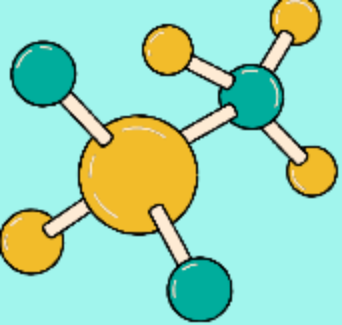
CHÀO MỪNG CÁC EM

ĐẾN VỚI BÀI HỌC MỚI



KHỞI ĐỘNG

Chu kì 2 gồm các nguyên tố có cùng hai lớp electron. Hỏi các nguyên tố nào sau đây thuộc về chu kì 2: Mg (Z= 12), Li (Z= 15), F (Z=9)?

Cấu hình electron của các nguyên tử nguyên tố:

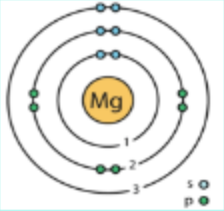
Mg (Z = 12): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

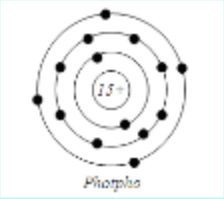
Li (Z = 3): $1s^2 2s^1$

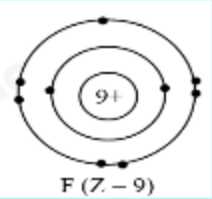
P (Z = 15): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

F (Z = 9): $1s^2 2s^2 2p^5$

Số thứ tự chu kì = số lớp electron







⇒ Các nguyên tố thuộc chu kì 2 là: Li (Z = 3), F (Z = 9).

BÀI 6. CẤU TẠO CỦA BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HÓA HỌC

NỘI DUNG BÀI HỌC

1. Lịch sử phát minh

2. Nguyên tắc sắp xếp của bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học

3. Cấu tạo của bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học

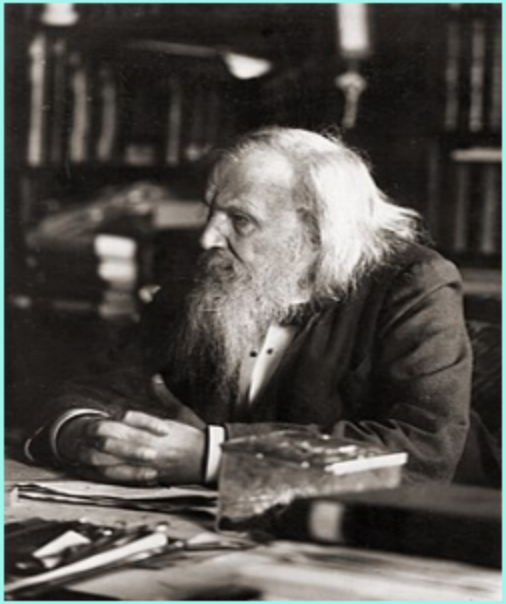
4. Liên hệ giữa cấu hình electron nguyên tử với vị trí nguyên tố trong bảng tuần hoàn

I. Lịch sử phát minh

❖ Ai được coi là cha đẻ của bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học.

Vì sao?

D.I.Mendeleev được coi là cha đẻ của bảng tuần hoàn nguyên tố hóa học. Mặc dù trước đó có nhiều nhà khoa học đã nghiên cứu về nó nhưng không ưu việt bằng Mendeleev.



Chia lớp thành các nhóm, thực hiện nhiệm vụ:

Nhóm 1 + 3:

Mendeleev sắp xếp 9 nguyên tố như Bảng 6.1 theo những nguyên tắc nào?

Bảng 6.1. Cách sắp xếp 9 nguyên tố hoá học theo khối lượng nguyên tử của Mendeleev

Cl = 35,5	Br = 80	I = 127
K = 39	Rb = 85,4	Cs = 133
Ca = 40	Sr = 87,6	Ba = 137

Nhóm 2 + 4:

Hãy chỉ ra nguyên tắc sắp xếp các nguyên tố vào bảng tuần hoàn năm 1869 của Mendeleev (nguyên tắc theo hàng ngang, cột dọc).

- Mendeleev sắp xếp các nguyên tố theo chiều tăng dần khối lượng nguyên tử và nhận thấy các nguyên tố trong một hàng có tính chất tương tự nhau: dãy halogen (Cl, Br và I), kim loại kiềm (K, Rb, Cs) và kim loại kiềm thổ (Ca, Sr, Ba).
- Các nguyên tố có tính chất hóa học tương tự nhau được sắp xếp vào cùng một hàng.
- Theo hàng dọc, các nguyên tố được sắp xếp theo thứ tự tăng dần khối lượng nguyên tử.

Chia lớp thành các nhóm, thực hiện nhiệm vụ:

Nhóm 1 + 3:

Định luật tuần hoàn của Mendeleev được phát biểu như thế nào?

Nhóm 2 + 4:

Bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học hiện đại ngày nay được xây dựng trên cơ sở mối liên hệ nào?

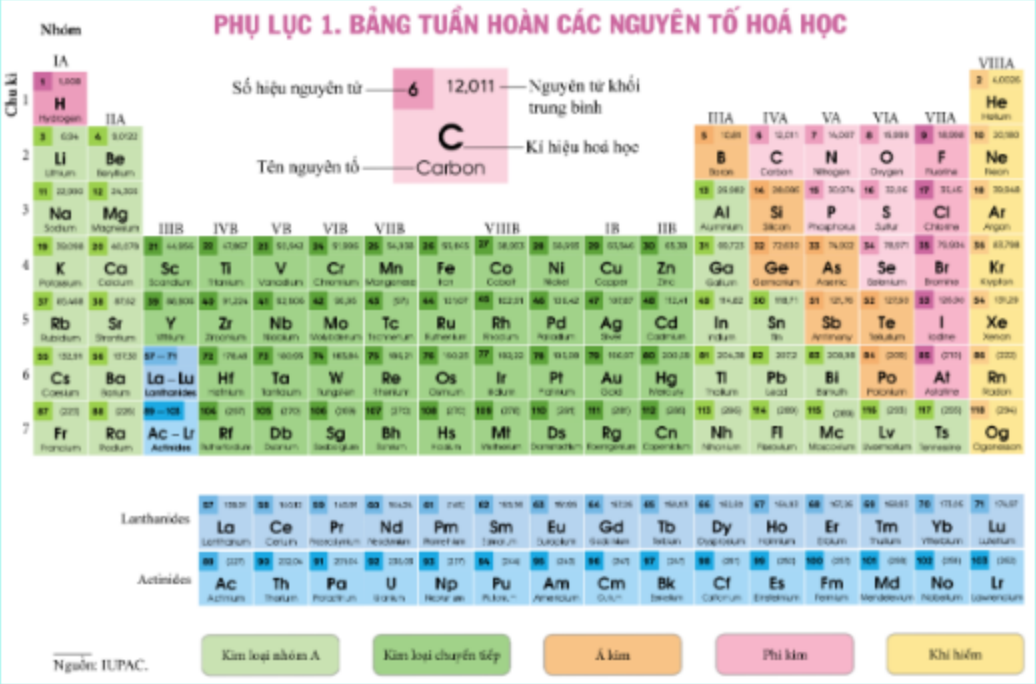
- Mendeleev đưa ra định luật tuần hoàn: Tính chất của các đơn chất, cấu tạo và tính chất các hợp chất của chúng có tính tuần hoàn theo khối lượng nguyên tử của các nguyên tố
- Bảng tuần hoàn ngày nay được xây dựng trên cơ sở sử dụng mối liên hệ "***số hiệu nguyên tử - tính chất"*** thay vì mối liên hệ "khối lượng – tính chất".

KẾT LUẬN

Mendeleev được coi là cha đẻ của bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học. Ông đã tìm ra quy luật tuần hoàn liên hệ giữa khối lượng nguyên tử và tính chất của chúng.

II. Nguyên tắc sắp xếp của bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học

❖ Hãy đưa ra các nguyên tắc sắp xếp các nguyên tố trong bảng tuần hoàn



Các nguyên tắc sắp xếp nguyên tố hóa học trong bảng tuần hoàn:

- Các nguyên tố hóa học được sắp xếp từ trái qua phải, từ trên xuống dưới theo chiều tăng dần điện tích hạt nhân của nguyên tử
- Các nguyên tố mà nguyên tử có cùng số lớp electron được xếp vào cùng một hàng
- Các nguyên tố mà nguyên tử có số electron hóa trị như nhau được xếp vào cùng một cột.

❖ Quan sát bảng tuần hoàn ở Phụ lục 1 và cho biết trong bảng có bao nhiêu hàng, bao nhiêu cột và bao nhiêu nguyên tố hóa học.

Bảng tuần hoàn có:

- 7 hàng
- 18 cột
- 118 nguyên tố hóa học.

III. Cấu tạo của bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học.

1. Ô nguyên tố

- Ô nguyên tố là gì?
- Ô nguyên tố cho ta biết điều gì về nguyên tố hóa học.

- **Khái niệm:** Mỗi nguyên tố hóa học được xếp vào một ô trong bảng tuần hoàn, gọi là ô nguyên tố.
- Ô nguyên tố cho ta biết về một số thông tin của một nguyên tố hóa học như:

- Kí hiệu hóa học
- Tên nguyên tố
- Số hiệu nguyên tử
- Nguyên tử khối trung bình…

Thảo luận nhóm và hoàn thành nhiệm vụ

Nhóm 1. Hãy cho biết những thông tin thu được từ ô nguyên tố vanadium.

Nhóm 2. Nguyên tố phổ biến nhất Trái Đất nằm ở ô số bao nhiêu trong bảng tuần hoàn?

Nhóm 3. Nêu cách sắp xếp các ô nguyên tố trong bảng tuần hoàn.

1. Từ ô nguyên tố vanadium ta biết:

- Số hiệu nguyên tử: 23
- Kí hiệu hóa học: V
- Tên nguyên tố: Vanadium
- Nguyên tử khối trung bình: 50,942 amu.

2. Oxygen (kí hiệu là O) là nguyên tố phổ biến nhất trong vỏ Trái Đất, chiếm hơn 46% về khối lượng.

- Oxygen nằm ở ô số 8 trong bảng tuần hoàn.

3. Số thứ tự của ô nguyên tố trong bảng tuần hoàn bằng số hiệu nguyên tử của nguyên tố đó.

2. Chu kì

❖ Chu kì là gì? Nêu cách sắp xếp các nguyên tố trong một chu kì.

Chu kì là tập hợp các nguyên tố hóa học mà nguyên tử của chúng có cùng số lớp electron, được sắp xếp theo hàng theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân.

Chia lớp thành các nhóm, thực hiện nhiệm vụ:

Nhóm 1 + 3:

Có bao nhiêu chu kì trong bảng tuần hoàn? Hãy nêu cách sắp xếp các chu kì trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học.

Nhóm 2 + 4:

Nguyên tố được bổ sung vào muối ăn để giảm nguy cơ bướu cổ thuộc chu kì nào trong bảng tuần hoàn?

- Bảng tuần hoàn có 7 chu kì, được đánh số thứ tự từ 1 đến 7. Số thứ tự của chu kì bằng số lớp electron trong nguyên tử của các nguyên tố thuộc chu kì đó.
- Nguyên tố được bổ sung vào muối ăn để giảm nguy cơ bướu cổ là iodine (kí hiệu là I).
- Iodine thuộc chu kì 5 trong bảng tuần hoàn.

3. Nhóm

❖ Nhóm là gì? Nêu cách sắp xếp các nguyên tố trong một nhóm.

Nhóm là tập hợp các nguyên tố hóa học mà các nguyên tử có cấu hình electron tương tự nhau. Các nguyên tố trong một nhóm được xếp thành cột theo chiều tăng điện tích hạt nhân từ trên xuống dưới.

Chia lớp thành các nhóm, thực hiện nhiệm vụ:

Nhóm 1 + 3:

Có bao nhiêu nhóm trong bảng tuần hoàn? Hãy nêu cách sắp xếp các chu kì trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học.

Nhóm 2 + 4:

Sử dụng bảng tuần hoàn và cho biết các nguyên tố nhóm IA có đặc điểm về cấu hình electron tương tự nhau như thế nào.

- Bảng tuần hoàn có 18 cột tương đương với 18 nhóm, được chia thành 8 nhóm A, đánh số từ IA đến VIIA; 8 nhóm B, được đánh số từ IB đến VIIIB. Mỗi nhóm A hay B đều chỉ có 1 cột, từ nhóm VIIIB có ba cột.
- Các nguyên tố nhóm IA đều có 1 electron ở lớp ngoài cùng. Do đó, cấu hình electron lớp ngoài cùng dạng ns^1.

IA

IV. Liên hệ giữa cấu hình electron nguyên tử với vị trí nguyên tố trong bảng tuần hoàn.

❖ Hãy đưa ra các nguyên tắc liên hệ giữa cấu hình electron nguyên tử với vị trí nguyên tố trong bảng tuần hoàn

Các quy tắc liên hệ :

- Số thứ tự của ô nguyên tố bằng số hiệu nguyên tử của ô số đó.
- Số thứ tự của chu kì bằng số lớp electron trong nguyên tử của nguyên tố thuộc chu kì đó.
- Nguyên tố A có cấu hình electron lớp ngoài cùng dạng $ns^{1\div2}$ hoặc $ns^2 np^{1\div6}$ và nguyên tố nhóm B có cấu hình phân lớp ngoài cùng dạng $(n-1)\,d^{1\div10}ns^{1\div2}$. Với nguyên tố nhóm A, số thứ tự của nhóm bằng số electron lớp ngoài cùng của nguyên tử nguyên tố đó (trừ He).

Câu 6. Viết cấu hình electron nguyên tử Na. Cho biết trong bảng tuần hoàn, Na nằm ở ô số 11, chu kì 3, nhóm IA. Nêu mối liên hệ giữa số hiệu nguyên tử, số lớp electron, số electron lớp ngoài cùng và vị trí của Na trong bảng tuần hoàn.

Câu trả lời:

Cấu hình electron của Na (Z = 11): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

Trong bảng tuần hoàn, Na nằm ở ô số 11, chu kì 3, nhóm IA.

⇒Ta có :

- Số hiệu nguyên tử = số thứ tự ô = 11
- Số lớp electron = số thứ tự chu kì = 3
- Số electron lớp ngoài cùng = số thứ tự nhóm = 1e

Luyện tập: Từ cấu hình electron của Fe là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$, hãy xác định vị trí của Fe trong bảng tuần hoàn.

Câu trả lời:

Cấu hình của Fe: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$

Vị trí của Fe trong bảng tuần hoàn:

- Z = 26: ô số 26
- Có 4 lớp electron: chu kì 4
- Lớp e ngoài cùng là $3d^6 4s^2$: nhóm VIIIB

V. Phân loại nguyên tố hóa học

Chia lớp thành 2 nhóm thực hiện nhiệm vụ:

Nhóm 1:

- Nêu nguyên tắc phân loại nguyên tố hóa học theo cấu hình electron.
- Dựa theo cấu hình electron, hãy phân loại các nguyên tố có số hiệu nguyên tử lần lượt là 11, 20, 29.

Nhóm 2:

- Nêu nguyên tắc sắp xếp các nguyên tố hóa học theo tính chất hóa học.
- Thu thập thông tin để cho biết hiện nay có khoảng bao nhiêu nguyên tố là kim loại, phi kim, khí hiếm.

1. Dựa theo cấu hình electron

Dựa vào cấu hình electron, ta phân loại các nguyên tố hóa học thành các khối s, p, d, f.

- Nguyên tố s là nguyên tố nhóm A mà nguyên tử có cấu hình electron lớp ngoài cùng là $ns^{1 \div 2}$.
- Nguyên tố p là nguyên tố nhóm A mà nguyên tử có cấu hình electron lớp ngoài cùng là $ns^2n^{1 \div 6}$

- Nguyên tố nhóm d là nguyên tố nhóm B mà cấu hình electron phân lớp ngoài cùng và phân lớp sát ngoài cùng là (n-1) $d^{1 \div 10}ns^{1 \div 2}$
- Nguyên tố nhóm f là nguyên tố nhóm B mà nguyên tử cấu hình electron phân lớp ngoài cùng và phân lớp sát ngoài cùng là (n-2) $f^{0 \div 14}ns^{1 \div 2}ns^{2}$.

Câu trả lời:

Bước 1: Viết cấu hình electron các nguyên tử

- Z = 11: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
- Z = 20: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$
- Z = 29: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9 4s^2$

Bước 2: Phân loại các nguyên tố hóa học

- Nguyên tố Z = 11: là nguyên tố s, thuộc nhóm IA
- Nguyên tố Z = 20: là nguyên tố s, nhóm IIA
- Nguyên tố Z = 29: là nguyên tố d, nhóm IB

2. Dựa theo tính chất hóa học

Dựa vào tính chất hóa học cơ bản, các nguyên tố hóa học được chia thành: kim loại, phi kim, khí hiếm

- Có gần 90 nguyên tố kim loại, chúng nằm ở các vị trí:

  + Nhóm IA (trừ hydrogen) và nhóm IIA.

  + Nhóm IIIA (trừ bor) và một phần các nhóm IVA, VA, VIA.

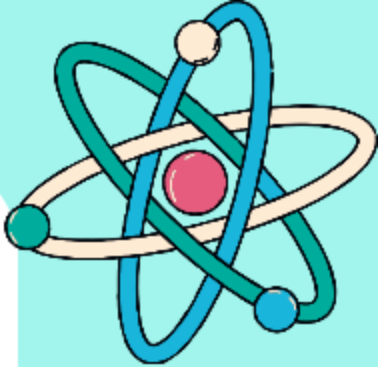
  + Các nhóm từ IB đến VIIIB.

  + Họ lantan và actini được xếp thành hai hàng ở cuối bảng tuần hoàn.

- Có khoảng 18 nguyên tố phi kim gồm:

- 5 nguyên tố nhóm halogen.
- 6 nguyên tố nhóm khi hiếm.
- 6 nguyên tố phi kim khác.

- Có 6 nguyên tố nhóm khí hiếm.



LUYỆN TẬP

Bài 1. Mendeleev sắp xếp các nguyên tố hóa học vào bảng tuần hoàn dựa theo quy luật về

A. khối lượng nguyên tử.

B. cấu hình electron

C. số hiệu nguyên tử.

D. số khối.

Bài 2. Nguyên tố X và Y có số hiệu nguyên tử lần lượt là 21 và 35. Viết cấu hình electron, từ đó xác định vị trí của X, Y (số thứ tự của ô nguyên tố, chu kì và nhóm) trong bảng tuần hoàn.

Câu trả lời:

- Cấu hình electron của nguyên tố X (Z = 21) là: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$

+ Số hiệu nguyên tử = số thứ tự ô nguyên tố X = 21.

+ Có 4 lớp electron ⇒ X thuộc chu kì 4

+ Cấu hình electron lớp ngoài cùng và sát ngoài cùng là $3d^1 4s^2$

⇒ Thuộc nhóm IIIB

- Cấu hình electron của nguyên tố Y (Z = 35) là: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^5$

+ Số hiệu nguyên tử = số thứ tự ô nguyên tố Y = 35.

+ Có 4 lớp electron ⇒ Y thuộc chu kì 4

+ Có 7 electron lớp ngoài cùng ⇒ Thuộc nhóm VIIA.

VẬN DỤNG

Bài 3. Bằng cách viết cấu hình electron, hãy xác định trong các nguyên tố thuộc chu kì 2 trong bảng tuần hoàn, những nguyên tố nào thuộc khối nguyên tố s, những nguyên tố nào thuộc khối nguyên tố p.

Câu trả lời:

Chu kì 2 gồm các nguyên tố có số hiệu nguyên tử từ 3 đến 10.

Số hiệu nguyên tử (Z)	Cấu hình electron	Phân loại nguyên tố
3	$1s^2 2s^1$	Nguyên tố s
4	$1s^2 2s^2$	Nguyên tố s
5	$1s^2 2s^2 2p^1$	Nguyên tố p
6	$1s^2 2s^2 2p^2$	Nguyên tố p
7	$1s^2 2s^2 2p^3$	Nguyên tố p
8	$1s^2 2s^2 2p^4$	Nguyên tố p
9	$1s^2 2s^2 2p^5$	Nguyên tố p
10	$1s^2 2s^2 2p^6$	Nguyên tố

HƯỚNG DẪN VỀ NHÀ

Ôn tập và ghi nhớ kiến thức vừa học

Hoàn thành bài tập trong SGK

Tìm hiểu nội dung ***Bài 7***

CẢM ƠN CÁC EM

ĐÃ CHÚ Ý LẮNG NGHE