

2- Dạng 2: Bài toán liên quan đến phân tử khối.

a) Phương pháp giải:

● Nếu đề cho hợp chất có công thức A_xB_y hoặc biết phân tử gồm x nguyên tử A; y nguyên tử B thì:

→ Công thức tính PTK: $PTK_{A_xB_y} = x.NTK_{(A)} + y.NTK_{(B)}$

● Nếu biết trước PTK thì ta có thể xác định tên nguyên tố theo cách sau:

$$NTK_{(A)} = (PTK - y.NTK_{(B)}) : x$$

b) Ví dụ minh họa

Ví dụ 1: Tính phân tử khối của hợp chất nhôm sunfat: $Al_2(SO_4)_3$

Lời giải:

.....

Ví dụ 2: Hợp chất có phân tử gồm 2 nguyên tử X, 3 nguyên tử S, 12 nguyên tử O. Biết phân tử của hợp chất nặng gấp 171 lần phân tử khí hiđro. Xác định tên và kí hiệu của nguyên tố X.

Lời giải:

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

Ví dụ 3: Một hợp chất có công thức dạng chung là R_2O_x (x là số nguyên, dương và $x \leq 5$). Biết phân tử hợp chất nặng gấp 3,375 lần khối lượng phân tử khí oxi. Xác định tên nguyên tố R.

Lời giải:

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

3- Dạng 3: Bài toán sử dụng định luật thành phần không đổi

a) Bài toán tổng quát và phương pháp giải

● **Tổng quát:**

Hợp chất X gồm 2 thành phần A, B (nguyên tố hoặc nhóm nguyên tố).

Biết $m_A : m_B = m_1 : m_2$. Tìm CTHH của hợp chất X.

● **Phương pháp giải:**

Đặt công thức tổng quát của hợp chất X là: A_xB_y

Theo định luật TPKĐ ta có:

$$\frac{x \cdot \text{NTK}_A}{y \cdot \text{NTK}_B} = \frac{m_1}{m_2} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{m_1 : \text{NTK}_A}{m_2 : \text{NTK}_B} = \frac{a}{b}$$

Chọn $x = a$; $y = b \Rightarrow$ công thức hóa học của hợp chất là: A_aB_b

b) Ví dụ minh họa.

Ví dụ 5: Hợp chất X gồm 2 nguyên tố cacbon và oxi. Biết tỉ số khối lượng của cacbon và oxi tương ứng bằng 3:8. Tìm công thức hóa học của hợp chất X và tính tổng số proton trong phân tử X.

Lời giải:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5- Dạng 5: Các dạng bài tập vận dụng quy tắc hóa trị

a) Phân dạng:

Bài tập sử dụng quy tắc hóa trị bao gồm các dạng chính sau:

- Tính hóa trị của một nguyên tố khi đã biết công thức hóa học.
- Lập công thức hóa học của hợp chất khi biết hóa trị của hai thành phần tạo nên chất đó.
- Viết nhanh công thức hóa học.
- Kiểm tra công thức hóa học đúng hay sai.

b) Phương pháp giải

- Đã được tóm tắt ở phần “kiến thức cần nhớ”, mục hóa trị.

Xem nội dung mục 3, trang 8 của sách này.

● **Chú ý:** Quy tắc hóa trị mở rộng “trong hợp chất vô cơ có chứa oxi thì tổng hóa trị của các nguyên tử oxi bằng tổng hóa trị của các nguyên tử khác”. Tạm hiểu là “*oxi chấp hết các nguyên tố còn lại*”.

Tổng quát: $A_xB_yO_z \Rightarrow x \cdot \text{hóa trị A} + y \cdot \text{hóa trị B} = z \cdot 2$

c) Các ví dụ minh họa

Ví dụ 1: Tính hóa trị của nguyên tố Fe, S, Cr trong các hợp chất sau đây: FeCl_3 , FeCl_2 , H_2S , Cr_2O_3 , CrO_3 .

Lời giải:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ví dụ 2: Lập công thức hóa học của các hợp chất:

- a) Hợp chất (X) gồm nguyên tố Pb (hóa trị IV) và nguyên tố oxi.
- b) Hợp chất (Y) gồm Fe (hóa trị III) và nhóm sunfat.
- c) Hợp chất (Z) gồm K liên kết nhóm pemanganat (MnO_4 : hóa trị I)

Lời giải:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ví dụ 3: Một học sinh viết một số công thức hóa học như sau: K_2O , Na_2O_3 , Zn_2O , $\text{Cu}(\text{OH})_3$, SO_3 , NO_3 , P_2O_5 . Tìm các công thức hóa học viết sai, viết lại cho đúng theo quy tắc hóa trị.

Lời giải:

.....

.....

.....

.....

Ví dụ 4: Hợp chất (A) gồm các nguyên tố H, Cr (VI), O. Biết rằng trong phân tử (A) có số nguyên tử hidro bằng số nguyên tử crom, khối lượng nguyên tử oxi nhiều hơn tổng khối lượng của các nguyên tố còn lại là 6 đvC. Tìm công thức hóa học của (A) và tính phân tử khối của hợp chất đó.

Lời giải:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

BÀI TẬP ÁP DỤNG

Bài 1: Lập công thức hóa học? Tính phân tử khối và % theo khối lượng của nguyên tố kim loại trong hợp chất (nếu có).

- Hợp chất gồm S (hóa trị VI) và O.
- Hợp chất gồm nhôm và nhóm sunfat ($=\text{SO}_4$).
- Hợp chất có tên amoni sunfat (amoni: $-\text{NH}_4$)
- Hợp chất có tên canxi photphat ($\equiv \text{PO}_4$).
- Hợp chất gồm Na và oxi.
- Hợp chất gồm Al và S (hóa trị II).

Bài 2: Điền công thức hóa học đúng vào các ô trống trong bảng dưới đây?

	$-\text{Cl}$	$=\text{O}$	$=\text{SO}_4$	$\equiv \text{PO}_4$
K				
H				
Ca				
Al				

Bài 3: Một học sinh viết một số công thức hóa học như sau: C_2O , CuO_2 , Al_2SO_4 , KNO_3 , CaO , NO_2 , Na_3O , Fe_2O_3 . Hãy cho biết công thức nào viết sai? Viết lại dạng đúng của công thức?

Bài 4: Một hợp chất có công thức R_2O_3 , biết phân tử khối của hợp chất nặng gấp 5 lần phân tử oxi. Xác định nguyên tố R.

Bài 5: Tính hóa trị của các nguyên tử N và P trong các hợp chất sau đây và vẽ công thức cấu tạo của mỗi chất: NO_2 , N_2O_5 , N_2O_3 , HNO_3 , NH_3 , P_2O_5 , PH_3 , P_2O_3 , H_3PO_4 .

IV- Tính theo công thức hóa học

1. Tính phần trăm khối lượng của nguyên tố trong hợp chất A_xB_y

a) Các bước tính toán

- Bước 1: Tính khối lượng mol của hợp chất

$$M_{\text{A}_x\text{B}_y} = x.M_A + y.M_B = Q$$

- Bước 2: Tính phần trăm khối lượng mỗi nguyên tố

$$\%m_A = \frac{x.M_A}{Q} \times 100\%; \quad \%m_B = \frac{y.M_B}{Q} \times 100\%$$

(Hoặc $\%m_B = 100\% - \%m_A$ nếu B là nguyên tố cuối cùng)

a) Ví dụ minh họa

Tính phần trăm theo khối lượng của mỗi nguyên tố trong hợp chất Copper (II) sunfat CuSO_4 .

Lời giải:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Tính khối lượng của nguyên tố có trong a (gam) hợp chất

● Công thức

$$m_{\text{nguyên tố A}} = m_{\text{hợp chất}} \times \frac{\text{tổng khối lượng nguyên tố A trong công thức}}{M_{\text{hợp chất}}}$$

✓ Tổng quát: $a \text{ (gam)} \text{ A}_x\text{B}_y \Rightarrow m_A = \frac{x.M_A}{M_{\text{bc}}} \times a \text{ (gam)}$

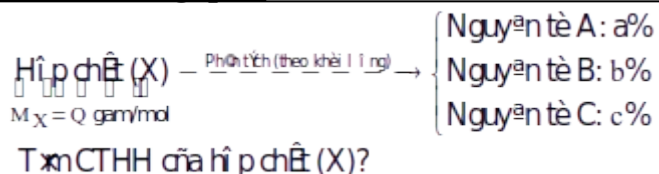
● Các ví dụ minh họa

$$8,8 \text{ gam CO}_2 \Rightarrow \begin{cases} m_C = 8,8 \times \frac{12}{44} = 2,4 \text{ (gam)} \\ m_C = 8,8 \times \frac{32}{44} = 6,4 \text{ (gam)} \text{ hoặc } m_C = 8,8 - 2,4 = 6,4 \text{ (g)} \end{cases}$$

$$20 \text{ gam Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \Rightarrow \begin{cases} m_{\text{Fe}} = 20 \times \frac{56.2}{400} = 5,6 \text{ (gam)} \\ m_{\text{S}} = 20 \times \frac{32.3}{400} = 4,8 \text{ (gam)} \\ m_{\text{O}} = 20 - 5,6 - 4,8 = 9,6 \text{ (gam)} \end{cases}$$

3. Lập công thức hóa học khi biết phần trăm theo khối lượng của nguyên tố

a) Bài toán tổng quát



b) Phương pháp giải

- Bước 1: Đặt công thức tổng quát: $A_xB_yC_z$ (*)
- Bước 2: Theo định luật thành phần không đổi, ta có:

$$\frac{x.M_A}{a\%} = \frac{y.M_B}{b\%} = \frac{z.M_C}{c\%} = \frac{Q}{100} = k$$

$$\rightarrow x = k \cdot \frac{a\%}{M_A}; \quad y = k \cdot \frac{b\%}{M_B}; \quad z = k \cdot \frac{c\%}{M_C}$$

$$\text{(Hoặc } z = \frac{Q - x.M_A - y.M_B}{M_C} \text{)}$$

- Bước 3: Thay giá trị của x,y,z vào công thức (*) được CTHH.

👉 **Lưu ý:** Dạng toán trên còn nhiều cách giải khác, ở đây tác giả giới thiệu cách trên vì nó khá nhanh so với các cách khác.

c) Ví dụ minh họa

Hợp chất (X) gồm 3 nguyên tố C, H, O có tỉ khối hơi so với khí hiđro bằng 36. Biết thành phần phần trăm theo khối lượng của các nguyên tố C, H, O tương ứng là: 50%; 5,56%; 44,44%. Tìm công thức hóa học của hợp chất (X).

Lời giải:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

BÀI TẬP ÁP DỤNG

Bài 1: Lập công thức hóa học của các hợp chất X, Y, Z, T sau đây, biết mỗi chất đều có khối lượng mol bằng 98g/mol.

a) Hợp chất X có thành phần khối lượng là: 97,96% C; còn lại là khối lượng của nguyên tố hiđro.

b) Hợp chất Y có thành phần khối lượng là: 3,06% H; 31,63% P; còn lại là oxi.

c) Hợp chất Z có thành phần khối lượng là: 2,04% H; 32,65% S; còn lại là oxi.

d) Hợp chất T gồm 3 nguyên tố C, H, O trong đó nguyên tố oxi chiếm 32,65% theo khối lượng. Biết trong T có quan hệ về chỉ số nguyên tử cacbon và hiđro là: $H \leq 2C + 2$.

Bài 2: Hợp chất (A) gồm 2 nguyên tố Fe và O, biết nguyên tố oxi chiếm 30% theo khối lượng. Tìm công thức hóa học và tính phân tử khối của A.

Tài liệu được chia sẻ bởi Website VnTeach.Com

<https://www.vnteach.com>