

## Tuần 14:

# Bài 21: TÍNH THEO CÔNG THỨC HOÁ HỌC

## I. BIẾT CÔNG THỨC HOÁ HỌC, HÃY XÁC ĐỊNH THÀNH PHẦN PHẦN TRĂM THEO KHỐI LƯỢNG CÁC NGUYÊN TỐ TRONG HỢP CHẤT:

**Thí dụ 1:** Một loại phân bón hoá học có công thức là  $KNO_3$ , em hãy xác định thành phần phần trăm (theo khối lượng) của các nguyên tố.

### Bài giải:

-Tìm khối lượng mol của hợp chất:

$$M_{KNO_3} = 39 + 14 + (16 \times 3) = 101 \text{ (g/mol)}$$

-Tìm số mol của nguyên tử mỗi nguyên tố trong 1 mol hợp chất:

Trong 1 mol  $KNO_3$  có: 1 mol nguyên tử K; 1 mol nguyên tử N; 3 mol nguyên tử O.

-Tính thành phần phần trăm theo khối lượng (%m) của các nguyên tố:

$$\%m_K = \frac{39.100\%}{101} = 38,6\%$$

$$\%m_N = \frac{14.100\%}{101} = 13,8\%$$

$$\%m_O = 100\% - (38,6 + 13,8)\% = 47,6\%$$

**Công thức hóa học:  $A_xB_y$**

**Bước 1: Tính M  $A_xB_y$**

**Bước 2:** 
$$\%m_A = \frac{x.MA.100\%}{M A_xB_y}$$

$$\%m_B = 100\% - \%m_A$$

**Thí dụ 2:** Axit Axetic (thành phần chính của giấm ăn) có công thức hoá học là  $C_2H_4O_2$ .

Hãy tính thành phần phần trăm theo khối lượng của các nguyên tố.

.....

.....

.....

.....

.....

## II. BIẾT THÀNH PHẦN CÁC NGUYÊN TỐ, HÃY XÁC ĐỊNH CÔNG THỨC HOÁ HỌC CỦA HỢP CHẤT:

**Thí dụ:** Một hợp chất có thành phần các nguyên tố theo khối lượng là: 40% Cu; 20% S và 40% O. Em hãy xác định công thức hoá học của hợp chất đó. Biết hợp chất có khối lượng mol là 160 g/mol.

**Bài giải:**

**Công thức tổng quát (CTTQ):  $Cu_xSyO_z$**

$$\%Cu = \frac{x.64.100\%}{160} = 40\% \rightarrow x = 1$$

$$\%S = \frac{y.32.100\%}{160} = 20\% \rightarrow y = 1$$

$$\%O = \frac{z.16.100\%}{160} = 40\% \rightarrow z = 4$$

Vậy CTHH:  $CuSO_4$

**Bước 1: Công thức tổng quát (CTTQ):  $A_xB_yC_z$**

**Bước 2: Tìm x, y, z dựa vào %A, %B, %C**

$$\%A = \frac{x.MA.100\%}{M A_xB_y} \rightarrow x$$

$$\%B = \frac{y.MB.100\%}{M A_xB_y} \rightarrow y$$

$$\%C = \frac{z.MC.100\%}{M A_xB_y} \rightarrow z$$

**Bước 3: Suy ra công thức hoá học của hợp chất**

### BÀI TẬP

1. Tính thành phần % (theo khối lượng) các nguyên tố hoá học trong những hợp chất sau:

a),. CO và  $CO_2$

b)  $Fe_3O_4$  và  $Fe_2O_3$

c)  $SO_2$  và  $SO_3$

**Hướng dẫn:**

a) CO

-Tìm khối lượng mol của hợp chất:

$$M_{CO} = 12 + 16 = 28 \text{ (g/mol)}$$

-Tìm số mol của nguyên tử mỗi nguyên tố trong 1 mol hợp chất:

Trong 1 mol CO có: 1 mol nguyên tử C; 1 mol nguyên tử O.

-Tính thành phần phần trăm theo khối lượng (%m) của các nguyên tố:

$$\%m_C = \frac{12.100\%}{28} = 42,8\%$$

$$\%m_O = 100\% - 42,8\% = 57,2\%$$

b)  $\text{Fe}_3\text{O}_4$

-Tìm khối lượng mol của hợp chất:

$$M_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = (3 \times 56) + (4 \times 16) = 232 \text{ (g/mol)}$$

-Tìm số mol của nguyên tử mỗi nguyên tố trong 1 mol hợp chất:

Trong 1 mol  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  có: 3 mol nguyên tử Fe; 4 mol nguyên tử O.

-Tính thành phần phần trăm theo khối lượng (%m) của các nguyên tố:

$$\%m_{\text{Fe}} = \frac{3.56.100\%}{232} = 72,4\%$$

$$\%m_O = 100\% - 72,4\% = 27,6\%$$

c)

.....  
.....

2. Cho các chất: CuO,  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{CuCl}_2$ . Hãy so sánh hàm lượng đồng có trong các hợp chất trên:

Hướng dẫn:

$$M_{\text{CuO}} = 64 + 16 = 80 \text{ (g/mol)}$$

$$\%m_{\text{Cu}} = \frac{64.100\%}{80} = 80\%$$

$$M_{\text{CuSO}_4} = 64 + 32 + (4.16) = 160 \text{ (g/mol)}$$

$$\%m_{\text{Cu}} = \frac{64.100\%}{160} = 40\%$$

$$M_{\text{CuCl}_2} = 64 + (2.35,5) = 135 \text{ (g/mol)}$$

$$\%m_{\text{Cu}} = \frac{64.100\%}{135} = 47,4\%$$

Vậy  $\%m_{\text{Cu}}(\text{CuO}) > \%m_{\text{Cu}}(\text{CuSO}_4) > \%m_{\text{Cu}}(\text{CuCl}_2)$

2. Tìm công thức hoá học của những hợp chất có thành phần các nguyên tố như sau:

a) Hợp chất A có khối lượng mol phân tử là 58,5 g/mol, thành phần các nguyên tố theo khối lượng: 60,68% Cl và còn lại là Na.

$$\% \text{Na} = 100\% - \% \text{Cl} = 100\% - 60,68\% = 39,32\%$$

\* Gọi CTTQ là:  $\text{Na}_x\text{Cl}_y$

$$* \% \text{Na} = \frac{x \cdot 100\%}{58,5} = 39,32\% \rightarrow x = 1$$

$$\% \text{Cl} = \frac{y \cdot 100\%}{58,5} = 60,68\% \rightarrow y = 1$$

\* CTHH: NaCl

b), Axetilen được dùng trong kỹ thuật hàn kim loại, người ta lợi dụng nhiệt độ cao khi đốt cháy Axetilen với khí Oxy (cỡ 3150°C) để làm nóng chảy kim loại cần hàn. Phân tích phần trăm các nguyên tố (theo khối lượng) của Axetilen có 92,31% C, còn lại là Hidro. Biết khối lượng mol phân tử của Axetilen là 26 (g/mol), tìm công thức hoá học của nó.

.....  
.....  
.....

3. Đường mía có công thức hoá học là  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ .

a) Có bao nhiêu mol nguyên tử C, H, O trong 1,5 mol đường?

b) Tính khối lượng mol phân tử đường.

c) Trong 1 mol đường có bao nhiêu gam mỗi nguyên tố C, H, O ?

Hướng dẫn:

a), Trong 1 mol phân tử  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$  có 12 mol nguyên tử C, 22 mol nguyên tử H, 11 mol nguyên tử O. Vậy trong 1,5 mol phân tử  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$  có số mol các nguyên tử là:

$$\mathbf{n_C} = \frac{12 \cdot 1,5}{1} = 18 \text{ (mol)}, \quad \mathbf{n_H} = \frac{22 \cdot 1,5}{1} = 33 \text{ (mol)}, \quad \mathbf{n_O} = \frac{11 \cdot 1,5}{1} = 16,5 \text{ (mol)}$$

b),  $\mathbf{M_{C_{12}H_{22}O_{11}}} = (12 \cdot 12) + (22 \cdot 1) + (11 \cdot 16) = 342 \text{ (g/mol)}$

c), Trong 1 mol phân tử  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$  có khối lượng các nguyên tố:

$$m_C = 12.12 = 144 \text{ (g)} ; m_H = 1.22 = 22 \text{ (g)} ; m_O = 16.11 = 176 \text{ (g)}$$

4. Phân Kali nitrat ( $\text{KNO}_3$ ) là loại phân bón tốt cho cây trồng vì ngoài cung cấp nguyên tố Kali cho cây trồng, còn cung cấp thêm nguyên tố Nito cho cây trồng, giúp cây có năng suất cao nhất và chất lượng lớn nhất.
- Tính thành phần phần trăm (theo khối lượng) các nguyên tố hóa học có trong Kali nitrat.
  - Nếu sử dụng 10,1 (g) Kali nitrat bón cho cây trồng sẽ được cung cấp bao nhiêu (g) nguyên tố Nito và bao nhiêu (g) nguyên tố Kali

Gợi ý:

a) Theo mẫu bài 1

b)  $n_{\text{KNO}_3} = m / M = 10,1 / 101 = 0,1 \text{ (mol)}$

Trong 1 mol phân tử  $\text{KNO}_3$  có 1 mol nguyên tử K, 1 mol nguyên tử N, 3 mol nguyên tử N. Vậy trong 0,1 mol phân tử  $\text{KNO}_3$  có số mol các nguyên tử là:

$$n_K = \frac{0,1.1}{1} = 0,1 \text{ (mol)}, \quad n_N = \frac{0,1.1}{1} = 0,1 \text{ (mol)}, \quad n_O = \frac{0,1.3}{1} = 0,3 \text{ (mol)}$$

Trong 0,1 mol phân tử  $\text{KNO}_3$  có khối lượng các nguyên tố:

$$m_K = 0,1.39 = 3,9 \text{ (g)} ; m_N = 0,1.14 = 1,4 \text{ (g)} ; m_O = 0,3.16 = 4,8 \text{ (g)}$$

5. Một loại đồng oxit màu đen có khối lượng mol phân tử là 80g/mol. Oxit này có thành phần phần trăm theo khối lượng là 80% Cu và 20% O. Hãy tìm công thức hoá học của loại đồng oxit trên.

.....  
.....  
.....

6. Tìm công thức hóa học của khí A, biết rằng:
- Khí A nặng hơn khí hidro là 8 lần.
  - Thành phần phần trăm về khối lượng của các nguyên tố là 75% C và 25% H.

Hướng dẫn:

a), Khối lượng mol của khí A là:

$$M_A = 8. M_{H_2} = 8.2 = 16 \text{ (g/ mol)}$$

\* Gọi CTTQ là:  $\text{C}_x\text{H}_y$

$$* \%C = \frac{x \cdot 100\%}{16} = 75\% \rightarrow x = 1$$

$$\%H = \frac{y \cdot 100\%}{16} = 25\% \rightarrow y = 4$$

\* CTHH: CH<sub>4</sub>

8. Xác định các công thức hóa học của các oxit sau:

a. Biết phân tử khối của oxit là 80 và thành phần %S = 40%; %O = 60%

b. Biết thành phần %Fe = 70% (còn lại là Oxi) và phân tử khối của oxit là 160.

.....

.....

.....

.....

.....

### **BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

**Câu 1:** Cho C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH. Số nguyên tử H có trong hợp chất

A. 1

B. 5

C. 3

**D. 6**

**Câu 2:** Tính %m<sub>K</sub> có trong phân tử K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

A. 56,502%

**B. 56,52%**

C. 56,3%

D. 56,56%

**Câu 3:** Biết hợp chất có d<sub>A/H<sub>2</sub></sub> = 22. Xác định hợp chất biết có duy nhất 1 nguyên tử Oxi

A. NO

B. CO

C. N<sub>2</sub>O

D. CO<sub>2</sub>

**Câu 4:** Tính %mC biết trong 1 mol NaHCO<sub>3</sub> có 1 mol Na, 1 mol C và 3 mol O, 1 mol H

A. 14,28 %

B. 14,2%

C. 14,284%

D. 14,285%

**Câu 5:** Thành phần phần trăm khối lượng của oxi trong Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

A. 35%

B. 40%

C. 30%

D. 45%

**Câu 6:** Tính khối lượng của Fe trong 92,8 g Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>

A. 67,2 g

B. 25,6 g

C. 80 g

D. 10 g

**Câu 7:** Tính m<sub>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></sub> biết số mol Al có trong hợp chất là 0,6

A. 30,6 g

B. 31 g

C. 29 g

D. 11,23 g

**Câu 8:** Tỉ số về số mol của các nguyên tố có trong  $C_3H_6O_2$

A. 3:6:2

B. 1:3:1

C. 36:6:32

D. 12:6:16

**Câu 9:** Tìm công thức hóa học biết chất A có 80% nguyên tử Cu và 20% nguyên tử Oxi, biết  $d_{A/H_2} = 40$

A.  $CuO_2$

B.  $CuO$

C.  $Cu_2O$

D.  $Cu_2O_2$

**Câu 10:** %mMg trong 1 mol MgO là

A. 60%

B. 40%

C. 50%

D. 45%