

BÀI TOÁN TÍNH SỐ HẠT TRONG NGUYÊN TỬ

I. LÝ THUYẾT VÀ PHƯƠNG PHÁP GIẢI

- Số hạt mang điện tích dương là proton kí hiệu là p (+).
- Số hạt mang điện tích âm là electron, kí hiệu là e (-).
- Số hạt không mang điện là notron, kí hiệu là n (không mang điện tích).
- Tổng số hạt trong 1 nguyên tử = $p + e + n$ (vì $p = e$)
 $\Rightarrow$ Tổng số hạt trong 1 nguyên tử = $2p + n$
- Số khối $A = p + n$.
- Với các nguyên tử có $p \leq 82$ thì luôn luôn tồn tại $p \leq n \leq 1,5p$

hoặc $3p \leq \text{tổng số hạt (X)} \leq 3,5p$.

II. VÍ DỤ MINH HỌA.

1. Tổng số hạt p, e, n trong nguyên tử X là 28, trong đó số hạt không mang điện chiếm xấp xỉ 35,7%. Tính số hạt mỗi loại và cho biết tên nguyên tử X.

2. Tổng số hạt p, e, n trong nguyên tử Y là 49, trong đó số hạt mang điện chiếm xấp xỉ 65,3%. Tính số hạt mỗi loại và cho biết tên nguyên tử Y.

Lời giải:

1. Số hạt không mang điện là: $n = 28 \cdot \frac{35,7}{100} = 10$

Tổng số hạt: $p + e + n = 28$ (mà $p = e$) $\Rightarrow 2p + 10 = 28 \Rightarrow p = e = \frac{28 - 10}{2} = 9$

Vậy X là nguyên tử Flo (F).

2. Số hạt mang điện là: $p + e = 49 \cdot \frac{65,3}{100} = 32$ (mà $p = e$) $\Rightarrow p = e = \frac{32}{2} = 16$

Tổng số hạt: $p + e + n = 49 \Rightarrow 32 + n = 49 \Rightarrow n = 49 - 32 = 17$

Vậy Y là nguyên tử chlorine (Cl).

III. BÀI TẬP VẬN DỤNG

Bài 1.

1. Nguyên tử X có tổng số hạt là 13, số hạt không mang điện bằng 62,5% số hạt mang điện. Tính số hạt mỗi loại, xác định tên của X.

2. Nguyên tử của nguyên tố R có tổng các loại hạt là 34. Số hạt mang điện nhiều gấp 1,833 lần số hạt không mang điện. Tính số hạt mỗi loại, xác định tên của R.

3. Một nguyên tử X có tổng số hạt là 46, số hạt không mang điện bằng $\frac{8}{15}$ số hạt mang điện. Xác định nguyên tử X.

Lời giải:

1. **Cách 1:** Ta có: $p + e + n = 13$ (vì $p = e$) $\Rightarrow 2p + n = 13 \Rightarrow n = 13 - 2p$ (1)

Mặt khác: $\frac{n}{2p} = \frac{62,5}{100}$ (2)

Thay (1) vào (2) ta được: $\frac{13 - 2p}{2p} = \frac{62,5}{100} \Rightarrow p = e = 4; n = 13 - 2 \cdot 4 = 5$

Cách 2: Phương pháp tổng tỉ

$n = 62,5 \cdot \frac{13}{62,5 + 100} = 5$ Số hạt không mang điện là: $p + e + n = 13 \quad (\text{mà } p = e) \Rightarrow 2p + 5 = 13 \Rightarrow p = e = \frac{13 - 5}{2} = 4$ Tổng số hạt: $p + e + n = 13$ (mà $p = e$) $\Rightarrow 2p + 5 = 13 \Rightarrow p = e = \frac{13 - 5}{2} = 4$ Vậy X là nguyên tử berium (Be)
2. Cách 1: Ta có: $p + e + n = 34$ (vì $p = e$) $\Rightarrow 2p + n = 34 \Rightarrow n = 34 - 2p$ (1) Mặt khác: $2p = 1,833.n$ (2) Thay (1) vào (2) ta được: $2p = 1,833(34 - 2p) \Rightarrow p = e = 11; n = 34 - 2.11 = 12$ Cách 2: Phương pháp tổng tỉ $p + e = 1,833 \cdot \frac{34}{1,833 + 1} = 22 \quad (\text{mà } p = e) \Rightarrow p = e = \frac{22}{2} = 11$ Số hạt mang điện là: Tổng số hạt: $p + e + n = 34$ (mà $p = e$) $\Rightarrow 22 + n = 34 \Rightarrow n = 34 - 22 = 12$ Vậy R là nguyên tử Sodium (Na)
3. Cách 1: Ta có: $p + e + n = 46$ (vì $p = e$) $\Rightarrow 2p + n = 46 \Rightarrow n = 46 - 2p$ (1) Mặt khác: $\frac{n}{2p} = \frac{8}{15}$ (2) Thay (1) vào (2) ta được: $\frac{46 - 2p}{2p} = \frac{8}{15} \Rightarrow p = e = 15; n = 46 - 2.15 = 16$ Cách 2: Phương pháp tổng tỉ $n = 8 \cdot \frac{46}{8 + 15} = 16$ Số hạt không mang điện là: Tổng số hạt: $p + e + n = 46$ (mà $p = e$) $\Rightarrow 2p + 16 = 46 \Rightarrow p = e = \frac{46 - 16}{2} = 15$ Vậy X là nguyên tử photpho (P)

Bài 2. Nguyên tử X có tổng các hạt là 52 trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 16 hạt.

- Hãy xác định số p, số n và số e trong nguyên tử X.
- Vẽ sơ đồ nguyên tử X.
- Hãy viết tên, kí hiệu hoá học của nguyên tố X.

Lời giải:

Cách 1: Ta có: $p + e + n = 52 \Rightarrow 2p + n = 52$ (vì $p = e$) (1)

Vì số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 16 hạt

$$2p - n = 16 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta có hệ phương trình
$$\begin{cases} 2p + n = 52 \\ 2p - n = 16 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} p = 17 \\ n = 18 \end{cases}$$

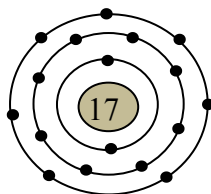
Cách 2: Phương pháp tổng – hiệu

Số hạt mang điện là: $p + e = (52 + 16) : 2 = 34$ (mà $p = e$) $\Rightarrow p = e = 17$

Số hạt không mang điện: $n = (52 - 16) : 2 = 18$

a. Vậy X có 17 electron, 17 proton và 18 notron.

b. Sơ đồ nguyên tử X



c. Vì $p = 17$ nên X là nguyên tố chlorine (Cl)

Bài 3.

1. Nguyên tử M có số notron nhiều hơn số prton là 1 và số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 10. Hãy xác định nguyên tử M

2. Nguyên tử R có tổng số hạt proton và notron là 34, hiệu số hạt notron và proton là 1. Xác định tên nguyên tố và viết ký hiệu nguyên tử đầy đủ của R.

3. Tổng số hạt cơ bản trong hai nguyên tử X là 104, biết trong nguyên tử X số hạt không mang điện nhiều hơn số hạt mang điện trong hạt nhân là 1. Tính số p , n , e trong nguyên tử X.

Lời giải:

1. Ta có: $n - p = 1$ (1).

Mặt khác: $p + e - n = 10$ (mà $p = e$) $\Rightarrow 2p - n = 10$ (2)

Từ (1) và (2) $\Rightarrow p = e = 11$; $n = 12$. Vậy M là nguyên tố Na (Sodium)

2. Ta có: $p + e + n = 34$ (mà $p = e$) $\Rightarrow 2p + n = 34$ (1)

Mặt khác: $n - p = 1$ (2)

Từ (1) và (2) $\Rightarrow p = e = 11$; $n = 12$

Vậy R là nguyên tố Na (Sodium).

3. Tổng số hạt: $p + e + n = \frac{104}{2} = 52$ (mà $p = e$) $\Rightarrow 2p + n = 52$ (1)

Mặt khác: $n - p = 1$ (2). Từ (1) và (2) $\Rightarrow p = e = 17$; $n = 18$

Vậy X là nguyên tố chlorine (Cl).

Bài 4. Nguyên tử X có tổng các hạt là 13. Tính số hạt mỗi loại và cho biết tên nguyên tố X.

Lời giải:

Cách 1: Áp dụng biểu thức $p \leq n \leq 1,5p$

$p + e + n = 13 \leftrightarrow 2p + n = 13$ (vì p, n, e là số nguyên dương)

- Vì $p \leq n \rightarrow$ (coi $p = n$ để thay vào biểu thức trên)

$\rightarrow 2p + p \leq 13 \rightarrow p \leq \frac{13}{3} = 4,3$

- Vì $1,5p \geq n \rightarrow 2p + 1,5p \geq 13 \rightarrow p \geq \frac{13}{3,5} = 3,7$

$\rightarrow 3,7 \leq p \leq 4,3$ (vì p, n, e là số nguyên dương) $\rightarrow p = 4 = e$

$\rightarrow 2p + n = 13 \rightarrow n = 13 - 2 \cdot 4 = 5$

Cách 1: Áp dụng biểu thức $3p \leq \text{tổng số hạt (X)} \leq 3,5p$

$$\Rightarrow 3p \leq 13 \leq 3,5p$$

$$\Rightarrow 3,714 \leq p \leq 4,33 \Rightarrow p = e = 4$$

Mặt khác: $p + e + n = 13 \Rightarrow 4 + 4 + n = 13 \Rightarrow n = 5$. Vậy X là Beri (Be)

Bài 5. Một nguyên tử Y có tổng số hạt là 58 và số khối nhỏ hơn 40. Tính số hạt mỗi loại và cho biết tên nguyên tố Y.

Áp dụng biểu thức $p \leq n \leq 1,5p$

$$p + e + n = 58 \leftrightarrow 2p + n = 58 \text{ (vôùi } p, n, e \text{ là số nguyên dương)}$$

- Vôùi $p \leq n \rightarrow$ (coi $p = n$ ñể thay vào biểu thức trên)

$$\rightarrow 2p + p \leq 58 \rightarrow p \leq \frac{58}{3} = 19,3$$

$$\text{- Vôùi } 1,5p \geq n \rightarrow 2p + 1,5p \geq 58 \rightarrow p \geq \frac{58}{3,5} = 16,5$$

$$\rightarrow 16,5 \leq p \leq 19,3 \text{ (vôùi } p, n, e \text{ là số nguyên dương)} \rightarrow p = 17, 18, 19$$

Lập bảng biện luận:

p	17	18	19
e	17	18	19
n	24	22	20
KLNT = $p + n < 40$	41	40	39
Kết luận	Loại	Loại	Nhận

Vậy Y là nguyên tố K (Potassium) (kali) có 19p, 19e và 20n.

Bài 6: Xác định nguyên tử X có tổng số proton, nơ tron, electron trong nguyên tử là 34.

Lời giải:

Tổng số hạt proton, nơ tron, electron trong nguyên tử X là:

$$p + n + e = 34 \text{ hay } 2p + n = 34 \Leftrightarrow n = 34 - 2p \text{ (1). Mặt khác ta có: } 1 < \frac{n}{p} < 1,5 \text{ (2). Thay (1) vào (2) ta}$$

$$\text{được } 1 < \frac{34 - p}{p} < 1,5 \text{ (*) Giải (*) ta được } 9,7 < p < 11,3$$

- Với $p = 10$ (loại)

- Với $p = 11$ (nghiệm) suy ra X là Na.

Bài 7: Nguyên tử nguyên tố X có tổng số hạt e, p, n bằng 21, số hạt mang điện gấp hai lần số hạt không mang điện. Tính số e, số p, số n trong một nguyên tử X ? Cho biết tên và kí hiệu của X.

Lời giải:

$$\text{Theo đề bài : } 2p + n = 21 \quad (1)$$

$$\text{Mặt khác : } 2p = 2n \text{ hay } p = n \quad (2)$$

Từ (1), (2) suy ra $p = n = e = 7$. Nguyên tử X là nitơ (N)

Bài 8: Nguyên tử Y có tổng số hạt e, số p, số n là 34 hạt, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 10 hạt.

a) Tính số p, n, e của nguyên tử Y và kí hiệu hóa học của nguyên tử Y.

b) Tính khối lượng theo gam của 5 nguyên tử nguyên tố Y. Giả thiết 1 đvC có khối lượng bằng $1,67 \cdot 10^{-24}$ gam.

Lời giải:

a) Theo đề bài ta có : $2p + n = 34$ (1)

Mặt khác: $2p - n = 10$ (2)

Từ (1), (2) ta có $p = 11$, $n = 12$. Suy ra $NTK(Y) = 11 + 12 = 23$ hay Y là Na.

b) Khối lượng tính theo gam của 5 nguyên tử Na là: $23.5.1,67.10^{-24} = 1,9205.10^{-22}$ (gam)

Bài 9: Tổng số hạt cơ bản trong một nguyên tử X là 40, số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 12. Tìm số hạt từng loại hạt có trong X và tên nguyên tố X.

Lời giải:

Gọi p , n , e lần lượt là số proton, số notron, số electron trong nguyên tử X.

Theo đề ta có:
$$\begin{cases} 2p + n = 40 \\ 2p - n = 12 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} p = 13 \\ n = 14 \end{cases}$$

Vậy số p = số e = 13; số n = 14. X là nguyên tố nhôm (Al).

Bài 10: Nguyên tử Z có tổng số hạt bằng 58 và có nguyên tử khối < 40 . Hỏi Z thuộc nguyên tố hoá học nào?

Lời giải:

Vì tổng số hạt bằng 58 nên $p + n + e = 58$ hay $2p + n = 58 \Rightarrow n = 58 - 2p$ (1)

Mặt khác ta lại có: $p \leq n \leq 1,5p$ (2)

Từ (1) và (2) $\Rightarrow p \leq 58 - 2p \leq 1,5p$ hay $16,5 \leq p \leq 19,3$ mà $p \in \mathbb{N}$.

Biện luận:

p	17	18	19
n	24	22	20
NTK	41 (Loại)	44 (Loại)	39 (Thỏa mãn)

Vậy Z thuộc nguyên tố kali (K)

Bài 11: Nguyên tử Y có tổng số hạt e , số p , số n là 40 hạt. Biết trong nguyên tử Y có số hạt không mang điện bằng $\frac{7}{13}$ số hạt mang điện. Hãy xác định Y thuộc nguyên tố hóa học nào ?

Lời giải:

Vì nguyên tử Y có tổng số hạt là 40 hạt nên: $p + n + e = 40$ hay $2p + n = 40$ (1)

Mặt khác: $\frac{2p}{n} = \frac{13}{7} \Leftrightarrow 2p.7 = n.13 \Leftrightarrow 14p - 13n = 0$ (2)

Từ (1) và (2) ta được $p = 13$ nên Y thuộc nguyên tố nhôm (Al)

ĐS : $p = 13$, $n = 14$, $NTK(Y) = 13 + 14 = 27$ (đvC). Vậy Y là Al

Bài 12: Một hợp chất A có phân tử gồm 2 nguyên tử X và 1 nguyên tử Y. Biết tổng số proton trong phân tử là 30. Số proton của nguyên tử X hơn số proton của nguyên tử Y là 3 hạt.

a) Xác định X, Y thuộc nguyên tố hóa học nào ? Viết CTHH của hợp chất A.

b) Tính khối lượng theo gam của 5 phân tử X_2Y , giả thiết 1 đvC có khối lượng là $1,67.10^{-24}$ gam.

Lời giải:

a) Vì hợp chất A có 2 nguyên tử X và 1 nguyên tử Y nên CTHH của A: X_2Y

Gọi p_X , p_Y lần lượt là số hạt proton của nguyên tử X và nguyên tử Y. Vì tổng số proton trong A là 30 nên: $2p_X + p_Y = 30$ (1)

Mặt khác: $p_X - p_Y = 3$ (2)

Giải phương trình (1) và (2) được: $p_X = 11$; $p_Y = 8$. Tra bảng X thuộc nguyên tố Na, Y thuộc nguyên tố O. CTHH của hợp chất A là: Na_2O

b) $PTK(Na_2O) = 2.23 + 16 = 62$ (đvC)

Khối lượng theo gam của 5 phân tử Na_2O là: $5.62.1,67.10^{-24} = 5,177.10^{-22}$ (gam)

Bài 13: Hai nguyên tử A và B có tổng số hạt proton, notron, electron là 78, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 26. Số hạt mang điện của nguyên tử A nhiều hơn số hạt mang điện của nguyên tử B là 28. Hãy xác định hai nguyên tố A và B.

Lời giải:

Gọi p_A, p_B lần lượt là số proton của A, B
 n_A, n_B lần lượt là số notron của A, B.

$$\begin{cases} 2(p_A + p_B) + p_A + p_B = 78 \\ 2(p_A + p_B) - (p_A + p_B) = 26 \\ 2p_A - 2p_B = 28 \end{cases}$$

Theo đề bài ta có:

Giải ra ta được: $p_A = 20$; $p_B = 6$. Nên: A là canxi (Ca), B là cacbon (C).

Bài 14: Phân tử hợp chất A có dạng M_2X biết tổng số proton trong phân tử là 46 hạt. Hạt nhân nguyên tử M có số hạt không mang điện nhiều hơn số hạt mang điện là 1 hạt, hạt nhân nguyên tử Y có số hạt mang điện bằng số hạt không mang điện. Biết trong A có nguyên tố M chiếm 82,98% theo khối lượng. Tìm công thức hóa học của hợp chất A.

Lời giải:

Cách 1: Phương pháp chuyển khối lượng thành số hạt.

Gọi p, p' lần lượt là số proton của mỗi nguyên tử M, X.

$$\Rightarrow \text{NTK}(\text{M}) = p + p + 1 = 2p + 1$$

$$\text{NTK}(\text{Y}) = p' + p' = 2p'$$

Ta có: $2p + p' = 46$ (1)

$$\text{Mặt khác: } \frac{2 \cdot (2p + 1)}{2p'} = \frac{82,98}{17,02} = \frac{39}{8} \Rightarrow 1702p - 4149p' = -851$$

(2)

Giải phương trình (1,2) $\Rightarrow p = 19$ hay $\text{NTK}(\text{M}) = 19 \cdot 2 + 1 = 39$ (K); $p' = 8$

$\text{NTK}(\text{X}) = 2 \cdot 8 = 16$ (O)

Công thức hóa học của (A): K_2O

Cách 2: Phương pháp chuyển số hạt thành khối lượng

Tổng số hạt notron trong A: $N = 46 + 2 \cdot 1 + 1 \cdot 0 = 48$ hạt

$$\Rightarrow \text{PTK}(\text{A}) = 46 + 48 = 94 \text{ đvC}$$

$$\text{Xét phân tử } M_2Y: \frac{2M}{94} = \frac{82,98}{100} \Rightarrow M = 39(\text{K})$$

$$\Rightarrow 2 \cdot 39 + X = 94 \text{ nên } X = 16(\text{O})$$

Vậy CTHH của (A): K_2O

Bài 15: Phân tử hợp chất A gồm 2 nguyên tử X và x nguyên tử Y (trong đó x là số nguyên, $1 \leq x \leq 3$). Biết tổng số hạt p, e, n trong phân tử bằng 152 hạt, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 48 hạt. Trong A nguyên tố X chiếm 52,94 % theo khối lượng. Tìm CTHH của hợp chất A. Biết Y là nguyên tố phi kim.

Lời giải:

Vì A gồm 2 nguyên tử X và x nguyên tử Y nên CTHH của A: X_2Y_x

Gọi tổng số proton, notron trong A lần lượt là P, N.

$$\begin{cases} 2P + N = 152 \\ 2P - N = 48 \end{cases}$$

Theo đề bài ta có: giải ra ta có $P = 50$; $N = 52$.

$$\text{TK}(\text{X}_2\text{Y}_x) = P + N = 50 + 52 = 102 \text{ (đvC)}$$

$$\frac{2.NTK(X)}{102} = 0,5294$$

Vì trong A nguyên tố X chiếm 52,94 % theo khối lượng nên

$$\Rightarrow M_X = 27 \text{ đvC (Al)}. \text{ Từ đó ta có: } 54 + x.M_Y = 102 \Rightarrow M_Y = \frac{48}{x} \quad (1)$$

Với $1 \leq x \leq 3$. Từ đó với $x=3$; $M_Y=16$ thỏa mãn. Y là nguyên tố oxi (O).

CTHH của A là: Al_2O_3

Bài 16: Hợp chất A được tạo bởi hai nguyên tố M, R có công thức M_aR_b trong đó R chiếm 6,667% khối lượng. Trong hạt nhân nguyên tử M có $n = p + 4$, còn hạt nhân nguyên tử R có $n' = p'$ (trong đó n, p, n', p' là số notron và số proton tương ứng của M và R). Biết rằng tổng số hạt proton trong phân tử A bằng 84 và $a + b = 4$. Tìm công thức phân tử của A.

Lời giải:

- Với nguyên tử M: Theo đề bài có $n = p + 4$ nên:

$$NTK(M) = p + n = p + (p + 4) = 2p + 4.$$

- Với nguyên tử R có $n' = p'$ nên $NTK(R) = 2p'$.

$$\text{Theo đề bài ta có: } \%m_R = 6,667\% \text{ hay } \frac{a.NTK(M)}{b.NTK(R)} = \frac{100 - 6,667}{6,667} \text{ hay } p' = \frac{84 + 2a}{15.(4 - a)} = \frac{84 + 2a}{60 - 15a} \quad (1)$$

Mặt khác: tổng số proton trong phân tử bằng 84 nên: $ap + bp' = 84$ (2)

$$\text{Từ (1), (2) ta có: } 15bp' = 84 + 2a \text{ nên } p' = \frac{84 + 2a}{15.(4 - a)} = \frac{84 + 2a}{60 - 15a} (*)$$

Biện luận: Từ (*) suy ra $a < 4$, nên với $a = 3$, $p' = 6$ thỏa mãn.

Từ đó tính được $b=1$; $p = 26$. Vậy M là sắt (Fe); R là cacbon (C). Công thức của A: Fe_3C .

Bài 17: Khí A có công thức hóa học XY_2 , là một trong những chất khí gây ra hiện tượng mưa axit. Trong 1 phân tử XY_2 có tổng số hạt là 69, tổng số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 23. Số hạt mang điện trong nguyên tử X ít hơn số hạt mang điện trong nguyên tử Y là 2. Xác định công thức hóa học của A.

Lời giải:

Gọi số hạt mỗi loại trong nguyên tử X lần lượt là p_X, n_X, e_X ; trong nguyên tử Y lần lượt là p_Y, n_Y, e_Y .

$$\text{Ta có: } (2p_X + n_X) + 2.(2p_Y + n_Y) = 69 \quad (1)$$

$$(2p_X + 4p_Y) - n_X - 2n_Y = 23 \quad (2)$$

$$2p_X - 2p_Y = -2 \quad (3)$$

Từ (1), (2), (3) ta có $p_X = 7$; $p_Y = 8$

Vậy X là N và Y là O $\Rightarrow$ CTHH của A là NO_2

Bài 18: Một hợp chất có công thức MA_x (trong đó M chiếm 46,667% về khối lượng). M là kim loại, A là phi kim ở chu kỳ 3 ($13 < \text{số proton nguyên tử A} < 18$). Trong hạt nhân của M có số notron nhiều hơn số proton là 4, trong hạt nhân của A có số notron bằng số proton. Tổng số proton trong MA_x là 58. Xác định số proton, số notron, tên nguyên tố M, A và công thức hóa học của MA_x .

Lời giải:

- Gọi p, n lần lượt là số proton và notron của M. Với $n = p + 4$ nên:

$$NTK(M) = p + n = p + (p + 4) = 2p + 4.$$

- Gọi p', n' là số proton của A với $n' = p'$ từ đó ta có:

$$NTK(A) = p' + n' = p' + p' = 2p'.$$

Theo đề bài: M chiếm 46,667% về khối lượng nên ta có:

$$\frac{2p + 4}{x.2p'} = \frac{46,67}{100 - 46,67} = 0,875 \Rightarrow 2p - 1,75p'.x = -4 \quad (1)$$

Mặt khác tổng số proton trong MA_x là 58 nên: $p + p' \cdot x = 58$ (2)

Từ (1), (2) được: $p = 26$; $p' \cdot x = 32$.

Vậy $p_M = 26$; $n_M = 26 + 4 = 30$. Nguyên tố M là sắt (Fe)

$\frac{32}{x}$

$\frac{32}{x}$

Ta có $p' = \frac{32}{x}$. Vì A là phi kim ở chu kỳ 3 nên $13 < p' < 18$ hay $13 < \frac{32}{x} < 18$

hay $1,78 < x < 2,46$ nên $x = 2$; $p' = n' = 16$.

Vậy A là nguyên tố lưu huỳnh (S), công thức hóa học của hợp chất: FeS_2

Bài 19: Hợp chất A có công thức R_2X , trong đó R chiếm 74,19% về khối lượng. Trong hạt nhân của nguyên tử R có số hạt không mang điện nhiều hơn số hạt mang điện là 1 hạt. Trong hạt nhân nguyên tử X có số hạt mang điện bằng số hạt không mang điện. Tổng số proton trong phân tử R_2X là 30. Tìm công thức phân tử của R_2X .

Lời giải:

Vì A có công thức R_2X , trong đó R chiếm 74,19% về khối lượng nên ta có:

$$\frac{2 \cdot NTK(R) \cdot 100}{2NTK(R) + NTK(X)} = 74,19 \quad (1)$$

$$n_R - p_R = 1 \Rightarrow n_R = p_R + 1 \quad (2)$$

$$p_X = n_X \quad (3)$$

$$2p_R + p_X = 30 \Rightarrow p_X = 30 - 2p_R \quad (4)$$

$$\text{Mà } NTK = p + n \quad (5)$$

Thế (2), (3), (4), (5) vào (1) ta có

$$\frac{p_R + n_R}{p_R + n_R + p_X} = 0,7419$$

$$\frac{2p_R + 1}{2p_R + 1 + 30 - 2p_R} = 0,7419$$

$$\Leftrightarrow \frac{2p_R + 1}{31} = 0,7419 \Rightarrow p_R = 11 \Rightarrow NTK(R) = p_R + n_R = 11 + (11 + 1) = 23 \text{ (Na)}$$

$$\text{Thế } p_R \text{ vào (4)} \Rightarrow p_X = 8 \Rightarrow M_X = 8 + 8 = 16 \text{ (Oxi)}$$

Vậy CTHH của A là Na_2O .

Bài 20 : Một hợp chất B có công thức dạng M_2X có tổng số các hạt cơ bản (p, n, e) trong phân tử là 140, số hạt mang điện trong phân tử nhiều hơn số hạt không mang điện là 44, nguyên tử M nhiều hơn nguyên tử X 11 proton. Xác định công thức phân tử B.

Lời giải:

Gọi p_M, p_X lần lượt là số proton trong hạt nhân nguyên tử của M và X.

n_M, n_X lần lượt là số neutron trong các nguyên tử M và X

$$\text{Ta có : } 2(2p_M + p_X) + 2n_M + n_X = 140 \quad (1)$$

Vì số hạt mang điện trong phân tử nhiều hơn số hạt không mang điện 44 nên (1)

$$2(2p_M + p_X) + [2(2p_M + p_X) - 44] = 140 \Leftrightarrow 2p_M + p_X = 46 \quad (2)$$

$$\text{Mặt khác: } p_M - p_X = 11 \quad (3)$$

$$\text{Từ (2) và (3)} \Rightarrow p_M = 19 \text{ (K)}; p_X = 8 \text{ (O)}$$

Vậy công thức cần tìm là K_2O .

Bài 21: Hợp chất Y có công thức MX_2 trong đó M chiếm 46,67% về khối lượng. Trong hạt nhân M có số nơtron nhiều hơn số proton là 4 hạt. Trong hạt nhân X số nơtron bằng số proton. Tổng số proton trong MX_2 là 58. Xác định công thức phân tử của MX_2 .

Lời giải:

Gọi p_M, n_M, e_M và p_X, n_X, e_X là số proton, notron, electron lần lượt của nguyên tử M và X. Ta có $p_M = e_M; p_X = e_X$.

Trong phân tử MX_2 có M chiếm 46,67% về khối lượng nên:

$$\frac{p_M + n_M}{p_M + n_M + 2(p_X + n_X)} = 0,4667 \quad (1)$$

Mặt khác: $n_M = p_M + 4$ (2)

$$n_X = p_X \quad (3)$$

Trong phân tử MX_2 có tổng số proton bằng 58 nên:

$$p_M + 2p_X = 58 \quad (4)$$

Kết hợp (1), (2), (3), (4) ta tìm ra $p_M = 26 = Z$ (M là Fe), $n_M = 30$. $p_X = n_X = 16$ (X là S). Công thức phân tử của A là FeS_2 (pirit sắt).

Bài 22. Cho hợp chất MX_2 . Trong phân tử MX_2 có tổng số hạt proton, notron, electron là 140 hạt, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 44 hạt. Số proton trong nguyên tử X nhiều hơn số proton trong nguyên tử M là 5. Xác định công thức hóa học của hợp chất MX_2 .

Lời giải:

Gọi p_x, n_x là số proton và notron của X, p_y, n_y là số proton và số notron của Y.

Theo bài ra ta có các phương trình:

$$(2p_x + n_x) + 2(2p_y + n_y) = 140 \quad (1)$$

$$(2p_x + 4p_y) - (n_x + 2n_y) = 44 \quad (2)$$

$$4p_y - 2p_x = 44 \quad (3)$$

Giải (1), (2), (3) ra ta được $p_x = 12$ (Mg); $p_y = 17$ (Cl)

Vậy CTPT của A là $MgCl_2$.

Tài liệu được chia sẻ bởi Website VnTeach.Com

<https://www.vnteach.com>