

BÀI GIẢNG: MÔ HÌNH NGUYÊN TỬ VÀ CẤU HÌNH ELECTRON NGUYÊN TỬ
CHUYÊN ĐỀ: CẤU TẠO NGUYÊN TỬ
MÔN: HÓA HỌC 10
GIÁO VIÊN: ĐẶNG XUẤT CHẤT

MỤC TIÊU

- ✓ *Nắm được hai thuyết về mô hình nguyên tử.*
- ✓ *Tìm hiểu về orbital nguyên tử.*
- ✓ *Viết được cấu hình electron nguyên tử của các nguyên tố hóa học.*



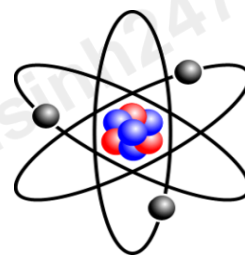
I. MÔ HÌNH NGUYÊN TỬ. ORBITAL NGUYÊN TỬ

1 Mô hình hành tinh nguyên tử

Các electron chuyển động xung quanh hạt nhân theo quỹ đạo xác định.

Giống như các hành tinh quay quanh mặt trời.

Tốc độ chuyển động lớn.



2 Mô hình hiện đại

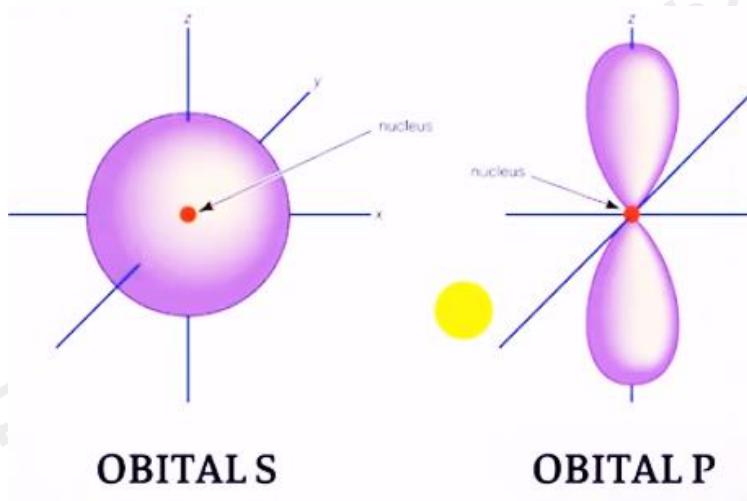
Các electron chuyển động xung quanh hạt nhân không theo những quỹ đạo xác định, chuyển động rất nhanh trong cả khu vực không gian xung quanh hạt nhân giống như một đám mây electron.



3 Orbital nguyên tử

Orbital nguyên tử (AO) là khu vực không gian xung quanh hạt nhân nguyên tử mà xác suất tìm thấy electron trong khu vực đó là lớn nhất (khoảng 90%)

Hình dạng orbital nguyên tử:



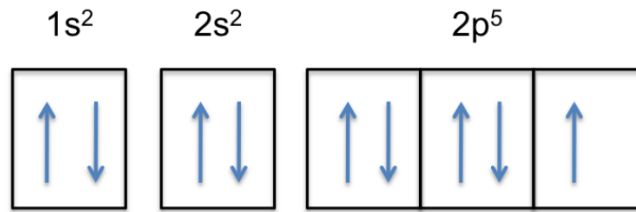
OBITAL S

OBITAL P

4 Ô orbital nguyên tử

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

Trong mỗi orbital nguyên tử chứa tối đa 2 electron có chiều quay ngược nhau.



II. CẤU HÌNH ELECTRON NGUYÊN TỬ

1 Lớp và phân lớp electron

Các electron trong lớp vỏ nguyên tử được phân bố vào các lớp và phân lớp dựa theo năng lượng của chúng.

Electron có năng lượng gần bằng nhau được xếp vào một lớp.

Electron có năng lượng bằng nhau được xếp vào một phân lớp.

| số electron tối đa | 2e | 8e | 18e | 32e | 32e |
|--------------------|----|------|---------|------------|------------|
| | | | | | |
| Tên lớp | K | L | M | N | O |
| Các phân lớp | s | s, p | s, p, d | s, p, d, f | s, p, d, f |

2 Cách viết cấu hình nguyên tử

- Cấu hình electron biểu diễn sự phân bố electron vào lớp vỏ nguyên tử theo các lớp và phân lớp.

- Các bước viết cấu hình electron nguyên tử theo những quy tắc sau:

+ **Bước 1:** Điền electron theo thứ tự các mức năng lượng từ thấp đến cao

1s, 2s, 3s, 3p, 4s, 3d, 4p, 5s,...

Điền electron bão hoà phân lớp trước rồi mới điền tiếp vào phân lớp sau

VD: Cấu hình electron của nguyên tử

$Z = 19: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$

$Z = 14: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$

+ **Bước 2:** Đổi lại vị trí các phân lớp sao cho số thứ tự lớp (n) tăng dần từ trái qua phải.

- Cấu hình electron của nguyên tử các nguyên tố có số hiệu nguyên tử từ 1 đến 20

| | | |
|-------------------------|------------------------------------|---|
| $Z = 1: 1s^1$ | $Z = 8: 1s^2 2s^2 2p^4$ | $Z = 15: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ |
| $Z = 2: 1s^2$ | $Z = 9: 1s^2 2s^2 2p^5$ | $Z = 16: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ |
| $Z = 3: 1s^2 2s^1$ | $Z = 10: 1s^2 2s^2 2p^6$ | $Z = 17: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ |
| $Z = 4: 1s^2 2s^2$ | $Z = 11: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ | $Z = 18: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ |
| $Z = 5: 1s^2 2s^2 2p^1$ | $Z = 12: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ | $Z = 19: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ |
| $Z = 6: 1s^2 2s^2 2p^2$ | $Z = 13: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ | $Z = 20: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ |
| $Z = 7: 1s^2 2s^2 2p^3$ | $Z = 14: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ | |

- Một số trường hợp đặc biệt:

Cấu hình electron nguyên tử của nguyên tố

$$Z = 24: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$$

$$Z = 29: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$$