SỰ BIẾN ĐỔI TUẦN HOÀN CẤU HÌNH ELECTRON NGUYÊN TỬ CỦA CÁC NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC

2.8. Đối với các nguyên tố thuộc các nhóm A thì những electron ở lớp ngoài cùng quyết định tính chất hoá học của nguyên tố tương ứng.

Các electron ở lớp ngoài cùng có khả năng tham gia hình thành liên kết hoá học được gọi là các electron hoá trị.

Thí dụ, cacbon có cấu hình electron : $1s^2 2s^2 2p^2$, các electron $2s^2 2p^2$ là những electron lớp ngoài cùng và là những electron hoá trị.

2.9. Đối với các nguyên tố thuộc các nhóm A thì số thứ tự của nhóm (I, II,...) cho biết số electron ở lớp ngoài cùng của các nguyên tử trong nhóm (trừ He). Nitơ thuộc chu kì 2, có hai lớp electron, lớp ngoài là lớp L (n = 2). Vì nitơ thuộc nhóm VA nên số electron ở lớp ngoài cùng là 5.

Cấu hình electron của lớp ngoài cùng của nguyên tử N : $2s^2 2p^3$.

2.10. Heli thuộc chu kì 1, ở trạng thái cơ bản, nguyên tử heli chỉ có một lớp electron, đó là lớp K (n = 1), lớp K cũng chính là lớp electron ngoài cùng. Vì lớp K chỉ có tối đa 2 (2×1^2) electron nên với 2 electron lớp này đã bão hoà. Nguyên tử có lớp ngoài bão hoà là nguyên tử rất bền, khó tham gia các phản ứng hoá học. Vì vậy heli được xếp vào nhóm VIIIA cùng với các khí hiếm khác cũng có lớp electron ngoài cùng vững bền.

2.11. He : $1s^2$; Ne : $2s^2\ 2p^6$; Ar : $3s^2\ 3p^6$

Kr : $4s^2 4p^6$; Xe : $5s^2\ 5p^6$; Rn : $6s^2\ 6p^6$.

Nguyên tử của các nguyên tố trong nhóm (trừ heli) đều có 8 electron ở lớp ngoài cùng với cấu hình ns^2np^6. Đó là cấu hình electron vững bền. He có cấu hình $1s^2$, nhưng với cấu hình đó, lớp electron ngoài cùng đã bão hoà nên He cũng là một nguyên tử vững bền.

Các nguyên tố thuộc nhóm VIIIA được gọi là các khí hiếm. Các khí hiếm đều khó tham gia các phản ứng hoá học. Ở điều kiện thường, các nguyên tử không liên kết với nhau tạo thành phân tử. Ở điều kiện thường, các khí hiếm đều ở trạng thái khí, phân tán.

2.12. H : $1s^1$; Li ; $2s^1$; Na : $3s^1$; K : $4s^1$; Rb : $5s^1$, Cs : $6s^1$; Fr : $7s^1$.

Nguyên tử của các nguyên tố thuộc nhóm IA chỉ có 1 electron ở lớp ngoài cùng trên phân lớp s (ns^1). Trừ hiđro, còn các nguyên tố khác đều có tên là kim loại kiềm. Vì chỉ có 1 electron ở lớp ngoài cùng nên trong các phản ứng hoá học, nguyên tử của các kim loại kiềm có khuynh hướng nhường đi 1 electron để đạt được cấu hình vững bền của các khí hiếm đứng trước. Do đó, các kim loại kiềm chỉ có hoá trị 1.

2.13. F : $2s^2\ 2p^5$; Cl : $3s^2\ 3p^5$; Br : $4s^2\ 4p^5$

I : $5s^2\ 5p^5$; At : $6s^2\ 6p^5$

Nguyên tử của các nguyên tố thuộc nhóm VIIA có 7 electron ở lớp ngoài cùng với cấu hình ns^2np^5. Vì chỉ kém khí hiếm đứng sau 1 electron nên trong các phản ứng hoá học, các nguyên tử có khuynh hướng thu thêm 1 electron để đạt được cấu hình vững bền của các khí hiếm đứng sau. Do đó, trong các hợp chất với nguyên tố kim loại, các nguyên tố thuộc nhóm VIIA có hoá trị 1.

2.14. Sự biến đổi tuần hoàn cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử các nguyên tố khi điện tích hạt nhân tăng dần chính là nguyên nhân của sự biến đổi tuần hoàn tính chất của các nguyên tố.

2.15. Ứng với cấu hình $1s^2 2s^2 2p^6$, nguyên tử có 10 electron, vậy số thứ tự Z = 10. Nguyên tử có 2 lớp electron (lớp K và lớp L), vậy nguyên tố đó thuộc chu kì 2. Lớp ngoài cùng có 8 electron ($2s^2 2p^6$), vậy nguyên tố đó thuộc nhóm VIIIA, các nguyên tố thuộc nhóm này có tên chung là các khí hiếm.

2.16. Ứng với Z = 11, nguyên tử có 11 electron, do đó có cấu hình electron : $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$.

Nguyên tử có 3 lớp electron (lớp K, L, M), vậy nguyên tố đó thuộc chu kì 3. Lớp ngoài cùng có 1 electron, vậy nguyên tố đó thuộc nhóm IA. Các nguyên tố thuộc nhóm này (trừ hiđro) có tên chung là các kim loại kiềm.

2.17. a) Đáp án D : $1s^2\ 2s^2\ 2p^4$.

b) Đáp án B : chu kì 2.

c) Đáp án C : nhóm VIA.

2.18. Đáp án D : $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$.

2.19. Đáp án :

a) D : 5 electron lớp ngoài cùng.

b) C : chu kì 3.

c) B : nhóm VA.