  
D. Truyền dẫn ánh sáng theo các sợi quang uốn cong một cách bất kỳ.

**Câu 4:** Công thức liên hệ giữa giới hạn quang điện  $\lambda_0$ , công thoát A, hằng số Planck h và vận tốc ánh sáng c là:

- A.  $\lambda_0 = \frac{hA}{c}$                       B.  $\lambda_0 = \frac{A}{hc}$                       C.  $\lambda_0 = \frac{c}{hA}$                       D.  $\lambda_0 = \frac{hc}{A}$

**Câu 5:** Giới hạn quang điện của mỗi kim loại là:

- A. Bước sóng dài nhất của bức xạ chiếu vào kim loại đó để gây ra được hiện tượng quang điện.  
B. Bước sóng ngắn nhất của bức xạ chiếu vào kim loại đó để gây ra được hiện tượng quang điện.  
C. Công nhỏ nhất dùng để bứt electron ra khỏi kim loại đó.  
D. Công lớn nhất dùng để bứt electron ra khỏi kim loại đó.

**Câu 6:** Phát biểu nào sau đây là **không đúng** theo thuyết lượng tử ánh sáng ?

- A. Chùm ánh sáng là một chùm hạt, mỗi hạt được gọi là một photon mang năng lượng.  
B. Cường độ chùm ánh sáng tỉ lệ thuận với số photon trong chùm.  
C. Trong chân không, photon bay với tốc độ  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$  dọc theo các tia sáng.  
D. Các photon có năng lượng bằng nhau vì chúng lan truyền với tốc độ bằng nhau.

**Câu 7:** Hãy chọn câu đúng nhất. Chiếu chùm bức xạ có bước sóng  $\lambda$  vào kim loại có giới hạn quang điện  $\lambda_0$ . Hiện tượng quang điện xảy ra khi:

- A.  $\lambda > \lambda_0$ .                      B.  $\lambda < \lambda_0$ .                      C.  $\lambda \geq \lambda_0$ .                      D.  $\lambda \leq \lambda_0$ .

**Câu 8:** Kim loại làm catốt của tế bào quang điện có công thoát  $A = 3,45\text{eV}$ . Khi chiếu vào 4 bức xạ điện từ có  $\lambda_1 = 0,25\ \mu\text{m}$ ,  $\lambda_2 = 0,4\ \mu\text{m}$ ,  $\lambda_3 = 0,56\ \mu\text{m}$ ,  $\lambda_4 = 0,2\ \mu\text{m}$  thì bức xạ nào xảy ra hiện tượng quang điện

- A.  $\lambda_3, \lambda_2$                       B.  $\lambda_1, \lambda_4$                       C.  $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_4$                       D. cả 4 bức xạ trên

**Câu 9:** Pin quang điện là nguồn điện trong đó :

- A. quang năng được trực tiếp biến đổi thành điện năng.  
B. năng lượng Mặt Trời được biến đổi trực tiếp thành điện năng.  
C. một tế bào quang điện được dùng làm máy phát điện.  
D. một quang điện trở, khi được chiếu sáng, thì trở thành máy phát điện.

**Câu 10:** Ánh sáng có bước sóng  $0,75\ \mu\text{m}$  có thể gây ra hiện tượng quang điện ở chất nào dưới đây ?

- A. Canxi                      B. Natri                      C. Kali                      D. Xesi

**Câu 11:** Với  $\epsilon_1, \epsilon_2, \epsilon_3$  lần lượt là năng lượng của photon ứng với các bức xạ màu vàng, bức xạ tử ngoại và bức xạ hồng ngoại thì

- A.  $\epsilon_3 > \epsilon_1 > \epsilon_2$                       B.  $\epsilon_2 > \epsilon_1 > \epsilon_3$                       C.  $\epsilon_1 > \epsilon_2 > \epsilon_3$                       D.  $\epsilon_2 > \epsilon_3 > \epsilon_1$

**Câu 12:** Phát biểu nào sau đây là **sai**, khi nói về mẫu nguyên tử Bo?

- A. Trong trạng thái dừng, nguyên tử không bức xạ.  
B. Trong trạng thái dừng, nguyên tử có bức xạ.  
C. Khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng  $E_n$  sang trạng thái dừng có năng lượng  $E_m$  ( $E_m < E_n$ ) thì nguyên tử phát ra một photon có năng lượng đúng bằng  $(E_n - E_m)$ .  
D. Nguyên tử chỉ tồn tại ở một số trạng thái có năng lượng xác định, gọi là các trạng thái dừng.

**Câu 13:** Lần lượt chiếu hai bức xạ có bước sóng  $\lambda_1 = 0,75\ \mu\text{m}$  và  $\lambda_2 = 0,25\ \mu\text{m}$  vào một tấm kẽm có giới hạn quang điện  $\lambda_0 = 0,35\ \mu\text{m}$ . Bức xạ nào gây ra hiện tượng quang điện ?

- A. Không có bức xạ nào trong hai bức xạ trên                      B. Chỉ có bức xạ  $\lambda_2$   
C. Chỉ có bức xạ  $\lambda_1$                       D. Cả hai bức xạ

**Câu 14:** Một kim loại có công thoát là  $2,5\text{eV}$ . Tính giới hạn quang điện của kim loại đó:

- A.  $0,496\ \mu\text{m}$                       B.  $0,64\ \mu\text{m}$                       C.  $0,32\ \mu\text{m}$                       D.  $0,22\ \mu\text{m}$

**Câu 15:** Biết giới hạn quang điện của kim loại là  $0,36\ \mu\text{m}$ ; cho  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{J}\cdot\text{s}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8\text{m/s}$ . Tính công thoát electron:

- A.  $0,552 \cdot 10^{-19}\text{J}$                       B.  $5,52 \cdot 10^{-19}\text{J}$                       C.  $55,2 \cdot 10^{-19}\text{J}$                       D. Đáp án khác

**Câu 16:** Công thoát electron ra khỏi một kim loại là  $A = 1,88\ \text{eV}$ . Giới hạn quang điện của kim loại đó là :

- A.  $0,66 \cdot 10^{-19}\ \mu\text{m}$                       B.  $0,33\ \mu\text{m}$                       C.  $0,22\ \mu\text{m}$                       D.  $0,66\ \mu\text{m}$

**Câu 17:** Một bức xạ điện từ có bước sóng  $\lambda = 0,2 \cdot 10^{-6}\text{m}$ . Tính lượng tử của bức xạ đó.

- A.  $\epsilon = 99,375 \cdot 10^{-20}\text{J}$                       B.  $\epsilon = 99,375 \cdot 10^{-19}\text{J}$   
C.  $\epsilon = 9,9375 \cdot 10^{-20}\text{J}$                       D.  $\epsilon = 9,9375 \cdot 10^{-19}\text{J}$

**Câu 18:** Biết công cần thiết để bứt electron ra khỏi tế bào quang điện là  $A = 4,14\text{eV}$ . Hỏi giới hạn quang điện của tế bào ?

- A.  $\lambda_0 = 0,3\ \mu\text{m}$                       B.  $\lambda_0 = 0,4\ \mu\text{m}$                       C.  $\lambda_0 = 0,5\ \mu\text{m}$                       D.  $\lambda_0 = 0,6\ \mu\text{m}$

**Câu 19:** Năng lượng photon của một bức xạ là  $3,3 \cdot 10^{-19}\text{J}$ . Cho  $h = 6,6 \cdot 10^{-34}\text{J}\cdot\text{s}$ . Tần số của bức xạ bằng

A.  $5 \cdot 10^{16} \text{Hz}$

B.  $6 \cdot 10^{16} \text{Hz}$

C.  $5 \cdot 10^{14} \text{Hz}$

D.  $6 \cdot 10^{14} \text{Hz}$

**Câu 20:** Bước sóng của vạch quang phổ thứ nhất trong dãy Lyman của quang phổ hiđrô là  $0,122 \mu\text{m}$ .

Tính tần số của bức xạ trên

A.  $0,2459 \cdot 10^{14} \text{Hz}$

B.  $2,459 \cdot 10^{14} \text{Hz}$

C.  $24,59 \cdot 10^{14} \text{Hz}$

D.  $245,9 \cdot 10^{14} \text{Hz}$

**Câu 21:** Trong nguyên tử hiđrô, bán kính Bo là  $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11} \text{m}$ . Bán kính quỹ đạo dừng N là

A.  $47,7 \cdot 10^{-11} \text{m}$ .

B.  $84,8 \cdot 10^{-11} \text{m}$ .

C.  $21,2 \cdot 10^{-11} \text{m}$ .

D.  $132,5 \cdot 10^{-11} \text{m}$ .

Tuần 26

KIỂM TRA 1 TIẾT

**Chương VII. HẠT NHÂN NGUYÊN TỬ**  
**BÀI 35 : TÍNH CHẤT VÀ CẤU TẠO HẠT NHÂN**

**I. Cấu tạo hạt nhân****1. Điện tích và kích thước hạt nhân**

- Hạt nhân tích điện dương bằng  $+Ze$ .
- Kích thước hạt nhân rất nhỏ, nhỏ hơn kích thước nguyên tử khoảng  $10^4 \div 10^5$  lần.

**2. Cấu tạo hạt nhân**

- Hạt nhân được tạo thành bởi các nuclôn gồm: prôtôn (p) mang điện tích  $+e$  và notron (n) không mang điện.
- Số prôtôn trong hạt nhân bằng  $Z$  (nguyên tử số).
- Tổng số nuclôn trong hạt nhân kí hiệu  $A$  (số khối).
- Số notron trong hạt nhân là  
$$N = A - Z.$$

**3. Kí hiệu hạt nhân**

- Kí hiệu hạt nhân:  ${}_Z^A X$
- Kí hiệu này cũng được dùng cho một số hạt sơ cấp:  ${}_1^1 p, {}_0^1 n, {}_{-1}^0 e$ .

**4. Đồng vị**

Các hạt nhân đồng vị là những hạt nhân có cùng số  $Z$ , khác số  $A$ , nghĩa là cùng số prôtôn và khác số notron.

Ví dụ: Hidrô có 3 đồng vị:  ${}_1^1 H$ ;  ${}_1^2 H$  (hay  ${}_1^2 D$ );  ${}_1^3 H$  (hay  ${}_1^3 T$ ).

**II. Khối lượng hạt nhân****1. Đơn vị khối lượng hạt nhân**

Đơn vị khối lượng nguyên tử kí hiệu là  $u$  có giá trị bằng  $\frac{1}{12}$  khối lượng nguyên tử của đồng vị  ${}_{12}^{12} C$ , cụ thể là:  $1 u = 1,6055 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ .

**2. Khối lượng và năng lượng**

$$E = mc^2.$$

Năng lượng (tính ra đơn vị eV) tương ứng với khối lượng  $1u$ .

$$1u = 931,5 \text{ MeV}/c^2.$$

$\text{MeV}/c^2$  cũng là một đơn vị đo khối lượng hạt nhân.