

Chương 2

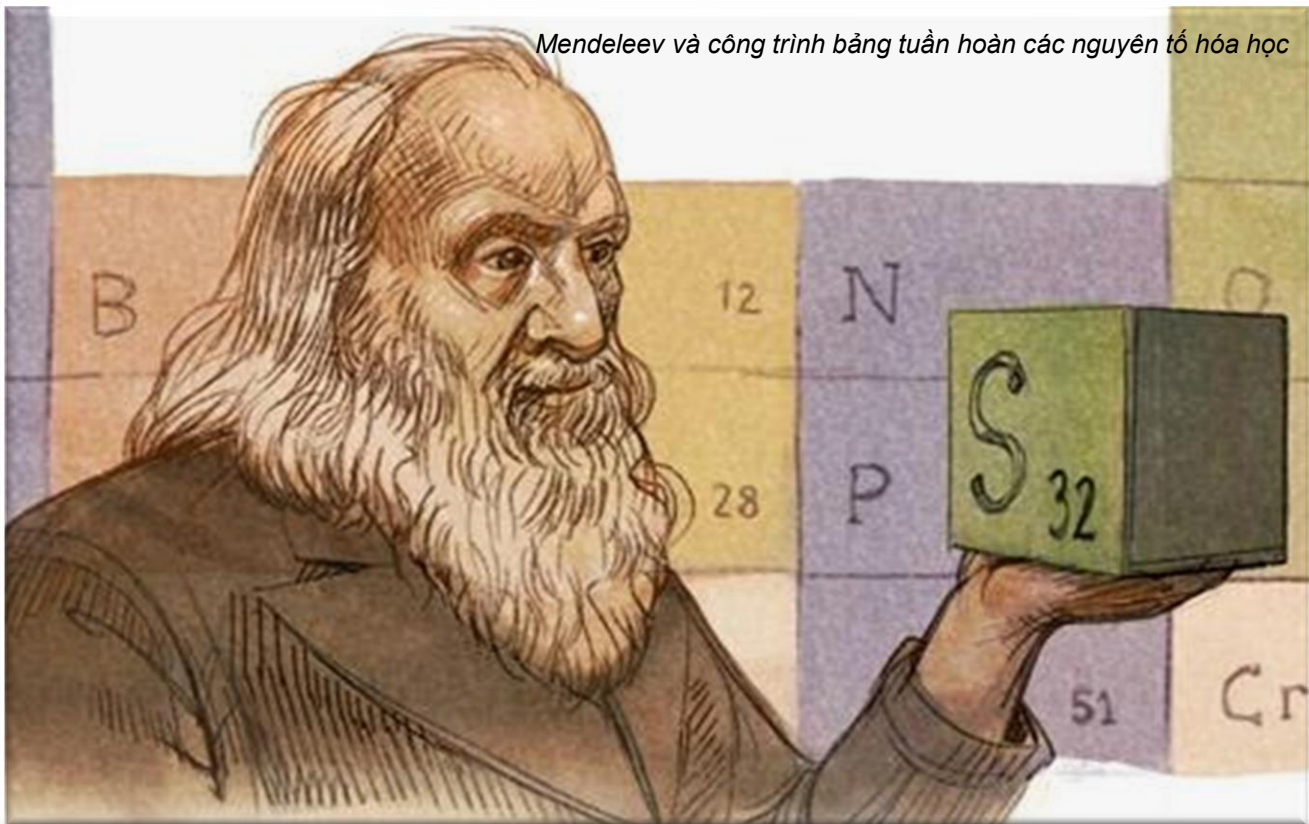
BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HÓA HỌC

- ⚙️ Các nguyên tố được sắp xếp vào bảng tuần hoàn theo nguyên tắc nào?
- ⚙️ Mối quan hệ giữa cấu hình electron nguyên tử của nguyên tố hóa học với vị trí của nó trong bảng tuần hoàn là gì?
- ⚙️ Tính chất của các nguyên tố trong bảng tuần hoàn biến đổi ra sao?
- ⚙️ Một số đại lượng biến đổi tuần hoàn như thế nào?



Bài 7.

BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HÓA HỌC



Mendeleev và công trình bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học

Dmitri Ivanovich Mendeleev (1834 – 1907) là một nhà hoá học và nhà phát minh người Nga. Ông được coi là người tạo ra phiên bản đầu tiên của bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học, một bước ngoặt lớn trong lịch sử nghiên cứu hoá học.

Mendeleev xuất bản bảng tuần hoàn các nguyên tố bao gồm tất cả các nguyên tố đã biết. Đồng thời, chừa ô trống và dự đoán tính chất của nhiều nguyên tố còn chưa được phát hiện. Mọi người đồng ý rằng sự dự đoán chính xác của Mendeleev về các đặc tính của cái ông gọi là eka-silicon, eka-aluminium và eka-boron (germanium, gallium và scandium) khiến ông xứng đáng với lời khen ngợi về bảng tuần hoàn.

I. NGUYÊN TẮC SẮP XẾP BẢNG TUẦN HOÀN



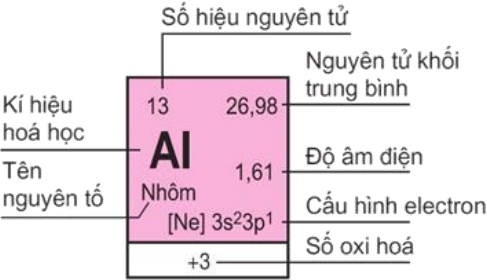
YÊU CẦU

Nghiên cứu SGK và cho biết 03 nguyên tắc sắp xếp bảng tuần hoàn.



GHI NHỚ

- ✓ Các nguyên tố sắp xếp theo chiều tăng của
.....
- ✓ Các nguyên tố có cùng trong nguyên tử được xếp thành một, gọi là
- ✓ Các nguyên tố có cùng trong nguyên tử được xếp thành một, gọi là



Hình 7.1. Cấu tạo của ô nguyên tố

II. CẤU TẠO BẢNG TUẦN HOÀN

1. Ô nguyên tố



GHI NHỚ

STT ô = số hiệu nguyên tử = số Z = số p = số e

Ví dụ: Al nằm ở ô số 13 của bảng tuần hoàn. Viết cấu hình electron của Al.

.....

2. Chu kì



GHI NHỚ

STT chu kì = số lớp e

- ✓ Chu kì 1, 2, 3 gọi là các chu kì **nhỏ**.
- ✓ Chu kì 4 trở lên gọi là các chu kì **lớn**.
- ✓ Từ chu kì 2 trở đi, mở đầu chu kì là một, kết thúc chu kì là một

STT chu kì	Dãy nguyên tố	Số lượng nguyên tố	Số lớp e
1			
2			
3			
4			

3. Nhóm



GHI NHỚ

STT nhóm = số e hóa trị

Nhóm là tập hợp nguyên tố có cấu hình electron tương tự nhau, do đó tính chất hóa học gần giống nhau.

- ✓ **Khối các nguyên tố s** bao gồm:
 - Nhóm IA (gọi là nhóm **kim loại kiềm**).
 - Nhóm IIA (gọi là nhóm **kim loại kiềm thổ**).
- ✓ **Khối các nguyên tố p** bao gồm các nhóm IIIA, IVA, VA, VIA, VIIA.
- ✓ **Khối các nguyên tố d** bao gồm các nhóm B.
- ✓ **Khối các nguyên tố f** xếp thành hai hàng cuối bảng.



CÂU HỎI

Có mấy loại phân nhóm trong bảng tuần hoàn?

- ✓ Bước 1: Tìm Z của nguyên tố $\Rightarrow$ **Ô nguyên tố**.
- ✓ Bước 2: Viết cấu hình electron của nguyên tử nguyên tố đó.
- ✓ Bước 3: Xác định số lớp electron $\Rightarrow$ **STT chu kì**.
- ✓ Bước 4: Xác định số e hóa trị $\Rightarrow$ **STT nhóm**.
- ✓ Bước 5: Nhìn xem cấu hình e có sự xuất hiện dạng $(n-1)d^x ns^y$ hay không.
 - Nếu cấu hình **không** có dạng trên $\rightarrow$ nhóm A.
 - Nếu cấu hình có dạng trên $\rightarrow$ nhóm B.



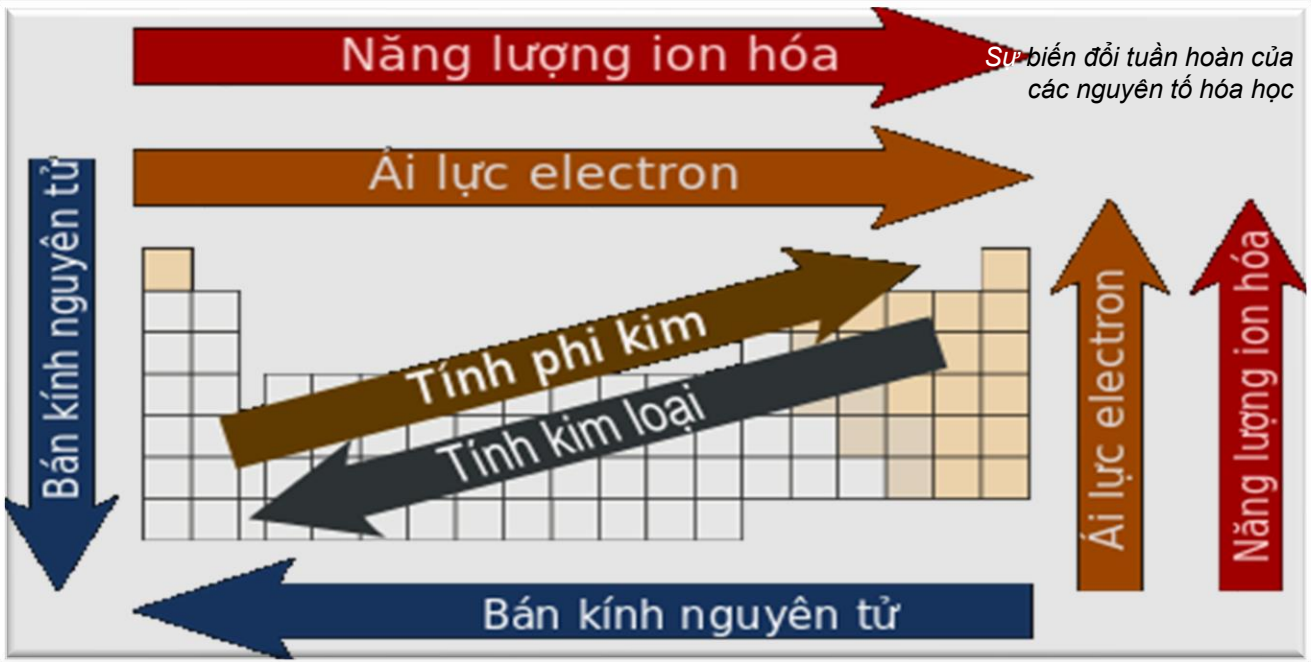
Xác định vị trí của các nguyên tố sau trong bảng tuần hoàn: Na ($Z = 11$), Ca ($Z = 20$), Cl ($Z = 17$), O ($Z = 8$), Fe ($Z = 26$), Cr ($Z = 24$), Cu ($Z = 29$), Zn ($Z = 30$).

This image shows a full page of primary-ruled paper. It features multiple sets of horizontal lines designed to guide handwriting. Each set consists of three lines: a solid top line, a dashed middle line, and a dotted bottom line. These sets are repeated vertically across the entire page, providing a template for practicing letter formation and alignment. The background is white, and the lines are printed in a light gray or blue color.



Bài 8.

SỰ BIẾN ĐỔI TUẦN HOÀN TÍNH CHẤT CỦA CÁC NGUYÊN TỐ



Sau mỗi chu kì, cấu hình electron lặp lại ở chu kì mới. Mở đầu chu kì là một kim loại kiềm, hoạt động hóa học mạnh với cấu hình ns^1 , kết thúc chu kì với một khí hiếm, trở về mặt hóa học với cấu hình $ns^2 np^6$. Đó được gọi là sự tuần hoàn về cấu hình electron của nguyên tử các nguyên tố trong bảng.

Các nguyên tử đứng trước hai lựa chọn: hoặc cho electron hoặc nhận electron để đạt cấu hình bền vững. Từ đó hình thành nên sự biến đổi về tính kim loại, tính phi kim của các nguyên tố.

Tất cả sự biến đổi trong bảng đều có thể giải thích thông qua bán kính nguyên tử. Ấy vậy mà trước kia, khi bán kính nguyên tử vẫn còn là một bí ẩn, thì Mendeleev đã rút ra được định luật tuần hoàn của các nguyên tố hóa học.



YÊU CẦU

Bằng các kiến thức đã học về lớp electron, electron lớp ngoài cùng và sự suy luận của mình.
Hãy rút ra kết luận sự biến đổi bán kính nguyên tử trong một chu kì và trong một nhóm A.

I. SỰ BIẾN ĐỔI BÁN KÍNH NGUYÊN TỬ

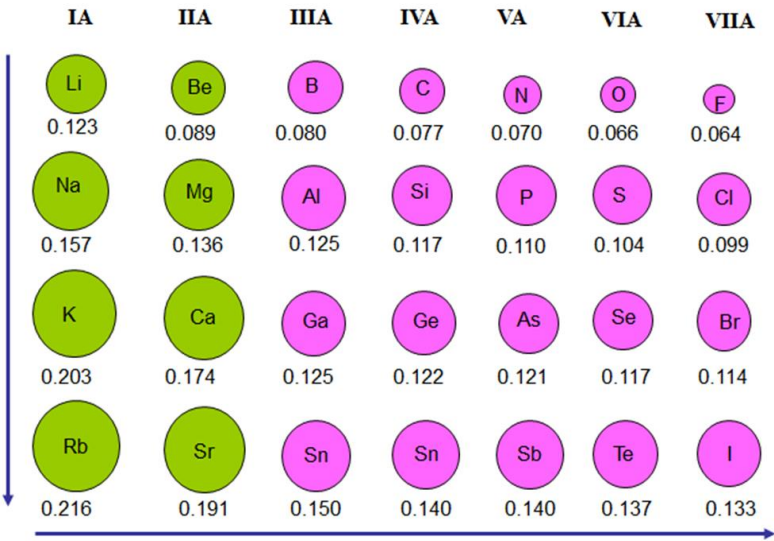


GHI NHỚ

- ✓ Trong một **chu kì**, khi đi từ trái sang phải, bán kính nguyên tử
- ✓ Trong một **nhóm A**, khi đi từ trên xuống dưới, phải bán kính nguyên tử

Ví dụ: So sánh bán kính nguyên tử của các nguyên tố sau: K, Mg, Na, Al.

.....
.....



Hình 8.1. Sự biến đổi bán kính nguyên tử của các nguyên tố phân nhóm chính nhóm A

III. SỰ BIẾN ĐỔI TÍNH KIM LOẠI, TÍNH PHI KIM

1. Khái niệm

Trong các phản ứng hóa học, các nguyên tử luôn có xu hướng nhường đi hoặc nhận vào các electron để đạt 8e ở lớp ngoài cùng → bền như các khí hiếm.

Ví dụ:

.....
.....



GHI NHỚ

- ✓ **Tính kim loại** là tính chất của một nguyên tố mà nguyên tử của nó dễ trong các phản ứng hóa học.
- ✓ **Tính phi kim** là tính chất của một nguyên tố mà nguyên tử của nó dễ trong các phản ứng hóa học.

2. Sự biến đổi tuần hoàn tính kim loại và tính phi kim



GHI NHỚ

- ✓ Khi đi từ trái sang phải **trong một chu kì**, bán kính nguyên tử
⇒ khả năng nhường electron....., khả năng nhận electron..... → tính phi kim **tăng dần**, tính kim loại **giảm dần**.
- ✓ Khi đi từ trên xuống dưới trong một nhóm A, bán kính nguyên tử
⇒ khả năng nhường electron....., khả năng nhận electron..... → tính kim loại **tăng dần**, tính phi kim **giảm dần**.



CÂU HỎI

Viết cấu hình electron của Na (Z = 11), Cl (Z = 17) và cho biết chúng dễ nhường hay dễ nhận electron?



YÊU CẦU

Xác định kim loại và phi kim mạnh nhất trong bảng tuần hoàn.



VẬN DỤNG

So sánh tính kim loại của các nguyên tố sau: Al, Na, K, P, S.



CÂU HỎI

Pauling dựa vào đâu để xây dựng thang độ âm điện?



YÊU CẦU

Từ khái niệm và sự biến đổi bán kính nguyên tử đã học, hãy suy ra sự biến đổi độ âm điện trong một chu kì, trong một nhóm.



VẬN DỤNG

So sánh độ âm điện của các nguyên tố sau: F, S, P, Cl, Si.

Ví dụ:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

III. ĐỘ ÂM ĐIỆN

1. Khái niệm



GHI NHỚ

✓ **Độ âm điện** của một nguyên tử đặc trưng cho khả năng của nguyên tử đó khi hình thành liên kết hóa học.

2. Sự biến đổi độ âm điện



GHI NHỚ

- ✓ Khi đi từ trái sang phải **trong một chu kì**, bán kính nguyên tử
⇒ khả năng hút electron
→ độ âm điện **tăng dần**.
- ✓ Khi đi từ trên xuống dưới **trong một nhóm A**, bán kính nguyên tử
⇒ khả năng hút electron
→ độ âm điện **giảm dần**.

Độ âm điện biến đổi theo tính phi kim

Ví dụ:

.....

.....

.....

.....

IV. NĂNG LƯỢNG ION HÓA THỨ NHẤT

1. Khái niệm



GHI NHỚ

✓ **Năng lượng ion hóa thứ nhất** của một nguyên tử là năng lượng cần để tách một electron ra khỏi nguyên tử đó ở trạng thái cơ bản.



YÊU CẦU

Từ khái niệm và sự biến đổi bán kính nguyên tử đã học, hãy suy ra sự biến đổi năng lượng ion hóa thứ nhất trong một chu kì, trong một nhóm.



VẬN DỤNG

So sánh năng lượng ion hóa thứ nhất của các nguyên tố sau: Al, Na, K, P, Cl.



CÂU HỎI

Trong hình 8.2, có điểm gì bất thường trong sự biến đổi năng lượng ion hóa thứ 1 của các nguyên tố?
Bảng tuần hoàn có thực sự tuần hoàn hay không?

2. Sự biến đổi năng lượng ion hóa thứ nhất



GHI NHỚ

- ✓ Khi đi từ trái sang phải **trong một chu kì**, bán kính nguyên tử
⇒ năng lượng cần để tách electron
→ năng lượng ion hóa **tăng dần**.
- ✓ Khi đi từ trên xuống dưới trong một nhóm A, bán kính nguyên tử
⇒ năng lượng cần để tách electron
→ năng lượng ion hóa **giảm dần**.

NL ion hóa thứ nhất biến đổi theo tính phi kim

Ví dụ:
.....
.....
.....
.....

Nhóm Chu kì	IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
1	H 1312							He 2372
2	Li 520	Be 889	B 801	C 1086	N 1402	O 1314	F 1681	Ne 2081
3	Na 497	Mg 738	Al 578	Si 786	P 1012	S 1000	Cl 1251	Ar 1521
4	K 419	Ca 590	Ga 579	Ge 762	As 947	Se 941	Br 1008	Kr 1351
5	Rb 403	Sr 549	In 558	Sn 709	Sb 834	Te 869	I 1140	Xe 1170
6	Cs 376	Ba 503	Tl 589	Pb 716	Bi 703	Po 812	At 920	Rn 1037

Hình 8.2. Sự biến đổi năng lượng ion hóa thứ nhất của các nguyên tố phân nhóm chính nhóm A



IV. HÓA TRỊ CỦA CÁC NGUYÊN TỐ



GHI NHỚ

Hóa trị cao nhất trong oxit = STT nhóm
Hóa trị cao nhất với Hiđro = 8 - số thứ tự nhóm

	IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA
Hóa trị trong cao nhất oxit							
Hóa trị cao nhất với hiđro							



VẬN DỤNG

(ĐH - KA - 2009) Nguyên tử của nguyên tố X có cấu hình electron lớp ngoài cùng là ns^2np^4 . Trong hợp chất khí của nguyên tố X với hiđro, X chiếm 94,12% khối lượng. Phần trăm khối lượng của nguyên tố X trong oxit cao nhất là
A. 27,27%. B. 40,00%. C. 60,00%. D. 50,00%.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

V. OXIT VÀ HIĐROXIT CỦA CÁC NGUYÊN TỐ TRONG CÙNG CHU KÌ



GHI NHỚ

Khi đi từ trái sang phải trong một chu kì, tính bazơ của các oxit và hidroxit của các nguyên tố đồng thời tính axit.....

	IA	IIA	IIIB	IVA	VA	VIA	VIIA
Oxit							
Hiđroxit							

BỔ SUNG

BỔ SUNG