

SỰ CHUYỂN ĐỘNG CỦA ELECTRON TRONG NGUYÊN TỬ. OBITAN NGUYÊN TỬ

☐ MỤC TIÊU BÀI HỌC

Học sinh biết :

- Trong nguyên tử, electron chuyển động xung quanh hạt nhân không theo một quỹ đạo xác định.
- Mật độ xác suất tìm thấy electron trong không gian nguyên tử không đồng đều. Khu vực xung quanh hạt nhân mà tại đó xác suất tìm thấy electron khoảng 90% được gọi là obitan nguyên tử.
- Hình dạng các obitan nguyên tử.

☐ CHUẨN BỊ

Giáo viên :

Tranh vẽ : 1. Mẫu hành tinh nguyên tử của Rơ-dơ-pho và Bo ; 2. Obitan nguyên tử hydro ; 3. Hình ảnh các obitan s, p.

☐ GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

I. SỰ CHUYỂN ĐỘNG CỦA ELECTRON TRONG NGUYÊN TỬ

1. Mô hình hành tinh nguyên tử

Hoạt động 1 :

GV dùng sơ đồ mẫu hành tinh nguyên tử của Rơ-dơ-pho, Bo và Zom-mơ-phen (A. Sommerfeld) để thông báo cho HS thấy được : trong nguyên tử electron chuyển động trên quỹ đạo xác định. Thành công của thuyết Bo là giải thích được quang phổ nguyên tử hydro. Tuy nhiên, thuyết Bo vẫn không thể giải thích được nhiều tính chất khác của nguyên tử do chưa mô tả đúng trạng thái chuyển động của electron trong nguyên tử.

2. Mô hình hiện đại về sự chuyển động của electron trong nguyên tử, obitan nguyên tử

a) Sự chuyển động của electron trong nguyên tử

Hoạt động 2 :

GV dùng tranh đám mây electron của nguyên tử hydro, giúp HS tưởng tượng ra hình ảnh xác suất tìm thấy electron (như SGK).

GV nhấn mạnh : Electron chuyển động rất nhanh, không thể quan sát được đường đi của nó. Nói đám mây electron nhưng không phải do nhiều electron tạo thành, mà đó chính là những vị trí electron xuất hiện. (GV cần nói rõ : vì electron mang điện tích âm nên đám mây đó mang điện tích âm.)

b) Obitan nguyên tử

Hoạt động 3 :

- GV thông báo : electron có thể có mặt ở khắp nơi trong không gian nguyên tử bao quanh hạt nhân. Nhưng khả năng đó không đồng đều. Chẳng hạn, trong nguyên tử hydro khả năng có mặt electron lớn nhất là ở trong khu vực cách hạt nhân một khoảng 0,053 nm. Ở khu vực này, xác suất tìm thấy electron là lớn nhất. Ngoài khu vực này, electron cũng có thể xuất hiện nhưng với xác suất thấp hơn nhiều.
- HS đọc định nghĩa obitan nguyên tử (SGK). Để củng cố khái niệm obitan nguyên tử, GV đưa ra bài tập : Người ta nói hình dạng obitan nguyên tử hydro là một khối cầu, đường kính khoảng 0,106 nm nghĩa là gì ?

HS cần trả lời : Trong khối cầu đường kính khoảng 0,106 nm, xác suất tìm thấy electron khoảng 90%. Còn bên ngoài khối cầu đó xác suất tìm thấy electron chỉ khoảng 10%.

II. HÌNH DẠNG OBITAN NGUYÊN TỬ

Hoạt động 4 :

- GV sử dụng tranh vẽ hình ảnh các obitan s, p. Yêu cầu HS nhận xét hình dạng obitan nguyên tử hydro : là một khối cầu.
- GV phân tích : electron duy nhất của nguyên tử hydro thường xuyên có mặt ở khu vực gần nhân nhất. Ở khu vực đó, electron có năng lượng thấp nhất nên ở trạng thái bền nhất. Khối cầu obitan nguyên tử hydro có kích thước nhỏ nhất, đó là obitan 1s. Các obitan nguyên tử 2s, 3s, 4s... cũng có dạng khối cầu nhưng với kích thước lớn hơn.

Ở những trạng thái năng lượng cao hơn, electron có những vị trí ưu tiên khác, obitan nguyên tử có hình dạng khác. Chẳng hạn, obitan p có dạng hình số 8 nổi, obitan d, f có hình dạng phức tạp.

Hoạt động 5 :

Dựa vào tranh vẽ hình ảnh các obitan, GV phân tích :

+ Obitan s có đối xứng cầu, tâm khối cầu trùng với gốc toạ độ.

+ Obitan p có dạng số 8 nổi, hoặc có thể hình dung nó là 2 quả cầu tiếp giáp nhau, dạng một quả tạ đôi. Với hình dạng như vậy, mỗi obitan p nhận trục toạ độ làm trục đối xứng. Cụ thể : obitan p_x nhận trục x làm trục đối xứng, các obitan p_y , p_z lần lượt nhận các trục y, z làm trục đối xứng.

+ Obitan d và obitan f có hình dạng phức tạp.

Hoạt động 6 : Củng cố bài.

Sử dụng bài tập trong SGK để củng cố kiến thức trọng tâm của bài.

Bài 4 (SGK) :

Củng cố kiến thức về sự chuyển động của electron trong nguyên tử.

Bài 6 (SGK) :

Củng cố kiến thức về hình dạng và đặc điểm của các obitan nguyên tử.

☐ HƯỚNG DẪN GIẢI VÀ ĐÁP SỐ BÀI TẬP TRONG SGK

1. Chọn đáp án B.
2. Chọn đáp án B.
3. Chọn đáp án B.
4. Không thể mô tả sự chuyển động của electron bằng các quỹ đạo chuyển động, vì electron là hạt vi mô chuyển động rất nhanh. Không thể xác định được chính xác vị trí của electron.
5. Theo lí thuyết hiện đại, trạng thái chuyển động của electron trong nguyên tử được mô tả bằng hình ảnh đám mây electron.
6. – Obitan s có dạng hình cầu.
– Obitan p gồm 3 obitan, có dạng hình số 8 nổi :
 - + obitan p_x định hướng theo trục x.
 - + obitan p_y định hướng theo trục y.
 - + obitan p_z định hướng theo trục z.