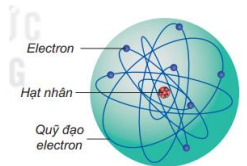


BÀI 3: CẤU TRÚC LỚP VỎ ELECTRON NGUYÊN TỬ

I. CHUYỂN ĐỘNG CỦA ELECTRON TRONG NGUYÊN TỬ

Mô hình hành tinh nguyên tử (Rutherford - Bohr)

Các electron chuyển động xung quanh hạt nhân theo những quỹ đạo tròn hay bầu dục xác định như hệ hành tinh.

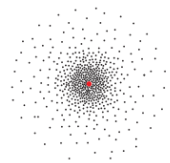


Hình 3.1. Mô hình hành tinh nguyên tử của E. Rutherford (Rơ-dơ-pho), N. Bohr (Bo) và A. Sommerfeld (Zôm-mơ-phen)

Mô hình hiện đại về sự chuyển động của electron

Trong nguyên tử, các electron chuyển động rất nhanh và không theo những quỹ đạo xác định.

Vùng không gian xung quanh hạt nhân mà tại đó xác suất tìm thấy electron lớn nhất khoảng 90% gọi là orbital nguyên tử, kí hiệu là AO.



Hình 3.2. Mô hình đám mây electron của nguyên tử hydrogen

Hình dạng và ô orbital nguyên tử

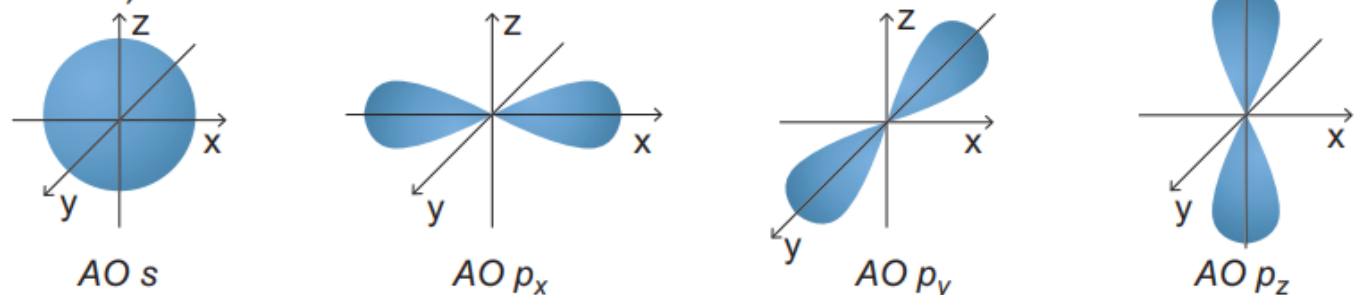
Orbital s có dạng hình cầu, tâm là hạt nhân nguyên tử.

Orbital p có dạng hình số tám nổi, định hướng khác nhau trong không gian theo các trục x, y, z.

Mỗi orbital nguyên tử được biểu diễn bằng một ô vuông gọi là ô orbital.

Trong một ô orbital chỉ chứa tối đa 2 electron có chiều tự quay ngược nhau (nguyên lí loại trừ Pauli).

ình 3.3).



Hình 3.3. Hình dạng orbital s và p

II. LỚP VÀ PHÂN LỚP ELECTRON

Lớp electron

Các electron ở lớp gần hạt nhân bị hút mạnh hơn nên có mức năng lượng thấp hơn các lớp ở xa hạt nhân.

Các electron thuộc cùng một lớp có mức năng lượng gần bằng nhau.

Thứ tự các lớp được đánh số từ trong ra ngoài bằng các số nguyên n tương ứng với tên gọi các chữ cái in hoa.

n	1	2	3	4	5	6	7
Tên lớp	K	L	M	N	O	P	Q

Phân lớp electron

Các phân lớp trong mỗi lớp electron được kí hiệu bằng các chữ cái viết thường theo thứ tự s, p, d, f.

Các electron trên cùng một phân lớp có mức năng lượng bằng nhau.

Số phân lớp trong một lớp bằng số thứ tự của lớp đó với điều kiện lớp n nhỏ hơn hoặc bằng 4.

Lớp K có một phân lớp là 1s.

Lớp L có hai phân lớp là 2s và 2p.

Lớp M có ba phân lớp là 3s, 3p và 3d.

Lớp N có bốn phân lớp là 4s, 4p, 4d và 4f.

Số lượng orbital trong một phân lớp và trong một lớp

Phân lớp s có 1 AO.

Phân lớp p có 3 AO.

Phân lớp d có 5 AO.

Phân lớp f có 7 AO.

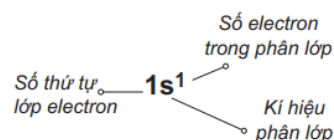
Trong lớp electron thứ n sẽ có tổng số n^2 AO với điều kiện n nhỏ hơn hoặc bằng 4.

III. CẤU HÌNH ELECTRON CỦA NGUYÊN TỬ

Cách viết cấu hình electron của nguyên tử

Bước 1: Xác định chính xác tổng số electron của nguyên tử.

Bước 2: Viết thứ tự các lớp và phân lớp electron theo chiều tăng dần của mức năng lượng là 1s 2s 2p 3s 3p 4s...



Hình 3.4. Cấu hình electron nguyên tử hydrogen

Bước 3: Điền các electron vào từng phân lớp theo nguyên lí vững bền cho đến electron cuối cùng.

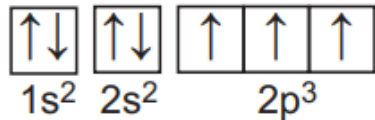
Biểu diễn ví dụ viết cấu hình electron

Tổng số electron bằng 7

Thứ tự năng lượng là $1s\ 2s\ 2p$

Cấu hình electron đầy đủ là $1s^2 2s^2 2p^3$

Biểu diễn cấu hình electron theo ô orbital



Các electron sẽ phân bố vào các ô orbital sao cho số electron độc thân là tối đa và có chiều tự quay giống nhau theo quy tắc Hund.

Đặc điểm của lớp electron ngoài cùng

Các nguyên tử có 8 electron ở lớp ngoài cùng đều rất bền vững, chúng hầu như không tham gia phản ứng hóa học, đó là các khí hiếm.

Các nguyên tử có 1, 2, 3 electron ở lớp ngoài cùng thường là các nguyên tố kim loại.

Các nguyên tử có 5, 6, 7 electron ở lớp ngoài cùng thường là các nguyên tố phi kim.

Các nguyên tử có 4 electron ở lớp ngoài cùng có thể là nguyên tố kim loại hoặc phi kim.