

Tên Chuyên Đề: HÓA TRỊ VÀ CÔNG THỨC HÓA HỌC

Phần A: Lí Thuyết

I. Công thức hóa học (CTHH)

♦ **Khái niệm:** Công thức hóa học của một chất là cách biểu diễn chất bằng kí hiệu hóa học của nguyên tố kèm theo chỉ số ở chân bên phải kí hiệu hóa học.

♦ **Cách viết công thức hóa học**

+ Công thức hóa học của đơn chất: gồm kí hiệu của một nguyên tố kèm chỉ số: A_x (nếu $x = 1$ thì không phải viết). VD: Cu, Mg, C, S, O₂, N₂, Cl₂, O₃, ...

+ Công thức hóa học của hợp chất: gồm kí hiệu các nguyên tố tạo nên hợp chất kèm chỉ số. VD: Hợp chất 2 nguyên tố có dạng A_xB_y : H₂O, CO₂, Al₂O₃, ...

Hợp chất 3 nguyên tố có dạng $A_xB_yC_z$: HNO₃, H₂SO₄, CaCO₃, ...

♦ **Ý nghĩa của công thức hóa học**

Công thức hóa học cho biết:

- Các nguyên tố hóa học tạo nên chất.
- Số lượng nguyên tử mỗi nguyên tố có trong một phân tử của chất.
- Khối lượng phân tử của chất.

♦ **Phần trăm khối lượng của các nguyên tố trong hợp chất**

- Phần trăm khối lượng của nguyên tố A trong hợp chất A_xB_y :

$$\%m_A = \frac{m_A}{M_{\text{hợp chất}}} \cdot 100\% = \frac{x \cdot M_A}{x \cdot M_A + y \cdot M_B} \cdot 100\% \quad (M: \text{KLNT, KLPT})$$

- Tổng phần trăm khối lượng của các nguyên tố trong hợp chất luôn bằng 100%.

II. Hóa trị

♦ **Khái niệm:** Hóa trị là con số biểu thị khả năng liên kết của nguyên tử nguyên tố này với nguyên tử nguyên tố khác.

- Hóa trị của một nguyên tố trong hợp chất cộng hóa trị bằng số cặp electron dùng chung của nguyên tử nguyên tố đó với nguyên tử nguyên tố khác.

- Quy ước: Hóa trị của H là I, của O là II.

- Nguyên tử của nguyên tố khác liên kết được với bao nhiêu nguyên tử H thì có hóa trị bấy nhiêu.

♦ **Quy tắc hóa trị**

Nội dung: Trong công thức hóa học, tích chỉ số và hóa trị của nguyên tố này bằng tích chỉ số và hóa trị

của nguyên tố kia. $A_x^a B_y^b \Rightarrow a \cdot x = b \cdot y$ (a, b là hóa trị của A, B) hay $\frac{x}{y} = \frac{b}{a}$.

Hệ quả: Đổi chéo hóa trị \Rightarrow chỉ số (rút gọn nếu có)

	Kim loại	Phi kim	Nhóm nguyên tử
Hóa trị I	Na, K, Ag	H, F, Cl, Br, I	OH, NO ₃ , NH ₄ , HCO ₃
Hóa trị II	Mg, Ca, Ba, Zn, ...	O	CO ₃ , SO ₃ , SO ₄ , HPO ₄
Hóa trị III	Al, Au		PO ₄
Nhiều hóa trị	Fe (II, III); Cu (I, II)	C (II, IV), S (II, IV, VI); N (I, II, III, IV, V)	

III. Lập công thức hóa học của hợp chất

♦ **Lập công thức hóa học của hợp chất khi biết hóa trị**

+ Bài toán: Lập công thức hóa học tạo bởi A (hóa trị a) và B (hóa trị b).

+ Phương pháp giải:

- Bước 1: Gọi công thức hóa học của hợp chất có dạng A_xB_y

$$\frac{x}{y} = \frac{b}{a}$$

- Bước 2: Áp dụng quy tắc hóa trị ta có: $ax = by \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{b}{a}$

- Bước 3: Chọn x, y theo tỉ lệ tối giản ở bước 2.

♦ **Lập công thức hóa học của hợp chất khi biết phần trăm khối lượng và khối lượng phân tử**

+ Bài toán: Cho hợp chất X có phần trăm khối lượng của các nguyên tố là %m_A, %m_B, Khối lượng phân tử của X là M_X. Xác định công thức hóa học của hợp chất X.

+ Phương pháp giải:

- Gọi công thức hóa học của X có dạng: A_xB_y.

$$m_A = \frac{M_x \cdot \%m_A}{100\%} \Rightarrow x = \frac{m_A}{M_A}; m_B = \frac{M_x \cdot \%m_B}{100\%} \Rightarrow y = \frac{m_B}{M_B} \Rightarrow \text{CTHH.}$$

Cách 1:

$$\frac{m_A}{\%m_A} = \frac{m_B}{\%m_B} = \frac{M_x}{100\%} \Leftrightarrow \frac{x \cdot M_A}{\%m_A} = \frac{y \cdot M_B}{\%m_B} = \frac{M_x}{100\%} \Rightarrow x, y \Rightarrow \text{CTHH.}$$

Cách 2: Ta có:

Phần B: Bài Tập Được Phân Dạng

Dạng 1: Bài toán liên quan đến khối lượng phân tử.

LÝ THUYẾT VÀ PHƯƠNG PHÁP GIẢI

❖ **Lý thuyết**

- KLPT của một hợp chất bằng tổng KLNT của các nguyên tử trong phân tử. Sau đây KLNT và KLPT được kí hiệu là M.

- Xét hợp chất X có công thức A_xB_y (với A, B là nguyên tử hoặc nhóm nguyên tử)

Khối lượng phân tử của X là $M_x = x \cdot M_A + y \cdot M_B$

- Quy tắc hóa trị: $\overset{a}{A}_x \overset{b}{B}_y \rightarrow ax = by$

❖ **Phương pháp giải**

- Lập phương trình về khối lượng phân tử của hợp chất có chứa ẩn.

- Giải phương trình tìm ra ẩn.

VD MINH HỌA

Câu 1. Tính khối lượng phân tử của các chất sau: CO₂, Na₂O, Al₂O₃, Ba(OH)₂, Al(NO₃)₃, K₂SO₄, Fe₂(SO₄)₃.

Hướng dẫn giải

Công thức	CO ₂	Na ₂ O	Al ₂ O ₃	Ba(OH) ₂	Al(NO ₃) ₃	K ₂ SO ₄	Fe ₂ (SO ₄) ₃
Khối lượng phân tử	44 amu	62 amu	102 amu	171 amu	213 amu	174 amu	400 amu

Câu 2. Tìm x và viết công thức hóa học của hợp chất biết:

(a) Oxide của nhôm (aluminium) có công thức Al₂O_x và có khối lượng phân tử là 102.

Bổ sung: Oxide là hợp chất của một nguyên tố với oxygen.

(b) Oxide của sắt (iron) có công thức Fe_xO₄ và có khối lượng phân tử là 232.

(c) Hợp chất C_xH₂₂O₁₁ có khối lượng phân tử là 342.

(d) Hợp chất Al_x(NO₃)₃ có khối lượng phân tử là 213.

(e) Hợp chất Na₂SO_x có khối lượng phân tử bằng khối lượng phân tử của P₂O₅.

(g) Hợp chất Fe(OH)_x có khối lượng phân tử gấp 7,5 lần khối lượng nguyên tử của nguyên tử carbon.

(h) Hợp chất Ba_x(PO₄)₂ có khối lượng phân tử gấp 15,025 lần khối lượng nguyên tử của nguyên tử calcium.

Hướng dẫn giải

- (a) $KLPT_{(Al_2O_x)} = 27.2 + 16.x = 102 \Rightarrow x = 3$
- (b) $KLPT_{(Fe_xO_4)} = 56.x + 16.4 = 232 \Rightarrow x = 3$
- (c) $KLPT_{(C_xH_{22}O_{11})} = 12.x + 22.1 + 16.11 = 342 \Rightarrow x = 12$
- (d) $KLPT_{(Al_x(NO_3)_3)} = 27.x + 14.3 + 16.9 = 213 \Rightarrow x = 1$
- (e) $KLPT_{(Na_xSO_x)} = 23.2 + 32 + 16.x = 31.2 + 16.5 \Rightarrow x = 4$
- (g) $KLPT_{(Fe(OH)_x)} = 56.1 + 16.x + 1.x = 7,5.12 \Rightarrow x = 2$
- (h) $KLPT_{(Ba_x(PO_4)_2)} = 137.x + 31.2 + 16.8 = 15,025.40 \Rightarrow x = 3$

Câu 3. Tìm khối lượng nguyên tử của nguyên tố R từ đó cho biết tên và kí hiệu hóa học của R trong các trường hợp sau:

- (a) Hợp chất R_2O có khối lượng phân tử là 44.
- (b) Hợp chất H_2RO_3 có khối lượng phân tử là 82.
- (c) Hợp chất R_2CO_3 có khối lượng phân tử là 106.
- (d) Hợp chất RSO_4 có khối lượng phân tử gấp 5,825 lần khối lượng nguyên tử của nguyên tố calcium.
- (e) Hợp chất $Fe_2(RO_4)_3$ có khối lượng phân tử gấp 12,5 lần khối lượng phân tử của khí oxygen.

Hướng dẫn giải

- (a) $KLPT_{(R_2O)} = KLNT_{(R)}.2 + 16.1 = 44 \Rightarrow KLNT_{(R)} = 14 \Rightarrow R$ là nitơ (nitrogen): N
- (b) $KLPT_{(H_2RO_3)} = 1.2 + KLNT_{(R)}.1 + 16.3 = 82 \Rightarrow KLNT_{(R)} = 32 \Rightarrow R$ là lưu huỳnh (sulfur): S
- (c) $KLPT_{(R_2CO_3)} = KLNT_{(R)}.2 + 12.1 + 16.3 = 106 \Rightarrow KLNT_{(R)} = 23 \Rightarrow R$ là natri (sodium): Na
- (d) $KLPT_{(RSO_4)} = KLNT_{(R)}.1 + 32.1 + 16.4 = 5,825.40 \Rightarrow KLNT_{(R)} = 137 \Rightarrow R$ là barium: Ba
- (e) $KLPT_{(Fe_2(RO_4)_3)} = 56.2 + KLNT_{(R)}.3 + 16.12 = 12,5.16.2 \Rightarrow KLNT_{(R)} = 32 \Rightarrow R$ là lưu huỳnh (sulfur): S

Câu 4. Một hợp chất có phân tử gồm 3 nguyên tử X liên kết với 4 nguyên tử oxygen và nặng bằng 3,625 lần nguyên tử đồng (copper).

- (a) Tính khối lượng nguyên tử của X, cho biết tên và kí hiệu hóa học của nguyên tố X?
- (b) Viết công thức hóa học của hợp chất?

Hướng dẫn giải

- (a) CTHH: X_3O_4
 $KLPT_{(X_3O_4)} = KLNT_{(X)}.3 + 16.4 = 3,625.64 \Rightarrow KLNT_{(X)} = 56 \Rightarrow X$ là Sắt (iron) – kí hiệu: Fe
- (b) CTHH: Fe_3O_4

Câu 5. Hợp chất X gồm nguyên tố R hóa trị II và nhóm carbonate CO_3 , khối lượng toàn phân tử gấp 1,75 lần khối lượng oxygen trong phân tử. Tìm công thức hóa học của X.

Hướng dẫn giải

$KLPT_{(RCO_3)} = KLNT_{(R)} + 12 + 16.3 = 1,75.16.3 \Rightarrow KLNT_{(R)} = 24 \text{ amu} \Rightarrow R$ là Magnesium (Mg)

Câu 6. Tìm x và viết công thức hóa học của hợp chất biết:

- (a) Oxide của lưu huỳnh (sulfur) có công thức SO_x và có khối lượng phân tử là 80.
- (b) Oxide của carbon có công thức C_xO_2 và có khối lượng phân tử là 44.
- (c) Hợp chất $C_xH_{12}O_6$ có khối lượng phân tử là 180.
- (d) Hợp chất $Mg(NO_3)_x$ có khối lượng phân tử là 148.
- (e) Hợp chất $ZnSO_x$ có khối lượng phân tử gấp 5,75 lần khối lượng phân tử của khí nitơ (nitrogen).

Tên Giáo Viên Soạn: Nguyễn Thị Vân

(g) Hợp chất Cu(OH)_x có khối lượng phân tử bằng khối lượng phân tử của H_2SO_4 .

(h) Hợp chất $\text{Ca(H}_2\text{PO}_4)_x$ có khối lượng phân tử gấp 13 lần khối lượng phân tử của H_2O .

Hướng dẫn giải

(a) $\text{KLPT}_{(\text{SO}_x)} = 32 + 16.x = 80 \Rightarrow x = 3 \Rightarrow \text{CTHH: SO}_3$

(b) $\text{KLPT}_{(\text{C}_x\text{O}_2)} = 12.x + 16.2 = 44 \Rightarrow x = 1 \Rightarrow \text{CTHH: CO}_2$

(c) $\text{KLPT}_{(\text{C}_x\text{H}_{12}\text{O}_6)} = 12.x + 1.12 + 16.6 = 180 \Rightarrow x = 6 \Rightarrow \text{CTHH: C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

(d) $\text{KLPT}_{(\text{Mg(NO}_3)_x)} = 24.1 + 14.x + 16.3.x = 148 \Rightarrow x = 2 \Rightarrow \text{CTHH: Mg(NO}_3)_2$

(e) $\text{KLPT}_{(\text{ZnSO}_x)} = 65.1 + 32.1 + 16.x = 5,75.14.2 \Rightarrow x = 4 \Rightarrow \text{CTHH: ZnSO}_4$

(g) $\text{KLPT}_{(\text{Cu(OH)}_x)} = 64.1 + 16.x + 1.x = 1.2 + 32.1 + 16.4 \Rightarrow x = 2 \Rightarrow \text{CTHH: Cu(OH)}_2$

(h) $\text{KLPT}_{(\text{Ca(H}_2\text{PO}_4)_x)} = 40.1 + 1.2.x + 31.x + 16.4.x = 13.(1.2 + 16.1) \Rightarrow x = 2 \Rightarrow \text{CTHH: Ca(H}_2\text{PO}_4)_2$

Câu 7. Tìm khối lượng nguyên tử của nguyên tố R từ đó cho biết tên và kí hiệu hóa học của R trong các trường hợp sau:

(a) Hợp chất RO_2 có khối lượng phân tử là 87.

(b) Hợp chất R(OH)_3 có khối lượng phân tử là 107.

(c) Hợp chất Na_2RO_3 có khối lượng phân tử là 126.

(d) Hợp chất MgR_2 có khối lượng phân tử gấp 5,75 lần khối lượng nguyên tử của nguyên tử lưu huỳnh (sulfur).

(e) Hợp chất $\text{Al}_2(\text{RO}_4)_3$ có khối lượng phân tử gấp 5,34375 lần khối lượng phân tử của sulfur dioxide (SO_2).

Hướng dẫn giải

(a) $\text{KLPT}_{(\text{RO}_2)} = \text{KLNT}_{(\text{R})} + 16.2 = 87 \Rightarrow \text{KLNT}_{(\text{R})} = 55 \text{ amu} \Rightarrow \text{R là Manganese (Mn)}$

(b) $\text{KLPT}_{(\text{R(OH)}_3)} = \text{KLNT}_{(\text{R})} + 16.3 + 1.3 = 107 \Rightarrow \text{KLNT}_{(\text{R})} = 56 \text{ amu} \Rightarrow \text{R là Sắt (irom) (Fe)}$

(c) $\text{KLPT}_{(\text{Na}_2\text{RO}_3)} = 23.2 + \text{KLNT}_{(\text{R})} + 16.3 = 126 \Rightarrow \text{KLNT}_{(\text{R})} = 32 \text{ amu} \Rightarrow \text{R là lưu huỳnh (sulfur) (S)}$

(d) $\text{KLPT}_{(\text{MgR}_2)} = 24 + \text{KLNT}_{(\text{R})}.2 = 5,75.32 \Rightarrow \text{KLNT}_{(\text{R})} = 80 \text{ amu} \Rightarrow \text{R là Bromine (Br)}$

(e) $\text{KLPT}_{(\text{Al}_2(\text{RO}_4)_3)} = 27.2 + \text{KLNT}_{(\text{R})}.3 + 1.12 = 5,34375.(32 + 16.2) \Rightarrow \text{KLNT}_{(\text{R})} = 32 \text{ amu} \Rightarrow \text{R là Lưu huỳnh (sulfur) (S)}$

Câu 8. Một hợp chất có phân tử gồm 2 nguyên tử X liên kết với 5 nguyên tử oxygen và nặng bằng nguyên tử bạc (silver).

(a) Tính khối lượng nguyên tử của X, cho biết tên và kí hiệu hóa học của nguyên tố X?

(b) Viết công thức hóa học của hợp chất?

Hướng dẫn giải

(a) CTHH: X_2O_5

$\text{KLPT}_{(\text{X}_2\text{O}_5)} = \text{KLNT}_{(\text{X})}.2 + 16.5 = 108 \Rightarrow \text{KLNT}_{(\text{X})} = 14 \text{ amu} \Rightarrow \text{X là nitơ (nitrogen) (N)}$

(b) CTHH: N_2O_5

Câu 9. Một hợp chất có phân tử gồm 2 nguyên tử X liên kết với 5 nguyên tử oxygen và nặng hơn phân tử khí chlorine 2 lần.

(a) Tính khối lượng nguyên tử của X, cho biết tên và kí hiệu hóa học của nguyên tố X?

(b) Viết công thức hóa học của hợp chất?

Hướng dẫn giải

Tên Giáo Viên Soạn: Nguyễn Thị Vân

(a) CTHH: X₂O₅

$$KLPT_{(X_2O_5)} = KLNT_{(X)} \cdot 2 + 16 \cdot 5 = 2 \cdot 35,5 + 80 = 151 \Rightarrow KLNT_{(X)} = 31 \text{ amu} \Rightarrow X \text{ là Phosphorus (P)}$$

(b) CTHH: P₂O₅

Câu 10. Một hợp chất có phân tử gồm 2 nguyên tử X liên kết với 7 nguyên tử oxygen và nặng hơn phân tử khí hydrogen 91,5 lần.

(a) Tính khối lượng nguyên tử của X, cho biết tên và kí hiệu hóa học của nguyên tố X?

(b) Viết công thức hóa học của hợp chất?

Hướng dẫn giải

(a) CTHH: X₂O₇

$$KLPT_{(X_2O_7)} = KLNT_{(X)} \cdot 2 + 16 \cdot 7 = 1 \cdot 2 + 112 = 114 \Rightarrow KLNT_{(X)} = 57 \text{ amu} \Rightarrow X \text{ là Chlorine (Cl)}$$

(b) CTHH: Cl₂O₇

Dạng 2: Tính phần trăm khối lượng của các nguyên tố trong hợp chất

LÝ THUYẾT VÀ PHƯƠNG PHÁP GIẢI

❖ Lý thuyết

❖ Phương pháp giải

Phần trăm khối lượng của nguyên tố A trong hợp chất A_xB_y:

$$\%m_A = \frac{m_A}{M_{\text{hợp chất}}} \cdot 100\% = \frac{x \cdot M_A}{x \cdot M_A + y \cdot M_B} \cdot 100\% \quad (M: KLNT, KLPT)$$

VD MINH HỌA

Câu 1. [CD - SBT] Vitamin C có công thức hóa học là C₆H₈O₆.

(a) Vitamin C là đơn chất hay hợp chất?

(b) Tính khối lượng phân tử của vitamin C.

(c) Tính thành phần phần trăm khối lượng của mỗi nguyên tố trong vitamin C.

Hướng dẫn giải

(a) Vitamin C là hợp chất vì được tạo thành từ 3 nguyên tố hóa học.

(b) Khối lượng phân tử của vitamin C là: $6 \times 12 + 8 \times 1 + 6 \times 16 = 176$ (amu).

$$\%m_C = \frac{72}{176} \times 100\% = 40,91\%$$

$$\%m_H = \frac{8}{176} \times 100\% = 4,55\%$$

$$\%m_O = \frac{96}{176} \times 100\% = 54,54\%$$

Câu 2. [KNTT - SBT] Xác định thành phần phần trăm của các nguyên tố trong các hợp chất sau:

(a) Si và O trong hợp chất SiO₂ (là thành phần chính của thủy tinh).

(b) Na và Cl trong hợp chất NaCl (muối ăn).

(Biết khối lượng nguyên tử của Si = 28; O = 16; Na = 23; Cl = 35,5).

Hướng dẫn giải

(a) Khối lượng phân tử của SiO₂: $M = 28 + 16 \cdot 2 = 60$ (amu).

$$\%Si = \frac{28}{60} \cdot 100\% \approx 46,7\%; \%O = \frac{2 \cdot 16}{60} \cdot 100\% \approx 53,3\%$$

(b) Khối lượng phân tử của NaCl: $M = 23 + 35,5 = 58,5$ (amu).

$$\%Na = \frac{23}{58,5} \cdot 100\% \approx 39,3\%; \%O = \frac{35,5}{58,5} \cdot 100\% \approx 60,7\%$$

Câu 3. [CTST - SBT] Bột thạch cao có nhiều ứng dụng quan trọng như: Tạo hình trong những công trình kiến trúc, làm vật liệu xây dựng, vữa trát tường, đúc tượng, làm khuôn đúc chịu nhiệt, ... Trong y tế, nó còn dùng làm khung xương, bó bột, khuôn mẫu trong nha khoa, ...

Thành phần chính của bột thạch cao là hợp chất (G) gồm calcium và gốc sulfate (SO_4).

(a) Xác định công thức hoá học của hợp chất (G).

(b) Hãy cho biết trong phân tử hợp chất (G), nguyên tố nào có phần trăm (%) lớn nhất?

Hướng dẫn giải

II II

(a) Công thức hoá học chung của (G) là $Ca_x(SO_4)_y$.

$$\text{Theo quy tắc hoá trị, ta có: } x \times II = y \times II \Leftrightarrow \frac{x}{y} = \frac{II}{II} = \frac{1}{1}$$

Chọn $x = 1, y = 1$. Vậy công thức hoá học của hợp chất (G) là $CaSO_4$.

b) Trong $CaSO_4$ có:

$$\%Ca = \frac{KLNT(Ca) \times 1}{KLPT(CaSO_4)} \times 100\% = \frac{40 \times 1}{40 + 32 + 16 \times 4} \times 100\% = 29,41\%$$

$$\%S = \frac{KLNT(S) \times 1}{KLPT(CaSO_4)} \times 100\% = \frac{32 \times 1}{40 + 32 + 16 \times 4} \times 100\% = 23,53\%$$

$$\%O = 100\% - 29,41\% - 23,53\% = 47,06\%$$

Vậy trong $CaSO_4$, nguyên tố O có phần trăm lớn nhất.

Câu 4.

(a) Tính phần trăm khối lượng của mỗi nguyên tố trong các hợp chất sau: $H_2O, HNO_3, Al_2(SO_4)_3$.

(b) Tính phần trăm khối lượng của N trong các hợp chất sau: $NO_2, HNO_3, NH_4NO_3, (NH_4)_2SO_4$.

Đáp số: (a) H_2O (% m_H = 11,11%; % m_O = 88,89%)

HNO_3 (% m_H = 1,59%; % m_N = 22,22%; % m_O = 76,19%)

$Al_2(SO_4)_3$ (% m_{Al} = 15,79%; % m_S = 28,07%; % m_O = 56,14%)

(b) NO_2 (% m_N = 30,43%) HNO_3 (% m_N = 22,22%);

NH_4NO_3 (% m_N = 35 %) $(NH_4)_2SO_4$ (% m_N = 21,21%)

Câu 5. Hợp chất calcium carbonate có phần trăm khối lượng của Ca là 40%, của C là 12%, còn lại là O. Biết rằng khối lượng phân tử của calcium carbonate là 100 amu. Hãy tính khối lượng của từng nguyên tố trong 1 phân tử calcium carbonate.

Đáp số: $m_{Ca} = 40$ amu; $m_C = 12$ amu; $m_O = 48$ amu

Câu 6. Một loại oxide sắt có phần trăm khối lượng của sắt (iron) là 70%. Biết rằng trong một phân tử oxide sắt đó có chứa 2 nguyên tử sắt. Hãy tính khối lượng phân tử của oxide sắt trên.

Đáp số: KLPT = 160 amu

Câu 7. Một hợp chất của nguyên tố T hóa trị III với nguyên tố oxygen, trong đó T chiếm 53% về khối lượng.

(a) Xác định khối lượng nguyên tử và tên nguyên tố T.

(b) Viết công thức hóa học và tính khối lượng phân tử của hợp chất.

Đáp số: (a) $KLPT(T) = 27$ amu; T là nhôm (b) Al_2O_3 ; $M_{Al_2O_3} = 102$ amu

Câu 8. Copper sulfate ngậm 5 phân tử nước ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$) là chất được dùng để chống xoắn cho lá cây cà chua.

a) Hãy tính phần trăm khối lượng nguyên tố Cu, S trong copper sulfate ngậm 5 phân tử nước.

b) Nếu dùng 500 g $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ phun cho cà chua thì cây trồng có thể nhận tối đa bao nhiêu gam Cu?

Hướng dẫn giải

Tên Giáo Viên Soạn: Nguyễn Thị Vân

(a) Khối lượng phân tử của $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$: $64 + 32 + 16 \times 4 + 18 \times 5 = 250$ (amu)

$$\% \text{Cu} = \frac{64 \times 1}{250} \times 100\% = 25,6\%$$

$$\% \text{S} = \frac{32 \times 1}{250} \times 100\% = 12,8\%$$

(b) Nếu dùng 500 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ phun cho cà chua thì cây trồng có thể nhận tối đa số gam Cu là $25,6\% \times 500 = 128$ (gam)

Câu 9. Thành phần chính của phân đạm là urea. Urea có công thức hoá học là $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$. Một bác nông dân đã bón 5 kg phân đạm (chứa 98% urea) cho ruộng lúa. Hối ruộng lúa có thể nhận tối đa bao nhiêu kilôgam nguyên tố N từ lượng phân bón trên?

Hướng dẫn giải

Khối lượng urea có trong 5 kg phân đạm là: $5 \times 98\% = 4,9$ (kg)

$$\text{Thành phần N có trong urea là: } \% \text{N} = \frac{14 \times 2}{60} \times 100\% = 46,67\%$$

Khối lượng N mà ruộng lúa có thể nhận được là: $4,9 \times 46,67\% = 2,29$ (kg)

Dạng 3: Lập công thức hóa học khi biết phần trăm khối lượng

LÝ THUYẾT VÀ PHƯƠNG PHÁP GIẢI

Dạng 3.1 Lập công thức hóa học khi biết phần trăm khối lượng

❖ **Bài toán:** Cho hợp chất X có phần trăm khối lượng của các nguyên tố là $\%m_A, \%m_B, \dots$. Xác định công thức hóa học của hợp chất X.

❖ **Phương pháp giải**

- Gọi công thức hóa học của X có dạng: A_xB_y .

$$\frac{\%m_A}{\%m_B} = \frac{x \cdot M_A}{y \cdot M_B} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{\%m_A \cdot M_B}{\%m_B \cdot M_A} \text{ hoặc } x : y = \frac{\%m_A}{M_A} : \frac{\%m_B}{M_B}$$

- Tính và rút gọn thành tỉ lệ hai số nguyên đơn giản nhất, thông thường thì x, y là hai số nguyên này.

$$\text{Nếu } xB_yC_z \text{ thì ta dùng công thức: } x : y : z = \frac{\%m_A}{M_A} : \frac{\%m_B}{M_B} : \frac{\%m_C}{M_C}$$

- **Chú ý:** Với hợp chất A

Dạng 3.2 Lập công thức hóa học khi biết phần trăm khối lượng và khối lượng phân tử

❖ **Bài toán:** Cho hợp chất X có phần trăm khối lượng của các nguyên tố là $\%m_A, \%m_B, \dots$. Khối lượng phân tử của X là M_X . Xác định công thức hóa học của hợp chất X.

❖ **Phương pháp giải**

- Gọi công thức hóa học của X có dạng: A_xB_y .

$$\text{Cách 2: } m_A = \frac{M_X \cdot \%m_A}{100\%} \Rightarrow x = \frac{m_A}{M_A}; m_B = \frac{M_X \cdot \%m_B}{100\%} \Rightarrow y = \frac{m_B}{M_B} \Rightarrow \text{CTHH.}$$

$$\text{Cách 1: Ta có: } \frac{m_A}{\%m_A} = \frac{m_B}{\%m_B} = \frac{M_X}{100\%} \Leftrightarrow \frac{x \cdot M_A}{\%m_A} = \frac{y \cdot M_B}{\%m_B} = \frac{M_X}{100\%} \Rightarrow x, y \Rightarrow \text{CTHH.}$$

VD MINH HỌA

Câu 1. Hãy xác định công thức hóa học của hợp chất X biết:

(a) Phần trăm khối lượng của các nguyên tố trong X là 40%S và 60%O.

(b) Phần trăm khối lượng của các nguyên tố trong X là 70%Fe, còn lại là O.

(c) Phần trăm khối lượng của các nguyên tố trong X là 40%Cu, 20%S, còn lại là O.

Đáp số: (a) SO_3 (b) Fe_2O_3 (c) CuSO_4

Tên Giáo Viên Soạn: Nguyễn Thị Vân

Câu 2. Phân tích một hợp chất vô cơ Y, thấy phần trăm về khối lượng của các nguyên tố như sau: 45,95%K; 16,45%N; 37,6%O.

(a) Hãy xác định công thức hóa học của Y.

(b) Tính khối lượng phân tử của Y.

Đáp số: (a) KNO_2 (b) $M_{KNO_2} = 85$ amu

Câu 3. [CTST - SBT] Hợp chất (Z) là khoáng vật có ánh kim và sắc vàng đồng từ nhạt tới đậm. Màu sắc của khoáng vật này đã tạo nên tên hiệu riêng của nó là **vàng của kẻ ngốc** (ảnh bên), do nó trông tương tự như vàng. Trong hợp chất (Z) có 46,67% iron, còn lại là sulfur.

(a) Xác định công thức hoá học của hợp chất (Z).

(b) Tìm hiểu trên internet, em hãy cho biết tên gọi và một số ứng dụng của (Z).

Hướng dẫn giải

(a) Gọi công thức hợp chất (Z) là Fe_xS_y , ta có:

$$\%m_{Fe} = \frac{KLNT(Fe) \times x}{KLPT(Fe_xS_y)} \times 100\% = \frac{56 \times x}{KLPT(Fe_xS_y)} \times 100\% = 46,67\%. \quad (1)$$

$$\%m_S = \frac{KLNT(S) \times y}{KLPT(Fe_xS_y)} \times 100\% = \frac{32 \times y}{KLPT(Fe_xS_y)} \times 100\% = 100\% - 46,67\% = 53,33\%. \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2), ta có: } \frac{\%Fe}{\%S} = \frac{56 \times x}{32 \times y} = \frac{46,67}{53,33} \implies \frac{x}{y} = \frac{46,67 \times 32}{53,33 \times 56} \approx 0,5 = \frac{1}{2}$$

Chọn $x = 1$, $y = 2$. Vậy công thức hoá học của hợp chất (Z) là FeS_2 .

(b) Tên gọi của hợp chất (Z) là pirit sắt (iron pyrite). Pirit sắt được sử dụng trong sản xuất sulfur dioxide, sunfuric acid.

Câu 4. Một hợp chất X có phần trăm các nguyên tố là 60%Mg và 40%O. Biết rằng khối lượng phân tử của X là 40 amu. Hãy xác định công thức hóa học của X.

Đáp số: MgO

Câu 5. [CTST - SBT] Hợp chất (E) là oxide của nguyên tố M có hoá trị VI. Biết (E) có khối lượng phân tử bằng 80 amu và có 60% oxygen. Hãy xác định công thức hoá học của hợp chất (E).

Hướng dẫn giải

VI II

Công thức hoá học chung của (E) là M_xO_y

$$\text{Theo quy tắc hoá trị, ta có: } x \times VI = y \times II \Leftrightarrow \frac{x}{y} = \frac{II}{VI} = \frac{1}{3}$$

Chọn $x = 1$, $y = 3$. Vậy công thức hoá học chung của (E) là MO_3 .

Ta có: $KLPT(MO_3) = KLNT(M) + 16 \times 3 = 80$ amu $\implies KLNT(M) = 32$ amu $\implies M$ là S.

Vậy công thức hoá học của hợp chất (E) là SO_3 .

Câu 6. Một hợp chất Y có phần trăm các nguyên tố là 40%Cu, 20%S và 40%O. Biết rằng khối lượng phân tử của X là 160 amu. Hãy xác định công thức hóa học của Y.

Đáp số: $CuSO_4$

Câu 7. [CD - SBT] Lactic acid có chứa nhiều trong rau quả muối chua và trong sữa chua. Khối lượng phân tử của lactic acid là 90 amu. Trong đó, thành phần phần trăm khối lượng C là 40%, H là 6,67% và O là 53,33%. Hãy xác định công thức phân tử của lactic acid.

Hướng dẫn giải

Công thức hóa học của lactic acid là $C_3H_6O_3$.

Hướng dẫn: Đặt công thức phân tử của acid lactic là $C_xH_yO_z$.

– Tính khối lượng của C, H, O.

– Biết khối lượng của các nguyên tố trong phân tử, tính được x, y, z.

Tên Giáo Viên Soạn: Nguyễn Thị Vân

Câu 8. Khói thuốc lá làm tăng khả năng bị ung thư phổi, hoạt chất có độc trong thuốc lá là nicotine. Phân tích nguyên tố định lượng cho thành phần phần trăm khối lượng như sau: 74,07%C; 8,65%H; 17,28%N. Biết rằng khối lượng phân tử của nicotin là 162 amu. Xác định công thức hóa học của nicotine.

Đáp số: $C_{10}H_{14}N_2$

Câu 9. Dioxin là chất độc Hoá Học mà Quân đội Mỹ dùng nhiều trong chiến tranh với mục đích làm rụng lá cây rừng, trong đó nhiều nhất là ở Việt Nam. Phân tích nguyên tố cho thấy Dioxin có phần trăm khối lượng các nguyên tố C, H và Cl tương ứng là 44,72%; 1,24%; 44,10%, còn lại là oxygen. Biết tỉ khối của Dioxin so với nitơ (nitrogen) là 11,5. Xác định CTPT của dioxin.

Đáp số: $C_{12}H_4Cl_4O_2$

Câu 10. [CTST - SBT] Đễ pháo hoa có nhiều màu sắc khác nhau, người ta sẽ cho vào thuốc pháo các chất phụ gia tạo màu. Các chất phụ gia này thường là các muối của một số kim loại, trong đó có muối (Y) gồm kim loại M và nguyên tố chlorine. Biết (Y) có khối lượng phân tử là 135 amu và M chiếm 47,41% theo khối lượng. Xác định công thức hoá học của (Y).

Hướng dẫn giải

Công thức hoá học chung của (Y) là MCl_n (vì M có hoá trị n, Cl có hoá trị I).

Theo đề, ta có: $KLPT(MCl_n) = KLNT(X) + 35,5 \times n = 135$ amu (1)

$$\%M = \frac{KLNT(M) \times 1}{KLPT(MCl_n)} \times 100\% = \frac{KLNT(M) \times 1}{135} \times 100\% = 47,41\%. \quad (2)$$

Từ (1) và (2), ta dễ dàng suy được:
$$\begin{cases} KLNT(M) = 64 \implies M = Cu \\ n = 2 \end{cases}$$

Vậy công thức hoá học của (Y) là $CuCl_2$.

Câu 11. Khi phân tích vitamin A ta thu được 83,9 %C; 10,5%H, còn lại là O. Biết rằng khối lượng phân tử của vitamin A là 286 amu. Xác định công thức phân tử của vitamin A.

Đáp số: $C_{20}H_{30}O$

Câu 12. Khi phân tích thành phần khối lượng các nguyên tố trong vitamin C, thu được kết quả: % m_C = 40,91; % m_O = 54,55; còn lại là hydrogen. Biết rằng khối lượng phân tử của vitamin C là 176 amu. Hãy xác định công thức phân tử của vitamin C.

Đáp số: $C_6H_8O_6$

Dạng 4: Lập công thức hóa học khi biết tỉ lệ khối lượng

LÝ THUYẾT VÀ PHƯƠNG PHÁP GIẢI

❖ **Bài toán:** Cho hợp chất X có tỉ lệ khối lượng của các nguyên tố $m_A : m_B = a : b$. Xác định công thức hóa học của hợp chất X.

❖ **Phương pháp giải**

- Gọi công thức hóa học của X có dạng: A_xB_y .

$$\frac{m_A}{m_B} = \frac{x \cdot M_A}{y \cdot M_B} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{m_A \cdot M_B}{m_B \cdot M_A} \text{ hoặc } x : y = \frac{m_A}{M_A} : \frac{m_B}{M_B}$$

- Tính và rút gọn thành tỉ lệ hai số nguyên đơn giản nhất, thông thường thì x, y là hai số nguyên này.

- Nếu đề bài cho thêm khối lượng phân tử thì có thể tính trực tiếp ra x, y.

VD MINH HỌA

Câu 1. [KN TT - SBT] Tỉ lệ khối lượng giữa hai nguyên tố carbon và hydrogen trong hợp chất methane luôn không đổi là 3 : 1. Hãy lập công thức hóa học của khí methane, biết khối lượng của nguyên tử C = 12; H = 1.

Hướng dẫn giải

Tên Giáo Viên Soạn: Nguyễn Thị Vân

Gọi công thức của khí methane là C_xH_y , ta có:

$$\frac{m_C}{m_H} = \frac{12x}{1y} = \frac{3}{1} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{1}{4} \Rightarrow x = 1, y = 4 \Rightarrow CH_4.$$

Câu 2. Hợp chất X tạo bởi hai nguyên tố là nitrogen và oxygen. Người ta xác định được rằng, tỉ lệ khối lượng giữa hai nguyên tố trong X là $m_N : m_O = 7 : 12$. Hãy xác định công thức hóa học và tính khối lượng phân tử của X.

Đáp số: CTHH: NO_2 ; $M_{NO_2} = 46$ amu

Câu 3. Hợp chất Y tạo bởi hai nguyên tố là sắt (iron) và oxygen. Người ta xác định được rằng, tỉ lệ khối lượng giữa hai nguyên tố trong Y là $m_{Fe} : m_O = 7 : 3$. Hãy xác định công thức hóa học và tính khối lượng phân tử của Y.

Đáp số: CTHH: Fe_2O_3 ; $M_{Fe_2O_3} = 160$ amu

Câu 4. Hợp chất Z tạo bởi hai nguyên tố là lưu huỳnh (sulfur) và oxygen. Người ta xác định được rằng, tỉ lệ khối lượng giữa hai nguyên tố trong Z là $m_S : m_O = 2 : 3$. Hãy xác định công thức hóa học và tính khối lượng phân tử của Z.

Đáp số: CTHH: SO_3 ; $M_{SO_3} = 80$ amu

Câu 5. Hợp chất T tạo bởi hai nguyên tố là magnesium và oxygen. Người ta xác định được rằng, tỉ lệ khối lượng giữa hai nguyên tố trong T là $m_{Mg} : m_O = 3 : 2$. Hãy xác định công thức hóa học và tính khối lượng phân tử của T.

Đáp số: CTHH: MgO ; $M_{MgO} = 40$ amu

Phần C: Bài Tập Từ Các Đề Thi Chọn Lọc

Câu 1: (trích từ đề thi HSG trường THCS Trần Đăng Ninh-tp Nam Định)

Calcium là một nguyên tố hóa học có nhiều trong xương và răng, giúp cho xương và răng chắc khỏe. Thực phẩm và thuốc bổ chứa nguyên tố calcium giúp phòng ngừa bệnh loãng xương ở tuổi già và phát triển chiều cao ở trẻ em.

- Viết kí hiệu hóa học của nguyên tố calcium và kể tên ba thực phẩm chứa nhiều calcium mà em biết.
- Các hợp chất của calcium có nhiều ứng dụng trong đời sống. Calcium carbonate là thành phần chính của đá vôi. Đá vôi được dùng nhiều trong công nghiệp sản xuất xi măng. Calcium carbonate được tạo thành từ Ca, C và O và có khối lượng phân tử là 100 amu. Phần trăm khối lượng của các nguyên tố Ca, C và O trong calcium carbonate lần lượt là: 40%, 12% và 48%. Hãy xác định công thức hoá học của calcium carbonate.

Biết khối lượng nguyên tử của các nguyên tố : $Ca = 40$ amu, $C = 12$ amu, $O = 16$ amu.

Hướng dẫn giải

a. Nguyên tố calcium có kí hiệu hóa học là Ca.

Ba thực phẩm có chứa nhiều calcium là: sữa, cá hồi, đậu phụ, tôm, hạnh nhân, nấm, trứng, hải sản...

b. Gọi công thức của Calcium carbonate là $Ca_x C_y O_z$. Vậy ta có:

$$(40x : 100) \times 100\% = 40\% \rightarrow x = 1$$

$$(12y : 100) \times 100\% = 12\% \rightarrow y = 1$$

$$(16z : 100) \times 100\% = 48\% \rightarrow z = 3$$

Tên Giáo Viên Soạn: Nguyễn Thị Vân

Vậ công thức của Calcium carbonate là: CaCO₃.

Câu 2: (trích từ đề thi HSG trường THCS Thọ Sơn)

Vitamin C có công thức hoá học là C₆H₈O₆.

- a. Vitamin C là đơn chất hay hợp chất? Giải thích.
- b. Tính khối lượng phân tử của vitamin C.
- c. Tính thành phần phần trăm khối lượng của mỗi nguyên tố trong vitamin C.

Hướng dẫn giải

(a) Vitamin C là hợp chất vì được tạo thành từ 3 nguyên tố hóa học.

(b) Khối lượng phân tử của vitamin C là: $6 \times 12 + 8 \times 1 + 6 \times 16 = 176$ (amu).

(c) Vậy
$$\%m_C = \frac{72}{176} \times 100\% = 40,91\%.$$

$$\%m_H = \frac{8}{176} \times 100\% = 4,55\%.$$

$$\%m_O = \frac{96}{176} \times 100\% = 54,54\%.$$

Câu 3. (trích từ đề thi HSG trường THCS Thọ Sơn) Cho biết công thức hóa học của hợp chất được tạo bởi hai nguyên tố X và O (oxygen); Y và H (hydrogen); lần lượt là XO, YH₃.

Hãy lập công thức hóa học của hợp chất giữa X với Y, biết X và Y có hóa trị bằng hóa trị của chúng trong các chất XO và YH₃.

Hướng dẫn giải

Vì công thức hóa học của hợp chất của X và O là XO nên X có hóa trị II. Hợp chất của Y và H là YH₃ nên Y có hóa trị III.

Gọi công thức hóa học của hợp chất giữa X và Y là X_aY_b.

Áp dụng quy tắc hóa trị:

$$a \cdot II = b \cdot III \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{III}{II} = \frac{3}{2} \Rightarrow a = 3; b = 2.$$

Công thức hóa học của hợp chất giữa X và Y là X₃Y₂.

Câu 4. (trích từ đề thi HSG trường THCS Thọ Sơn)

Tính x và ghi lại công thức hóa học của các hợp chất sau:

- Hợp chất K₂(SO₄)_x có KLPT là 174 amu.
- Hợp chất Ca_x(PO₄)₂ có KLPT là 310 amu.
- Hợp chất Cu(NO₃)_x có KLPT là 188 amu.
- Hợp chất CO_x có KLPT là 44 amu.

Hướng dẫn giải

$$KLPT_{(K_2(SO_4)_x)} = 39.2 + 32.x + 16.4.x = 174 \Rightarrow x = 1 \Rightarrow \text{CTHH: } K_2SO_4$$

$$KLPT_{(Ca_x(PO_4)_2)} = 40.x + 31.2 + 16.8 = 310 \Rightarrow x = 3 \Rightarrow \text{CTHH: } Ca_3(PO_4)_2$$

$$KLPT_{(Cu(NO_3)_x)} = 64 + 14.x + 16.3.x = 188 \Rightarrow x = 2 \Rightarrow \text{CTHH: } Cu(NO_3)_2$$

Câu 5. (trích từ đề thi HSG huyện Sơn Động- Bắc Giang) Đễ pháo hoa có nhiều màu sắc khác nhau, người ta sẽ cho vào thuốc pháo các chất phụ gia tạo màu. Các chất phụ gia này thường là

Tên Giáo Viên Soạn: Nguyễn Thị Vân

các muối của một số kim loại, trong đó có muối (D) gồm nguyên tố kim loại M và nguyên tố chlorine Cl. Biết (D) có khối lượng phân tử là 135 amu và M chiếm 47,41% theo khối lượng. Xác định công thức hoá học của D.

Hướng dẫn giải

- Phần trăm theo khối lượng của Cl là: %C = 52,59%
- Gọi công thức hoá học của D là: M_xCl_y
- Theo bài ta có: $y = 2$
- Vì khối lượng phân tử của D bằng 135 amu nên:

$$M \cdot x + 71 = 135$$

$$M \cdot x = 64 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ M = 64 \end{cases} \rightarrow M \text{ là Cu}$$

Câu 6. (trích từ đề thi HSG huyện Quỳnh Lưu- Nghệ An)

a. Hợp chất sulfur trioxide có cấu tạo từ nguyên tố sulfur (hóa trị VI) và oxygen.

- Em hãy xác định công thức hóa học của sulfur trioxide.
- Em hãy tính thành phần phần trăm mỗi nguyên tố có trong hợp chất sulfur trioxide

b. Phân tử Iron (III) sulfate gồm nguyên tố iron chiếm 28%, nguyên tố sulfur chiếm 24% còn lại là nguyên tố oxygen. Khối lượng phân tử của hợp chất Iron (III) sulfate là 400 amu. Em hãy xác định công thức hóa học của hợp chất Iron (III) sulfate.

Hướng dẫn giải

a, Gọi công thức hóa học của hợp chất giữa S(VI) và O(II) là S_aO_b .

Áp dụng quy tắc hóa trị:

$$a \cdot VI = b \cdot II \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{II}{VI} = \frac{1}{3} \Rightarrow a = 1; b = 3.$$

Công thức hóa học của sulfur trioxide là SO_3

$$\%S = \frac{32}{80} \times 100\% = 40\%.$$

$$\%O = \frac{3 \times 16}{80} \times 100\% = 60\%.$$

b, Gọi công thức hóa học của iron (III) sulfate là $Fe_xS_yO_z$

$$\text{Ta có: } (28x : 400) \times 100\% = 28\% \rightarrow x = 2$$

$$(32y : 400) \times 100\% = 24\% \rightarrow y = 3$$

$$(16z : 400) \times 100\% = 48\% \rightarrow z = 12$$

Vậy công thức hóa học của iron (III) sulfate là $Fe_2S_3O_{12}$ hay $Fe_2(SO_4)_3$

Câu 7. (trích từ đề thi HSG huyện Thanh Oai - HN) Calcium oxide (vôi sống) được sử dụng trong xây dựng, sản xuất giấy, sản xuất thủy tinh, cải tạo đất chua... Lập công thức hóa học của vôi sống biết thành phần % theo khối lượng của Ca, O lần lượt là 71,43% và 28,57%, khối lượng phân tử của vôi sống là 56 amu.

Hướng dẫn giải

Gọi công thức hóa học của Calcium oxide (vôi sống) là Ca_xO_y

Ta có:

$$\%Ca = \frac{40 \cdot x \cdot 100\%}{56} = 71,43\% \Rightarrow x = 1$$

$$\%O = \frac{16 \cdot y \cdot 100\%}{56} = 28,57\% \Rightarrow y = 1$$

Tên Giáo Viên Soạn: Nguyễn Thị Vân

Vậy công thức hóa học của Calcium oxide (vôi sống) là CaO.

Câu 8. (trích từ đề thi HSG trường THCS Hữu Sản) Trong quả nho chín có chứa một loại đường có thành phần nguyên tố về khối lượng là: 40% C; 6,7%H; còn lại là O và có khối lượng phân tử bằng 180 amu. Xác định công thức phân tử của loại đường trên.

Hướng dẫn giải

Gọi công thức hóa học của loại đường trên là $C_xH_yO_z$

Ta có: $\%O = 100\% - (40\% + 6,7\%) = 53,3\%$

$$(12x : 180) \times 100\% = 40\% \rightarrow x = 6$$

$$(1y : 180) \times 100\% = 6,7\% \rightarrow y = 12$$

$$(16z : 180) \times 100\% = 53,3\% \rightarrow z = 6$$

Vậy công thức hóa học của loại đường nho là $C_6H_{12}O_6$

Câu 9. (trích từ đề ôn HSG) Lactic acid có chứa nhiều trong rau quả muối chua và trong sữa chua. Khối lượng phân tử của lactic acid là 90 amu. Trong đó, thành phần phần trăm khối lượng C là 40%, H là 6,67% và O là 53,33%. Hãy xác định công thức phân tử của lactic acid.

Hướng dẫn giải

Gọi công thức hóa học của lactic acid là $C_xH_yO_z$

Ta có: $(12x : 90) \times 100\% = 40\% \rightarrow x = 3$

$$(1y : 90) \times 100\% = 6,67\% \rightarrow y = 6$$

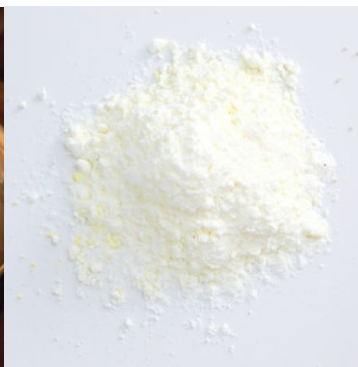
$$(16z : 90) \times 100\% = 53,33\% \rightarrow z = 3$$

Vậy công thức hóa học của lactic acid là $C_3H_6O_3$

Câu 10. (trích từ đề ôn HSG) Ammonium carbonate là hợp chất được dùng nhiều trong phòng thí nghiệm, công nghiệp, nông nghiệp, y tế, ... Nó còn được gọi là ammonia của thợ làm bánh và là tiền thân của các chất men hiện đại hơn như baking soda và bột nở.



Bánh bao có sử dụng bột nở



Ammonium carbonate

a) Hãy xác định công thức hoá học của hợp chất ammonium carbonate.

b) Tính phần trăm (%) của nguyên tố N trong hợp chất trên.

Hướng dẫn giải

a) Công thức hoá học chung: $(NH_4)_x(CO_3)_y$.

$$\frac{x}{y} = \frac{II}{I} = \frac{2}{1}$$

Theo quy tắc hoá trị, ta có: $x \times I = y \times II \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{II}{I} = \frac{2}{1}$.

Chọn $x = 2, y = 1$. Vậy công thức hoá học của hợp chất này là $(NH_4)_2CO_3$.

b) Trong $(NH_4)_2CO_3$ có:

Tên Giáo Viên Soạn: Nguyễn Thị Vân

$$\%N = \frac{\text{KLNT}(N) \times 2}{\text{KLPT}((\text{NH}_4)_2\text{CO}_3)} \times 100\% = \frac{14 \times 2}{(14 + 1 \times 4) \times 2 + 12 + 16 \times 3} \times 100\% = 29,2\%$$

Câu 11. (trích từ đề ôn HSG) Bột thạch cao có nhiều ứng dụng quan trọng như: Tạo hình trong những công trình kiến trúc, làm vật liệu xây dựng, vữa trát tường, đúc tượng, làm khuôn đúc chịu nhiệt, ... Trong y tế, nó còn dùng làm khung xương, bó bột, khuôn mẫu trong nha khoa, ... Thành phần chính của bột thạch cao là hợp chất (G) gồm calcium và gốc sulfate.

a) Xác định công thức hoá học của hợp chất (G).

b) Hãy cho biết trong phân tử hợp chất (G), nguyên tố nào có phần trăm (%) lớn nhất?

Hướng dẫn giải

(a) Công thức hoá học chung của (G) là $\overset{\parallel}{\text{Ca}}_x(\overset{\parallel}{\text{SO}}_4)_y$.

Theo quy tắc hoá trị, ta có: $x \times \text{II} = y \times \text{II} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{\text{II}}{\text{II}} = \frac{1}{1}$.

Chọn $x = 1, y = 1$. Vậy công thức hoá học của hợp chất (G) là CaSO_4 .

b) Trong CaSO_4 có:

$$\%Ca = \frac{\text{KLNT}(\text{Ca}) \times 1}{\text{KLPT}(\text{CaSO}_4)} \times 100\% = \frac{40 \times 1}{40 + 32 + 16 \times 4} \times 100\% = 29,41\%$$

$$\%S = \frac{\text{KLNT}(\text{S}) \times 1}{\text{KLPT}(\text{CaSO}_4)} \times 100\% = \frac{32 \times 1}{40 + 32 + 16 \times 4} \times 100\% = 23,53\%$$

$$\%O = 100\% - 29,41\% - 23,53\% = 47,06\%$$

Vậy trong CaSO_4 , nguyên tố O có phần trăm lớn nhất.

Lưu ý:

- **Tất cả sử dụng danh pháp mới**

- Không được sử dụng các bài tập thiên về toán nhiều, chủ yếu khai thác bản chất hóa học