

## Cách xác định nguyên tố dựa vào số hạt hay, chi tiết

### A. Phương pháp & Ví dụ

Nguyên tử của mỗi nguyên tố có một số  $Z$  đặc trưng nên để xác định nguyên tố ta cần xác định  $Z$  thông qua việc lập và giải phương trình về số hạt.

a) Dạng toán cơ bản cho 1 nguyên tử

#### Phương pháp:

- Căn cứ vào  $Z$  sẽ xác định được nguyên tử đó là thuộc nguyên tố hóa học nào

- Lưu ý:  $Z = \text{số proton (p)} = \text{số electron (e)} = E$

Số khối:  $A = Z + N$

Tổng số hạt =  $2.Z + N$

Tổng số hạt mang điện =  $Z + E = 2Z$

**Ví dụ 1:** Tổng số hạt cơ bản của 1 nguyên tử  $X$  là 82, trong đó tổng số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 22. Vậy  $X$  là

#### Hướng dẫn:

Ta có:  $2.Z + N = 82$

$2.Z - N = 22$

➤  $Z = (82 + 22) / 4 = 26$

➤  $X$  là Fe

**Công thức áp dụng nhanh:**  $Z = (S + A) / 4$

Trong đó:

$Z$ : số hiệu nguyên tử

$S$ : tổng số hạt

A: Hiệu số hạt mang điện và không mang điện

b) Dạng toán áp dụng cho hỗn hợp các nguyên tử

### Phương pháp:

Nếu là  $M_xY_y$  thì có thể coi có  $x$  nguyên tử M và  $y$  nguyên tử Y.

Do đó  $x.Z_X + y.Z_Y = (S_{\text{phân tử}} + A_{\text{phân tử}}) / 4$

**Ví dụ 2:** 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:

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

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

$\Rightarrow M$  là K  $\Rightarrow X$  là  $K_2O$

### *Áp dụng mở rộng công thức trên trong giải ion*

➤ Nếu ion là  $X^{x+}$  thì  $Z_X = (S + A + 2x) / 4$

➤ Nếu ion  $Y^{y-}$  thì  $Z_Y = (S + A - 2y) / 4$

Vậy khác biệt của công thức này với công thức ban đầu đó là thêm giá trị của điện ion

Cách nhớ: nếu ion dương thì đem + 2 lần giá trị điện ion dương, nếu âm thì - 2 lần giá trị điện ion âm)

**Ví dụ 3:** 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:

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

c) Dạng toán cho tổng số hạt cơ bản

## Phương pháp:

Với dạng này thì ta phải kết hợp thêm bất đẳng thức:

$$1 \leq N/Z \leq 1,52 \text{ (với 82 nguyên tố đầu bảng tuần hoàn)}$$

$$1 \leq (S - 2Z)/Z \leq 1,52 \Rightarrow S/3,52 \leq Z \leq S/3$$

Thường với 1 số nguyên tố đầu độ chênh lệch giữa p, n, không nhiều thường là 1 hoặc 2, nên sau khi chia S cho 3 ta thường chọn luôn giá trị nguyên gần nhất.

Ngoài ra có thể kết hợp công thức:

$$S = 2Z + N = Z + (Z + N) \text{ hay là } S = Z + A$$

**Ví dụ 4:** Tổng số hạt cơ bản của nguyên tử X là 52, X thuộc nhóm VIIA. X là

## Hướng dẫn:

$$Z \leq 52: 3 = 17,33 \Rightarrow Z \text{ là Clo (Cl)}$$

$$Z_M \leq 60:3 = 20 \Rightarrow \text{Ca}, Z_X \leq 24 : 3 = 8 \Rightarrow \text{O} \text{ Vậy MX là CaO.}$$

## B. Bài tập trắc nghiệm

**Câu 1.** Cho nguyên tử X có tổng số hạt là 34, trong đó số hạt mang điện gấp 1,8333 lần số hạt không mang điện. Xác định số khối X?

- A. 23      B. 24      C. 27      D. 11

## Hiện thị đáp án

**Đáp án: A**

Ta có tổng số hạt trong nguyên tử:  $P + N + E = 34$

$$\text{Mà } P = E = Z \Rightarrow 2Z + N = 34$$

Mặt khác số hạt mang điện gấp 1,8333 lần số hạt không mang điện nên:

$$2Z = 1,8333N \Rightarrow 1,8333N + N = 34 \Rightarrow N = 12 \Rightarrow Z = 11$$

Vậy X có  $Z = 11$  nên điện tích hạt nhân là  $11+$

Số khối của X:  $A = Z + N = 23$

**Câu 2.** Một nguyên tử nguyên tố A có tổng số proton, notron, electron là 52. Tìm nguyên tố A.

A. Mg    B. Cl    C. Al    D. K

**Hiện thị đáp án**

**Đáp án: B**

Ta có:  $2Z + N = 52$

Do bài toán có hai ẩn nhưng chỉ có một dữ kiện để lập phương trình nên ta sử dụng thêm giới hạn

$$1 \leq N/Z \leq 1,222 \text{ hay } 52/3,222 \leq Z \leq 52/3 \Rightarrow 16,1 \leq Z \leq 17,3.$$

Chọn  $Z = 17 \Rightarrow N = 18 \Rightarrow A = 35$  (nguyên tố Clo)

**Câu 3.** Nguyên tử của nguyên tố X có tổng số hạt là 40. Tổng số hạt mang điện nhiều hơn tổng số hạt không mang điện là 12 hạt. Nguyên tố X có số khối là :

A. 27    B. 26    C. 28    D. 23

**Hiện thị đáp án**

**Đáp án: A**

$$p + n + e = 40 \text{ vì } p = e \Rightarrow 2p + n = 40 \text{ (1)}$$

$$\text{Hạt mang điện: } p + e = 2p$$

$$\text{Hạt không mang điện: } n.$$

$$\text{Theo bài: } 2p - n = 12 \text{ (2)}$$

$$\text{Từ 1 và 2 } \Rightarrow p = e = 13; n = 14 \Rightarrow A = p + n = 27$$

Vậy, kim loại X là Ca, Y là Fe.

**Câu 4.** Tổng số hạt proton, notron, electron trong hai nguyên tử kim loại X và Y là 142, trong đó tổng số hạt mang điện nhiều hơn tổng số hạt không mang

điện là 42. Số hạt mang điện của nguyên tử Y nhiều hơn của X là 12. Hai kim loại X, Y lần lượt là

- A. Na, K.    B. K, Ca.    C. Mg, Fe.    D. Ca, Fe.

**Hiện thị đáp án**

**Đáp án: D**

$$\text{Ta có hệ: } \begin{cases} 2p_X + n_X + 2p_Y + n_Y = 142 \\ 2p_X - n_X + 2p_Y - n_Y = 42 \\ -2p_X + 2p_Y = 12 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} p_X = 20 \\ p_Y = 26 \end{cases}$$

**Câu 5.** Tổng số hạt proton, nơtron và electron trong nguyên tử nguyên tố X là 155, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 33 hạt. X là nguyên tố nào sau đây ?

- A. Al    B. Fe    C. Cu    D. Ag

**Hiện thị đáp án**

**Đáp án: D**

$$\begin{cases} 2P + N = 155 \\ 2P - N = 33 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} P = 47 \\ N = 61 \end{cases} \Rightarrow A = P + N = 108 \Rightarrow \text{Ag}$$

**Câu 6.** Một ion  $X^{3+}$  có tổng số hạt proton, nơtron, electron là 79, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 19. Viết kí hiệu của nguyên tử X.

- A.  ${}_{26}^{56}X$     B.  ${}_{29}^{64}X$     C.  ${}_{24}^{52}X$     D.  ${}_{20}^{40}X$

**Hiện thị đáp án**

**Đáp án: A**

Trong ion  $X^{3+}$  có  $\begin{cases} + \text{Số } e: Z - 3 \\ + \text{Số } p: Z \\ + \text{Số } n: N \end{cases}$

Theo đề bài ra ta có:

$$\begin{cases} Z - 3 + Z + N = 79 \\ Z - 3 + Z - N = 19 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2Z + N = 82 \\ 2Z - N = 22 \end{cases}$$

$\Rightarrow Z = 26; N = 30 \Rightarrow A = 56$ . Vậy kí hiệu nguyên tử:  ${}_{26}^{56}X$

$\Rightarrow Z = 26; N = 30 \Rightarrow A = 56$ . Vậy kí hiệu nguyên tử:  ${}_{26}^{56}X$

**Câu 7.** Tổng số các hạt trong nguyên tử M là 18. Nguyên tử M có tổng số hạt mang điện gấp đôi số hạt không mang điện. Hãy viết kí hiệu nguyên tử M.

A.  ${}_{6}^{12}C$     B.  ${}_{4}^{9}Be$ .    C.  ${}_{7}^{14}N$ .    D.  ${}_{9}^{18}C$ . **Hiện thị đáp án**

**Đáp án: A**

Tổng số hạt trong nguyên tử :  $P + N + E = 18$

Mà  $P = E = Z \Rightarrow 2Z + N = 18$

Mặt khác tổng số hạt mang điện gấp đôi số hạt không mang điện

$2Z = 2N \Rightarrow Z = N = 6 \Rightarrow A = 12$

Kí hiệu nguyên tử M:  ${}_{6}^{12}C$ .

**Câu 8.** Mỗi phân tử  $XY_2$  có tổng các hạt proton, notron, electron bằng 178; trong đó, số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 54, số hạt mang điện của X ít hơn số hạt mang điện của Y là 12. Hãy xác định kí hiệu hoá học của X, Y lần lượt là

A. Fe và S    B. S và O    C. C và O    D. Pb và Cl

**Hiện thị đáp án**

**Đáp án: A**

Kí hiệu số đơn vị điện tích hạt nhân của X là ZX , Y là ZY ; số notron (hạt không mang điện) của X là NX, Y là NY . Với  $XY_2$  , ta có các phương trình:

$$\text{tổng số hạt của X và Y là: } 2 ZX + 4 ZY + NX + 2 NY = 178 \quad (1)$$

$$\text{Số hạt mang điện nhiều hơn không mang điện là: } 2.ZX + 4.ZY - NX - 2.NY = 54 \quad (2)$$

$$\text{Số hạt mang điện của X ít hơn số hạt mang điện của Y là: } 4.ZY - 2.ZX = 12 \quad (3)$$

$$ZY = 16 ; ZX = 26$$

Vậy X là sắt, Y là lưu huỳnh  $\Rightarrow XY_2$  là  $FeS_2$