

Cách xác định thành phần nguyên tử hay, chi tiết

A. Phương pháp & Ví dụ

Lý thuyết và Phương pháp giải

- Dựa vào kí hiệu nguyên tử ra suy ra số hạt mỗi loại trong nguyên tử hoặc dựa vào cấu tạo của nguyên tử, ion tương ứng để lập phương trình, giải phương trình tìm số hạt.

Lưu ý: Kí hiệu nguyên tử: ${}_Z^AX$

Sơ đồ: $M \rightarrow M^{n+} + ne$ (với n là số electron do M nhường)

$X + me \rightarrow X^{m-}$ (với m là số electron do X nhận)

Ví dụ minh họa

Ví dụ 1. Nguyên tử Ca có 20 notron, 20 proton. Số hiệu nguyên tử của Ca là:

A. 20 B. 16 C. 31 D. 30

Hướng dẫn:

Số hiệu nguyên tử Z chính là số proton.

Đáp án A

Ví dụ 2. Cho biết nguyên tử của nguyên tố A có tổng số hạt là 58, số khối của nguyên tử nhỏ hơn 40. Hãy xác định số proton, số notron, số electron trong nguyên tử.

Hướng dẫn:

Ta có: $2Z + N = 58$

Kết hợp: $58/3, 222 \leq Z \leq 58/3 \Rightarrow 18 \leq Z \leq 19,3 \Rightarrow Z = 18; Z = 19$

Nếu $Z = 18 \Rightarrow N = 22 \Rightarrow A = 40$ (loại)

Nếu $Z = 19 \Rightarrow N = 20 \Rightarrow A = 39$ (nhận)

⇒ Nguyên tử A có 19p, 19e, 20n.

Ví dụ 3. Hạt nhân của nguyên tử nguyên tố A có 24 hạt, trong đó số hạt không mang điện là 12. Tính số electron trong A.

A. 12 B. 24 C. 13 D. 6

Hướng dẫn:

$$\text{Số khối } A = Z + N = 24$$

$$\text{Biết } N = 12 \Rightarrow E = Z = 24 - 12 = 12$$

Ví dụ 4. Nguyên tử X có ký hiệu ${}_{29}^{64}\text{X}$. Số neutron trong X là:

Hướng dẫn:

$${}_{29}^{64}\text{X} \Rightarrow Z = 29, A = 64 \text{ nên } N = A - Z = 64 - 29 = 35 \text{ hạt}$$

B. Bài tập trắc nghiệm

Câu 1. Nguyên tử X có 35 proton, 35 electron, 45 neutron. Số khối của nguyên tử X là:

A. 80 B. 105 C. 70 D. 35

Hiện thị đáp án

Đáp án: A

$$\text{Số khối } A = Z + N = 35 + 45 = 80$$

Câu 2. Xác định số neutron trong nguyên tử oxi biết O có 8 proton:

A. 8 B. 16 C. 6 D. 18

Hiện thị đáp án

Đáp án: A

$$\text{Số proton: } Z = A - N = 16 - 8 = 8$$

Câu 3. Trong nguyên tử A, số hạt mang điện tích dương là 13, số hạt không mang điện là 14. Số hạt electron trong A là bao nhiêu?

A. 13 B. 15 C. 27 D.14

Hiện thị đáp án

Đáp án: A

Số e = Số p = 13.

Câu 4. Trong anion X^{3-} tổng số các hạt 111; số electron bằng 48% số khối. Tìm số proton, số electron, nơtron và tìm số khối A của X^{3-} .

Hiện thị đáp án

Đáp án:

Từ $X + 3e \rightarrow X^{3-}$ nên tổng số hạt trong X là: $111 - 3 = 108$

Ta có $2Z + N = 108$ (1)

Mặt khác do số electron bằng 48% số khối nên:

$Z + 3 = 48\%(Z + N) \Leftrightarrow 52Z + 300 = 48N$ hay $13Z + 75 = 12N$ (2)

Từ (1) và (2) $\Rightarrow Z = 33; N = 42 \Rightarrow A = 33 + 42 = 75$

$X + me \rightarrow X^{m-}$ (với m là số electron do X nhận)

Câu 5. Cho biết nguyên tử của nguyên tố A có tổng số hạt là 58, số khối của nguyên tử nhỏ hơn 40. Hãy xác định số proton, số nơtron, số electron trong nguyên tử.

Hiện thị đáp án

Đáp án:

Ta có: $2Z + N = 58$

Kết hợp: $58/3, 222 \leq Z \leq 58/3 \Rightarrow 18 \leq Z \leq 19,3 \Rightarrow Z = 18; Z = 19$

Nếu $Z = 18 \Rightarrow N = 22 \Rightarrow A = 40$ (loại)

Nếu $Z = 19 \Rightarrow N = 20 \Rightarrow A = 39$ (nhận)

\Rightarrow Nguyên tử A có 19p, 19e, 20n.

Câu 6. Tổng số hạt mang điện trong hợp chất AB là 40. Số hạt mang điện trong nguyên tử nguyên tử A nhiều hơn số hạt mang điện trong nguyên tử B là 8. Số proton của A và B lần lượt là

- A. 22 và 18 B. 12 và 8 C. 20 và 8 D. 12 và 16

Hiện thị đáp án

Đáp án: B

Tổng số hạt mang điện trong hợp chất AB là 40 $\rightarrow 2p_A + 2p_B = 40$

Số hạt mang điện trong nguyên tử nguyên tử A nhiều hơn số hạt mang điện trong nguyên tử B là 8 $\rightarrow 2p_A - 2p_B = 8$

Giải hệ $\rightarrow p_A = 12, p_B = 8$

Câu 7. 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

- A. 36 và 27. B. 36 và 29 C. 29 và 36. D. 27 và 36.

Hiện thị đáp án

Đáp án: A

$$\text{Giải hệ } \begin{cases} 2Z - 2 + N = 92 \\ 2Z - 2 - N = 90 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} Z = 29 \\ N = 36 \end{cases}$$

X có 29e thì nhường 2e được X^{2+} còn 27e, số notron không đổi

Câu 8. Xác định thành phần cấu tạo của các nguyên tử sau:

a. Nguyên tử X có tổng số các loại hạt bằng 52, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 16 hạt.

b. Nguyên tử Y có tổng số các hạt là 36. Số hạt không mang điện thì bằng một nửa hiệu số giữa tổng số hạt với số hạt mang điện tích âm?

Hiện thị đáp án

Đáp án:

a) Gọi p , n và e lần lượt là số proton, neutron, và electron của X.

Theo đề bài, ta có hệ phương trình:
$$\begin{cases} 2p + n = 52 \\ 2p - n = 16 \end{cases}$$

Giải hệ phương trình ta được: $p = 17$, $n = 18$.

Vậy trong X có: 17 electron và 18 neutron.

b) Gọi p , n và e lần lượt là số proton, neutron, và electron của Y.

Theo đề bài, ta có hệ phương trình:
$$\begin{cases} 2p + n = 36 \\ n = \frac{1}{2}(36 - p) \end{cases}$$

Giải hệ phương trình ta được: $p = 12$, $n = 12$.

Vậy trong X có: 12 proton, 12 electron và 12 neutron