

## Bài 9

# BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HÓA HỌC

- Bảng tuần hoàn được xây dựng trên nguyên tắc nào ?
- Bảng tuần hoàn được cấu tạo như thế nào ?

## I - NGUYÊN TẮC SẮP XẾP CÁC NGUYÊN TỐ TRONG BẢNG TUẦN HOÀN

Các nguyên tố hóa học được xếp vào một bảng, gọi là bảng tuần hoàn, dựa trên các nguyên tắc sau :

- Các nguyên tố được xếp theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân nguyên tử.
- Các nguyên tố có cùng số lớp electron trong nguyên tử được xếp thành một hàng.
- Các nguyên tố có cùng số electron hoá trị<sup>(\*)</sup> trong nguyên tử được xếp thành một cột.

## II - CẤU TẠO BẢNG TUẦN HOÀN

### 1. Ô nguyên tố

Mỗi nguyên tố hóa học được xếp vào một ô của bảng, gọi là ô nguyên tố. Số thứ tự của ô đúng bằng số hiệu nguyên tử của nguyên tố đó.

*Thí dụ :* Ô nguyên tố của hidro và của nhôm.

		Số hiệu nguyên tử			
Kí hiệu hoá học	Tên nguyên tố	1	1,008	Nguyên tử khói trung bình	
	Hidro	<b>H</b>	2,20	Độ âm điện	
		1s <sup>1</sup>		Cấu hình electron	
		-1, +1		Số oxi hoá	

  

		Số hiệu nguyên tử			
Kí hiệu hoá học	Tên nguyên tố	13	26,98	Nguyên tử khói trung bình	
	Nhôm	<b>Al</b>	1,61	Độ âm điện	
		[Ne]3s <sup>2</sup> 3p <sup>1</sup>		Cấu hình electron	
		+3		Số oxi hoá	

(\*) Electron hoá trị là những electron có khả năng tham gia hình thành liên kết hoá học. Chúng thường nằm ở lớp ngoài cùng hoặc ở cả phân lớp sát lớp ngoài cùng nếu phân lớp đó chưa bão hòa.

## 2. Chu kì

*Chu kì là dãy các nguyên tố mà nguyên tử của chúng có cùng số lớp electron, được xếp theo chiều diện tích hạt nhân tăng dần.*

Bảng tuần hoàn gồm 7 chu kì được đánh số từ 1 đến 7. Số thứ tự của chu kì trùng với số lớp electron của nguyên tử các nguyên tố trong chu kì đó.

*Giới thiệu các chu kì :*

**Chu kì 1 :** Gồm 2 nguyên tố là H ( $Z = 1$ ) và He ( $Z = 2$ ). Nguyên tử của chúng có một lớp electron ( $n = 1$ ) và các electron được phân bố vào phân lớp s như sau : H ( $1s^1$ ) và He ( $1s^2$ ).

**Chu kì 2 :** Gồm 8 nguyên tố, từ Li ( $Z = 3$ ) đến Ne ( $Z = 10$ ). Nguyên tử của chúng có 2 lớp electron ( $n = 2$ ) và các electron được phân bố vào các lớp như sau : Li ( $1s^2 2s^1$ ) cho đến Ne ( $1s^2 2s^2 2p^6$ ).

**Chu kì 3 :** Gồm 8 nguyên tố, từ Na ( $Z = 11$ ) đến Ar ( $Z = 18$ ). Nguyên tử của chúng có 3 lớp electron ( $n = 3$ ) và các electron được phân bố vào các lớp như sau : Na ( $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ ) cho đến Ar ( $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ ).

**Chu kì 4 :** Gồm 18 nguyên tố từ K ( $Z = 19$ ) đến Kr ( $Z = 36$ ). Nguyên tử của chúng có 4 lớp electron ( $n = 4$ ). Việc phân bố electron ở chu kì này có đặc điểm là *chưa phân bố vào phân lớp 3d* mà phân bố vào phân lớp 4s cho đủ 2 electron ở nguyên tử kim loại kiềm K ( $Z = 19$ ) :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$  và kim loại kiềm thổ Ca ( $Z = 20$ ) :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ , sau đó mới phân bố electron tiếp tục vào phân lớp 3d từ 1 đến 10 electron cho các nguyên tử của 10 nguyên tố kim loại chuyển tiếp (từ Sc ( $Z = 21$ ) đến Zn ( $Z = 30$ )). Tiếp theo là sự phân bố electron vào phân lớp 4p của các nguyên tử 6 nguyên tố từ Ga ( $Z = 31$ ) cho đến Kr ( $Z = 36$ ).

**Chu kì 5 :** Gồm 18 nguyên tố, từ Rb ( $Z = 37$ ) đến Xe ( $Z = 54$ ), sự phân bố electron cũng diễn ra tương tự chu kì 4.

**Chu kì 6 :** Gồm 32 nguyên tố, từ Cs ( $Z = 55$ ) đến Rn ( $Z = 86$ ), sự phân bố electron diễn ra phức tạp hơn.

**Chu kì 7 :** Bắt đầu từ nguyên tố Fr ( $Z = 87$ ) đến nguyên tố có số thứ tự 110 ( $Z = 110$ ). Đây là một chu kì chưa hoàn thành.

*Phân loại chu kì :*

Các chu kì 1, 2 và 3 là các *chu kì nhỏ*.

Các chu kì 4, 5, 6 và 7 là các *chu kì lớn*.

### 3. Nhóm nguyên tố

Nhóm nguyên tố là tập hợp các nguyên tố mà nguyên tử có cấu hình electron tương tự nhau, do đó có tính chất hoá học gần giống nhau và được xếp thành một cột.

Nguyên tử các nguyên tố trong cùng một nhóm có số electron hoá trị bằng nhau và bằng số thứ tự của nhóm (trừ một số ngoại lệ).

Bảng tuần hoàn có 18 cột được chia thành 8 nhóm A đánh số từ IA đến VIIIA và 8 nhóm B đánh số từ IB đến VIIIB. Mỗi nhóm là một cột, riêng nhóm VIIIB gồm 3 cột.

Ngoài cách chia các nguyên tố thành nhóm, người ta còn chia chúng thành các khối như sau :

- Khối các nguyên tố s gồm các nguyên tố nhóm IA và nhóm IIA.

Nguyên tố s là những nguyên tố mà nguyên tử có electron cuối cùng được điền vào phân lớp s.

Thí dụ :

Na ( $Z = 11$ ) :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ ; K ( $Z = 19$ ) :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$

Mg ( $Z = 12$ ) :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ ; Ca ( $Z = 20$ ) :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$

- Khối các nguyên tố p gồm các nguyên tố thuộc các nhóm từ IIIA đến VIIIA (trừ He).

Nguyên tố p là những nguyên tố mà nguyên tử có electron cuối cùng được điền vào phân lớp p.

Thí dụ :

O ( $Z = 8$ ) :  $1s^2 2s^2 2p^4$ ; S ( $Z = 16$ ) :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$

Ne ( $Z = 10$ ) :  $1s^2 2s^2 2p^6$ ; Ar ( $Z = 18$ ) :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

Các nhóm A bao gồm các nguyên tố s và nguyên tố p.

- Khối các nguyên tố d gồm các nguyên tố thuộc các nhóm B.

Nguyên tố d là các nguyên tố mà nguyên tử có electron cuối cùng được điền vào phân lớp d.

- Khối các nguyên tố f gồm các nguyên tố xếp thành hai hàng ở cuối bảng. Chúng gồm có 14 nguyên tố họ Lantan (từ Ce ( $Z = 58$ ) đến Lu ( $Z = 71$ )) và 14 nguyên tố họ Actini (từ Th ( $Z = 90$ ) đến Lr ( $Z = 103$ )).

Nguyên tố f là các nguyên tố mà nguyên tử có electron cuối cùng được điền vào phân lớp f.

Các nhóm B bao gồm các nguyên tố d và nguyên tố f.

## BÀI TẬP

1. Nguyên tử các nguyên tố xếp ở chu kì 6 có số lớp electron trong nguyên tử là :  
A. 3.                    B. 5.                    C. 6.                    D. 7.  
Chọn đáp án đúng.
2. Số nguyên tố trong chu kì 3 và chu kì 5 là  
A. 8 và 18.            B. 18 và 8.            C. 8 và 8.            D. 18 và 18.  
Chọn đáp án đúng.
3. Trong bảng tuần hoàn các nguyên tố, số chu kì nhỏ và chu kì lớn là  
A. 3 và 3.            B. 3 và 4.            C. 4 và 4.            D. 4 và 3.  
Chọn đáp án đúng.
4. Số hiệu nguyên tử của các nguyên tố trong bảng tuần hoàn cho ta biết những thông tin gì ?
5. Vì sao chu kì 2 và chu kì 3, mỗi chu kì có 8 nguyên tố ?
6. a) Nhóm nguyên tố là gì ?  
b) Các nguyên tố s, p, d, f thuộc những nhóm nào trong bảng tuần hoàn ?
7. Viết cấu hình electron nguyên tử của các nguyên tố từ  $Z = 1$  đến  $Z = 20$ .
8. Viết cấu hình electron nguyên tử của các nguyên tố selen ( $Z = 34$ ), kripton ( $Z = 36$ ) và xác định vị trí của chúng trong bảng tuần hoàn.