

BẢNG HỆ THỐNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HÓA HỌC
(TÀI LIỆU BÀI GIẢNG)**Giáo viên: VŨ KHẮC NGỌC**

Đây là tài liệu tóm lược các kiến thức đi kèm với bài giảng “Bảng hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hóa học” thuộc Khóa học LTĐH KIT-1: Môn Hóa học (Thầy Vũ Khắc Ngọc) tại website Hocmai.vn. Để có thể nắm vững kiến thức phần “Bảng hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hóa học”, Bạn cần kết hợp xem tài liệu cùng với bài giảng này.

1. Định luật tuần hoàn.

Tính chất của các nguyên tố cũng như thành phần, tính chất của các đơn chất và hợp chất của chúng biến thiên tuần hoàn theo chiều tăng điện tích hạt nhân.

2. Bảng hệ thống tuần hoàn.

Người ta sắp xếp 109 nguyên tố hoá học (đã tìm được) theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân Z thành một bảng gọi là *bảng hệ thống tuần hoàn*.

Có 2 dạng bảng thường gặp.

a. *Dạng bảng dài*: Có 7 chu kỳ (mỗi chu kỳ là 1 hàng), 16 nhóm. Các nhóm được chia thành 2 loại: Nhóm A (gồm các nguyên tố s và p) và nhóm B (gồm những nguyên tố d và f). *Những nguyên tố ở nhóm B đều là kim loại.*

b. *Dạng bảng ngắn*: Có 7 chu kỳ (chu kỳ 1, 2, 3 có 1 hàng, chu kỳ 4, 5, 6 có 2 hàng, chu kỳ 7 đang xây dựng mới có 1 hàng); 8 nhóm. Mỗi nhóm có 2 phân nhóm: Phân nhóm chính (gồm các nguyên tố s và p - ứng với nhóm A trong bảng dài) và phân nhóm phụ (gồm các nguyên tố d và f - ứng với nhóm B trong bảng dài). Hai họ nguyên tố f (họ lantan và họ actini) được xếp thành 2 hàng riêng.

Trong chương trình PTTH và trong cuốn sách này sử dụng dạng bảng ngắn.

3. Chu kỳ.

Chu kỳ gồm những nguyên tố mà nguyên tử của chúng có *cùng số lớp electron*.

Mỗi chu kỳ đều *mở đầu bằng kim loại kiềm, kết thúc bằng khí hiếm*.

Trong một chu kỳ, đi từ trái sang phải theo chiều điện tích hạt nhân tăng dần.

- Số electron ở lớp ngoài cùng tăng dần.
- Lực hút giữa hạt nhân và electron hoá trị ở lớp ngoài cùng tăng dần, làm bán kính nguyên tử giảm dần. Do đó:

- + Độ âm điện ϵ của các nguyên tố tăng dần.

- + Tính kim loại giảm dần, tính phi kim tăng dần.

- + Tính bazơ của các oxit, hidroxit giảm dần, tính axit của chúng tăng dần.

- Hoá trị cao nhất đối với oxi tăng từ I đến VII. Hoá trị đối với hiđro giảm từ IV (nhóm IV) đến I (nhóm VII).

4. Nhóm và phân nhóm.

Trong một phân nhóm chính (nhóm A) khi đi từ trên xuống dưới theo chiều tăng điện tích hạt nhân.

- Bán kính nguyên tử tăng (do số lớp e tăng) nên lực hút giữa hạt nhân và các electron ở lớp ngoài cùng yếu dần, tức là khả năng nhường electron của nguyên tử tăng dần. Do đó:

- + Tính kim loại tăng dần, tính phi kim giảm dần.

- + Tính bazơ của các oxit, hidroxit tăng dần, tính axit của chúng giảm dần.

- Hoá trị cao nhất với oxi (hoá trị dương) của các nguyên tố bằng số thứ tự của nhóm chứa nguyên tố đó.

5. Xét đoán tính chất của các nguyên tố theo vị trí trong bảng HTTH.

Khi biết số thứ tự của một nguyên tố trong bảng HTTH (hay điện tích hạt nhân Z), ta có thể suy ra vị trí và những tính chất cơ bản của nó. Có 2 cách xét đoán:

Cách 1: Dựa vào số nguyên tố có trong các chu kỳ.

Chu kỳ 1 có 2 nguyên tố và Z có số trị từ 1 đến 2.

Chu kỳ 2 có 8 nguyên tố và Z có số trị từ 3 \rightarrow 10.

Chu kỳ 3 có 8 nguyên tố và Z có số trị từ 11 \rightarrow 18.

Chu kỳ 4 có 18 nguyên tố và Z có số trị từ 19 \rightarrow 36.

Chu kỳ 5 có 18 nguyên tố và Z có số trị từ 37 → 54.

Chu kỳ 6 có 32 nguyên tố và Z có số trị từ 55 → 86.

Chú ý:

- Các chu kỳ 1, 2, 3 có 1 hàng, các **nguyên tố đều thuộc phân nhóm chính** (nhóm A).
- Chu kỳ lớn (4 và 5) có 18 nguyên tố, ở dạng bảng ngắn được xếp thành 2 hàng. **Hàng trên** có 10 nguyên tố, trong đó **2 nguyên tố đầu thuộc phân nhóm chính** (nhóm A), **8 nguyên tố còn lại ở phân nhóm phụ** (phân nhóm phụ nhóm VIII có 3 nguyên tố). **Hàng dưới có 8 nguyên tố**, trong đó **2 nguyên tố đầu ở phân nhóm phụ, 6 nguyên tố sau thuộc phân nhóm chính**. Điều đó thể hiện ở sơ đồ sau:

Hàng trên * * • • • • •
Hàng dưới • • * * * * *

Dấu * : nguyên tố phân nhóm chính.

Dấu • : nguyên tố phân nhóm phụ.

Ví dụ: Xét đoán vị trí của nguyên tố có Z = 26.

Vì chu kỳ 4 chứa các nguyên tố Z = 19 → 36, nên nguyên tố Z = 26 thuộc chu kỳ 4, hàng trên, phân nhóm phụ nhóm VIII. Đó là Fe.

Cách 2: Dựa vào cấu hình electron của các nguyên tố theo những quy tắc sau:

- **Số lớp e** của nguyên tử **bằng số thứ tự của chu kỳ**.
- **Các nguyên tố đang xây dựng e, ở lớp ngoài cùng** (phân lớp s hoặc p) còn các lớp trong đã bão hoà thì **thuộc phân nhóm chính**. **Số thứ tự của nhóm bằng số e ở lớp ngoài cùng**.
- **Các nguyên tố đang xây dựng e ở lớp sát lớp ngoài cùng** (ở phân lớp d) **thì thuộc phân nhóm phụ**.

Ví dụ: Xét đoán vị trí của nguyên tố có Z = 25.

Cấu hình e: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$.

- Có 4 lớp e → ở chu kỳ 4.

Đang xây dựng e ở phân lớp 3d → thuộc phân nhóm phụ. Nguyên tố này là kim loại, khi tham gia phản ứng nó có thể cho đi 2e ở 4s và 5e ở 3d, có hoá trị cao nhất 7^+ . Do đó, nó ở phân nhóm phụ nhóm VII. Đó là Mn.

Giáo viên: Vũ Khắc Ngọc

Nguồn:  [Hocmai.vn](https://hocmai.vn)