

TỔNG HỢP ĐẦY ĐỦ LÝ THUYẾT VÀ BÀI TẬP

CHUYÊN ĐỀ **NGUYÊN TỬ**

(HÓA HỌC 10)



Truy cập "[Kinh nghiệm dạy con lớp 10](#)" để nhận thêm nhiều tài liệu hay

Truy cập fanpage "[Kinh nghiệm dạy con lớp 10](#)" để nhận thêm nhiều tài liệu hay và bổ ích cho con!!!

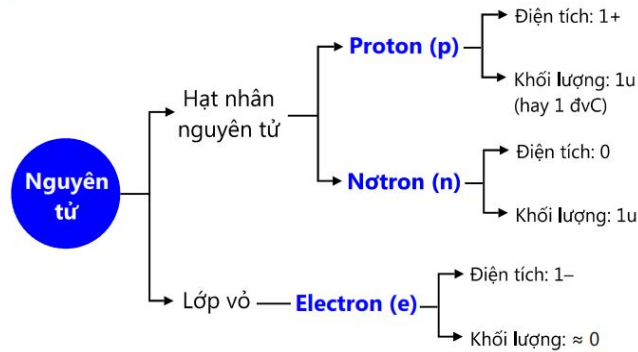
Link fanpage: <https://www.facebook.com/kinhnghiemdayconlop10/>

## CHUYÊN ĐỀ 1 : NGUYÊN TỬ

### Chủ đề 1: Thành phần nguyên tử, Nguyên tố hóa học và Đồng vị.

#### I. Thành phần nguyên tử

■ Nguyên tử có hai thành phần chính: hạt nhân và lớp vỏ.



– Proton, nơtron, electron được gọi là các hạt cơ bản trong nguyên tử.

■ Do nguyên tử trung hòa về điện nên số p = số e hay  $P = E$ .

#### ● Kết luận :

- Trong nguyên tử hạt nhân mang điện dương, còn lớp vỏ mang điện âm.
- Tổng số proton trong hạt nhân bằng tổng số electron ở lớp vỏ.
- Khối lượng của electron rất nhỏ so với proton và nơtron.

#### II. Điện tích và số khối hạt nhân

■ Vì nơtron không mang điện nên điện tích hạt nhân chính là điện tích của proton.

⇒ Số đơn vị điện tích hạt nhân ( $Z$ ) = số p = số e hay  $P = E = Z$ .

Số đơn vị điện tích hạt nhân  $Z$  cũng chính là số hiệu nguyên tử.

■ Số khối của hạt nhân (gần bằng khối lượng nguyên tử), kí hiệu là  $A$  bằng tổng số proton và nơtron:  $A = Z + N$

■ Trong nguyên tử tổng số hạt cơ bản ( $\Sigma$ ) được tính theo công thức:

$$\Sigma = P + N + E = 2Z + N = A + Z$$

- Nguyên tố hóa học: Là tập hợp các nguyên tử có cùng số điện tích hạt nhân.

Số hiệu nguyên tử ( $Z$ ) :  $Z = p = e$

Kí hiệu nguyên tử :  ${}^A_ZX$ .

Trong đó  $A$  là số khối nguyên tử,  $Z$  là số hiệu nguyên tử,  $X$  là ký hiệu hóa học của nguyên tử.

#### III. Đồng vị, nguyên tử khối trung bình

##### 1. Đồng vị

- Là tập hợp các nguyên tử có cùng số proton nhưng khác nhau số nơtron (khác nhau số khối  $A$ ).

Ví dụ : Nguyên tố cacbon có 3 đồng vị:  ${}^{12}_6C$ ,  ${}^{13}_6C$ ,  ${}^{14}_6C$

- Các đồng vị bền có :  $1 \leq \frac{N}{Z} \leq 1,524$  với  $Z < 83$  hoặc :  $1 \leq \frac{N}{Z} \leq 1,33$  với  $Z \leq 20$ .

##### 2. Nguyên tử khối trung bình

Nếu nguyên tố  $X$  có  $n$  đồng vị, trong đó  $P$

${}^{A_1}X_1$  chiếm  $x_1$  % (hoặc  $x_1$  nguyên tử)

${}^{A_2}X_2$  chiếm  $x_2$  % (hoặc  $x_2$  nguyên tử)

⋮

${}^{A_n}X_n$  chiếm  $x_n$  % (hoặc  $x_n$  nguyên tử).

$$\overline{M} = \frac{A_1 \cdot x_1 + A_2 \cdot x_2 + \dots + A_n \cdot x_n}{x_1 + x_2 + \dots + x_n}$$

thì nguyên tử khối trung bình của  $X$  là:

- Lưu ý : Trong các bài tập tính toán người ta thường coi nguyên tử khối bằng số khối.

#### IV. Bài tập định tính:

- Nguyên tử được cấu tạo bởi bao nhiêu loại hạt cơ bản ?  
A. 1.                                      B. 2.                                      **C. 3.**                                      D. 4.
- Trong nguyên tử, hạt mang điện là :  
A. Electron.                              B. Electron và nơtron.                              **C. Proton và nơtron.**                              **D. Proton và electron.**
- Hạt mang điện trong nhân nguyên tử là :  
A. Electron.                              **B. Proton.**                                      C. Nơtron.                                      D. Nơtron và electron.
- Trong nguyên tử, loại hạt nào có khối lượng không đáng kể so với các hạt còn lại ?  
A. Proton.                                      B. Nơtron.                                      **C. Electron.**                                      D. Nơtron và electron.
- So sánh khối lượng của electron với khối lượng hạt nhân nguyên tử, nhận định nào sau đây là đúng ?  
 $\frac{1}{1840}$   
A. Khối lượng electron bằng khoảng  $\frac{1}{1840}$  khối lượng của hạt nhân nguyên tử.  
B. Khối lượng của electron nhỏ hơn rất nhiều so với khối lượng của hạt nhân nguyên tử.  
C. Một cách gần đúng, trong các tính toán về khối lượng nguyên tử, người ta bỏ qua khối lượng của các electron.  
D. B, C đúng.
- Chọn phát biểu sai :  
A. Chỉ có hạt nhân nguyên tử oxi mới có 8 proton.  
B. Chỉ có hạt nhân nguyên tử oxi mới có 8 nơtron.  
C. Nguyên tử oxi có số electron bằng số proton.  
D. Lớp electron ngoài cùng của nguyên tử oxi có 6 electron.
- Phát biểu nào sau đây là sai ?  
A. Số hiệu nguyên tử bằng điện tích hạt nhân nguyên tử.  
B. Số proton trong nguyên tử bằng số nơtron.  
C. Số proton trong hạt nhân bằng số electron ở lớp vỏ nguyên tử.  
D. Số khối của hạt nhân nguyên tử bằng tổng số hạt proton và số hạt nơtron.
- Mệnh đề nào sau đây không đúng ?  
A. Chỉ có hạt nhân nguyên tử magie mới có tỉ lệ giữa số proton và nơtron là 1 : 1.  
B. Chỉ có trong nguyên tử magie mới có 12 electron.  
C. Chỉ có hạt nhân nguyên tử magie mới có 12 proton.  
D. Nguyên tử magie có 3 lớp electron.
- Khi nói về số khối, điều khẳng định nào sau đây luôn đúng ? Trong nguyên tử, số khối  
A. bằng tổng khối lượng các hạt proton và nơtron.  
B. bằng tổng số các hạt proton và nơtron.  
C. bằng nguyên tử khối.  
D. bằng tổng các hạt proton, nơtron và electron.
- Nguyên tử flo có 9 proton, 9 electron và 10 nơtron. Số khối của nguyên tử flo là :  
A. 9.                                      B. 10.                                      **C. 19.**                                      D. 28.
- Nguyên tử của nguyên tố R có 56 electron và 81 nơtron. Ký hiệu nguyên tử nào sau đây là của nguyên tố R ?  
 $^{137}_{56}\text{R}$                                        $^{137}_{81}\text{R}$                                        $^{81}_{56}\text{R}$                                        $^{56}_{81}\text{R}$   
**A.**                                      B.                                      C.                                      D.
- Cặp nguyên tử nào có cùng số nơtron ?  
 $^1_1\text{H}$  và  $^4_2\text{He}$ .                                       $^3_1\text{H}$  và  $^3_2\text{He}$ .                                       $^1_1\text{H}$  và  $^3_2\text{He}$ .                                      **D.  $^2_1\text{H}$  và  $^3_2\text{He}$ .**
- Một ion có 3 proton, 4 nơtron và 2 electron. Ion này có điện tích là :  
A. 3+.                                      B. 2-.                                      **C. 1+.**                                      D. 1-.
- Một ion có 13 proton, 14 nơtron và 10 electron. Ion này có điện tích là :  
*Tổng hợp lý thuyết và bài tập chương Nguyên tử - Hóa học 10*

**Truy cập "[Kinh nghiệm dạy con lớp 10](#)" để nhận thêm nhiều tài liệu hay**

- A. 3-. B. 3+. C. 1-. D. 1+.
15. Một ion có 8 proton, 8 neutron và 10 electron. Ion này có điện tích là :  
A. 2-. B. 2+. C. 0. D. 8+.
16. Ion  $M^{2+}$  có số electron là 18, điện tích hạt nhân là :  
A. 18. B. 20. C. 18+. D. 20+.
17. Ion  $X^{2-}$  có :  
A. số p – số e = 2. B. số e – số p = 2. C. số e – số n = 2. D. số e – (số p + số n) = 2.
18. Ion  $X^-$  có 10 electron, hạt nhân có 10 neutron. Số khối của X là :  
A. 19. B. 20. C. 18. D. 21.
19. Đồng vị là những nguyên tử của cùng một nguyên tố, có số proton bằng nhau nhưng khác nhau về số  
A. electron. B. neutron. C. proton. D. obitan.
20. Trong kí hiệu  ${}_Z^AX$  thì :  
A. A là số khối xem như gần bằng khối lượng nguyên tử X. B. Z là số proton trong nguyên tử X.  
C. Z là số electron ở lớp vỏ. D. Cả A, B, C đều đúng.
21. Ta có 2 kí hiệu  ${}_{92}^{234}U$  và  ${}_{92}^{235}U$ , nhận xét nào sau đây là đúng ?  
A. Cả hai cùng thuộc về nguyên tố urani. B. Hai nguyên tử khác nhau về số electron.  
C. Mỗi nhân nguyên tử đều có 92 proton. D. A, C đều đúng.
22. Trong những hợp chất sau đây, cặp chất nào là đồng vị của nhau ?  
A.  ${}_{19}^{40}K$  và  ${}_{18}^{40}Ar$ . B.  ${}_{8}^{16}O$  và  ${}_{8}^{17}O$ . C.  $O_2$  và  $O_3$ . D. kim cương và than chì.
23. Nguyên tử có số hiệu Z = 24, số neutron 28, có  
A. số khối bằng 52. B. số electron bằng 28. C. điện tích hạt nhân bằng 24. D. A, C đều đúng.
24. Có 3 nguyên tử số proton đều là 12, số khối lần lượt là 24, 25, 26. Chọn câu sai :  
A. Các nguyên tử trên là những đồng vị của một nguyên tố. B. Các nguyên tử trên đều có 12 electron.  
C. Chúng có số neutron lần lượt : 12, 13, 14. D. Số thứ tự là 24, 25, 26 trong bảng HTTH.
25. Nguyên tố hóa học là tập hợp các nguyên tử có cùng  
A. số khối. B. điện tích hạt nhân. C. số electron. D. tổng số proton và neutron.

## V. Bài tập định lượng

### Dạng 1: Tìm các loại hạt

#### Dạng 1.1: Xác định các loại hạt trong nguyên tử

##### Phương pháp giải

Để xác định được nguyên tử hoặc công thức phân tử hợp chất, ta cần đi tìm số proton (số đơn vị điện tích hạt nhân Z) của nguyên tử hoặc các nguyên tử tạo nên phân tử hợp chất đó.

► Các ví dụ minh họa ◀

**Ví dụ 1:** Hạt nhân của ion  $X^+$  có điện tích là  $30,4 \cdot 10^{-19}$  culông. Xác định ký hiệu và tên nguyên tử X.

Theo giả thiết : Hạt nhân của ion  $X^+$  có điện tích là  $30,4 \cdot 10^{-19}$  C nên nguyên tử X cũng có điện tích hạt nhân là  $30,4 \cdot 10^{-19}$  C. Mặt khác mỗi hạt proton có điện tích là  $1,6 \cdot 10^{-19}$  C nên suy ra số proton trong hạt nhân của X là :

$$\text{Số hạt } p = \frac{30,4 \cdot 10^{-19}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 19 \text{ hạt.}$$

Vậy nguyên tử X là Kali (K).

**Ví dụ 2:** Nguyên tử của nguyên tố X có tổng các hạt cơ bản là 180 hạt, trong đó các hạt mang điện nhiều hơn các hạt không mang điện là 32 hạt. Tính số khối của nguyên tử X.

Trong nguyên tử của nguyên tố X có :

$$\begin{cases} p + e + n = 180 \\ p + e - n = 32 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2p + n = 180 \\ 2p - n = 32 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} p = 53 \\ n = 74 \end{cases} \Rightarrow A = p + n = 127.$$

**\* Chú ý:**

Khi bài toán cho tổng số hạt mang điện là S và hiệu số hạt mang điện và không mang điện là A, ta dễ dàng có công thức sau:  $Z = (S + A) : 4$

Vậy:  $P = (180 + 32) / 4 = 53$

$\Rightarrow N = S - 2P = 180 - 2 \cdot 53 = 74$

**Ví dụ 3:** Tổng số hạt proton, notron, electron trong nguyên tử X là 28, trong đó số hạt không mang điện chiếm xấp xỉ 35% tổng số hạt. Số hạt mỗi loại trong nguyên tử X là bao nhiêu ?

Trong nguyên tử của nguyên tố X có :

$$\begin{cases} p + n + e = 28 \\ n = 35\%(p + n + e) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n = 10 \\ p = 9 \end{cases} \Rightarrow \text{Vậy trong nguyên tử X, số } p = \text{số } e = 9; \text{ số } n = 10.$$

**Ví dụ 4:** Tổng số hạt proton, electron, notron trong nguyên tử nguyên tố X là 10. Xác định tên nguyên tố X.

Theo giả thiết ta có tổng số hạt cơ bản trong nguyên tử X là 10 nên :

$$p + n + e = 10 \Rightarrow 2p + n = 10 \quad (1)$$

$$1 \leq \frac{n}{p} \leq 1,5 \quad (2)$$

Mặt khác, đối với các nguyên tử có  $Z \leq 82$  có :

$$1 \leq \frac{10 - 2p}{p} \leq 1,5 \Rightarrow 2,85 \leq p \leq 3,33 \Rightarrow p = 3$$

Từ (1) và (2) suy ra : . Vậy nguyên tố X là Liti (Li).

$$\frac{S}{3,5} \leq P \leq \frac{S}{3}$$

**\* Chú ý:** Khi nguyên tử có  $Z \leq 82$  . Bài toán chỉ cho tổng số hạt hạt . Rồi biện luận theo yêu cầu

bài toán. Khi  $S \leq 52$  thì số  $P = \frac{S}{3}$  lấy phần nguyên.

**Ví dụ 5:** Tổng số hạt proton, notron, electron trong hai nguyên tử kim loại A và B là 142, trong đó tổng số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 42. Số hạt mang điện của nguyên tử B nhiều hơn của nguyên tử A là 12. Xác định 2 kim loại A và B.

Gọi tổng số hạt proton, notron và electron của nguyên tử A là :  $p_A, n_A, e_A$  và B là  $p_B, n_B, e_B$ .

Ta có  $p_A = e_A$  và  $p_B = e_B$ .

Theo bài : Tổng số các loại hạt proton, notron và electron của hai nguyên tử A và B là 142 nên :

$$p_A + n_A + e_A + p_B + n_B + e_B = 142 \Rightarrow 2p_A + 2p_B + n_A + n_B = 142 \quad (1)$$

Tổng số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 42 nên :

$$p_A + e_A + p_B + e_B - n_A - n_B = 42 \Rightarrow 2p_A + 2p_B - n_A - n_B = 42 \quad (2)$$

Số hạt mang điện của nguyên tử B nhiều hơn của nguyên tử A là 12 nên :

$$p_B + e_B - p_A - e_A = 12 \Rightarrow 2p_B - 2p_A = 12 \Rightarrow p_B - p_A = 6 \quad (3)$$

Từ (1), (2), (3) ta có :  $p_A = 20$  (Ca) và  $p_B = 26$  (Fe).

1. Trong nguyên tử Y có tổng số proton, notron và electron là 26. Hãy cho biết Y thuộc về loại nguyên tử nào sau đây ? Biết rằng Y là nguyên tố hoá học phổ biến nhất trong vỏ Trái Đất.

- A.  $^{16}_8\text{O}$  . B.  $^{17}_8\text{O}$  . C.  $^{18}_8\text{O}$  . D.  $^{19}_9\text{F}$  .

2. Nguyên tử của nguyên tố B có tổng số hạt cơ bản là 34. Số hạt mang điện gấp 1,8333 lần số hạt không mang điện. Nguyên tố B là :

- A. Na (Z = 11). B. Mg (Z = 12). C. Al (Z = 13). D. Cl (Z = 17).

**Truy cập "[Kinh nghiệm dạy con lớp 10](#)" để nhận thêm nhiều tài liệu hay**

3. Tổng số hạt cơ bản trong nguyên tử M là 82, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 22. M là  
A. Cr.                      **B. Fe.**                      C. Cu.                      D. Ni.
4. Tổng số hạt cơ bản trong nguyên tử của nguyên tố X là 114, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 26. Nguyên tố X là  
**A. Br.**                      B. Cl.                      C. Zn.                      D. Ag.
5. Nguyên tử X có tổng số hạt cơ bản là 40. Trong đó tổng số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 12 hạt. Cấu hình electron của nguyên tử X là  
**A. Na (Z = 11).**                      B. Mg (Z = 12).                      C. Al (Z = 13).                      D. Cl (Z = 17).
6. Nguyên tử của nguyên tố X có tổng số hạt proton, electron, notron bằng 180. Trong đó các hạt mang điện chiếm 58,89% tổng số hạt. X là nguyên tố :  
A. flo.                      B. clo.                      C. brom.                      **D. iot.**
7. Nguyên tử của một nguyên tố R có tổng số các loại hạt proton, electron, notron bằng 82, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 22 hạt. Điện tích hạt nhân của R là :  
A. 20.                      B. 22.                      C. 24.                      **D. 26.**
8. Tổng số các hạt proton, electron, notron của một nguyên tử X là 28. Số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 8. Nguyên tử X là :  
A.  $^{17}_9\text{F}$  .                      **B.  $^{19}_9\text{F}$  .**                      C.  $^{16}_8\text{O}$  .                      D.  $^{17}_8\text{O}$  .
9. Nguyên tử của một nguyên tố X có tổng số các loại hạt proton, electron, notron bằng 115. Trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 25 hạt. Kí hiệu nguyên tử của X là:  
**A.  $^{80}_{35}\text{X}$  .**                      B.  $^{90}_{35}\text{X}$  .                      C.  $^{45}_{35}\text{X}$  .                      D.  $^{115}_{35}\text{X}$  .
10. Khối lượng của nguyên tử nguyên tố X là 27u. Số hạt không mang điện nhiều hơn số hạt mang điện là dương là 1. Nguyên tử X là :  
A.  $^{17}_9\text{F}$  .                      **B.  $^{27}_{13}\text{Al}$  .**                      C.  $^{27}_{12}\text{O}$  .                      D.  $^{17}_8\text{O}$  .

**Dạng 1.2: Xác định các loại hạt trong phân tử.**

**Ví dụ 6:** Một hợp chất có công thức  $\text{XY}_2$  trong đó X chiếm 50% về khối lượng. Trong hạt nhân của X và Y đều có số proton bằng số notron. Tổng số proton trong phân tử  $\text{XY}_2$  là 32. Viết cấu hình electron của X và Y.

Gọi số hạt proton, notron, electron của nguyên tử X là p, n, e và của Y là p', n', e'.

Theo bài : p = n = e và p' = n' = e'.

Trong hợp chất  $\text{XY}_2$ , X chiếm 50% về khối lượng nên:

$$\frac{M_X}{2M_Y} = \frac{50}{50} \Rightarrow \frac{p+n}{2(p'+n')} = 1 \Rightarrow p = 2p'$$

Tổng số proton trong phân tử  $\text{XY}_2$  là 32 nên  $p + 2p' = 32$ .

Từ đây tìm được: p = 16 (S) và p' = 8 (O). Hợp chất cần tìm là  $\text{SO}_2$ .

Cấu hình electron của S:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$  và của O:  $1s^2 2s^2 2p^4$ .

**Ví dụ 7:** Một hợp chất có công thức là  $\text{MA}_x$ , trong đó M chiếm 46,67% về khối lượng. M là kim loại, A là phi kim ở chu kì 3. Trong hạt nhân của M có n - p = 4, trong hạt nhân của A có n' = p'. Tổng số proton trong  $\text{MA}_x$  là 58. Xác định công thức của  $\text{MA}_x$ .

Trong hợp chất  $\text{MA}_x$ , M chiếm 46,67% về khối lượng nên :

$$\frac{M}{xA} = \frac{46,67}{53,33} \Rightarrow \frac{n+p}{x(n'+p')} = \frac{46,67}{53,33} = \frac{7}{8}$$

Thay n - p = 4 và n' = p' ta có :

$$\frac{2p+4}{2xp'} = \frac{7}{8} \text{ hay } 4(2p+4) = 7xp'.$$

Tổng số proton trong  $\text{MA}_x$  là 58 nên:  $p + xp' = 58$ . Từ đây tìm được: p = 26 và  $xp' = 32$ .



**Truy cập "[Kinh nghiệm dạy con lớp 10](#)" để nhận thêm nhiều tài liệu hay**

Do A là phi kim ở chu kì 3 nên  $15 \leq p' \leq 17$ . Vậy  $x = 2$  và  $p' = 16$  thỏa mãn.

Vậy M là Fe và A là S; công thức của  $MA_x$  là  $FeS_2$ .

**\* Chú ý:**

Khi bài toán cho tổng số hạt mang điện của  $M_xY_y$  là S và hiệu số hạt mang điện và không mang điện là A, ta dễ dàng có công thức sau :  $\underline{\underline{Z}} = (S + A) : 4$

Do đó  $x.ZX + y.ZY = (\text{Sphân tử} + \text{Aphân tử}) : 4$

Ví dụ 8: Tổng số hạt cơ bản trong phân tử X có công thức là  $M_2O$  là 140, trong phân tử X thì tổng số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 44. Vậy X là

Hướng dẫn giải

Trong X có 2 nguyên tử M và 1 nguyên tử O.

Nên ta có :  $2.Z_M + 8 = (140 + 44) : 4 = 46 \Rightarrow Z = 19 \Rightarrow K \Rightarrow X$  là  $K_2O$

Ví dụ 9: M và X là hai nguyên tử kim loại, tổng số hạt cơ bản của cả nguyên tử M và X là 142, trong đó tổng số hạt mang điện nhiều hơn không mang điện là 42. Số hạt mang điện trong nguyên tử M nhiều hơn trong nguyên tử X là 12. Tìm M và X

Hướng dẫn giải

Ta có:  $Z_M + Z_X = (142 : 42) : 4 = 46$ .

$2Z_M - 2Z_X = 12$  (tổng số hạt mang điện là  $2Z$ )

Dễ dàng tìm được  $Z_M = 26$ ,  $Z_X = 20$ . Vậy M là Fe, X là Ca.

11. Hợp chất  $MCl_2$  có tổng số hạt cơ bản là 164. Trong hợp chất, số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 52. Công thức của hợp chất trên là :
- A.  $FeCl_3$ .      **B.  $CaCl_2$ .**      C.  $FeF_3$ .      D.  $AlBr_3$ .
12. Oxit B có công thức  $M_2O$  có tổng số hạt cơ bản là 92. Trong oxit, số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 28. Công thức của M là :
- A. Fe.      **B. Na.**      C. Al      D. Mg.
13. Tổng số hạt cơ bản của phân tử  $MCl_2$  là 164, trong đó tổng số hạt mang điện hơn số hạt không mang điện là 52. M là
- A. Mg.      **B. Ca.**      C. Cu.      D. Zn.
14. Hợp chất X được tạo bởi nguyên tử M với nguyên tử nitơ là  $M_3N_2$  có tổng số hạt cơ bản là 156, trong đó tổng số hạt mang điện hơn số hạt không mang điện là 44. Công thức phân tử của X là
- A.  $Mg_3N_2$ .**      B.  $Ca_3N_2$ .      C.  $Cu_3N_2$ .      D.  $Zn_3N_2$ .
15. Tổng số hạt cơ bản của phân tử  $CaX_2$  là 288, trong đó tổng số hạt mang điện hơn số hạt không mang điện là 72. X là
- A. Cl.      **B. Brom.**      C. Iot.      D. Flo.
16. Tổng số hạt cơ bản của phân tử  $MClO_3$  là 182, trong đó tổng số hạt mang điện hơn số hạt không mang điện là 58. M là
- A. K.**      B. Li.      C. Na.      D. Rb.
17. Oxit B có công thức là  $X_2O$ . Tổng số hạt cơ bản trong B là 92, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 28. B là
- A.  $Na_2O$ .**      B.  $Li_2O$ .      C.  $K_2O$ .      D.  $Ag_2O$ .
18. Tổng số hạt cơ bản của phân tử  $M_2O_5$  là 212, trong đó tổng số hạt mang điện hơn số hạt không mang điện là 68. M là
- A. P.**      B. N.      C. As.      D. Bi.
19. Hợp chất  $MX_3$  có tổng số hạt mang điện tích là 128. Trong hợp chất, số proton của nguyên tử X nhiều hơn số proton của nguyên tử M là 38. Công thức của hợp chất trên là :
- A.  $FeCl_3$ .      **B.  $AlCl_3$ .**      C.  $FeF_3$ .      D.  $AlBr_3$ .



**Truy cập "[Kinh nghiệm dạy con lớp 10](#)" để nhận thêm nhiều tài liệu hay**

20. Hợp chất  $M_2X$  có tổng số hạt cơ bản là 140. Trong hợp chất, trong số đó tổng số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 44. Số hạt mang điện của M nhiều hơn của X là 22. Số hiệu nguyên tử của M và X là :  
 A. 16 và 19. **B. 19 và 16.** C. 43 và 49. D. 40 và 52.
21. Tổng số proton, electron, neutron trong hai nguyên tử A và B là 142, trong số đó tổng số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 42. Số hạt mang điện của B nhiều hơn của A là 12. Số hiệu nguyên tử của A và B là :  
 A. 17 và 19. **B. 20 và 26.** C. 43 và 49. D. 40 và 52.
22. Tổng số proton, electron, neutron trong hai nguyên tử A và B là 177, trong số đó tổng số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 47. Số hạt mang điện của B nhiều hơn của A là 12. Nguyên tử A và B là :  
 A. Cu và K. **B. Fe và Zn.** C. Mg và Al. D. Ca và Na.
23. Hợp chất  $AB_2$  (trong đó A chiếm 50% về khối lượng) có tổng số hạt proton là 32. Nguyên tử A và B đều có số proton bằng số neutron.  $AB_2$  là :  
 A.  $NO_2$ . **B.  $SO_2$ .** C.  $CO_2$ . D.  $SiO_2$ .
24. Trong phân tử  $MX_2$ , M chiếm 46,67% về khối lượng. Hạt nhân M có số neutron nhiều hơn số proton là 4 hạt. Trong nhân X số neutron bằng số proton. Tổng số proton trong phân tử  $MX_2$  là 58. CTPT của  $MX_2$  là  
 A.  $FeS_2$ . **B.  $NO_2$ .** C.  $SO_2$ . D.  $CO_2$ .
25. Tổng số hạt cơ bản trong phân tử  $M_2X$  là 140, trong đó tổng số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 44. Số hạt mang điện trong nguyên tử M nhiều hơn trong nguyên tử X là 22. Công thức phân tử của  $M_2X$  là  
**A.  $K_2O$ .** B.  $Na_2O$ . C.  $Na_2S$ . D.  $K_2S$ .
26. Tổng số hạt proton, neutron, electron trong hai nguyên tử của nguyên tố X và Y là 96 trong đó tổng số hạt mang điện nhiều hơn tổng số hạt không mang điện là 32. Số hạt mang điện của nguyên tử Y nhiều hơn của X là 16. X và Y lần lượt là  
**A. Mg và Ca.** B. Be và Mg. C. Ca và Sr. D. Na và Ca.
- 27.

Chào các bạn, Anh đang có bộ tài liệu giảng dạy môn hóa bằng word chương trình 10, 11, 12. Được phân dạng hệ thống, rõ ràng, khoa học có hướng dẫn giải và tự luyện. Các bạn có thể tùy chỉnh theo năng lực học sinh. Bạn nào có nhu cầu ib mình chuyển giao giá rẻ nhé. và được tặng 1 sổ chuyên đề khác nữa

Đây là chương 1 của lớp 10. Rất thích hợp với thầy cô giáo và các bạn sinh viên không có thời gian để soạn chuyên đề.

số điện thoại 0985.756.729.

**Dạng 1.3: Xác định các loại hạt trong ion**

Đối với ion thì:

+Ion dương  $X^{n+}$  :  $X - ne \longrightarrow X^{n+}$

$$\left\{ \begin{array}{l} p_X = p_{X^{n+}} \\ n_X = n_{X^{n+}} \\ e_X - n = e_{X^{n+}} \end{array} \right. \Rightarrow \sum X - n = \sum X^{n+}$$

Khi đó:

+Ion âm  $X^{m-}$  :  $X + ne \longrightarrow X^{m-}$

$$\left\{ \begin{array}{l} p_X = p_{X^{m-}} \\ n_X = n_{X^{m-}} \\ e_X + m = e_{X^{m-}} \end{array} \right. \Rightarrow \sum X + m = \sum X^{m-}$$

Khi đó:

**\* Chú ý:**

Khi bài toán cho tổng số hạt mang điện của *ion* là S và hiệu số hạt mang điện và không mang điện là A, ta dễ dàng có công thức sau \_\_\_\_:

➤ Nếu ion là  $X_{x+}$  thì  $Z_x = (S + A + 2x) : 4$

➤ Nếu ion  $Y_y$  thì  $ZY = (S + A - 2y) : 4$

Ví dụ 10: Tổng số hạt cơ bản của ion  $M_{3+}$  là 79, trong đó tổng số hạt mang điện nhiều hơn không mang điện là 19. M là

Hướng dẫn giải

$$Z_M = (79 + 19 + 2.3) : 4 = 26 \Rightarrow M \text{ là sắt (Fe).}$$

Ví dụ 11: Tổng số hạt cơ bản trong ion  $X_{3-}$  là 49, trong đó tổng số hạt mang điện nhiều hơn không mang điện là 17, X là

Hướng dẫn giải

$$Z_X = (49 + 17 - 2.3) : 4 = 15 \Rightarrow X \text{ là Photpho (P)}$$

Ví dụ 12: Một hợp chất được tạo thành từ các ion  $M^+$  và  $X_2^{2-}$ . Trong phân tử của  $M_2X_2$  có tổng số hạt proton, notron và electron là 164. Trong đó số hạt mang điện nhiều hơn hạt không mang điện là 52. Số khối của M lớn hơn số khối của X là 23 đơn vị. Tổng số hạt electron trong  $M^+$  nhiều hơn trong  $X_2^{2-}$  là 7 hạt.

- Xác định các nguyên tố M, X và viết công thức của phân tử  $M_2X_2$ .
- Viết cấu hình electron (dạng chữ và dạng obitan) của nguyên tố X.

a. Xác định các nguyên tố M, X và viết công thức của phân tử  $M_2X_2$  :

Gọi p, e, n là số proton, số electron và số notron trong một nguyên tử M; p', e', n' là số proton, số electron và số notron trong một nguyên tử X. Trong nguyên tử số proton = số electron; các hạt mang điện là proton và electron, hạt không mang điện là notron.

+ Trong phân tử của  $M_2X_2$  có tổng số hạt proton, notron và electron là 164 nên suy ra :

$$2(2p + n) + 2(2p' + n') = 164 \quad (1)$$

+ Trong đó số hạt mang điện nhiều hơn hạt không mang điện là 52 nên suy ra :

$$(4p + 4p') - 2(n + n') = 52 \quad (2)$$

+ Số khối của M lớn hơn số khối của X là 23 đơn vị nên ta có suy ra :

$$(p + n) - (p' + n') = 23 \quad (3)$$

+ Tổng số hạt electron trong  $M^+$  nhiều hơn trong  $X_2^{2-}$  là 7 hạt nên suy ra :

$$(2p + n - 1) - 2(2p' + n') + 2 = 7 \quad (4)$$

Giải hệ (1), (2), (3), (4) ta được  $p = 19 \Rightarrow M$  là kali;  $p' = 8 \Rightarrow X$  là oxi.

Công thức phân tử của hợp chất là  $K_2O_2$ .

b. Cấu hình electron và sự phân bố electron trong obitan của nguyên tử O là :

	↑ ↓		↑ ↓		↑ ↓	↑	↑
	1s 2		2s 2			2p <sup>4</sup>	

26. Cho 2 ion  $XY_3^{2-}$  và  $XY_4^{2-}$ . Tổng số proton trong  $XY_3^{2-}$  và  $XY_4^{2-}$  lần lượt là 40 và 48. X và Y là các nguyên tố nào sau đây ?

- S và O.      B. N và H.      C. S và H.      D. Cl và O.
27. Một ion  $X_{2+}$  có tổng số hạt proton, notron, electron là 92, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 20. Số hạt notron và electron trong ion  $X_{2+}$  lần lượt là
- 36 và 27.      **B. 36 và 29.**      C. 32 và 31.      D. 31 và 32.
28. Tổng số hạt cơ bản trong  $X_{3+}$  là 73, trong đó tổng số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 17. Số electron của X là
21.      **B. 24.**      C. 27.      D. 26.
29. Một ion  $M_{3+}$  có tổng số hạt proton, notron, electron là 79, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 19. Số electron và số notron của  $M_{3+}$  là
- 26; 27.      B. 23; 27.      **C. 23; 30.**      D. 29; 24.
30. Tổng số hạt cơ bản trong ion  $M^{2+}$  là 90, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 22. M là:

- A. Cu. B. Zn. C. Fe D. Ca.
31. Tổng số hạt cơ bản trong ion  $M^+$  là 155, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 31. M là:  
A. Ag. B. Zn. C. Fe D. Ca.
32. Tổng số hạt cơ bản trong ion  $M^{3-}$  là 49, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 17. M là:  
A. P. B. Al. C. Fe D. N.
33. Tổng số hạt cơ bản trong ion  $M^{2-}$  là 50, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 18. M là:  
A. S. B. O. C. C D. N.
34. Phân tử  $MX_3$  có tổng số hạt proton, neutron và electron bằng 196, trong đó hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 60. Khối lượng nguyên tử của X lớn hơn của M là 8. Tổng số hạt trong  $X^-$  nhiều hơn trong  $M^{3+}$  là 16. Công thức của  $MX_3$  là :  
A.  $CrCl_3$ . B.  $FeCl_3$ . C.  $AlCl_3$ . D.  $SnCl_3$ .
35. Tổng số hạt mang điện trong ion  $AB_3^{2-}$  bằng 82. Số hạt mang điện trong nhân nguyên tử A nhiều hơn trong nguyên tử B là 8. Số hiệu nguyên tử A và B (theo thứ tự) là :  
A. 6 và 8. B. 13 và 9. C. 16 và 8. D. 14 và 8.
36. Hợp chất có công thức phân tử là  $M_2X$  với : Tổng số hạt cơ bản trong một phân tử là 116, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 36. Khối lượng nguyên tử của X lớn hơn M là 9. Tổng số hạt trong  $X^{2-}$  nhiều hơn trong  $M^+$  là 17. Số khối của M, X lần lượt là :  
A. 23, 32. B. 22, 30. C. 23, 34. D. 39, 16.
37. Trong anion  $XY_3^{2-}$  có 30 proton. Trong nguyên tử X cũng như Y có số proton bằng số neutron. X và Y là nguyên tố nào sau đây ?  
A. C và O. B. S và O. C. Si và O. D. C và S.
38. Hợp chất M được tạo nên từ cation  $X^+$  và anion  $Y^{2-}$ . Mỗi ion đều có 5 nguyên tử của 2 nguyên tố tạo nên. Tổng số proton trong  $X^+$  bằng 11, còn tổng số electron trong  $Y^{2-}$  là 50. Biết rằng hai nguyên tố trong  $Y^{2-}$  ở cùng phân nhóm chính và thuộc hai chu kỳ kế tiếp nhau trong bảng hệ thống tuần hoàn. Công thức phân tử của M là :  
A.  $(NH_4)_2SO_4$ . B.  $NH_4HCO_3$ . C.  $(NH_4)_3PO_4$ . D.  $(NH_4)_2SO_3$ .
39. Số electron trong các ion sau :  $NO_3^-$ ,  $NH_4^+$ ,  $HCO_3^-$ ,  $H^+$ ,  $SO_4^{2-}$  theo thứ tự là :  
A. 32, 12, 32, 1, 50. B. 31, 11, 31, 2, 48. C. 32, 10, 32, 2, 46. D. 32, 10, 32, 0, 50.
40. Ion  $M^{n+}$  có tổng số hạt là 57. Hiệu số hạt mang điện và không mang điện là 17. Nguyên tố M là :  
A. Na. B. K. C. Ca. D. Ni.
41. Tổng số electron trong ion  $AB_2^-$  là 34. Chọn công thức đúng :  
A.  $AlO_2^-$ . B.  $NO_2^-$ . C.  $ClO_2^-$ . D.  $CrO_2^-$ .
42. Tổng số electron trong anion  $AB_3^{2-}$  là 40. Anion  $AB_3^{2-}$  là :  
A.  $SiO_3^{2-}$ . B.  $CO_3^{2-}$ . C.  $SO_3^{2-}$ . D.  $ZnO_2^{2-}$ .
- Một hợp chất ion cấu tạo từ ion  $M^{2+}$  và  $X^-$ , tổng số hạt cơ bản trong phân tử  $MX_2$  là 186 hạt trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 54 hạt. Số neutron của ion  $M^{2+}$  nhiều hơn  $X^-$  là 12. Tổng số hạt  $M^{2+}$  nhiều hơn trong  $X^-$  là 27 hạt. Công thức phân tử của  $MX_2$  là  
A.  $FeCl_2$ . B.  $ZnBr_2$ . C.  $CaCl_2$ . D.  $BaBr_2$ .
43. Tổng số hạt trong phân tử  $MX$  là 84 hạt, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 28. Số neutron của M nhiều hơn số khối của X là 12 đơn vị. Số hạt trong M lớn hơn số hạt trong X là 36 hạt.  $MX$  là hợp chất nào  
A.  $CaS$ . B.  $MgO$ . C.  $MgS$ . D.  $CaO$ .
44. Tổng số hạt trong phân tử  $MX$  là 108 hạt, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 36. Số khối của M nhiều hơn số khối của X là 8 đơn vị. Số hạt trong  $M^{2+}$  lớn hơn số hạt trong  $X^{2-}$  là 8 hạt. %Khối lượng của M có trong hợp chất là

**Truy cập "[Kinh nghiệm dạy con lớp 10](#)" để nhận thêm nhiều tài liệu hay**

A. 55,56%.

B. 44,44%.

C. 71,43%.

D. 28,57%.

45. Tổng số hạt trong phân tử  $M_3X_2$  là 206 hạt, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 58. Số neutron của X nhiều hơn số neutron của M là 2 đơn vị. Số hạt trong  $X^{3-}$  lớn hơn số hạt trong  $M^{2+}$  là 13 hạt. Công thức phân tử của  $M_3X_2$  là

A.  $Ca_3P_2$ .

B.  $Mg_3P_2$ .

C.  $Ca_3N_2$ .

D.  $Mg_3N_2$ .

46. Phân tử  $M_3X_2$  có tổng số hạt cơ bản là 222, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 74. Tổng số hạt mang điện trong  $M^{2+}$  nhiều hơn tổng số hạt mang điện trong  $X^{3-}$  là 21. Công thức phân tử  $M_3X_2$  là

A.  $Ca_3P_2$ .

B.  $Mg_3P_2$ .

C.  $Ca_3N_2$ .

D.  $Mg_3N_2$ .

## Dạng 2: Bài tập về đồng vị

### Phương pháp giải

Bài tập về đồng vị có một số dạng như sau : Tính nguyên tử khối trung bình, số khối trung bình của các đồng vị; xác định số khối của đồng vị; xác định thành phần phần trăm về số nguyên tử, về khối lượng của đồng vị; xác định số lượng nguyên tử đồng vị; xác định số loại hợp chất tạo ra từ các nguyên tố có nhiều đồng vị. Để xác định số loại phân tử hợp chất tạo ra từ các nguyên tố có nhiều đồng vị ta dùng toán tổ hợp.

### Dạng 2.1: Tính nguyên tử khối trung bình của nguyên tử

Ví dụ 1: Nguyên tử Mg có ba đồng vị ứng với thành phần phần trăm về số nguyên tử như sau :

Đồng vị	$^{24}\text{Mg}$	$^{25}\text{Mg}$	$^{26}\text{Mg}$
%	78,6	10,1	11,3

a. Tính nguyên tử khối trung bình của Mg.

b. Giả sử trong hỗn hợp nói trên có 50 nguyên tử  $^{25}\text{Mg}$ , thì số nguyên tử tương ứng của hai đồng vị còn lại là bao nhiêu ?

### Hướng dẫn giải

a. Tính nguyên tử khối trung bình của Mg :

Do electron có khối lượng rất nhỏ nên nguyên tử khối trung bình của Mg xấp xỉ bằng số khối trung bình của nó :

$$\overline{M}_{\text{Mg}} = \overline{A}_{\text{Mg}} = 24 \cdot \frac{78,6}{100} + 25 \cdot \frac{10,1}{100} + 26 \cdot \frac{11,3}{100} = 24,33.$$

b. Tính số nguyên tử của các đồng vị  $^{24}\text{Mg}$  và  $^{26}\text{Mg}$  :

Ta có :

$$\frac{\text{Tổng số nguyên tử } ^{24}\text{Mg}, ^{25}\text{Mg}, ^{26}\text{Mg}}{100} = \frac{\text{Số nguyên tử } ^{24}\text{Mg}}{78,6} = \frac{\text{Số nguyên tử } ^{25}\text{Mg}}{10,1} = \frac{\text{Số nguyên tử } ^{26}\text{Mg}}{11,3}$$

Giả sử trong hỗn hợp nói trên có 50 nguyên tử  $^{25}\text{Mg}$ , thì số nguyên tử tương ứng của 2 đồng vị còn lại là :

$$\text{Số nguyên tử } ^{24}\text{Mg} = \frac{78,6}{10,1} \cdot 50 = 389 \quad (\text{nguyên tử}).$$

$$\text{Số nguyên tử } ^{26}\text{Mg} = \frac{11,3}{10,1} \cdot 50 = 56 \quad (\text{nguyên tử}).$$

Ví dụ 2: Cho hai đồng vị hiđro với tỉ lệ % số nguyên tử :  $^1\text{H}$  (99,984%),  $^2\text{H}$  (0,016%) và hai đồng vị của clo :  $^{35}\text{Cl}$  (75,53%),  $^{37}\text{Cl}$  (24,47%).

a. Tính nguyên tử khối trung bình của mỗi nguyên tố.

b. Có thể có bao nhiêu loại phân tử HCl khác nhau được tạo nên từ hai loại đồng vị của hai nguyên tố đó.

c. Tính phân tử khối gần đúng của mỗi loại phân tử nói trên.

### Hướng dẫn giải

**Truy cập "[Kinh nghiệm dạy con lớp 10](#)" để nhận thêm nhiều tài liệu hay**

a. Nguyên tử khối trung bình của hiđro và clo là :

$$\overline{M}_H = \overline{A}_H = 1 \cdot \frac{99,984}{100} + 2 \cdot \frac{0,016}{100} = 1,00016;$$

$$\overline{M}_{Cl} = \overline{A}_{Cl} = 35 \cdot \frac{75,53}{100} + 37 \cdot \frac{24,47}{100} = 35,4894.$$

b. Trong phân tử HCl, có 1 nguyên tử H và 1 nguyên tử Cl. Nguyên tố H và Cl đều có 2 đồng vị. Nên để chọn nguyên tử H thì có 2 cách chọn, tương tự ta thấy có 2 cách chọn nguyên tử Cl. Do đó có  $2 \cdot 2 = 4$  loại phân tử HCl khác nhau.

Công thức phân tử là :  $H_{17}^{35}Cl, H_{17}^{37}Cl, D_{17}^{35}Cl, D_{17}^{37}Cl$  ( ${}^2_1H$  là  ${}^2_1D$ ).

c. Phân tử khối lần lượt : 36 38 37 39

**Ví dụ 3:** Trong nước, hiđro tồn tại hai đồng vị  ${}^1H$  và  ${}^2H$ . Biết nguyên tử khối trung bình của hiđro là 1,008; của oxi là 16. Số nguyên tử đồng vị của  ${}^2H$  có trong 1 ml nước nguyên chất ( $d = 1$  gam/ml) là bao nhiêu ?

*Hướng dẫn giải*

Áp dụng sơ đồ đường chéo ta có :

$n_{1H}$ 1		$2 - 1,008$
	1,008	
$n_{2H}$ 2		$1,008 - 1$

Vậy phần trăm về số nguyên tử của các đồng vị H là :  $\%{}^1H = 99,2\%; \%{}^2H = 0,8\%$ .

Số mol nước là :  $\frac{1}{18,016}$  mol ; Tổng số mol H là :  $2 \cdot \frac{1}{18,016}$  ; Số mol  ${}^2H$  là :  $2 \cdot \frac{1}{18,016} \cdot 0,8\%$ .

Số nguyên tử đồng vị  ${}^2H$  trong 1 gam nước là :  $2 \cdot \frac{1}{18,016} \cdot 0,8\% \cdot 6,023 \cdot 10^{23} = 5,35 \cdot 10^{20}$ .

43. Tính nguyên tử khối trung bình của nguyên tố Oxi, biết Oxi có 3 đồng vị :  $99,757\% {}^{16}_8O$  ;  $0,039\% {}^{17}_8O$  ;  $0,204\% {}^{18}_8O$  .

44. Tính nguyên tử khối trung bình của nguyên tố Kali, biết kali có 3 đồng vị :  $93,26\% {}^{39}_{19}K$  ;  $0,17\% {}^{40}_{19}K$  ;  $x\% {}^{41}_{19}K$  .

45. Tính khối lượng của 0,3 mol nguyên tố Magie, biết Magie có 3 đồng vị :  $78,99\% {}^{24}_{12}Mg$  ;  $10\% {}^{25}_{12}Mg$  ;  $11,01\% {}^{26}_{12}Mg$  .

46. Tính thể tích (ở đktc) của 3,55 g nguyên tố Clo, biết Clo có 2 đồng vị  ${}^{35}_{17}Cl$  chiếm 75,53%;  ${}^{37}_{17}Cl$  chiếm 24,47% .

47. Tính nguyên tử khối trung bình của nguyên tố Mg. Biết Mg có 3 đồng vị. Trong 5000 nguyên tử Mg có 3930 đồng vị  ${}^{24}_{12}Mg$  ; 505 đồng vị  ${}^{25}_{12}Mg$  ; còn lại là đồng vị  ${}^{26}_{12}Mg$  .

48. Tính nguyên tử khối trung bình của nguyên tố Bo, biết Bo có 2 đồng vị  ${}^{10}_5B$  có 47 nguyên tử;  ${}^{11}_5B$  có 203 nguyên tử.

49. Tỷ lệ theo số lượng của 2 đồng vị  ${}^{27}_{13}Al$  và  ${}^{29}_{13}Al$  là 23/2. Phần trăm theo khối lượng của  ${}^{27}_{13}Al$  trong phân tử  $Al_2X_3$  là 33,05%. Nguyên tử khối của X là bao nhiêu?

- A. 42                      B. 96                      C. 16                      D. 32
50. Một nguyên tố X có 2 đồng vị có tỉ lệ nguyên tử là 27: 23. Hạt nhân của X có 35 proton. Đồng vị 1 có 44 neutron, đồng vị 2 hơn đồng vị 1 là 2 neutron. Nguyên tử khối trung bình của X là:  
A. 80,82                      B. 79,92                      C. 79,56.                      D. 81,32.
51. Một nguyên tố có 2 đồng vị  $X_1$  và  $X_2$ . Đồng vị  $X_1$  có tổng số hạt là 18. Đồng vị  $X_2$  có tổng số hạt là 20. Biết rằng phần trăm các đồng vị bằng nhau và các loại hạt trong  $X_1$  cũng bằng nhau. Tính nguyên tử khối trung bình của X?  
A. 12                      B. 13                      C. 14.                      D. 15

**Dạng 2.2: Tính thành phần % mỗi đồng vị**

Ví dụ 1: Trong tự nhiên kali có hai đồng vị  $^{39}_{19}\text{K}$  và  $^{41}_{19}\text{K}$ . Tính thành phần phần trăm về khối lượng của  $^{39}_{19}\text{K}$  có trong  $\text{KClO}_4$  (Cho O = 16; Cl = 35,5; K = 39,13).

*Hướng dẫn giải*

Gọi phần trăm về số nguyên tử đồng vị (phần trăm về số mol) của  $^{39}_{19}\text{K}$  và  $^{41}_{19}\text{K}$  là  $x_1$  và  $x_2$  ta có :

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 100 \\ \frac{39.x_1 + 41.x_2}{100} = 39,13 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 93,5 \\ x_2 = 6,5 \end{cases}$$

Giả sử có 1 mol  $\text{KClO}_4$  thì tổng số mol các đồng vị của K là 1 mol, trong đó số mol  $^{39}_{19}\text{K}$  là  $1.0,935 = 0,935$  mol.

Vậy thành phần phần trăm về khối lượng của  $^{39}_{19}\text{K}$  có trong  $\text{KClO}_4$  là :

$$\%^{39}_{19}\text{K} = \frac{0,935.39}{39,13 + 35,5 + 16.4} \cdot 100 = 26,3\%.$$

Ví dụ 2: Nguyên tử khối trung bình của đồng bằng 63,54. Đồng tồn tại trong tự nhiên dưới hai dạng đồng vị  $^{63}_{29}\text{Cu}$  và  $^{65}_{29}\text{Cu}$ .

- Tính thành phần phần trăm về số nguyên tử của mỗi loại đồng vị.
- Tính thành phần phần trăm về khối lượng của mỗi loại đồng vị.

*Hướng dẫn giải*

a. Tính thành phần phần trăm về số nguyên tử của mỗi loại đồng vị :

● Cách 1 : Sử dụng công thức tính nguyên tử khối trung bình :

Gọi phần trăm số nguyên tử của đồng vị  $^{63}_{29}\text{Cu}$  là x, phần trăm đồng vị  $^{65}_{29}\text{Cu}$  là (100 – x).

$$\text{Ta có } \frac{63x + 65(100 - x)}{100} = 63,54 \Rightarrow x = 73$$

Vậy % số nguyên tử của đồng vị  $^{63}_{29}\text{Cu}$  và  $^{65}_{29}\text{Cu}$  lần lượt là 73% và 27%.

● Cách 2 : Sử dụng phương pháp đường chéo :

Áp dụng sơ đồ đường chéo ta có :

$n_{^{63}_{29}\text{Cu}}$ 63		$65 - 63,54 = 1,46$
	63,54	
$n_{^{65}_{29}\text{Cu}}$ 65		$63,54 - 63 = 0,54$



Vậy % số nguyên tử của đồng vị  $^{63}_{29}\text{Cu} = \frac{2,7}{2,7+1} \cdot 100 = 73\%$ ;  $^{65}_{29}\text{Cu}$  là 27%.

b. Thành phần phần trăm % về khối lượng của mỗi loại đồng vị :

$$\% ^{65}\text{Cu} = \frac{0,27 \cdot 65}{63,54} \cdot 100\% = 27,62\% \Rightarrow \% ^{63}\text{Cu} = 72,38\%$$

Ví dụ 3: Một loại khí X có chứa 2 đồng vị  $^{35}_{17}\text{X}$ ;  $^{37}_{17}\text{X}$ . Cho  $\text{X}_2$  tác dụng với  $\text{H}_2$  rồi lấy sản phẩm hoà tan vào nước thu được dung dịch Y. Chia dung dịch Y thành hai phần bằng nhau :

- Phần thứ nhất cho tác dụng vừa đủ với 125 ml dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  0,88M.
- Phần thứ hai cho tác dụng với  $\text{AgNO}_3$  vừa đủ ta thu được 31,57 gam kết tủa.

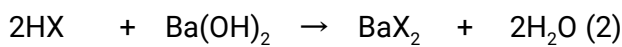
Thành phần % số nguyên tử của mỗi đồng vị là bao nhiêu ?

Hướng dẫn giải

Gọi phần trăm số nguyên tử của  $^{35}_{17}\text{X}$  là x,  $^{37}_{17}\text{X}$  là (100 – x).

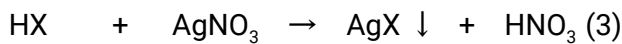
$$\text{X}_2 + \text{H}_2 \rightarrow 2\text{HX} \quad (1)$$

Thí nghiệm 1:  $n_{\text{Ba}(\text{OH})_2} = 0,88 \cdot 0,125 = 0,11 \text{ mol}$ .



mol: 0,22 ← 0,11

Thí nghiệm 2:



mol: 0,22 → 0,22

$$\text{Vậy } M_{\text{AgX}} = 108 + \overline{M}_x = \frac{31,57}{0,22} = 143,5 \Rightarrow \overline{M}_x = 143,5 - 108 = 35,5$$

$$\overline{M}_x = \frac{35x + 37(100 - x)}{100} = 35,5 \Rightarrow x = 75.$$

Vậy thành phần phần trăm mỗi loại đồng vị của clo là :  $^{35}_{17}\text{Cl}$  (75%) ;  $^{37}_{17}\text{Cl}$  (25%).

52. Cacbon có 2 đồng vị  $^{12}_6\text{C}$ ,  $^{13}_6\text{C}$  và có nguyên tử khối là 12,011. Tính % các đồng vị của C?

53. Kẽm có 2 đồng vị  $^{65}_{30}\text{Zn}$  và  $^{67}_{30}\text{Zn}$ , biết  $\overline{M} = 65,41$ . Tính % của mỗi đồng vị.

54. Brom có 2 đồng vị  $^{79}_{35}\text{Br}$  và  $^{81}_{35}\text{Br}$ , biết  $\overline{M} = 79,82$ . Nếu có 89 nguyên tử  $^{79}_{35}\text{Br}$  thì có bao nhiêu nguyên tử và  $^{81}_{35}\text{Br}$  ?

55. Nguyên tử khối trung bình của bo là 10,82. Bo có 2 đồng vị là  $^{10}\text{B}$  và  $^{11}\text{B}$ . Nếu có 94 nguyên tử  $^{10}\text{B}$  thì có bao nhiêu nguyên tử  $^{11}\text{B}$ ?

56. Trong tự nhiên Cu có 2 đồng vị  $^{63}_{29}\text{Cu}$  và  $^{65}_{29}\text{Cu}$ . Nguyên tử khối trung bình của Cu là 63,54. Tính thành phần % của  $^{63}_{29}\text{Cu}$  trong  $\text{CuCl}_2$ .

57. Trong tự nhiên Cu có 2 đồng vị  $^{63}_{29}\text{Cu}$  và  $^{65}_{29}\text{Cu}$ . Nguyên tử khối trung bình của Cu là 63,54. Tính thành phần % của  $^{63}_{29}\text{Cu}$  trong  $\text{Cu}_2\text{O}$ .

58. Nguyên tử khối trung bình của clo là 35,5. Clo trong tự nhiên có 2 đồng vị là  $^{35}\text{Cl}$  và  $^{37}\text{Cl}$ . Phần trăm về khối lượng của  $^{37}\text{Cl}$  chứa trong  $\text{HClO}_4$  (với hiđro là đồng vị  $^1\text{H}$ , oxi là đồng vị  $^{16}\text{O}$ ) là giá trị nào sau đây



- A. 9,40%. B. 8,95%. C. 9,67%. D. 9,20%.

**Dạng 2.3: Tính nguyên tử khối của mỗi đồng vị**

**Ví dụ 1:** Biết rằng nguyên tố agon có ba đồng vị khác nhau, ứng với số khối 36; 38 và A. Phần trăm các đồng vị tương ứng lần lượt bằng : 0,34% ; 0,06% và 99,6%. Tính số khối của đồng vị A của nguyên tố agon, biết rằng nguyên tử khối trung bình của agon bằng 39,98.

*Hướng dẫn giải*

Ta có : 
$$\bar{A}_{Ar} = 36 \cdot \frac{0,34}{100} + 38 \cdot \frac{0,06}{100} + A \cdot \frac{99,6}{100} = 39,98 \Rightarrow A = 40.$$

**Ví dụ 2:** Nguyên tố Cu có nguyên tử khối trung bình là 63,54 có 2 đồng vị X và Y, biết tổng số khối là 128. Số nguyên tử đồng vị X bằng 0,37 lần số nguyên tử đồng vị Y. Vậy số nơtron của đồng vị Y ít hơn số nơtron của đồng vị X là bao nhiêu ?

*Hướng dẫn giải*

Gọi số khối của hai đồng vị X, Y là  $A_1$  và  $A_2$ ; phần trăm số nguyên tử của hai đồng vị này là  $x_1$  và  $x_2$ . Theo giả thiết ta có :

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 100 \\ x_1 = 0,37x_2 \\ \frac{A_1x_1 + A_2x_2}{x_1 + x_2} = 63,546 \\ A_1 + A_2 = 128 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 27 \\ x_2 = 73 \\ A_1 = 65 \\ A_2 = 63 \end{cases}$$

Vậy số nơtron của đồng vị Y ít hơn số nơtron của X là  $65 - 63 = 2$ .

- Nguyên tử khối trung bình của nguyên tố R là 79,91. R có 2 đồng vị. Biết  $^{79}_Z\text{R}$  chiếm 54,5%. Nguyên tử khối của đồng vị còn lại là bao nhiêu ?
- Cu có 2 đồng vị  $^{63}_{29}\text{Cu}$  chiếm 73% và  $^{A}_{29}\text{Cu}$ , biết  $\bar{M} = 63,64$ . Tính số khối đồng vị thứ 2.
- Ar có 3 đồng vị  $^{36}_{18}\text{Ar}$  chiếm 0,34%,  $^{38}_{18}\text{Ar}$  chiếm 0,06% và  $^{A}_{18}\text{Ar}$ , biết  $\bar{M} = 39,98$ . Tính số khối đồng vị thứ 3.
- Ag có 2 đồng vị  $^{107}_{47}\text{Ag}$  chiếm 56% và  $^{A}_{47}\text{Ag}$ , biết  $\bar{M} = 107,87$ . Tính số khối đồng vị thứ 2.
- Nguyên tố X có hai đồng vị là  $X_1$ ,  $X_2$  và có nguyên tử khối trung bình là 24,8. Đồng vị  $X_2$  có nhiều hơn đồng vị  $X_1$  là 2 nơtron. Tính số khối và tỉ lệ % của mỗi đồng vị, biết tỉ lệ số nguyên tử của hai đồng vị là  $X_1 : X_2 = 3 : 2$ .
- Nguyên tố X có 3 đồng vị là  $X_1$  chiếm 92,23%,  $X_2$  chiếm 4,67% và  $X_3$  chiếm 3,10%. Tổng số khối của ba đồng vị bằng 87. Số nơtron trong  $X_2$  nhiều hơn trong  $X_1$  một hạt. Nguyên tử khối trung bình của X là  $\bar{A}_X = 28,0855$ .  
- Hãy tìm  $X_1$ ,  $X_2$  và  $X_3$ .  
- Nếu trong  $X_1$  có số nơtron bằng số proton. Hãy tìm số nơtron trong nguyên tử của mỗi đồng vị.
- Nguyên tố A có 3 đồng vị  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $A_3$ . Tổng số khối của 3 đồng vị là 75. Số khối đồng vị 2 bằng trung bình cộng số khối 2 đồng vị còn lại. Đồng vị thứ 3 chiếm 11,4 % và có số khối lớn hơn đồng vị thứ 2 là 1 đơn vị. Số khối mỗi đồng vị là:  
A. 24, 26, 28 B. 23, 24, 25. C. 22, 26, 27. D. 24, 25, 26.  
- Nguyên tử khối trung bình của A là 24,328 đvC. Phần trăm số nguyên tử các đồng vị  $A_1$ ,  $A_2$  lần lượt là:  
A. 67,8 ; 20,8. B. 20,8; 67,8 C. 78,6; 10. D. 10; 78,6.
- Cho 5,9 gam muối NaX tác dụng với  $\text{AgNO}_3$  dư thì thu được 14,4 gam kết tủa. Biết rằng phần trăm các đồng vị bằng nhau và các loại hạt trong  $X_2$  nhiều hơn trong  $X_1$  là 2 nơtron. Số khối đồng vị  $X_1$  và  $X_2$  lần lượt là:  
A. 34; 36 B. 36; 38. C. 33; 35. D. 35; 37.

**Dạng 2.4. Tính số hợp chất được tạo ra từ các đồng vị.**

- Mg có 3 đồng vị  $^{24}\text{Mg}$ ,  $^{25}\text{Mg}$  và  $^{26}\text{Mg}$ . Clo có 2 đồng vị  $^{35}\text{Cl}$  và  $^{37}\text{Cl}$ . Có bao nhiêu loại phân tử  $\text{MgCl}_2$  khác tạo nên từ các đồng vị của 2 nguyên tố đó ?  
A. 6. **B. 9.** C. 12. D. 10.
- Oxi có 3 đồng vị  $^{16}\text{O}$ ,  $^{17}\text{O}$ ,  $^{18}\text{O}$ . Cacbon có hai đồng vị là:  $^{12}\text{C}$ ,  $^{13}\text{C}$ . Hỏi có thể có bao nhiêu loại phân tử khí cacbonic được tạo thành giữa cacbon và oxi ?  
A. 11. **B. 12.** C. 13. D. 14.
- Oxi có 3 đồng vị  $^{16}\text{O}$ ,  $^{17}\text{O}$ ,  $^{18}\text{O}$ . Cacbon có hai đồng vị là:  $^{12}\text{C}$ ,  $^{13}\text{C}$ . Hỏi có thể có bao nhiêu loại phân tử khí cacbonmono oxit được tạo thành giữa cacbon và oxi ?  
A. 11. **B. 6.** C. 13. D. 14.
- Oxi có 3 đồng vị  $^{16}\text{O}$ ,  $^{17}\text{O}$ ,  $^{18}\text{O}$ . Đồng có hai đồng vị là:  $^{63}\text{Cu}$ ,  $^{65}\text{Cu}$ . Hỏi có thể có bao nhiêu loại phân tử  $\text{Cu}_2\text{O}$  được tạo thành giữa đồng và oxi ?  
A. 11. **B. 9.** C. 13. D. 14.
- Oxi có 3 đồng vị  $^{16}\text{O}$ ,  $^{17}\text{O}$ ,  $^{18}\text{O}$ . Đồng có hai đồng vị là:  $^{63}\text{Cu}$ ,  $^{65}\text{Cu}$ . Hỏi có thể có bao nhiêu loại phân tử  $\text{CuO}$  được tạo thành giữa đồng và oxi ?  
A. 11. **B. 6.** C. 13. D. 14.
- Hiđro có 3 đồng vị  $^1\text{H}$ ,  $^2\text{H}$ ,  $^3\text{H}$  và oxi có đồng vị  $^{16}\text{O}$ ,  $^{17}\text{O}$ ,  $^{18}\text{O}$ . Có thể có bao nhiêu phân tử  $\text{H}_2\text{O}$  được tạo thành từ hiđro và oxi ?  
A. 16. **B. 17.** **C. 18.** D. 20.
- Hiđro có 3 đồng vị  $^1\text{H}$ ,  $^2\text{H}$ ,  $^3\text{H}$  và oxi có đồng vị  $^{16}\text{O}$ ,  $^{17}\text{O}$ ,  $^{18}\text{O}$ . Có thể có bao nhiêu phân tử  $\text{H}_2\text{O}$  được tạo thành từ các đồng vị hiđro và oxi khác nhau ?  
A. 16. **B. 18.** **C. 9.** D. 12.

**Dạng 3 : Xác định khối lượng, khối lượng riêng, bán kính nguyên tử**

● Tóm tắt kiến thức trọng tâm :

- Khối lượng nguyên tử tương đối và khối lượng nguyên tử tuyệt đối :

+ Khối lượng tuyệt đối (m) của nguyên tử là khối lượng thực của nguyên tử (rất nhỏ).

Ví dụ :  $m_{\text{H}} = 1,67.10^{-24}$  gam;  $m_{\text{C}} = 19,92.10^{-24}$  gam.

+ Khối lượng tương đối của nguyên tử (M) là khối lượng nguyên tử tính theo đơn vị Cacbon (đvC) hay còn gọi là khối lượng mol.

Quy ước 1đvC = 1u =  $\frac{1}{12}$  khối lượng tuyệt đối của  $^{12}\text{C} = \frac{1}{12} \cdot 19,92.10^{-24} = 1,66.10^{-24}$  gam.

+ Mối quan hệ giữa khối lượng tương đối và khối lượng tuyệt đối :

$$m = 1,66.10^{-24} \cdot M \text{ (gam)} \text{ hoặc } m = \frac{M}{6,023.10^{23}} \text{ (gam)}.$$

- Nguyên tử có dạng hình cầu có thể tích  $V = \frac{4}{3} \pi r^3$  (r là bán kính nguyên tử). Khối lượng riêng của

$$d = \frac{m}{V}.$$

- Mol là một đơn vị lượng chất chứa  $6,02.10^{23}$  hạt vi mô phân tử, nguyên tử, ion hay electron.

**Phương pháp giải bài tập tính bán kính nguyên tử**

Truy cập "[Kinh nghiệm dạy con lớp 10](#)" để nhận thêm nhiều tài liệu hay

+ Bước 1 : Tính thể tích của 1 mol nguyên tử :  $V_{1\text{ mol nguyên tử}} = \frac{M}{d} \cdot \rho$  ( $\rho$  (rô) là độ đặc khí, là phần trăm thể tích mà các nguyên tử chiếm trong tinh thể kim loại).

+ Bước 2 : Tính thể tích của 1 nguyên tử :  $V_{1\text{ nguyên tử}} = \frac{V_{1\text{ mol nguyên tử}}}{N}$  ( $N = 6,023 \cdot 10^{23}$  là số Avogadro)

+ Bước 3 : Áp dụng công thức tính thể tích hình cầu :  $V_{1\text{ nguyên tử}} = \frac{4}{3} \pi r^3 \Rightarrow r = \sqrt[3]{\frac{3V_{1\text{ nguyên tử}}}{4\pi}}$ .

► Các ví dụ minh họa ◀

Ví dụ 1: Nguyên tử khối trung bình của bạc bằng 107,02 lần nguyên tử khối của hiđro. Nguyên tử khối của hiđro bằng 1,0079. Tính nguyên tử khối của bạc.

Theo giả thiết ta có :  $A_{\text{Ag}} = 107,02$ .  $A_{\text{H}} \Rightarrow A_{\text{Ag}} = 107,02 \cdot 1,0079 = 107,865 \text{ đvC}$ .

Ví dụ 2: Kết quả phân tích cho thấy trong phân tử khí  $\text{CO}_2$  có 27,3% C và 72,7% O theo khối lượng. Biết nguyên tử khối của C là 12,011. Hãy xác định nguyên tử khối của oxi.

Gọi nguyên tử khối của oxi là A.

Theo giả thiết trong phân tử  $\text{CO}_2$ , C chiếm 27,3% nên ta có :

$$\%C = \frac{12,011}{12,011 + 2A} = 27,3\% \Rightarrow A = 15,992 \text{ đvC}.$$

Ví dụ 3: Biết rằng khối lượng một nguyên tử oxi nặng gấp 15,842 lần và khối lượng của nguyên tử cacbon nặng gấp 11,9059 lần khối lượng của nguyên tử hiđro. Hỏi nếu chọn  $\frac{1}{12}$  khối lượng nguyên tử cacbon làm đơn vị (đvC) thì H, O có nguyên tử khối là bao nhiêu ?

Theo giả thiết ta có :

$$M_{\text{O}} = 15,842 \cdot M_{\text{H}}$$

$$M_{\text{C}} = 11,9059 \cdot M_{\text{H}}$$

Suy ra :

$$\frac{M_{\text{O}}}{M_{\text{C}}} = \frac{15,842}{11,9059} \Rightarrow M_{\text{O}} = \frac{15,842}{11,9059} \cdot M_{\text{C}} = \frac{15,842}{11,9059} \cdot 12 \cdot \left( \frac{M_{\text{C}}}{12} \right) = 15,9672 \text{ đvC}.$$

$$M_{\text{H}} = \frac{M_{\text{O}}}{15,842} = \frac{15,967}{15,842} = 1,0079 \text{ đvC}.$$

Ví dụ 4: Nguyên tử kẽm (Zn) có nguyên tử khối bằng 65u. Thực tế hầu như toàn bộ khối lượng nguyên tử tập trung ở hạt nhân, với bán kính  $r = 2 \cdot 10^{-15} \text{ m}$ . Khối lượng riêng của hạt nhân nguyên tử kẽm là bao nhiêu tấn trên một centimet khối (tấn/cm<sup>3</sup>)?

$$r = 2 \cdot 10^{-15} \text{ m} = 2 \cdot 10^{-13} \text{ cm}.$$

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} (3,14 \cdot (2 \cdot 10^{-13})^3) = 33,49 \cdot 10^{-39} \text{ cm}^3.$$

$$\text{Ta có } 1 \text{ u} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg} = 1,66 \cdot 10^{-30} \text{ tấn}.$$

$$\text{Khối lượng riêng hạt nhân} = \frac{65 \cdot 1,66 \cdot 10^{-30}}{33,49 \cdot 10^{-39}} = 3,32 \cdot 10^9 \text{ tấn/cm}^3.$$

Ví dụ 5: Nguyên tử Al có bán kính  $1,43 \text{ Å}$  và có nguyên tử khối là 27u. Khối lượng riêng của Al bằng bao nhiêu, biết rằng trong tinh thể nhôm các nguyên tử chỉ chiếm 74% thể tích, còn lại là các khe trống?

$$V_{1\text{ mol nguyên tử Al}} = \frac{M}{d} \cdot 74\% = \frac{27}{d} \cdot 74\%.$$

Truy cập "[Kinh nghiệm dạy con lớp 10](#)" để nhận thêm nhiều tài liệu hay

$$V_{1 \text{ mol nguyên tử Al}} = \frac{V_{1 \text{ mol nguyên tử Al}}}{6,023 \cdot 10^{23}} = \frac{27}{d \cdot 6,023 \cdot 10^{23}} \cdot 74\%$$

Mặt khác :

$$V_{1 \text{ nguyên tử Al}} = \frac{4\pi r^3}{3} \Rightarrow \frac{4\pi r^3}{3} = \frac{27}{d \cdot 6,023 \cdot 10^{23}} \cdot 74\%$$

$$\Rightarrow d = \frac{27 \cdot 74\%}{4 \cdot 3,14 \cdot (1,43 \cdot 10^{-8})^3 \cdot 6,023 \cdot 10^{23}} = 2,7 \text{ gam/cm}^3.$$

**Ví dụ 6:** Trong nguyên tử X, giữa bán kính hạt nhân (r) và số khối của hạt nhân (A) có mối quan hệ như sau :  $r = 1,5 \cdot 10^{-13} \cdot A^{1/3} \text{ cm}$ . Tính khối lượng riêng (tấn/cm<sup>3</sup>) của hạt nhân nguyên tử X.

Coi hạt nhân nguyên tử có dạng hình cầu, thì giữa thể tích hạt nhân và bán kính hạt nhân có mối liên hệ

như sau :  $V = \frac{4}{3} \pi r^3$  (1)

Thay  $r = 1,5 \cdot 10^{-13} \cdot A^{1/3} \text{ cm}$  vào (1) ta có :  $V = \frac{4}{3} \pi (1,5 \cdot 10^{-13} \cdot A^{1/3})^3.$

Trong nguyên tử, khối lượng của electron rất nhỏ nên khối lượng nguyên tử chủ yếu tập trung ở hạt nhân. Do đó khối lượng (gam) của 1 mol nguyên tử (M) có giá trị xấp xỉ bằng số khối (A).

Khối lượng của 1 nguyên tử xấp xỉ bằng khối lượng của hạt nhân =  $\frac{M}{6,023 \cdot 10^{23}} = \frac{A}{6,023 \cdot 10^{23}}.$

Khối lượng riêng của hạt nhân

$$d = \frac{m_{\text{hạt nhân}}}{V} = \frac{A}{6,023 \cdot 10^{23} \cdot V} = \frac{A}{6,023 \cdot 10^{23} \cdot \frac{4}{3} \pi (1,5 \cdot 10^{-13} \cdot A^{1/3})^3} = 1,175 \cdot 10^{14} \text{ gam/cm}^3 = 1,175 \cdot 10^8 \text{ tấn/cm}^3$$

**Ví dụ 7:** Khối lượng riêng của canxi kim loại là 1,55 g/cm<sup>3</sup>. Giả thiết rằng, trong tinh thể canxi các nguyên tử là những hình cầu chiếm 74% thể tích tinh thể, phần còn lại là khe rỗng. Xác định bán kính nguyên tử canxi. Cho nguyên tử khối của Ca là 40.

$$V_{1 \text{ mol nguyên tử Ca}} = \frac{M}{d} \cdot 74\% = \frac{40}{1,55} \cdot 74\%$$

$$V_{1 \text{ nguyên tử Ca}} = \frac{V_{1 \text{ mol Ca}}}{6,023 \cdot 10^{23}} = \frac{40}{1,55 \cdot 6,023 \cdot 10^{23}} \cdot 74\%$$

Mặt khác :  $V_{1 \text{ nguyên tử Ca}} = \frac{4\pi r^3}{3} \Rightarrow r = \sqrt[3]{\frac{3 \cdot \frac{40}{1,55 \cdot 6,023 \cdot 10^{23}} \cdot 74\%}{4\pi}} = 1,96 \cdot 10^{-8} \text{ cm}.$

**Ví dụ 8:** Theo định nghĩa, số Avogadro là một số bằng số nguyên tử đồng vị <sup>12</sup>C có trong 12 gam đồng vị <sup>12</sup>C. Số Avogadro được kí hiệu là N, N có giá trị là 6,023.10<sup>23</sup>. Khối lượng của một nguyên tử <sup>12</sup>C là bao nhiêu gam ?

Khối lượng của một nguyên tử cacbon 12,  $m_c = \frac{12}{6,023 \cdot 10^{23}} = 1,9924 \cdot 10^{-23} \text{ gam}.$

8. Hạt nhân của ion X<sup>+</sup> có điện tích là 30,4.10<sup>-19</sup> culông. Vậy nguyên tử X là :

A. Ar. B. K. C. Ca. D. Cl.

9. Một nguyên tử (X) có 13 proton trong hạt nhân. Khối lượng của proton trong hạt nhân nguyên tử X là :

A. 78,26.10<sup>23</sup> gam. B. 21,71.10<sup>-24</sup> gam. C. 27 đvC. D. 27 gam.

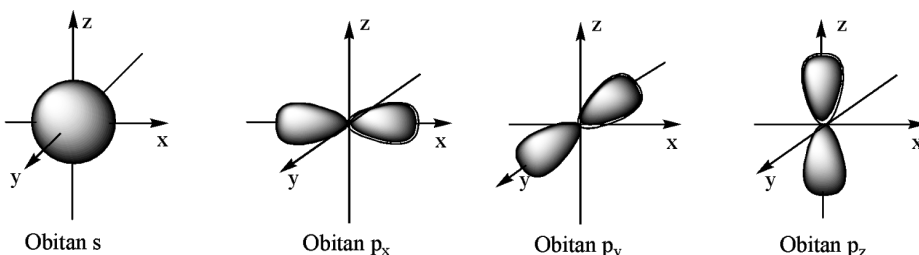
10. Biết 1 mol nguyên tử sắt có khối lượng bằng 56 gam, một nguyên tử sắt có 26 electron. Số hạt electron có trong 5,6 gam sắt là :
- A.  $15,66.10^{24}$ .      B.  $15,66.10^{21}$ .      C.  $15,66.10^{22}$ .      D.  $15,66.10^{23}$ .
11. Giả thiết trong tinh thể, các nguyên tử sắt là những hình cầu chiếm 75% thể tích tinh thể, phần còn lại là các khe rỗng giữa các quả cầu, cho khối lượng nguyên tử của Fe là 55,85 ở 20°C khối lượng riêng của Fe là  $7,78 \text{ g/cm}^3$ . Cho  $V_{hc} = \pi r^3$ . Bán kính nguyên tử gần đúng của Fe là :
- A.  $1,44.10^{-8} \text{ cm}$ .      B.  $1,29.10^{-8} \text{ cm}$ .      C.  $1,97.10^{-8} \text{ cm}$ .      D. Kết quả khác.
12. Crom có cấu trúc mạng lập phương tâm khối trong đó thể tích các nguyên tử chiếm 68% thể tích tinh thể. Khối lượng riêng của Cr là  $7,2 \text{ g/cm}^3$ . Nếu xem nguyên tử Cr có dạng hình cầu thì bán kính gần đúng của nó là :
- A. 0,125 nm.      B. 0,155 nm.      C. 0,134 nm.      D. 0,165 nm.

13. Chào các bạn, Duy đang có bộ tài liệu giảng dạy môn hóa bằng word chương trình 10, 11, 12. Được phân dạng hệ thống, rõ ràng, khoa học có hướng dẫn giải và tự luyện. Các bạn có thể tùy chỉnh theo năng lực học sinh. Bạn nào có nhu cầu ib mình chuyển giao giá rẻ nhé. và được tặng 1 số chuyên đề khác nữa  
 Đây là chương 1 của lớp 10. Rất thích hợp với thầy cô giáo và các bạn sinh viên không có thời gian để soạn chuyên đề.  
 số điện thoại 0985.756.729.

## Chủ đề 2: Lớp vỏ nguyên tử, cấu hình electron nguyên tử.

### I. Sự chuyển động của electron trong nguyên tử. Obitan nguyên tử

- Obitan s có dạng hình cầu, obitan p có dạng hình số 8 nổi, obitan d, f có hình dạng phức tạp.

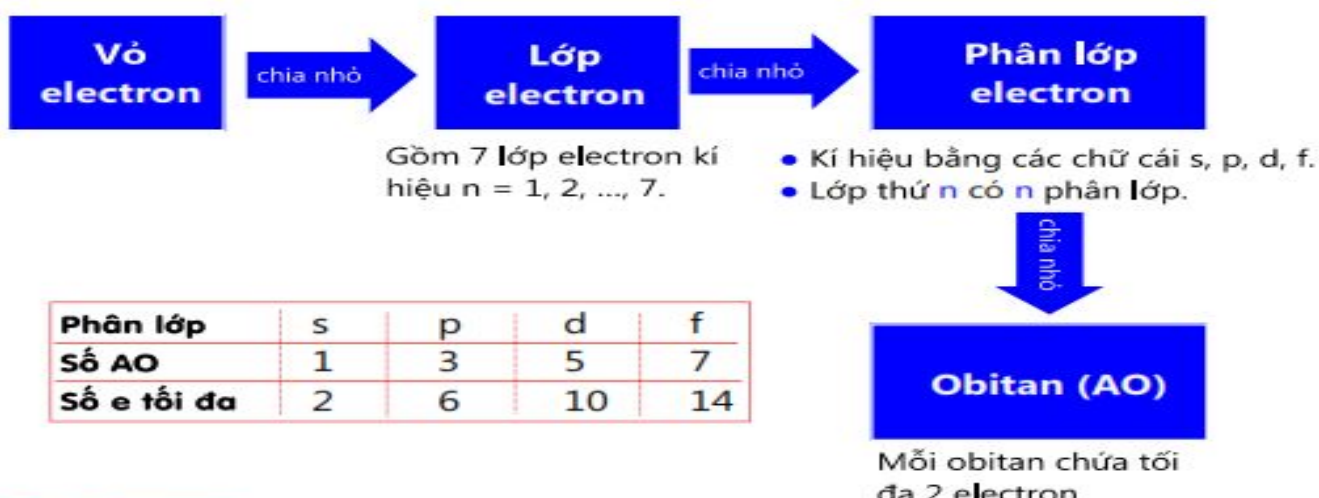


- Trong nguyên tử, các electron chuyển động rất nhanh xung quanh hạt nhân và không theo một quỹ đạo xác định.

- Khu vực xung quanh hạt nhân mà tại đó xác suất có mặt của electron là lớn nhất được gọi là obitan nguyên tử (AO).

### II. Lớp và phân lớp electron

#### 1. Lớp electron



## Truy cập "[Kinh nghiệm dạy con lớp 10](#)" để nhận thêm nhiều tài liệu hay

- Lớp electron đã có đủ số electron tối đa gọi là lớp electron bão hoà.

Tổng số electron trong một lớp là  $2n^2$

Số thứ tự của lớp electron (n)	1	2	3	4	5	6	7
Kí hiệu tương ứng của lớp electron	K	L	M	N	O	P	Q
Số electron tối đa ở lớp	2	8	18	32	50	72	

### III. Cấu hình electron trong nguyên tử

#### 1. Mức năng lượng

Trật tự mức năng lượng : 1s 2s 2p 3s 3p 4s 3d 4p 5s 4d 5p 6s 4f 5d 6p 7s ...

Mức năng lượng tăng dần

#### 2. Cấu hình electron

Sự phân bố các electron vào obitan trong nguyên tử tuân theo các quy tắc và nguyên lí :

**Nguyên lí Pauli** : Trên một obitan có thể có nhiều nhất hai electron và hai electron này chuyển động tự quay khác chiều nhau xung quanh trục riêng của mỗi obitan.

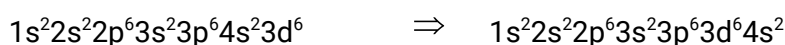
**Nguyên lí vững bền** : Ở trạng thái cơ bản, trong nguyên tử các electron chiếm lần lượt những obitan có mức năng lượng từ thấp đến cao.

**Quy tắc Hun** : Trong cùng một phân lớp, các electron sẽ phân bố trên obitan sao cho số electron độc thân là tối đa và các electron này phải có chiều tự quay giống nhau.

Cách viết cấu hình electron trong nguyên tử :

- Xác định số electron
- Sắp xếp các electron vào phân lớp theo thứ tự tăng dần mức năng lượng
- Viết electron theo thứ tự các lớp và phân lớp.

**Ví dụ** : Viết cấu hình electron của Fe (Z = 26)



Sắp xếp theo mức năng lượng

Cấu hình electron

#### 3. Đặc điểm của lớp electron ngoài cùng

Các nguyên tử có 8 electron lớp ngoài cùng ( $ns^2 np^6$ ) đều rất bền vững, chúng hầu như không tham gia vào các phản ứng hoá học. Đó là các khí hiếm, vì vậy trong tự nhiên, phân tử khí hiếm chỉ gồm một nguyên tử.

Các nguyên tử có 1 đến 3 electron lớp ngoài cùng đều là các kim loại (trừ H, He, B). Trong các phản ứng hoá học các kim loại có xu hướng chủ yếu là nhường electron trở thành ion dương.

Các nguyên tử có 5 đến 7 electron lớp ngoài cùng đều là các phi kim. Trong các phản ứng hoá học các phi kim có xu hướng chủ yếu là nhận thêm electron trở thành ion âm.

Các nguyên tử có 4 electron lớp ngoài cùng là các phi kim, khi chúng có số hiệu nguyên tử nhỏ như C, Si hay các kim loại như Sn, Pb khi chúng có số hiệu nguyên tử lớn.

### IV. Bài tập

#### Dạng 1: Cấu hình e của nguyên tử

**Câu 1:** Viết cấu hình electron của các nguyên tử có Z như sau:

Z = 13, Z = 15, Z = 17, Z = 19, Z = 20, Z = 10, Z = 21, Z = 24, Z = 25, Z = 26, Z = 29, Z = 30

và cho biết các nguyên tử này:

- Có bao nhiêu lớp electron ?
- Số electron ở từng lớp ?
- Loại nguyên tố (s, p, d, f) ?
- Là kim loại, phi kim hay khí hiếm ?
- Phân lớp nào có mức năng lượng cao nhất?

**Câu 2:** Nguyên tử A có phân lớp mức năng lượng ngoài cùng là  $3p^5$ . Nguyên tử B có phân lớp mức năng lượng ngoài cùng  $4s^2$ . Xác định cấu hình của A, B ?

**Câu 3:** Nguyên tử A có cấu hình ngoài cùng là  $4p^5$ . Nguyên tử B có cấu hình ngoài cùng  $4s^2$ . Biết rằng A, B có số electron hơn kém nhau là 10. Xác định cấu hình của A, B ?

**Câu 4\*:** Nguyên tử của nguyên tố X có tổng số hạt electron trong các phân lớp p là 7. Số hạt mang điện của một nguyên tử Y nhiều hơn số hạt mang điện của một nguyên tử X là 8 hạt. Viết cấu hình electron nguyên tố X và Y (biết số hiệu nguyên tử của nguyên tố: Na = 11; Al = 13; P = 15; Cl = 17; Fe = 26).



**Truy cập "[Kinh nghiệm dạy con lớp 10](#)" để nhận thêm nhiều tài liệu hay**

**Câu 5\*:** Nguyên tử nguyên tố A có cấu hình phân lớp ngoài cùng là 3p. Trong cấu hình electron nguyên tử của nguyên tố B cũng có phân lớp 3p và phân lớp ngoài cùng tiếp theo sau đó có 2 electron. Số electron trên phân lớp 3p của A và B hơn kém nhau 1.

a) Xác định vị trí nguyên tố A, B. Giải thích?

b) A, B là nguyên tố phi kim, kim loại hay khí hiếm? So sánh tính phi kim của 2 nguyên tố A, B.

**Câu 6\*:** Nguyên tử của nguyên tố X có electron cuối cùng được điền vào phân lớp 4s<sup>1</sup>. Nguyên tử của nguyên tố Y có electron cuối cùng điền vào phân lớp 3d. Biết rằng X và Y hơn kém nhau 2 electron. Viết cấu hình electron của X, Y?

**Câu 7\*:** Viết cấu hình electron của nguyên tử có cấu hình electron ngoài cùng là 4s<sup>1</sup>?

**Câu 8\*:** Có bao nhiêu nguyên tố có cấu hình electron ngoài cùng là 4s<sup>2</sup>?

9. Obitan nguyên tử là :

- A. Khu vực không gian xung quanh hạt nhân mà ta có thể xác định vị trí electron tại từng thời điểm.
- B. Khu vực không gian xung quanh hạt nhân mà ta có thể xác định được vị trí của 2 electron cùng một lúc.
- C. Khu vực không gian xung quanh hạt nhân trong đó khả năng có mặt electron là lớn nhất.
- D. Khu vực không gian xung quanh hạt nhân có dạng hình cầu hoặc hình số tám nổi.

10. Electron thuộc lớp nào sau đây liên kết kém chặt chẽ với hạt nhân nhất ?

- A. lớp K.                      B. lớp L.                      C. lớp M.                      **D. lớp N.**

11. Nguyên tử của một nguyên tố có bốn lớp electron, theo thứ tự từ phía gần hạt nhân là : K, L, M, N. Trong nguyên tử đã cho, electron thuộc lớp nào có mức năng lượng trung bình cao nhất ?

- A. Lớp K.                      B. Lớp L.                      C. Lớp M.                      **D. Lớp N.**

12. Về mức năng lượng của các electron trong nguyên tử, điều khẳng định nào sau đây là sai ?

- A. Các electron ở lớp K có mức năng lượng thấp nhất.
- B. Các electron ở lớp ngoài cùng có mức năng lượng trung bình cao nhất.
- C. Các electron ở lớp K có mức năng lượng cao nhất.
- D. Các electron ở lớp K có mức năng lượng bằng nhau.

13. Lớp electron thứ 3 có bao nhiêu phân lớp ?

- A. 1.                      B. 2.                      **C. 3.**                      D. 4.

14. Mỗi obitan nguyên tử chứa tối đa

- A. 1 electron.                      **B. 2 electron.**                      C. 3 electron.                      D. 4 electron.

15. Phân lớp s, p, d, f đầy điện tử (bão hòa) khi có số electron là :

- A. 2, 6, 10, 16.                      **B. 2, 6, 10, 14.**                      C. 4, 6, 10, 14.                      D. 2, 8, 10, 14.

16. Số electron tối đa trong lớp thứ n là :

- A. 2n.                      B. n+1.                      C. n<sup>2</sup>.                      **D. 2n<sup>2</sup>.**

17. Cấu hình electron của nguyên tử biểu diễn :

- A. Thứ tự các mức và phân mức năng lượng.
- B. Sự phân bố electron trên các phân lớp thuộc các lớp khác nhau.
- C. Thứ tự các lớp và phân lớp electron.
- D. Sự chuyển động của electron trong nguyên tử.

18. Nguyên tử của nguyên tố hoá học nào có cấu hình electron là 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>2</sup>3p<sup>6</sup>4s<sup>1</sup> ?

- A. Ca (Z = 20) .                      **B. K (Z = 19).**                      C. Mg (Z = 12).                      D. Na (Z = 11).

19. Cấu hình electron của nguyên tử có số hiệu Z = 17 là :

- A. 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>2</sup>3p<sup>4</sup>4s<sup>1</sup>.                      B. 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>2</sup>3d<sup>5</sup>.                      **C. 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>2</sup>3p<sup>5</sup>.**                      D. 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>2</sup>3p<sup>3</sup>4s<sup>2</sup>.

20. Cho hai nguyên tố M và N có số hiệu nguyên tử lần lượt là 11 và 13. Cấu hình electron của M và N lần lượt là :

- A. 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>1</sup> và 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>2</sup>.                      B. 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>1</sup> và 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>3</sup>.  
**C. 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>1</sup> và 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>2</sup>3p<sup>1</sup>.**                      D. 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>7</sup> và 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>2</sup>.







21. Nguyên tử nguyên tố X có cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử là 4s<sup>2</sup>4p<sup>5</sup>. Nguyên tố X là :

- A. Flo.                      **B. Brom.**                      C. Clo.                      D. Iot.



**Truy cập "[Kinh nghiệm dạy con lớp 10](#)" để nhận thêm nhiều tài liệu hay**

22. Nguyên tử lưu huỳnh nằm ở ô thứ 16 trong bảng hệ thống tuần hoàn. Biết rằng các electron của nguyên tử lưu huỳnh được phân bố trên 3 lớp electron (K, L, M). Số electron ở lớp L trong nguyên tử lưu huỳnh là
- A. 6.                      **B. 8.**                      C. 10.                      D. 2.
23. Một nguyên tử X có tổng số electron ở các phân lớp s là 6 và tổng số electron ở lớp ngoài cùng cũng là 6, cho biết X là nguyên tố hóa học nào sau đây ?
- A. O (Z = 8).                      **B. S (Z = 16).**                      C. Fe (Z = 26).                      D. Cr (Z = 24).
24. Cấu hình electron nào sau đây của nguyên tố kim loại ?
- A.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ .    B.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ .    C.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ .    **D.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ .**
25. Cấu hình electron của nguyên tử Y ở trạng thái cơ bản là  $1s^2 2s^2 2p^5$ . Vậy Y thuộc nhóm nguyên tố nào ?
- A. Kim loại kiềm.                      **B. Halogen.**                      C. Khí hiếm.                      D. Kim loại kiềm thổ.
26. Lớp electron ngoài cùng của nguyên tử có 4 electron, nguyên tố tương ứng là :
- A. Kim loại.                      B. Phi kim.                      C. Kim loại chuyển tiếp.                      **D. Kim loại hoặc phi kim.**
27. Nguyên tố có Z = 18 thuộc loại :
- A. Kim loại.                      B. Phi kim.                      **C. Khí hiếm.**                      D. Á kim.
28. Cho biết cấu hình electron của X :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$  của Y là  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^1$ . Nhận xét nào sau đây là đúng ?
- A. X và Y đều là các kim loại.                      B. X và Y đều là các phi kim.
- C. X và Y đều là các khí hiếm.                      D. X là một phi kim còn Y là một kim loại.
29. Nguyên tử của nguyên tố X có electron ở mức năng lượng cao nhất là 3p. Nguyên tử của nguyên tố Y cũng có electron ở mức năng lượng 3p và có một electron ở lớp ngoài cùng. Nguyên tử X và Y có số electron hơn kém nhau là 2. Nguyên tố X, Y lần lượt là :
- A. Khí hiếm và kim loại.                      B. Kim loại và kim loại.
- C. Phi kim và kim loại.**                      D. Kim loại và khí hiếm.
30. Tổng số obitan trong nguyên tử có số đơn vị điện tích hạt nhân Z = 17 là :
- A. 4.                      B. 6.                      C. 5.                      **D. 9.**
31. Ở trạng thái cơ bản, số obitan s có chứa electron của nguyên tử nguyên tố X có số hiệu nguyên tử Z = 20 là :
- A. 1.                      B. 2.                      C. 3.                      **D. 4.**
32. Ở trạng thái cơ bản, tổng số electron trong các obitan s của nguyên tử nguyên tố Y có số hiệu nguyên tử Z = 13 là :
- A. 2.                      B. 4.                      **C. 6.**                      D. 7.
33. Có bao nhiêu electron trong các obitan p của nguyên tử Cl (Z = 17) ?
- A. 10.                      B. 9.                      **C. 11.**                      D. 8.
34. Một nguyên tử X của một nguyên tố có điện tích của hạt nhân là  $27,2 \cdot 10^{-19}$  Culông. Cho các nhận định sau về X :
- (1) Ion tương ứng của X sẽ có cấu hình electron là :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ .
- (2) X có tổng số obitan chứa electron là : 10.
- (3) X có 1 electron độc thân.
- (4) X là một kim loại.
- Có bao nhiêu nhận định không đúng trong các nhận định cho ở trên ?
- A. 1.                      **B. 2.**                      C. 3.                      D. 4.
35. Cấu hình electron của nguyên tử  $_{29}\text{Cu}$  là :
- A.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^9$ .                      B.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9 4s^2$ .
- C.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$ .**                      D.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10}$ .
36. Cấu hình electron của nguyên tử  $_{24}\text{Cr}$  là :
- A.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^4$ .                      B.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^2$ .
- C.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$ .**                      D.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$ .
37. Cấu hình electron nguyên tử của có số hiệu nguyên tử 26 là :

- A.  $[\text{Ar}] 3d^5 4s^2$ . B.  $[\text{Ar}] 4s^2 3d^6$ . C.  $[\text{Ar}] 3d^6 4s^2$ . D.  $[\text{Ar}] 3d^8$ .
38. Nguyên tố X thuộc loại nguyên tố d, nguyên tử X có 5 electron hoá trị và lớp electron ngoài cùng thuộc lớp N. Cấu hình electron của X là :
- A.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$ . B.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$ .  
C.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$ . D.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3$ .
39. Một nguyên tử có cấu hình electron lớp ngoài cùng là  $4s^1$ , nguyên tử đó thuộc về các nguyên tố hoá học nào sau đây ?
- A. Cu, Cr, K. B. K, Ca, Cu. C. Cr, K, Ca. D. Cu, Mg, K.
40. Nguyên tử của nguyên tố X có cấu hình electron hai lớp bên ngoài là  $3d^2 4s^2$ . Tổng số electron trong một nguyên tử của X là :
- A. 18. B. 20. C. 22. D. 24.
41. Trong nguyên tử một nguyên tố X có 29 electron và 36 neutron. Số khối và số lớp electron của nguyên tử X lần lượt là :
- A. 65 và 4. B. 64 và 4. C. 65 và 3. D. 64 và 3.
42. Hình vẽ nào sau đây vi phạm nguyên lí Pauli khi điền electron vào AO ?
- a  b  c  d 
- A. a. B. b. C. a và b. D. c và d.
43. Cấu hình nào sau đây vi phạm nguyên lí Pauli :
- A.  $1s^2$ . B.  $1s^2 2s^2 2p^3$ . C.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^3$ . D.  $1s^2 2s^2 2p^4$ .
44. Chọn cấu hình electron không đúng :
- A.  $1s^2 2s^2 2p^5$ . B.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ . C.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ . D.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3 4s^2$ .
45. Trong nguyên tử cacbon, hai electron ở phân lớp p được phân bố trên 2 obitan p khác nhau và được biểu diễn bằng hai mũi tên cùng chiều. Nguyên lí hay quy tắc được áp dụng ở đây là :
- A. Nguyên lí Pauli. B. Quy tắc Hun. C. Quy tắc Kleskopski. D. Cả A, B và C.
46. Trong các cấu hình electron sau, cấu hình nào viết sai ?
- A.  $1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y^2 2p_z^1$ . B.  $1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y^1$ . C.  $1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y^1 2p_z^1$ . D.  $1s^2 2s^2 2p_x^1 2p_y^1 2p_z^1$ .
47. Nguyên tử M có cấu hình electron  $1s^2 2s^2 2p^4$ . Phân bố electron trên các obitan là :
- B. C. 
- D. 
48. Cấu hình của nguyên tử sau biểu diễn bằng ô lượng tử. Thông tin nào không đúng khi nói về cấu hình đã cho ?
- $1s^2 \quad 2s^2 \quad 2p^3$
- A. Nguyên tử có 7 electron. B. Lớp ngoài cùng có 3 electron.  
C. Nguyên tử có 3 electron độc thân. D. Nguyên tử có 2 lớp electron.
49. Cấu hình electron của các nguyên tử có số hiệu Z = 3, Z = 11 và Z = 19 có đặc điểm nào chung ?
- A. Có một electron lớp ngoài cùng. B. Có hai electron lớp ngoài cùng.  
C. Có ba electron lớp trong cùng. D. Phương án khác.
50. Nguyên tử của nguyên tố R có tổng số hạt proton, electron, neutron bằng 18 và số hạt không mang điện bằng trung bình cộng của tổng số hạt mang điện. Vậy số electron độc thân của nguyên tử R là :
- A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.
51. Nguyên tử có cấu hình electron với phân lớp p có chứa electron độc thân là nguyên tố nào sau đây ?
- A. N (Z = 7). B. Ne (Z = 10). C. Na (Z = 11). D. Mg (Z = 12).

**Truy cập "[Kinh nghiệm dạy con lớp 10](#)" để nhận thêm nhiều tài liệu hay**

52. Trong nguyên tử một nguyên tố có ba lớp electron (K, L, M). Lớp nào trong số đó có thể có các electron độc thân ?  
A. Lớp K. B. Lớp M. C. Lớp L. D. Lớp L và M.
53. Trong các nguyên tố có  $Z = 1$  đến  $Z = 20$ . Có bao nhiêu nguyên tố mà nguyên tử có 1 electron độc thân ?  
A. 6. B. 8. C. 5. D. 7.
54. Trong các nguyên tố có  $Z = 1$  đến  $Z = 20$ . Có bao nhiêu nguyên tố mà nguyên tử có 2 electron độc thân ?  
A. 3. B. 4. C. 5. D. 6.
55. Trong các nguyên tử từ  $Z = 22$  đến  $Z = 30$ . Nguyên tử nào có nhiều electron độc thân nhất?  
A.  $Z = 22$  B.  $Z = 24$  C.  $Z = 25$  D.  $Z = 26$ .
56. Trong nguyên tử, các electron quyết định tính chất kim loại, phi kim hay khí hiếm là :  
A. Các electron lớp K. B. Các electron lớp ngoài cùng.  
C. Các electron lớp L. D. Các electron lớp M.
57. Trong nguyên tử, electron hóa trị là các electron  
A. độc thân. B. ở phân lớp ngoài cùng. C. ở obitan ngoài cùng. D. tham gia tạo liên kết hóa học.
58. Số electron hóa trị của nguyên tử có số hiệu nguyên tử  $Z = 7$  là :  
A. 4. B. 5. C. 6. D. 3.
59. Số electron hóa trị trong nguyên tử clo ( $Z = 17$ ) là :  
A. 5. B. 7. C. 3. D. 1.
60. Nguyên tử của nguyên tố có điện tích hạt nhân  $Z = 13$ , có số electron hoá trị là :  
A. 13. B. 3. C. 5. D. 14.
61. Electron cuối cùng của nguyên tố M điền vào phân lớp  $3p^3$ . Số electron hoá trị của M là :  
A. 5. B. 3. C. 2. D. 4.
62. Số electron hóa trị trong nguyên tử crom ( $Z = 24$ ) là :  
A. 1. B. 3. C. 6. D. 4.
63. : Nguyên tử có số hiệu 13, có khuynh hướng mất bao nhiêu electron ?  
A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.
64. Tổng số hạt proton, electron, neutron của nguyên tử nguyên tố X là 40. Biết số hạt neutron lớn hơn proton là 1. Cho biết nguyên tố X thuộc loại nguyên tố nào ?  
A. Nguyên tố s. B. Nguyên tố p. C. Nguyên tố d. D. Nguyên tố f.
65. Một nguyên tử X có tổng số electron ở phân lớp p là 11. Nguyên tố X là :  
A. Nguyên tố s. B. Nguyên tố p. C. Nguyên tố d. D. Nguyên tố f.
66. Nguyên tử của nguyên tố X có tổng số electron trong các phân lớp p là 7. Nguyên tử của nguyên tố Y có tổng số hạt mang điện nhiều hơn tổng số hạt mang điện của X là 8. X và Y là các nguyên tố :  
A. Al và Br. B. Al và Cl. C. Mg và Cl. D. Si và Br.

**Dạng 2\*: Cấu hình electron của ion**

**Câu 1:** Cation  $M^{2+}$  có cấu hình electron phân lớp ngoài cùng là  $4p^6$ .

a) Viết cấu hình electron nguyên tử M. (Cho biết vị trí của M trong HTTH) Gọi tên M.

b) Anion  $X^{3-}$  có cấu hình electron giống của cation  $M^{2+}$ , X là nguyên tố nào ?

**Câu 2:** Viết cấu hình electron và xác định số proton, số e của các nguyên tử, ion sau: Al ( $Z=13$ );  $Al^{3+}$ ; Fe ( $Z=26$ );  $Fe^{2+}$ ; S ( $Z=16$ );  $S^{2-}$ ; Br ( $Z=35$ );  $Br^-$  ?

**Câu 3:** Cation  $X^+$  có cấu hình electron ngoài cùng là  $3p^6$ .

a. Viết cấu hình electron của  $X^+$ , của X ?

b. Anion  $Y^-$  có cấu hình electron giống  $X^+$ , viết cấu hình electron của Y?

**Câu 3:** Cation  $R^+$  có cấu hình e lớp ngoài cùng là  $3p^6$ . Viết cấu hình electron đầy đủ của R ?

**Câu 4:** Anion  $X^{2-}$  có cấu hình electron ngoài cùng là  $3p^6$ . Viết cấu hình electron của X ?

**Câu 5:** Cho biết sắt có số hiệu nguyên tử là 26. Viết cấu hình electron của ion  $Fe^{2+}$ ?

**Câu 6:** Cho biết crom có số hiệu nguyên tử là 24. Viết cấu hình electron của ion  $Cr^{3+}$  ?

**Truy cập "[Kinh nghiệm dạy con lớp 10](#)" để nhận thêm nhiều tài liệu hay**

67. Nguyên tử Ca có số hiệu nguyên tử  $Z = 20$ . Khi Ca tham gia phản ứng tạo hợp chất ion, ion  $\text{Ca}^{2+}$  có cấu hình electron là :
- A.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ . B.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2$ .  
 C.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^2$ . D.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ .
68. Nguyên tử có số hiệu nguyên tử  $Z = 20$ , khi tạo thành liên kết hóa học sẽ
- A. mất 2 electron tạo thành ion có điện tích  $2+$ .  
 B. nhận 2 electron tạo thành ion có điện tích  $2-$ .  
 C. góp chung 2 electron tạo thành 2 cặp e chung.  
 D. góp chung 1 electron tạo thành 1 cặp e chung.
69. Nguyên tố Cl ở ô thứ 17 trong bảng tuần hoàn, cấu hình electron của ion  $\text{Cl}^-$  là :
- A.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ . B.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ . C.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ . D.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ .
70. Các ion  ${}^{16}_8\text{O}^{2-}$ ,  ${}^{24}_{12}\text{Mg}^{2+}$ ,  ${}^{13}_{13}\text{Al}^{3+}$  bằng nhau về
- A. số khối. B. số electron. C. số proton. D. số neutron.
71. Cation  $\text{M}^{2+}$  có cấu hình electron phân lớp ngoài cùng là  $2p^6$ , cấu hình electron của nguyên tử M là :
- A.  $1s^2 2s^2 2p^6$ . B.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ . C.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ . D.  $1s^2 2s^2 2p^4$ .
72. Anion  $\text{Y}^{2-}$  có cấu hình electron phân lớp ngoài cùng là  $2p^6$ , số hiệu nguyên tử Y là :
- A. 8. B. 9. C. 10. D. 7.
73. Một ion  $\text{N}^{2-}$  có cấu hình electron lớp ngoài cùng là  $3s^2 3p^6$ . Hãy cho biết ở trạng thái cơ bản, nguyên tử N có bao nhiêu electron độc thân ?
- A. 6. B. 4. C. 3. D. 2.
74. Cation  $\text{M}^{3+}$  có 10 electron. Cấu hình electron của nguyên tố M là :
- A.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ . B.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ . C.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ . D.  $1s^2 2s^2 2p^3$ .
75. Ion  $\text{M}^{3+}$  có cấu tạo lớp vỏ electron ngoài cùng là  $2s^2 2p^6$ . Tên nguyên tố và cấu hình electron của M là :
- A. Nhôm, Al :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ . B. Magie, Mg :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ .  
 C. Silic, Si :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ . D. Photpho, P :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ .
76. Cation  $\text{X}^{3+}$  và anion  $\text{Y}^{2-}$  đều có cấu hình electron ở phân lớp ngoài cùng là  $2p^6$ . Kí hiệu của các nguyên tố X, Y là :
- A. Al và O. B. Mg và O. C. Al và F. D. Mg và F.
77. Dãy gồm các ion  $\text{X}^+$ ,  $\text{Y}^-$  và nguyên tử Z đều có cấu hình electron  $1s^2 2s^2 2p^6$  là :
- A.  $\text{K}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ , Ar. B.  $\text{Na}^+$ , F, Ne. C.  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ , Ar. D.  $\text{Li}^+$ , F, Ne.
78. Cấu hình electron của 4 nguyên tố :
- ${}_9\text{X} : 1s^2 2s^2 2p^5$   ${}_{11}\text{Y} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$   
 ${}_{13}\text{Z} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$   ${}_8\text{T} : 1s^2 2s^2 2p^4$
79. Ion của 4 nguyên tố trên là :
- A.  $\text{X}^+$ ,  $\text{Y}^+$ ,  $\text{Z}^+$ ,  $\text{T}^{2+}$ . B.  $\text{X}^-$ ,  $\text{Y}^+$ ,  $\text{Z}^{3+}$ ,  $\text{T}^{2-}$ . C.  $\text{X}^-$ ,  $\text{Y}^{2-}$ ,  $\text{Z}^{3+}$ ,  $\text{T}^+$ . D.  $\text{X}^+$ ,  $\text{Y}^{2+}$ ,  $\text{Z}^+$ ,  $\text{T}^-$ .
80. Nguyên tử X, ion  $\text{Y}^{2+}$  và ion  $\text{Z}^-$  đều có cấu hình electron là  $1s^2 2s^2 2p^6$ . X, Y, Z là kim loại, phi kim hay khí hiếm ?
- A. X: Phi kim ; Y: Khí hiếm ; Z: Kim loại. B. X: Khí hiếm ; Y: Phi kim ; Z: Kim loại .  
 C. X: Khí hiếm ; Y: Kim loại ; Z: Phi kim. D. X: Khí hiếm ; Y: Phi kim ; Z: Kim loại .
81. Trong hợp chất ion XY (X là kim loại, Y là phi kim), số electron của cation bằng số electron của anion và tổng số electron trong XY là 20. Biết trong mọi hợp chất, Y chỉ có một mức oxi hóa duy nhất. Công thức XY là :
- A. NaF. B. AlN. C. MgO. D. LiF.
82. Một cation  $\text{R}^{n+}$  có cấu hình electron ở phân lớp ngoài cùng là  $2p^6$ . Cấu hình electron ở phân lớp ngoài cùng của nguyên tử R có thể là :
- A.  $3s^2$ . B.  $3p^1$ . C.  $3s^1$ . D. A, B, C đều đúng.
83. Một anion  $\text{R}^{n-}$  có cấu hình electron ở phân lớp ngoài cùng là  $3p^6$ . Cấu hình electron ở phân lớp ngoài cùng của nguyên tử R có thể là :

A.  $3p^2$ .      B.  $3p^3$ .      C.  $3p^4$  hoặc  $3p^5$ .      D. A, B, C đều đúng.

84. Cho biết sắt có số hiệu nguyên tử là  $Z = 26$

a. Cấu hình electron của ion  $Fe^{2+}$  là :

A.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^4$ .      B.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$ .  
C.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$ .      D.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^2$ .

b. Cấu hình electron của ion  $Fe^{3+}$  là :

A.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$ .      B.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^1$ .  
C.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$ .      D.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$ .

85. Ion  $A^{2+}$  có cấu hình phân lớp cuối cùng là  $3d^9$ . Cấu hình electron của nguyên tử A là :

A.  $[Ar]3d^9 4s^2$ .      B.  $[Ar]3d^{10} 4s^1$ .      C.  $[Ar]4s^2 3d^9$ .      D.  $[Ar] 4s^1 3d^{10}$ .

86. Ion  $R^{3+}$  có cấu hình phân lớp cuối cùng là  $3d^3$ . Cấu hình electron của nguyên tử A là :

A.  $[Ar]3d^5 4s^1$ .      B.  $[Ar]3d^4 4s^2$ .      C.  $[Ar]4s^2 3d^4$ .      D.  $[Ar] 4s^1 3d^5$ .

87. Cation  $M^{3+}$  có 18 electron. Cấu hình electron của nguyên tố M là :

A.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$ .      B.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^1$ .  
C.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2 4s^1$ .      D.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^2$ .