

CHUYÊN ĐỀ BIỆN LUẬN HÓA TRỊ, XÁC ĐỊNH CÔNG THỨC HÓA HỌC (PP LỚP 8) (4 buổi)

I. BÀI TẬP CÓ HƯỚNG DẪN GIẢI

1. Bài tập tìm công thức hóa học của kim loại khi biết hóa trị

Bài 1: Hòa tan hoàn toàn 2,1 gam kim loại R hóa trị II trong dung dịch H_2SO_4 loãng. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được chất rắn khan có khối lượng tăng 8,4 gam so với kim loại ban đầu. Tìm kim loại R.

Hướng dẫn

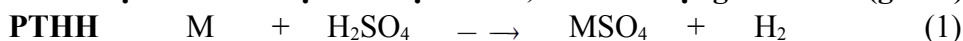
- Phương trình phản ứng: $\text{R} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{RSO}_4 + \text{H}_2$

- Theo phương trình hóa học, ta có: $n_{\text{R}} = n_{\text{RSO}_4} \Leftrightarrow \frac{2,1}{\text{R}} = \frac{8,4 + 2,1}{\text{R} + 96} \Rightarrow \text{R} = 24$. Vậy R là Mg.

Bài 2. Hòa tan 1,44 gam một kim loại hóa trị II trong 150mL dd H_2SO_4 0,5M. Để trung hòa axit dư trong dung dịch thu được, phải dùng hết 30mL dung dịch NaOH 1M. Tìm tên kim loại.

Hướng dẫn

- Gọi công thức hóa học của kim loại hóa trị II là M, có khối lượng mol là M (g/mol)



- Theo bài: $n_{\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{ban đầu})} = 0,15 \cdot 0,5 = 0,075 (\text{mol})$; $n_{\text{NaOH}} = 0,03 \cdot 1 = 0,03 (\text{mol})$

- Theo pthh (2): $n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{1}{2} \times n_{\text{NaOH}} = 0,015 (\text{mol}) \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{SO}_4 (1)} = 0,075 - 0,015 = 0,06 (\text{mol})$

- Theo pthh (1): $n_{\text{M}} = n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,06 (\text{mol}) \Leftrightarrow \frac{1,44}{\text{M}} = 0,06 \Rightarrow \text{M} = \frac{1,44}{0,06} = 24 (\text{g/mol}) \Rightarrow \text{M là Mg.}$

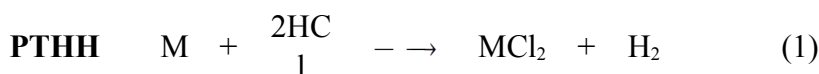
Bài 3. Hòa tan hoàn toàn 0,5 gam hỗn hợp gồm Fe và một kim loại hóa trị II trong dung dịch HCl thu được 1,2395 lít H_2 ở đkc. Tìm kim loại hóa trị II đó.

Hướng dẫn

- Gọi công thức hóa học của kim loại hóa trị II là A, có khối lượng mol là M (g/mol)

- Gọi x, y là mol của M và Fe $\Rightarrow \text{M} \cdot x + 56 \cdot y = 0,5 (*)$

$$n_{\text{H}_2} = \frac{1,2395}{24,79} = 0,05 (\text{mol})$$



- Theo pthh (1,2) ta có: $x + y = 0,05 (**)$

$$\overline{\text{M}}_{\text{hh}} = \frac{m_{\text{hh}}}{n_{\text{hh}}} = \frac{0,5}{0,05} = 10 (\text{g/mol})$$

- Khối lượng trung bình của hỗn hợp: $\Rightarrow \text{A} < \overline{\text{M}} < 56$

- M là kim loại hóa trị II có $\text{A} < 10 \Rightarrow \text{A}$ là Be.

Bài 4. Khi lấy 14,25 gam muối chloride của một kim loại hóa trị II và một lượng muối nitrate của kim loại đó có số mol bằng số mol muối chloride thì thấy khác nhau 7,95 gam. Xác định tên kim loại.

Hướng dẫn

- Gọi M là kim loại cần tìm, khối lượng mol của M là M (g/mol)

$\Rightarrow$ CTHH MCl_2 và $\text{M}(\text{NO}_3)_2$

$$\text{Ta có: } n_{\text{MCl}_2} = n_{\text{M(NO}_3)_2} \Leftrightarrow n_{\text{MCl}_2} = \frac{14,25}{(M+71)} (\text{mol}) \Rightarrow n_{\text{M(NO}_3)_2} = \frac{14,25}{(M+71)} (\text{mol})$$

- Ta có khối lượng 2 muối chênh lệch nhau 7,95 gam. Xét 2 trường hợp.

* Trường hợp 1: muối chloride có khối lượng lớn hơn.

$$\Rightarrow m_{\text{MCl}_2} - m_{\text{M(NO}_3)_2} = 7,95 \Leftrightarrow 14,25 - \frac{14,25 \cdot (M+62,2)}{(M+71)} = 7,95 \Rightarrow 7,95M = -1319,7 \quad (\text{loại})$$

* Trường hợp 2: muối chloride có khối lượng nhỏ hơn.

$$\Rightarrow m_{\text{M(NO}_3)_2} - m_{\text{MCl}_2} = 7,95 \Leftrightarrow (M+62,2) \times \frac{14,25}{M+71} - 14,25 = 7,95 \Rightarrow \frac{(M+62,2) \cdot 14,25}{M+71} = 22,2$$

$$\Leftrightarrow (M+62,2) \cdot 14,25 = 22,2 \cdot (M+71) \Rightarrow M = 24 \quad (\text{Mg})$$

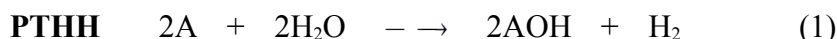
Bài 5. Hòa tan hết 62,4 gam kim loại A hóa trị I vào 216 gam nước, sau phản ứng thu được dung dịch B có khối lượng nặng hơn khối lượng nước ban đầu là 60,8 gam.

a. Xác định kim loại A.

b. Lấy toàn bộ lượng khí sinh ra ở trên cho khử hết 48,2 gam hỗn hợp gồm Fe_2O_3 và ZnO (nung nóng), sau phản ứng thu được hỗn hợp chất rắn D. Tính phần trăm khối lượng mỗi chất trong D.

Hướng dẫn

a.



- Ta thấy khối lượng dung dịch B thu được sau phản ứng nặng hơn khối lượng nước ban đầu là

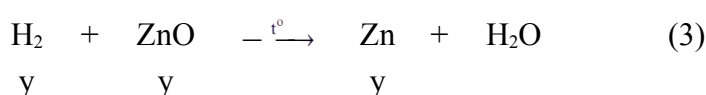
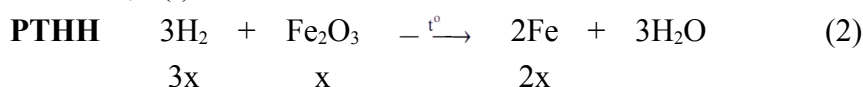
$$60,8 < 62,4 \Rightarrow \text{Khối lượng hụt đi là khối lượng của } \text{H}_2 \text{ bay ra} \Rightarrow m_{\text{H}_2} = 62,4 - 60,8 = 1,6(\text{g})$$

$$\Rightarrow n_{\text{H}_2} = \frac{1,6}{2} = 0,8(\text{mol})$$

$$\text{- Theo pthh ta có: } n_A = 2n_{\text{H}_2} = 2 \cdot 0,8 = 1,6(\text{mol}) \Rightarrow M_A = \frac{62,4}{1,6} = 39(\text{g/mol}) \Rightarrow \text{A là Potassium (K)}$$

b. Gọi x, y là mol của Fe_2O_3 và ZnO

$$\Rightarrow 160x + 81y = 48,2 \quad (\text{I})$$



$$\Rightarrow n_{\text{H}_2} = 3x + y \Leftrightarrow 3x + y = 0,8(\text{II})$$

- Từ (I, II) $\Rightarrow x = 0,2 (\text{mol}); y = 0,2 (\text{mol})$

- Rắn D gồm có Fe và Zn.

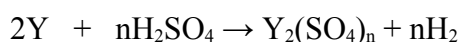
$$\begin{cases} m_{\text{Fe}} = 2 \cdot 0,2 \cdot 56 = 22,4(\text{g}) \\ m_{\text{Zn}} = 0,2 \cdot 65 = 13(\text{g}) \end{cases} \Rightarrow m_D = 22,4 + 13 = 35,4(\text{g}) \Rightarrow \begin{cases} \%m_{\text{Fe}} = \frac{22,4}{35,4} \times 100\% = 63,27\% \\ \%m_{\text{Zn}} = 100\% - 63,27\% = 36,73\% \end{cases}$$

2. Bài tập biện luận tìm công thức hóa học của kim loại, phi kim.

Bài 1: Cho 3 gam kim loại Y tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng dư thu được 3,1 lít (đkc) khí H_2 . Tìm công thức của kim loại Y

Hướng dẫn

$$n_{\text{H}_2} = 0,125 \text{ mol.}$$



$$\frac{0,25}{n}$$

(mol)

$$0,125 \text{ (mol)}$$

(Với n là hóa trị của kim loại Y)

$$\frac{0,25}{n}$$

$$\Rightarrow M_Y = 3 : n = 12n \Rightarrow \text{Nghiệm phù hợp: } n = 2, M_Y = 24 \text{ (g/mol)}$$

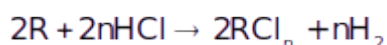
Vậy Y là magie: Mg.

Bài 2: Hòa tan 0,9 gam một kim loại R vào một lượng HCl dư. Sau phản ứng khối lượng dung dịch tăng thêm 0,825 gam. Tìm kim loại R

Hướng dẫn

$$\text{Khối lượng dung dịch tăng} = m_{\text{KL}} - m_{\text{H}_2} \rightarrow 0,825 = 0,9 - m_{\text{H}_2} \rightarrow m_{\text{H}_2} = 0,075 \text{ gam}$$

$$\rightarrow n_{\text{H}_2} = 0,0375 \text{ (mol)}$$



$$\frac{0,075}{n} \text{ (mol)} \quad \leftarrow \quad 0,0375 \text{ (mol)}$$

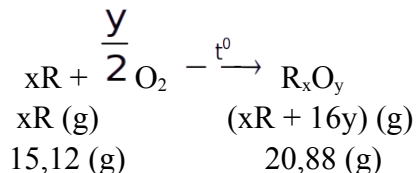
$$\Rightarrow M_R = \frac{0,9}{\frac{0,075}{n}} = 12n \Rightarrow \text{Với } n = 2 \rightarrow M_R = 24: \text{ Mg}$$

(magnesium)

Bài 3: Nung nóng 15,12 gam kim loại R trong không khí tới khi kim loại phản ứng hết, thu được 20,88 gam chất rắn. Tìm kim loại R

Hướng dẫn

- Phương trình hoá học:



$$\Rightarrow x \cdot M_R \cdot 20,88 = 15,12 \cdot (x \cdot M_R + 16y) \Rightarrow R = \frac{42y}{x} = \frac{21 \cdot 2y}{x}$$

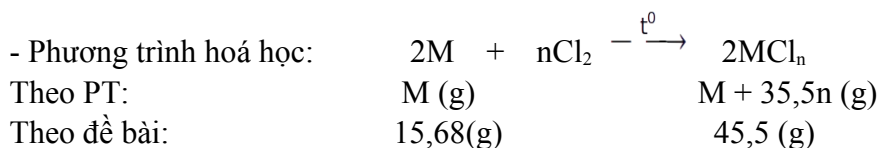
Bảng lựa

$\frac{2y}{x}$	1	2	3	$\frac{8}{3}$
R	21 (Loai)	42 (Loai)	63 (Loai)	56 (Fe)

Bài 4: Đốt cháy hoàn toàn 15,68 gam kim loại M trong bình đựng khí chlorine dư thu được 45,5 gam muối chloride. Xác định tên kim loại M

Hướng dẫn

- Đặt hóa trị của M là n.



$$\Rightarrow 15,68 (M + 35,5n) = 45,5M \Rightarrow M = \frac{56n}{3}$$

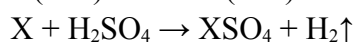
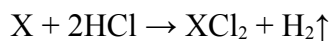
Bảng bài

n	1	2	3	
M	18,6 (Loại)	37,3 (Loại)	56 (Fe)	

Bài 5: Biết X là kim loại có hóa trị II trong hợp chất. Nếu cho X tác dụng với dung dịch HCl vừa đủ rồi cô cạn thu được 9,5 gam muối khan, nếu lấy cùng lượng X như trên cho tác dụng với dung dịch H₂SO₄ loãng vừa đủ, rồi cô cạn thì thu được 12,0 gam muối khan. Tìm kim loại X

Hướng dẫn

- Phương trình hoá học:



$$\begin{cases} (X+71).a = 9,5 \\ (X+96).a = 12,0 \end{cases}$$

- Theo đề ra, ta có:

- Giải ra a = 0,1 và X = 24 (Mg)

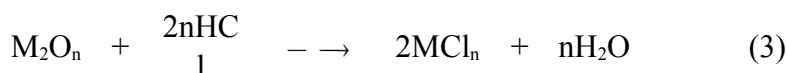
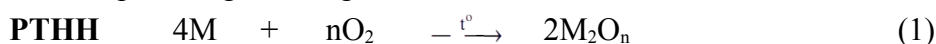
Bài 6. Cho 16,2 gam kim loại M có hóa trị n tác dụng với 0,15 mol O₂. Chất rắn thu được sau phản ứng đem hòa tan vào dung dịch HCl dư thấy thoát ra 14,874 lít khí H₂ ở đkc. Tìm kim loại M.

Hướng dẫn

- Gọi khối lượng mol của kim loại là M (g/mol).

$$n_{H_2} = \frac{14,874}{24,79} = 0,6 \text{ (mol)}; \quad n_{O_2} = 0,15 \text{ (mol)}$$

- Chất rắn thu được sau phản ứng tác dụng với HCl tạo ra H₂ $\Rightarrow$ kim loại M còn dư khi tác dụng với oxi.



$$n_M = \frac{4.n_{O_2}}{n} = \frac{4.0,15}{n} = \frac{0,6}{n} \text{ (mol)}$$

- Theo pthh (1):

$$n_M = \frac{2.n_{H_2}}{n} = \frac{2.0,6}{n} = \frac{1,2}{n} \text{ (mol)} \Rightarrow M = \frac{16,2}{\frac{1,2}{n}} = \frac{16,2n}{1,2} = 13,5n$$

- Theo pthh (2):

Biện luận	n	1	2	3
	M	9 (loại)	18(loại)	27(Al)

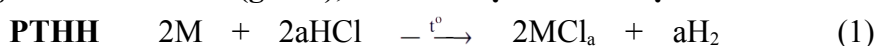
$\Rightarrow$ M là Al (aluminium)

Bài 7. Cho 9,6 gam bột kim loại M vào 500 mL dung dịch HCl 1M, khi phản ứng kết thúc thu được 5,95 lít khí H₂ đkc. Tìm kim loại M.

Hướng dẫn

$$n_{H_2} = \frac{5,95}{24,79} = 0,24 \text{ (mol)}$$

- Gọi khối lượng mol của M là M (g/mol), a là hóa trị của kim loại M.



$$\rightarrow \text{Theo phương trình hóa học} \quad n_M = \frac{2.n_{H_2}}{a} = \frac{0,48}{a}(\text{mol})$$

$$\Rightarrow M = \frac{9,6.a}{0,48} = 20a$$

Biện luận	a	1	2	3	
	M	20 (loại)	40(Ca)	60(loại)	

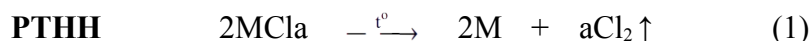
⇒ CTHH của kim loại là Ca

Bài 8. Điện phân nóng chảy muối chloride của kim loại M. Thu được 6 gam kim loại và 3,7185 lít khí ở đkc. Tìm công thức hóa học của muối trên.

Hướng dẫn

- Gọi khối lượng mol của M là M (g/mol), a là hóa trị của kim loại M.

⇒ CTHH MCl_a



$$n_{Cl_2} = \frac{3,7185}{24,79} = 0,15(\text{mol})$$

, Theo phương trình hóa học $n_M = \frac{2.n_{Cl_2}}{a} = \frac{0,3}{a}(\text{mol})$

$$\Rightarrow M = \frac{6.a}{0,3} = 20a$$

Biện luận	a	1	2	3	
	M	20 (loại)	40(Ca)	60(loại)	

⇒ CTHH của kim loại là Ca; CTHH của muối là $CaCl_2$.

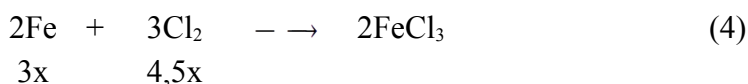
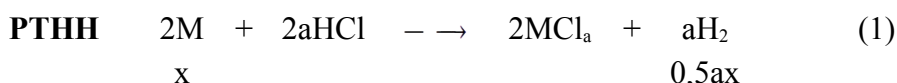
Bài 8. Hỗn hợp A chứa Fe và kim loại M có hóa trị không đổi trong mọi hợp chất. Tỉ lệ số mol của M và Fe trong hỗn hợp là 1 : 3. Cho 19,2 gam hỗn hợp A tan hết vào dung dịch HCl thu được 9,916 lít khí H_2 . Cho 19,2 gam hỗn hợp A tác dụng hết với Cl_2 thì cần dùng 13,6345 lít khí Cl_2 . Xác định kim loại M và phần trăm khối lượng các kim loại trong hỗn hợp A. Các thể tích khí đo ở đkc.

Hướng dẫn

- Gọi hóa trị của M là a, khối lượng mol của M là M (g/mol)

- Ta có tỉ lệ số mol của M và Fe trong hỗn hợp là 1 : 3 ⇒ gọi x là mol của M thì 3x là mol của Fe.

⇒ $Mx + 56.3x = 19,2$ (gam) (I)



- Theo bài: $n_{H_2} = 0,4(\text{mol}) \Rightarrow \text{PTHH (1,2)} \Rightarrow 0,5ax + 3x = 0,4$ (II)

$n_{Cl_2} = 0,55(\text{mol}) \Rightarrow \text{PTHH (3,4)} \Rightarrow 0,5ax + 4,5x = 0,55$ (III)

⇒ Từ (II, III) ⇒ $\begin{cases} ax = 0,2 \\ x = 0,1 \end{cases} \Rightarrow a = 2$; thay x vào (I) ⇒ $0,1.M + 56.3.0,1 = 19,2 \Rightarrow M = 24$ (g/mol)

⇒ M là Mg (Magnesium)

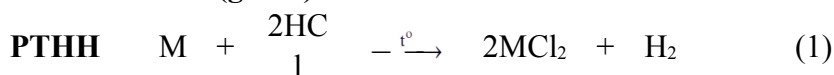
- Phần trăm khối lượng các kim loại trong A.

$$n_{Mg} = 0,1 \text{ mol} \Rightarrow m_{Mg} = 2,4 \text{ (g)} \Rightarrow \begin{cases} \%m_{Mg} = \frac{2,4 \cdot 100\%}{19,2} = 12,5\% \\ \%m_{Fe} = 100\% - 12,5\% = 87,5\% \end{cases}$$

Bài 9. Hòa tan hoàn toàn 9,6 gam một kim loại M có hóa trị II bằng dung dịch HCl vừa đủ. Khi phản ứng kết thúc thu được 9,916 lít khí ở (đkc). Xác định kim loại X?

Hướng dẫn

- Gọi khối lượng mol của M là M (g/mol).



$n_{H_2} = 0,4 \text{ (mol)}$, Theo phương trình hóa học $n_M = n_{H_2} = 0,4 \text{ (mol)}$

$$\Rightarrow M = \frac{9,6}{0,4} = 24 \text{ (g / mol)}$$

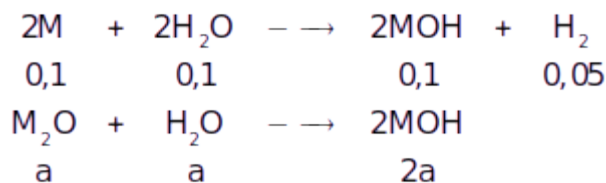
$\Rightarrow$ CTHH của oxit là Mg

Bài 10: Hòa tan 20,9 gam hỗn hợp gồm M và M_2O vào nước, thu được dung dịch X chứa 28 gam chất tan và 1,2395 lít khí H_2 (đkc). Xác định kim loại M.

Hướng dẫn

- Ta có: $n_{H_2} = 0,05 \text{ mol}$; Gọi a là mol của M_2O .

- Phương trình hoá học:



- Theo bảo toàn khối lượng: $20,9 + 18 \cdot (0,1 + a) = 28 + 0,05 \cdot 2 \rightarrow a = 0,3 \text{ mol}$

$$\Rightarrow 0,1 \cdot M + 0,3 \cdot (2M + 16) = 20,9 \Rightarrow M = 23$$

- Vậy kim loại M là Sodium (Na)

Bài 11: Có một hỗn hợp gồm Fe và 5,4 gam kim loại M (có hóa trị không đổi)

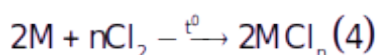
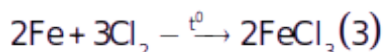
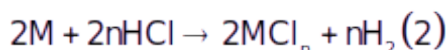
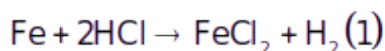
- Nếu hòa tan hoàn toàn hỗn hợp trong dung dịch HCl thì thu được 8,6765 lít khí H_2 (đkc)

- Nếu cho toàn bộ hỗn hợp trên tác dụng với Cl_2 thì tiêu tốn 9,29625 lít Cl_2 (đkc)

Biết tỷ lệ số mol của Fe và kim loại M trong hỗn hợp là 1 : 4. Tìm kim loại M

Hướng dẫn

- Các phản ứng có thể xảy ra:



- Theo đề ra, ta có 2 trường hợp:

TH1: M đứng trước H $\rightarrow$ Xảy ra cả 4 phương trình

TH2: M đứng sau H $\rightarrow$ Không có phương trình (2)

- Gọi số mol của Fe là a mol $\rightarrow n_M = 4a \text{ (mol)}$

$$n_{H_2} = \frac{8,6765}{24,79} = 0,35 \text{ (mol)} \quad n_{Cl_2} = \frac{9,29625}{24,79} = 0,375 \text{ (mol)}$$

- Ta có:

- **TH1:** Xảy ra cả 4 phương trình

$$\text{Theo (1); (2)} \Rightarrow n_{H_2} = a + 2an = 0,35 \text{ (I)}$$

$$\text{Theo (3); (4)} \Rightarrow n_{Cl_2} = \frac{3}{2}a + 2an = 0,375 \text{ (II)}$$

$$\text{Từ (I); (II)} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,05 \\ n = 3 \end{cases}$$

$$\text{Ta có: } m_M = n_M \cdot M_M \Leftrightarrow 5,4 = 4 \cdot 0,05 \cdot M_M \Rightarrow M_M = 27 \text{ (Al)}$$

Vậy M là aluminium

- **TH2:** M đứng sau H $\rightarrow$ Xảy ra các phương trình là 1; 3; 4

$$\text{Theo (1)} \Rightarrow n_{H_2} = a = 0,35 \text{ (I)}$$

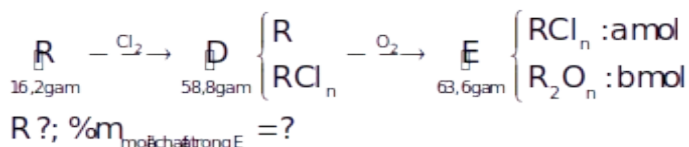
$$\text{Theo (3); (4)} \Rightarrow n_{Cl_2} = \frac{3}{2}a + 2an = 0,375 \text{ (II)}$$

Thay (I) vào (II), ta được $n = -0,21$ (loại)

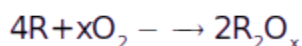
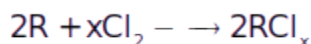
Bài 12: Cho Cl_2 tác dụng với 16,2 gam kim loại R (chỉ có một hóa trị) thu được 58,8 gam chất rắn D. Cho O_2 dư tác dụng với chất rắn D đến phản ứng hoàn toàn, thu được 63,6 gam chất rắn E. Xác định kim loại R và tính % khối lượng của mỗi chất trong E.

Hướng dẫn

- Chất rắn D tác dụng với O_2 dư thấy khối lượng tiếp tục tăng $\rightarrow$ trong D kim loại R còn dư
- Tóm tắt



- Đặt số mol của muối và oxit trong E lần lượt là a và b mol
- Phương trình hóa học



- Bảo toàn khối lượng:

$$\begin{cases} m_R + m_{Cl_2} = m_D \\ m_D + m_{O_2} = m_E \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m_{Cl_2} = 58,8 - 16,2 = 42,6 \text{ (gam)} \\ m_{O_2} = 63,6 - 58,8 = 4,8 \text{ (gam)} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{Cl_2} = 1,2 \text{ (mol)} \\ n_{O_2} = 0,15 \text{ (mol)} \end{cases}$$

- Theo PTHH:

$$n_R = (a + 2b) \rightarrow M_R = \frac{16,2}{(a + 2b)} \text{ (1)}$$

$$\begin{cases} n_{Cl_2} = \frac{ax}{2} = 0,6 \\ n_{O_2} = \frac{bx}{2} = 0,15 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} ax = 1,2 (*) \\ bx = 0,3 (**) \end{cases} \Rightarrow \frac{a}{b} = 4 \Rightarrow a = 4b$$

$$\Rightarrow M_R = \frac{16,2}{(a + 2b)} \Leftrightarrow M_R = \frac{16,2}{(4b + 2b)} = \frac{2,7}{b}$$

Biểu lua:

x	1	2	3
b	0,3	0,15	0,1

M	9	18	27 (Al)
---	---	----	---------

3. Bài tập biện luận tìm công thức hóa học của hợp chất

Bài 1. A là hợp chất của kim loại A và Oxygen. Trong đó Oxygen chiếm 25,81% về khối lượng.

a. Xác định nguyên tố X và công thức hoá học của A

b. Cho chất A vào nước dư, có thả mẫu quỳ tím. Nêu và giải thích hiện tượng hoá học xảy ra.

Hướng dẫn

a. Gọi CTHH của hợp chất là A_xO_y .

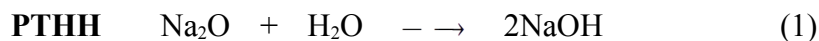
- Theo bài: $\%A = 100\% - 25,81\% = 74,19\%$

- Áp dụng công thức: $\frac{A.x}{16y} = \frac{\%A}{\%O} \Leftrightarrow \frac{Ax}{16y} = \frac{74,19}{25,81} \Rightarrow A = \frac{74,19.16y}{25,81x} = 23 \times \frac{2y}{x}$

Biện luận	$\frac{2y}{x}$	1	2	3	8/3
	A	23 (Na)	46(loại)	69(loại)	61,33 (loại)

$\Rightarrow$ CTHH của oxit là Na_2O

b.



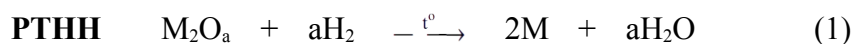
- Cho Na_2O vào nước dư, thì Na_2O tan hết tạo ra dung dịch base làm cho quỳ tím chuyển thành màu xanh.

Bài 2. Để khử hoàn toàn 23,2 gam một oxide kim loại, cần dùng 9,916 lít H_2 đkc. Tìm kim loại trên.

Hướng dẫn

Cách 1:

- Gọi CTHH của oxit là M_2O_a . Khối lượng mol của M là M (g/mol)



$$n_{H_2} = \frac{8,96}{22,4} = 0,4(\text{mol}) \quad , \text{ Theo phương trình hóa học } n_{M_2O_a} = \frac{1.n_{H_2}}{a} = \frac{0,4}{a}(\text{mol})$$

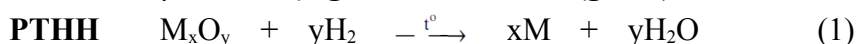
$$\Rightarrow M_{M_2O_a} = \frac{23,2.a}{0,4} = 58a \Leftrightarrow 2M + 16a = 58a \Rightarrow M = \frac{42a}{2} = 21a$$

Biện luận	a	1	2	3	8/3
	M	21 (loại)	42(loại)	63(loại)	56

$\Rightarrow$ CTHH của oxit là Fe_3O_4

* Cách 2:

- Gọi CTHH của oxit là M_xO_y . Khối lượng mol của M là M (g/mol)



$$n_{H_2} = \frac{8,96}{22,4} = 0,4(\text{mol}) \quad , \text{ Theo phương trình hóa học } n_{M_xO_y} = \frac{1.n_{H_2}}{y} = \frac{0,4}{y}(\text{mol})$$

$$\Rightarrow M_{M_xO_y} = \frac{23,2.y}{0,4} = 58y \Leftrightarrow Mx + 16y = 58y \Rightarrow M = \frac{42y}{x} = 21 \times \frac{2y}{x}$$

Biện luận	$\frac{2y}{x}$	1	2	3	8/3
	M	21 (loại)	42(loại)	63(loại)	56

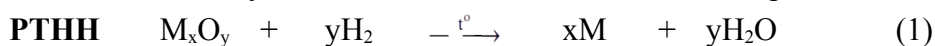
$\Rightarrow$ CTHH của oxit là Fe_3O_4

Bài 3. Khử hoàn toàn 2,552 gam một oxide kim loại cần 1091 mL H_2 (đkc), lấy toàn bộ lượng kim loại thoát ra cho vào dung dịch HCl dư thu được 818,07 mL H_2 (đkc). Xác định công thức của oxide kim loại đã dùng?

Hướng dẫn

* Cách 1:

- Gọi công thức của oxide là M_xO_y . a là hóa trị của kim loại M . Khối lượng mol của M là M (g/mol)



$n_{H_2(1)} = 0,044(\text{mol})$, Theo phương trình hóa học $n_{M_xO_y} = \frac{1 \cdot n_{H_2}}{y} = \frac{0,044}{y}(\text{mol})$

$\Rightarrow M_{M_xO_y} = \frac{2,552 \cdot y}{0,044} = 58y \Leftrightarrow Mx + 16y = 58y \Rightarrow M = \frac{42y}{x} = 21 \times \frac{2y}{x}$

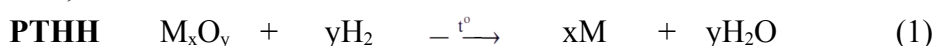
Biện luận	$\frac{2y}{x}$	1	2	3	8/3
	M	21 (loại)	42(loại)	63(loại)	56

Với $\frac{2y}{x} = \frac{8}{3} \Rightarrow \begin{cases} x=3 \\ y=4 \end{cases} \Rightarrow \text{CTHH của oxit là } Fe_3O_4$

* Cách 2: Tìm kim loại M

- Gọi công thức của oxide là M_xO_y , a là hóa trị của kim loại M

$n_{H_2(1)} = 0,044(\text{mol})$; $n_{H_2(2)} = \frac{0,81807}{24,79} = 0,033(\text{mol})$



$n_{H_2(1)} = 0,044$, theo phương trình hoá học (1)

$n_{H_2O} = n_{H_2} = 0,044(\text{mol})$

- Bảo toàn khối lượng

$m_{M_xO_y} + m_{H_2} = m_M + m_{H_2O} \Rightarrow m_M = 2,552 + 0,044 \cdot 2 - 18 \cdot 0,044 = 1,848(\text{g})$

Theo PTHH (2): $n_M = \frac{2 \cdot 0,033}{a} \Rightarrow M = \frac{1,848 \cdot a}{0,066} = 28a$

Biện luận	a	1	2
	M	28 (loại)	56(Fe)

- Theo phương trình hóa học (1)

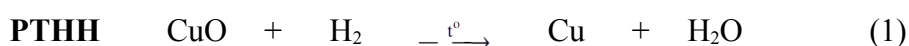
$n_{Fe_xO_y} = \frac{1}{y} n_{H_2} = \frac{0,044}{y} \Rightarrow M_{Fe_xO_y} = \frac{2,552 \cdot y}{0,044} = 58y \Leftrightarrow 56x + 16y = 58y$

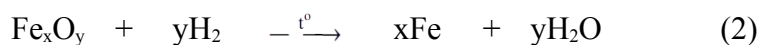
$\Rightarrow 56x = 42y \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{3}{4}$

Vậy công thức của oxide là Fe_3O_4

Bài 4. Khử hoàn toàn 24 gam một hỗn hợp có CuO và Fe_xO_y bằng khí H_2 , thu được 17,6 gam hai kim loại. Cho toàn bộ hai kim loại trên vào dung dịch HCl dư, thu được 4,958 lít H_2 (đkc). Xác định công thức oxit sắt.

Hướng dẫn





- Theo pthh (3): $n_{\text{Fe}} = n_{\text{H}_2} = \frac{4,958}{24,79} = 0,2(\text{mol}) \Rightarrow m_{\text{Fe}} = 0,2 \cdot 56 = 11,2(\text{g}) \Rightarrow m_{\text{Cu}} = 17,6 - 11,2 = 6,4(\text{g})$

- Theo pthh (1): $n_{\text{CuO}} = n_{\text{Cu}} = \frac{6,4}{64} = 0,1(\text{mol}) \Rightarrow m_{\text{CuO}} = 80 \cdot 0,1 = 8(\text{g}) \Rightarrow m_{\text{Fe}_x\text{O}_y} = 24 - 8 = 16(\text{g})$

- Theo PTHH (2)

$$n_{\text{Fe}_x\text{O}_y} = \frac{0,2}{x}(\text{mol}) \rightarrow M_{\text{Fe}_x\text{O}_y} = \frac{16 \cdot x}{0,2} = 80x \Leftrightarrow 56x + 16y = 80x \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{2}{3} \Rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$$

* Cách 2:

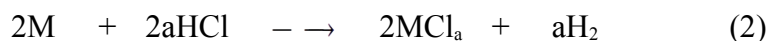
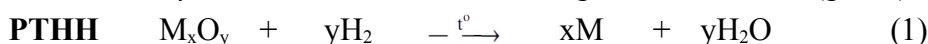
- Ta có: $m_{\text{Fe}_x\text{O}_y} = m_{\text{Fe}} + m_{\text{O}} \Rightarrow m_{\text{O}} = 16 - 11,2 = 4,8(\text{g})$

$$\Rightarrow \frac{56x}{16y} = \frac{11,2}{4,8} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{2}{3} \Rightarrow \text{CTHH Fe}_2\text{O}_3$$

Bài 5. Cho 46,4 gam một oxide kim loại tác dụng vừa đủ với 19,832 lít khí hydrogen (đkc). Cho toàn bộ lượng kim loại thu được tác dụng hết với 43,8 gam HCl. Xác định công thức hóa học của oxide.

Hướng dẫn

- Gọi CTHH của oxit là M_xO_y , a là hóa trị của M. Khối lượng mol của M là M (g/mol)



$$n_{\text{H}_2(l)} = \frac{19,832}{24,79} = 0,8(\text{mol})$$

$$n_{\text{M}_x\text{O}_y} = \frac{1 \cdot n_{\text{H}_2}}{y} = \frac{0,8}{y}(\text{mol})$$

Theo phương trình hóa học

$$\Rightarrow M_{\text{M}_x\text{O}_y} = \frac{46,4 \cdot y}{0,8} = 58y \Leftrightarrow Mx + 16y = 58y \Rightarrow M = \frac{42y}{x} = \frac{21 \cdot 2y}{x}$$

Biện luận	$2y/x$	1	2	3	$8/3$
	M	21 (loại)	42 (loại)	63 (loại)	56

Với $\frac{2y}{x} = \frac{8}{3} \Rightarrow \begin{cases} x=3 \\ y=4 \end{cases} \Rightarrow \text{CTHH của oxit là Fe}_3\text{O}_4$

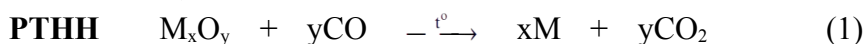
Bài 6. Khử hoàn toàn 46,4 gam một oxit sắt (chưa rõ hóa trị của sắt) bằng khí CO ở nhiệt độ cao. Sau phản ứng thấy khối lượng chất rắn giảm đi 12,8 gam so với ban đầu.

1. Xác định công thức hóa học oxit sắt đã dùng.

2. Viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra. Tính thể tích khí CO (đkc) đủ dùng khử hết lượng oxit sắt (biết lượng CO phải dùng dư 10% so với lý thuyết).

Hướng dẫn

1. Gọi CTHH của oxit là M_xO_y . Khối lượng mol của M là M (g/mol)



- Ta có: khối lượng chất rắn giảm 12,8 gam so với ban đầu là do O trong oxit đã bị CO khử tạo thành CO_2 , do đó khối lượng giảm chính là khối lượng của oxi phản ứng.

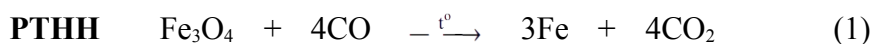
$$m_{\text{M}_x\text{O}_y} = m_{\text{M}} + m_{\text{O}} \Rightarrow m_{\text{M}} = 46,4 - 12,8 = 33,6(\text{g})$$

$$\Rightarrow \text{ta có tỉ lệ: } \frac{Mx}{16y} = \frac{33,6}{12,8} \Rightarrow M = \frac{21.2y}{x}$$

Biện luận	2y/x	1	2	3	8/3
	M	21 (loại)	42(loại)	63(loại)	56

$$\text{Với } \frac{2y}{x} = \frac{8}{3} \Rightarrow \begin{cases} x=3 \\ y=4 \end{cases} \Rightarrow \text{CTHH của oxit là Fe}_3\text{O}_4$$

2.



$$\text{- ta có: } n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = \frac{46,4}{232} = 0,2(\text{mol}) \Rightarrow n_{\text{CO(pó)}} = 4n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = 4.0,2 = 0,8(\text{mol})$$

$$\text{- Lượng CO lấy dư 10\%} \Rightarrow n_{\text{CO(thực tế)}} = 0,8 + \frac{0,8.10}{100} = 0,88(\text{mol}) \Rightarrow V_{\text{CO}} = 0,88.24,79 = 21,8152(\text{lít})$$

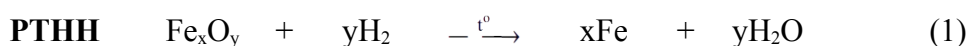
Bài 7. Khử hoàn toàn 19,6 gam hỗn hợp Fe_xO_y và CuO cần dùng vừa đủ 7,437 lít khí H_2 ở điều kiện chuẩn. Cho toàn bộ kim loại thu được sau phản ứng tác dụng với dung dịch HCl dư thấy thoát ra 3,7185 lít khí H_2 ở điều kiện chuẩn.

- Xác định công thức oxit sắt
- Tính % về khối lượng mỗi oxit có trong hỗn hợp ban đầu.

Hướng dẫn

- Gọi a, b là mol của Fe_xO_y và $\text{CuO} \Rightarrow (56x + 16y).a + 80.b = 19,6$ (I)

$$n_{\text{H}_2} = \frac{7,437}{24,79} = 0,3(\text{mol})$$



$$\text{- Theo pthh (3): } n_{\text{Fe}} = n_{\text{H}_2} = \frac{3,7185}{24,79} = 0,15(\text{mol}) = ax \Rightarrow a = \frac{0,15}{x}$$

$$\Rightarrow (56x + 16y). \frac{0,15}{x} + 80.b = 19,6 \Leftrightarrow 8,4 + \frac{2,4y}{x} + 80b = 19,6 \Rightarrow \frac{2,4y}{x} + 80b = 11,2 \quad (*)$$

$$\Rightarrow \frac{0,15.y}{x} + b = 0,3 \quad (**) \quad \text{- Theo pthh (1,2): } ay + b = 0,3 \text{ (II)}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{y}{x} = \frac{4}{3} \\ b = 0,1 \end{cases}$$

- Từ (*) và (**) $\Rightarrow$ Công thức của Fe_xO_y là Fe_3O_4

b. Phần trăm khối lượng mỗi oxit trong hỗn hợp ban đầu

$$b = 0,1 \text{ mol} \Rightarrow m_{\text{CuO}} = 0,1.80 = 8 \text{ (g)} \Rightarrow \begin{cases} \%m_{\text{CuO}} = \frac{8}{19,6} \times 100\% = 40,8\% \\ \%m_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = 100\% - 40,8\% = 59,2\% \end{cases}$$

Có:

Bài 8. Dùng 4,958 lít khí H_2 (đkc) khử hoàn toàn m gam một hợp chất X gồm 2 nguyên tố là Iron và oxygen. Sau phản ứng thu được $1,2.10^{23}$ phân tử nước và hỗn hợp Y gồm 2 chất rắn nặng 14,2 gam.

- a) Tính m.
 b) Tìm công thức phân tử của hợp chất X, biết trong Y chứa 59,155% khối lượng Fe đơn chất.
 c) Chất nào còn dư sau phản ứng, khối lượng dư bằng bao nhiêu?
 d) Trong tự nhiên X được tạo ra do hiện tượng nào? Viết phương trình phản ứng (nếu có). Để hạn chế hiện tượng đó chúng ta phải làm như thế nào?

Hướng dẫn

a.

$$n_{H_2} = \frac{4,958}{24,79} = 0,2(\text{mol}) \Rightarrow m_{H_2} = 0,4(\text{g})$$

$$n_{H_2O} = \frac{1,2 \cdot 10^{23}}{6 \cdot 10^{23}} = 0,2(\text{mol}) \Rightarrow m_{H_2O} = 0,2 \cdot 18 = 3,6(\text{g})$$

- Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng

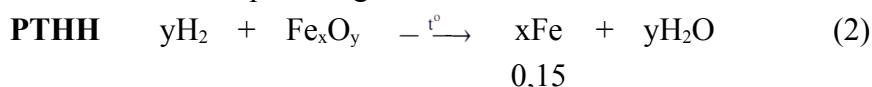
$$m_{H_2} + m = m_{\text{rắn}} + m_{H_2O} \Rightarrow m = 14,2 + 3,6 - 0,4 = 17,4(\text{g})$$

b. Gọi công thức hóa học của X là Fe_xO_y

$$m_{Fe} = \frac{59,155 \cdot 14,2}{100} = 8,4(\text{g}) \Rightarrow n_{Fe} = \frac{8,4}{56} = 0,15(\text{mol})$$

Trong Y:

Trong Y gồm 2 chất rắn nên X chưa phản ứng hết.



$$n_{H_2} = \frac{y}{x} \times n_{Fe} \Leftrightarrow 0,2 = \frac{0,15y}{x} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{3}{4} \Rightarrow Fe_3O_4$$

- Theo pthh

c. Sau phản ứng Fe_3O_4 còn dư.

$$m_{Fe_3O_4(\text{dư})} = m_{\text{rắn}} - m_{Fe} = 14,2 - 8,4 = 5,8(\text{g})$$

d. Trong tự nhiên Fe_3O_4 được tạo ra do sắt để trong không khí ẩm diễn ra sự oxi hóa chậm, làm cho sắt bị gỉ.



- Để hạn chế sắt bị gỉ, phải ngăn không cho sắt tiếp xúc với không khí bằng cách sơn phủ bề mặt hoặc đập kín.

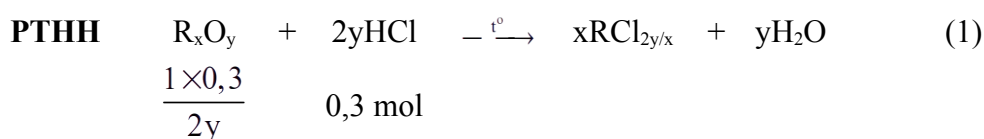
Bài 9. Hòa tan 12 gam một oxide kim loại có CTHH là R_xO_y cần dùng dung dịch chứa 0,3 mol HCl.

a. Xác định CTHH của oxide trên.

b. Dẫn 2,479 lít (đkc) khí H_2 qua 12 gam oxide trên, nung nóng. Tính khối lượng chất rắn thu được biết hiệu suất phản ứng đạt 80%.

Hướng dẫn

a.



$$\Rightarrow M_{R_xO_y} = \frac{m_{R_xO_y}}{n_{R_xO_y}} = \frac{12}{\frac{0,3}{2y}} = 80y \Rightarrow Rx + 16y = 80y \Rightarrow Rx = 64y \Leftrightarrow R = 32 \times \frac{2y}{x}$$

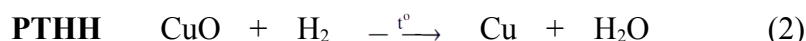
Biện luận	$\frac{2y}{x}$	1	2	3	8/3
-----------	----------------	---	---	---	-----

	R	32 (loại)	64(Cu)	96(loại)	85,3(loại)
--	---	-----------	--------	----------	------------

⇒ CTHH của oxit là CuO.

b.

$$n_{\text{CuO}} = \frac{12}{80} = 0,15(\text{mol}); n_{\text{H}_2} = \frac{2,479}{24,79} = 0,1(\text{mol})$$



- Ta có: $\frac{n_{\text{CuO}}}{1} = 0,15 > \frac{n_{\text{H}_2}}{1} = 0,1 \Rightarrow$ Nếu phản ứng đạt hiệu suất 100% thì H₂ hết.

- Ta có H = 80% $\Rightarrow n_{\text{H}_2(\text{pư})} = \frac{0,1 \cdot 80}{100} = 0,08(\text{mol})$

$$n_{\text{CuO}(\text{pư})} = 0,08(\text{mol}) \Rightarrow m_{\text{CuO}(\text{pư})} = 0,08 \cdot 80 = 6,4(\text{g}) \Rightarrow m_{\text{CuO}(\text{dư})} = 12 - 6,4 = 5,6(\text{g})$$

$$n_{\text{Cu}} = 0,08(\text{mol}) \Rightarrow m_{\text{Cu}} = 0,08 \cdot 64 = 5,12(\text{g})$$

- Khối lượng chất rắn thu được: $m_{\text{rắn}} = m_{\text{CuO dư}} + m_{\text{Cu}} = 5,6 + 5,12 = 10,72(\text{g})$

* Có thể sử dụng định luật bảo toàn khối lượng

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = n_{\text{H}_2(\text{pư})} = 0,08(\text{mol})$$

- Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng

$$\begin{aligned} m_{\text{CuO}} + m_{\text{H}_2(\text{pư})} &= m_{\text{rắn}} + m_{\text{H}_2\text{O}} \\ \Rightarrow m_{\text{rắn}} &= 12 + 0,08 \cdot 2 - 0,08 \cdot 18 = 10,72(\text{g}) \end{aligned}$$

Bài 10. Cho 115,3 gam hỗn hợp X gồm MgCO₃ và RCO₃ vào 500mL dung dịch H₂SO₄, thu được dung dịch Y, chất rắn Z và 4,958 lít khí. Nung chất rắn Z đến khối lượng không đổi, thu được 12,395 lít khí và chất rắn T (các thể tích khí đo ở đkc, R là kim loại có hóa trị không đổi). Tìm R, biết trong hỗn hợp X số mol của RCO₃ gấp 2,5 lần số mol của MgCO₃.

Hướng dẫn

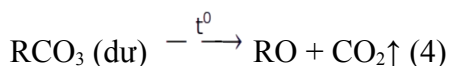
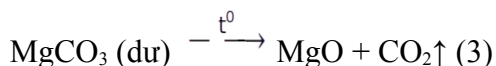
- Phương trình hoá học:



- Khi nung Z có giải phóng CO₂, chứng tỏ Z gồm muối carbonate dư, có thể có kết tủa RSO₄.

→ Z: MgCO₃, RCO₃ và RSO₄ (có thể có)

- Ta có: $n_{\text{CO}_2(\text{lần 1})} = 0,2 \text{ mol}, n_{\text{CO}_2(\text{lần 2})} = 0,5 \text{ mol}$



- Xét cả quá trình thì toàn bộ lượng C trong X đã chuyển thành CO₂.

- Theo các phản ứng (1,2,3,4): $\sum n_x = n_{\text{CO}_2(\text{lần 1})} + n_{\text{CO}_2(\text{lần 2})} = 0,2 + 0,5 = 0,7 \text{ mol}$

$$n_{\text{RCO}_3} = 2,5 n_{\text{MgCO}_3} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{MgCO}_3} = x \\ n_{\text{RCO}_3} = 2,5x \end{cases} \Rightarrow 3,5x = 0,7 \Rightarrow x = 0,2(\text{mol}) \rightarrow \begin{cases} n_{\text{MgCO}_3} = 0,2(\text{mol}) \\ n_{\text{RCO}_3} = 0,5(\text{mol}) \end{cases}$$

- Theo tỷ lệ

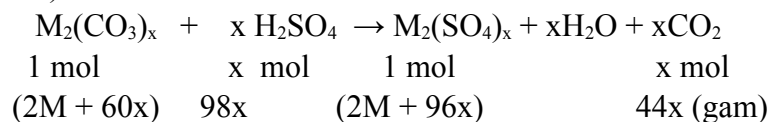
Ta có: $0,2 \cdot 84 + 0,5 \cdot (M_R + 60) = 115,3 \Rightarrow M_R = 137$ Vậy R là **barium (Ba)**.

Bài 11. Hòa tan hoàn toàn muối carbonate của kim loại M bằng dung dịch H₂SO₄ 9,8% thu được dung dịch chỉ chứa một muối có nồng độ 14,18%. Xác định M

Hướng dẫn

- Đặt công thức muối carbonate $M_2(CO_3)_x$

- Giả sử có 1 mol $M_2(CO_3)_x$



$$\rightarrow m_{\text{dd sau}} = \frac{98x \cdot 100}{9,8} + 2M + 60x - 44x = 2M + 1016x \text{ (gam)}$$

$$\text{Phương trình nồng độ muối: } \frac{2M + 1016x}{100} = \frac{14,18}{100} \rightarrow M = 28x$$

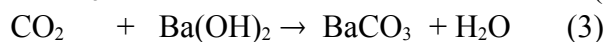
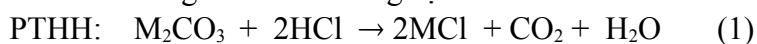
$\rightarrow x = 2, M = 56$ là thỏa mãn $\rightarrow M$ là **Iron (Fe)**

Bài 12. Cho 5,102 gam hỗn hợp X gồm hai muối M_2CO_3 và $MHCO_3$ tác dụng với dung dịch HCl dư, dẫn toàn bộ khí thoát ra vào dung dịch $Ba(OH)_2$ dư thu được 7,88 gam kết tủa. Tìm M

Hướng dẫn

- Ta có: $n_{BaCO_3} = 0,04 \text{ mol}$

- Phản ứng của X với dung dịch HCl



$$\text{Theo (1), (2): } n_x = n_{CO_2} = 0,04 \text{ mol} \Rightarrow \overline{M}_x = \frac{5,102}{0,04} = 127,55 \text{ g/mol}$$

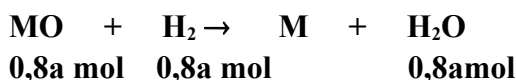
$$\rightarrow M + 61 < 127,55 < 2M + 60 \rightarrow 33,775 < M < 66,5 \rightarrow M = 39 \text{ (K)}$$

Bài 13. Một hỗn hợp A gồm MgO , Al_2O_3 và MO . Nung 16,20 gam hỗn hợp A trong ống sứ, rồi cho luồng khí H_2 đi qua. Ở điều kiện thí nghiệm, H_2 chỉ tác dụng MO với hiệu suất 80%, lượng hơi H_2O tạo ra chỉ được hấp thụ 90% bởi 15,30 gam dung dịch H_2SO_4 90%, kết quả thu được dung dịch H_2SO_4 86,34%. Chất rắn còn lại trong ống được hòa tan trong một lượng vừa đủ dung dịch HCl, thu được dung dịch B và còn lại 2,56 gam chất rắn không tan M. Xác định M

Hướng dẫn

- Gọi a là số mol MO ban đầu

- Với $H = 80\% \rightarrow n_{MO} = 0,8a \text{ (mol)}$



$$\rightarrow m_{H_2O} = 18 \cdot 0,8a = 14,4a \text{ (gam)}$$

- Theo bài chỉ 90% lượng nước tạo thành được hấp thụ bởi H_2SO_4

$$\rightarrow m_{H_2O} = 0,9 \cdot 14,4a = 12,96a \text{ (gam)}$$

$$\rightarrow \frac{m_{H_2O}}{m_{H_2SO_4}} = \frac{90 - 86,34}{86,34 - a} \leftrightarrow \frac{12,96a}{15,3} = \frac{90 - 86,34}{86,34 - a} \rightarrow a = 0,05$$

- Áp dụng quy tắc đường chéo ta có:

- Chất rắn gồm: MgO , Al_2O_3 , MO , M.

- Chất rắn còn lại là 2,56 gam kim loại M

$$\rightarrow M = \frac{2,56}{0,8 \cdot 0,05} = 64 \text{ (g/mol)} \rightarrow M \text{ là Cu}$$

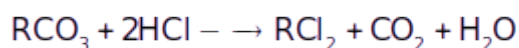
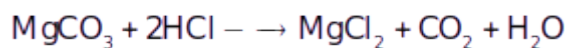
Bài 14. Hoà tan hoàn toàn 14,2 gam hỗn hợp X gồm 2 muối carbonate lần lượt của 2 kim loại Mg và R đều có hóa trị II vào dung dịch axit HCl 7,3% vừa đủ, thu được dung dịch D và 3,7185 lít khí CO₂ (đkc). Nồng độ MgCl₂ trong dung dịch D bằng 6,028%. Tìm kim loại R.

Hướng dẫn

- CTHH 2 muối carbonate: MgCO₃ và RCO₃

- Gọi a, b lần lượt là mol của MgCO₃ và RCO₃ → $84a + Rb + 60b = 14,2$ (1)

$$n_{\text{CO}_2} = 0,15(\text{mol})$$



$$\rightarrow a + b = 0,15 \quad (2)$$

- Ta có: $n_{\text{HCl}} = 2n_{\text{CO}_2} = 0,3 \text{ mol} \Rightarrow m_{\text{ddHCl}} = \frac{0,3 \cdot 36,5}{7,3\%} \times 100\% = 150 \text{ gam}$

- Bảo toàn khối lượng: $14,2 + 150 = m_{\text{ddD}} + 0,15 \cdot 44 \rightarrow m_{\text{ddD}} = 157,6 \text{ gam}$

$$\rightarrow m_{\text{MgCl}_2} = 95a = \frac{m_{\text{dd}} \cdot C\%}{100} = \frac{157,6 \cdot 6,028}{100} \Rightarrow a = 0,1$$

thay vào (2) → b = 0,05 thay vào (1) → R = 56 (Fe)

Bài 15. Nung 17,4 gam muối RCO₃ trong không khí đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 12 gam oxide của kim loại R. Tìm R.

Hướng dẫn

Trường hợp 1: Phản ứng nhiệt phân muối không có sự tham gia của khí O₂ trong không khí



$$\Rightarrow n_{\text{RCO}_3} = n_{\text{RO}} \Rightarrow \frac{17,4}{M_R + 60} = \frac{12}{M_R + 16} \Rightarrow M_R = 81,778$$

(loại vì không có kim loại phù hợp)

Trường hợp 2: Phản ứng nhiệt muối có sự tham gia của khí O₂ trong không khí



$$\Rightarrow n_{\text{R}_2\text{O}_3} = \frac{1}{2} \cdot n_{\text{RCO}_3} \Rightarrow \frac{12}{2M_R + 48} = \frac{1}{2} \cdot \frac{17,4}{M_R + 60} \Rightarrow M_R = 56 (\text{Fe})$$

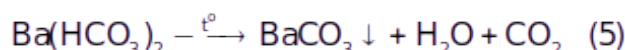
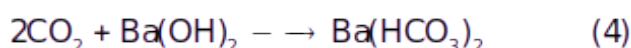
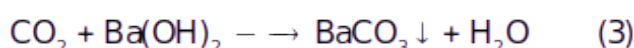
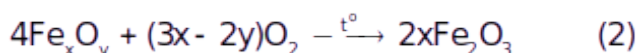
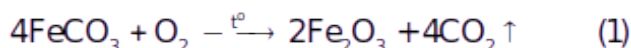
Vậy kim loại cần tìm là Fe (sắt).

Bài 16. Nung 25,28 gam hỗn hợp FeCO₃ và Fe_xO_y đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được khí A và 22,4 gam Fe₂O₃ duy nhất. Cho khí A hấp thụ hoàn toàn vào 400 mL dung dịch Ba(OH)₂ 0,15 M thu được 7,88 gam kết tủa và dung dịch B. Đun nóng B lại thu được kết tủa. Tìm công thức phân tử của Fe_xO_y.

Hướng dẫn

- Đun nóng B lại thu được kết tủa nên kết tủa bị tan một phần tạo thành Ba(HCO₃)₂.

- Các phản ứng hóa học xảy ra:



$$n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{22,4}{160} = 0,14(\text{mol})$$

$$n_{\text{Ba(OH)}_2} = 0,06(\text{mol})$$

$$\Rightarrow n_{\text{BaCO}_3} = \frac{7,88}{197} = 0,04(\text{mol})$$

$$\Rightarrow n_{\text{Ba(HCO}_3)_2} = n_{\text{Ba(OH)}_2} - n_{\text{BaCO}_3} = 0,06 - 0,04 = 0,02(\text{mol})$$

$$\Rightarrow n_{\text{CO}_2} = n_{\text{BaCO}_3} + 2n_{\text{Ba(HCO}_3)_2} = 0,04 + 2 \cdot 0,02 = 0,08(\text{mol})$$

$$\Rightarrow n_{\text{FeCO}_3} = n_{\text{CO}_2} = 0,08 = 2n_{\text{Fe}_2\text{O}_3(1)}(\text{mol}) \rightarrow \begin{cases} n_{\text{Fe}_2\text{O}_3(1)} = \frac{0,08}{2} = 0,04(\text{mol}) \\ n_{\text{Fe}_2\text{O}_3(2)} = 0,14 - 0,04 = 0,1(\text{mol}) \end{cases}$$

$$\Rightarrow m_{\text{Fe}_x\text{O}_y} = 25,28 - 0,08 \cdot 116 = 16(\text{gam})$$

$$\rightarrow \text{Theo PTHH (2)} \quad n_{\text{Fe}_x\text{O}_y} = \frac{20,1}{x} \rightarrow M_{\text{Fe}_x\text{O}_y} = \frac{16 \cdot x}{0,2} \Leftrightarrow 56x + 16y = 80x \rightarrow \frac{x}{y} = \frac{2}{3}$$

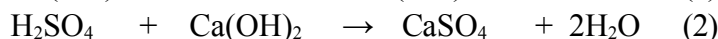
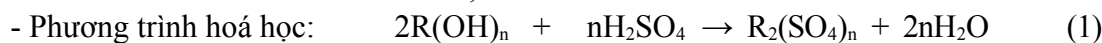
Vậy công thức phân tử của oxit sắt cần tìm là Fe_2O_3 (sắt (III) oxit).

Bài 17. Cho 24,75 gam hydroxide của kim loại hoá trị không đổi tác dụng với 400 gam dung dịch H_2SO_4 9,8%. Để trung hoà acid còn dư cần dùng 7,5 lít dung dịch Ca(OH)_2 0,02M. Tìm công thức hoá học của hydroxide.

Hướng dẫn

- Gọi công thức hoá học của hidroxit R(OH)_n , n là hoá trị của R.

- Ta có: $n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{400 \cdot 9,8}{100 \cdot 98} = 0,4 \text{ mol}$; $n_{\text{Ca(OH)}_2} = 7,5 \cdot 0,02 = 0,15 \text{ mol}$



$$n_{\text{H}_2\text{SO}_4(\text{dư})} = n_{\text{Ca(OH)}_2} = 0,15(\text{mol}) \rightarrow n_{\text{H}_2\text{SO}_4(1)} = 0,4 - 0,15 = 0,25(\text{mol})$$

$$\rightarrow n_{\text{R(OH)}_n} = \frac{2}{n} \times 0,25 = \frac{0,5}{n}(\text{mol}) \rightarrow M_{\text{R(OH)}_n} = \frac{24,75 \cdot n}{0,5} = 49,5n$$

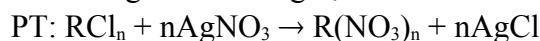
$$\Leftrightarrow M_R + 17n = 49,5n \Rightarrow M_R = 32,5n$$

Nghiệm phù hợp: $n = 2$, $R = 65$: Zn $\Rightarrow$ CTHH: Zn(OH)_2

Bài 18: Hoà tan hoàn toàn 8,56 gam một muối chloride vào nước thu được 200 mL dung dịch Y. Lấy 25 mL dung dịch Y cho tác dụng với dung dịch AgNO_3 dư, thu được 2,87 gam muối kết tủa trắng. Tìm công thức hóa học của muối chloride đã dùng (muối X)

Hướng dẫn

Đặt CT của muối chloride là RCl_n . Trong 25 mL dung dịch Y: $m_{\text{RCl}_2} = \frac{25}{200} \cdot 8,56 = 1,07$ (g)



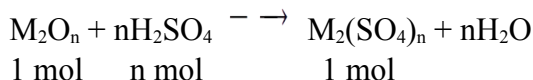
Ở đây chỉ có kết tủa là AgCl vì tất cả các muối nitrat đều tan $\Rightarrow n_{\text{AgCl}} = 0,02 \text{ mol}$.

Theo PT ta có: $n_{\text{RCl}_2} = \frac{1}{n} \cdot n_{\text{AgCl}} = \frac{0,02}{n} \Rightarrow 1,07 = \frac{0,02}{n} (R + 35,5n) \Rightarrow R = 18n$.

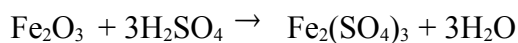
Thử chọn thấy có $n = 1 \Rightarrow R = 18$ (NH_4^+) $\Rightarrow$ CT muối X là NH_4Cl .

Bài 19: Hoà tan hết 3,2 gam oxit M_2O_m trong lượng vừa đủ dung dịch H_2SO_4 10 %, thu được dung dịch muối nồng độ 12,9 %. Sau phản ứng đem cô bột dung dịch và làm lạnh nó, thu được 7,868 gam tinh thể muối với hiệu suất 70 %. Xác định công thức của tinh thể muối đó

Hướng dẫn



$$C\% = \frac{(2M + 96n)}{(2M + 16n + 98n \cdot 10)} = 0,129 \Rightarrow M = 18,65n \Rightarrow \begin{cases} n = 3 \\ M = 56 : \text{Fe} \end{cases}$$



$$n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{3,2}{160} = 0,02(\text{mol})$$

- Nếu hiệu suất 100% thì $n_{\text{muối}} = n_{\text{oxit}} = 0,02 \text{ mol}$
- Theo bài H = 70% $\rightarrow n_{\text{muối}} = 0,02 \cdot 0,7 = 0,014 \text{ mol}$
- Đặt công thức của tinh thể muối là $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$
- $\rightarrow$ Ta có: $(400 + 18x) \cdot 0,014 = 7,868 \rightarrow x = 9$
- $\rightarrow$ công thức muối: $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$

Bài 20. Hòa tan một oxide kim loại có hóa trị không đổi bằng dung dịch H_2SO_4 39,2% vừa đủ, thu được dung dịch muối có nồng độ 40,14%.

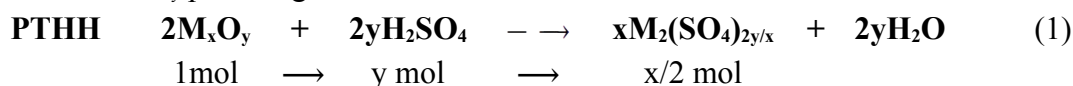
- Tìm công thức oxide trên.
- Trộn 5,1 gam oxide kim loại trên với 4 gam một oxide RO của kim loại R hóa trị II duy nhất được hỗn hợp A. Để hòa tan hết A cần 200mL dung dịch HCl 2,5M. Tìm oxide RO.

Hướng dẫn

a.

- Đặt công thức là M_xO_y
- Gọi M là khối lượng mol của kim loại M.

- Giả sử có 1 mol M_xO_y phản ứng: $\Rightarrow m_{\text{M}_x\text{O}_y} = (Mx + 16y) \text{ (g)}$



$$\Rightarrow m_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 98 \cdot y \text{ (g)}$$

$$\Rightarrow m_{\text{M}_2(\text{SO}_4)_{2y/x}} = \frac{x}{2} \times (2M + 96 \times \frac{2y}{x}) = (Mx + 96y) \text{ (g)}$$

$$C\% = \frac{m_{\text{ct}}}{m_{\text{dd}}} \times 100\% \Rightarrow m_{\text{dd H}_2\text{SO}_4} = \frac{98y \cdot 100\%}{39,2} = 250y \text{ (g)}$$

- Áp dụng công thức:
- Khối lượng của dung dịch sau phản ứng:
- + Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng

$$m_{\text{M}_x\text{O}_y} + m_{\text{dd H}_2\text{SO}_4} = m_{\text{dd M}_2(\text{SO}_4)_{2y/x}} \Rightarrow m_{\text{dd M}_2(\text{SO}_4)_{2y/x}} = (Mx + 16y) + 250y = Mx + 266y \text{ (g)}$$

- Dung dịch muối sau phản ứng có $C\% = 40,14\%$

$$\Leftrightarrow C\%_{\text{M}_2(\text{SO}_4)_{2y/x}} = \frac{(Mx + 96y) \cdot 100\%}{m_{\text{dd M}_2(\text{SO}_4)_{2y/x}}} = 40,14\% \Leftrightarrow \frac{(Mx + 96y) \cdot 100}{Mx + 266y} = 40,14$$

$$\Rightarrow (Mx + 96y) = (Mx + 266y) \cdot 0,4014 \Rightarrow Mx = 18y \Rightarrow M = 9 \cdot \frac{2y}{x}$$

- Biện luận:

$\frac{2y}{x}$	1	2	3	$\frac{8}{3}$
M	9 (loại)	18 (loại)	27(Al)	24 (loại)

⇒ CTHH của oxit là Al_2O_3

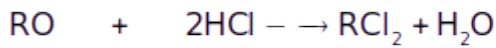
b.

$$n_{\text{HCl}} = 0,2,5 = 0,5(\text{mol}); n_{\text{Al}_2\text{O}_3} = \frac{5,1}{102} = 0,05(\text{mol})$$

Phương trình hóa học



$$0,05 \rightarrow 0,3$$



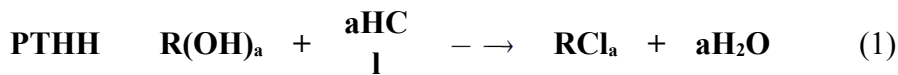
$$0,1 \leftarrow (0,5 - 0,3)$$

$$\rightarrow M_{RO} = \frac{4}{0,1} = 40 \Leftrightarrow R + 16 = 40 \rightarrow R = 24 \text{ (Mg)}$$

Bài 21. Để trung hòa 75 gam dung dịch hydroxide của kim loại R nồng độ 7,4% cần dùng 50 gam dung dịch HCl 10,95%. Tìm công thức hydroxide?

Hướng dẫn

- Gọi a là hóa trị của kim loại $R \rightarrow R(OH)_a$



$$m_{R(OH)_2} = \frac{m_{dd} \cdot C\%}{100\%} = \frac{75,7,4}{100} = 5,55(g)$$

- Theo bài cho ta có:

$$m_{\text{HCl}} = \frac{50,10,95}{100} = 5,475(\text{g}) \Rightarrow n_{\text{HCl}} = \frac{5,475}{36,5} = 0,15(\text{mol})$$

- Theo phương trình hóa học:

$$n_{R(OH)_a} = \frac{1}{a} \times n_{HCl} = \frac{0,15}{a} \text{ mol}$$

$$M = \frac{m}{n} \Rightarrow M_{R(OH)_a} = \frac{5,55}{0,15} = 37a$$

⇒ Áp dụng công thức:

$$\Leftrightarrow R + 17a = 37a \Rightarrow R = 20a$$

- Biện luận:

a	1	2	3	
M	20	40	60	
R	(loại)	(Ca)	(loại)	

$\Rightarrow$ CTHH của hợp chất là $\text{Ca}(\text{OH})_2$

Bài 22. Cho 14,4 gam hỗn hợp gồm (Fe và Fe_xO_y) tác dụng vừa đủ với dung dịch HCl 2M sinh ra 1,2395 lít khí H_2 (đkc) và dung dịch Z. Cho dung dịch Z tác dụng với dung dịch NaOH lọc kết tủa sấy khô rồi nung trong không khí đến khối lượng không đổi thu được 16 gam chất rắn.

a. Tính thành phần % theo khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp đầu ban đầu.

b. Tìm công thức oxit sắt.

c. Tính thể tích dung dịch HCl 2M để hòa tan hỗn hợp trên.

Hướng dẫn

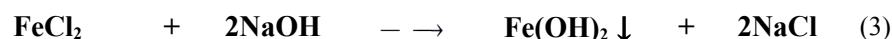
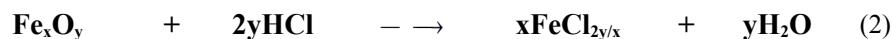
$$n_{H_2} = \frac{1,2395}{24,79} = 0,05(\text{mol})$$



0,05

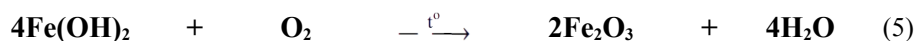
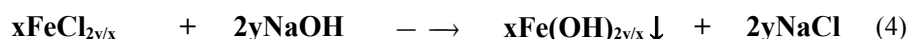
0,05 mol

0,05 mol



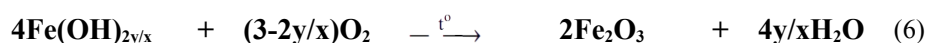
0,05 mol

0,05 mol



0,05 mol

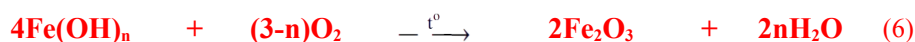
0,025 mol



2.(0,1 - 0,025)

(0,1 - 0,025)

0,15 mol



- Theo pthh (1) $n_{\text{Fe}} = n_{\text{H}_2} = 0,05 \text{ (mol)} \Rightarrow m_{\text{Fe}} = 0,05.56 = 2,8 \text{ (g)}$

$$\Rightarrow m_{\text{Fe}_x\text{O}_y} = 14,4 - 2,8 = 11,6 \text{ (g)}$$

a. Thành phần % khối lượng mỗi chất ban đầu.

$$\%m_{\text{Fe}} = \frac{2,8}{14,4} \times 100\% = 19,44\%$$

$$\%m_{\text{Fe}_x\text{O}_y} = 100\% - 19,44\% = 80,56\%$$

b. Công thức của oxit sắt.

- Theo bài: Nung kết tủa đến khối lượng không đổi ta thu được $\text{Fe}_2\text{O}_3 \Rightarrow n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{16}{160} = 0,1 \text{ (mol)}$

- Theo PTHH (1), (3), (5) ta có:

$$n_{\text{Fe(OH)}_2} = n_{\text{Fe}} = 0,05 \text{ (mol)}; \quad n_{\text{Fe}_2\text{O}_3(5)} = \frac{1}{2} \times n_{\text{Fe(OH)}_2} = \frac{1}{2} \times 0,05 = 0,025 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow n_{\text{Fe}_2\text{O}_3(6)} = 0,1 - 0,025 = 0,075 \text{ (mol)}$$

- Theo phương trình hóa học (6) $n_{\text{Fe(OH)}_{2y/x}} = 2.n_{\text{Fe}_2\text{O}_3(6)} = 2.0,075 = 0,15 \text{ (mol)}$

- Theo phương trình hóa học (4), (6): $n_{\text{FeCl}_{2y/x}} = n_{\text{Fe(OH)}_{2y/x}} = 2.n_{\text{Fe}_2\text{O}_3(6)} = 2.0,075 = 0,15 \text{ (mol)}$

- Theo phương trình hóa học (2): $n_{\text{Fe}_x\text{O}_y} = \frac{1}{x} n_{\text{FeCl}_{2y/x}} = \frac{0,15}{x} \text{ (mol)}$

$$\Rightarrow M_{\text{Fe}_x\text{O}_y} = \frac{11,6}{\frac{0,15}{x}} = \frac{232.x}{3} \Leftrightarrow 56x + 16y = \frac{232x}{3} \Rightarrow 168x + 48y = 232x \Rightarrow 64x = 48y \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{3}{4}$$

$\Rightarrow$ CTHH là Fe_3O_4

4. Bài tập tìm công thức hóa học khi biết thành phần tỉ lệ các nguyên tố

Bài 1: Một hợp chất khí A gồm hai nguyên tố hóa học là Sulfur và oxygen, trong đó Sulfur chiếm 40% theo khối lượng. Hãy tìm công thức hóa học của khí A. Biết tỉ khối của khí A so với không khí 2,759.

Hướng dẫn

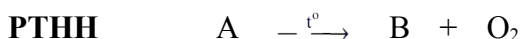
$$\text{ta có } d_A = 2,759 \rightarrow M_A = 80 \text{ (g/mol)}$$

$$\%S = 40\% \Rightarrow \begin{cases} M_S = \frac{80 \cdot 40}{100} = 32 \\ M_O = 48 \end{cases} \rightarrow \text{SO}_3$$

Bài 2: Nung hoàn toàn 12,75 gam chất rắn A thu được chất rắn B và 1,86 lít khí oxygen ở (đkc). Trong hợp chất B có thành phần % theo khối lượng các nguyên tố là: 33,33% Na; 20,29% N; 46,38% O. Xác định công thức hóa học của A, B. Biết rằng công thức đơn giản cũng chính là công thức hóa học.

Hướng dẫn

$$n_{O_2} = \frac{1,86}{24,79} = 0,075 \text{ (mol)} \Rightarrow m_{O_2} = 2,4 \text{ (g)}$$



- Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng

$$m_A = m_B + m_{O_2} \Rightarrow m_B = 12,75 - 2,4 = 10,35 \text{ (g)}$$

- Vì công thức đơn giản nhất là công thức hóa học. Trong A, B đều chứa các nguyên tố: Na, N, O.

- Ta nhận thấy khi phân hủy A chỉ thấy tạo ra oxi nên chỉ có % của O thay đổi, $\Rightarrow$ khối lượng của Na, N trong B cũng là khối lượng của Na, N trong A.

$$\text{- Ta có \%O trong B} = 46,38\% \Rightarrow m_{O(B)} = \frac{46,38 \cdot 10,35}{100} = 4,8 \text{ (g)} \Rightarrow n_O = \frac{4,8}{16} = 0,3 \text{ (mol)}$$

$$m_{Na} = \frac{33,33 \cdot 10,35}{100} = 3,45 \text{ (g)} \Rightarrow n_{Na} = \frac{3,45}{23} = 0,15 \text{ (mol)}$$

$$m_N = \frac{20,29 \cdot 10,35}{100} = 2,1 \text{ (g)} \Rightarrow n_N = \frac{2,1}{14} = 0,15 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow m_{O(A)} = m_{O(B)} + m_{O_2} = 4,8 + 2,4 = 7,2 \text{ (g)} \Rightarrow n_{O(A)} = \frac{7,2}{16} = 0,45 \text{ (mol)}$$

+ Gọi CTHH của A là $Na_xN_yO_z$

$$\Rightarrow \text{ta có tỉ lệ: } x : y : z = n_{Na} : n_N : n_{O(A)} = 0,15 : 0,15 : 0,45 = 1 : 1 : 3$$

$\Rightarrow$ CTHH của A là $NaNO_3$

+ Gọi CTHH của B là $Na_xN_yO_a$

$$\Rightarrow \text{ta có tỉ lệ: } x : y : z = n_{Na} : n_N : n_{O(B)} = 0,15 : 0,15 : 0,3 = 1 : 1 : 2$$

$\Rightarrow$ CTHH của A là $NaNO_2$

Câu 3. Nung hoàn toàn 15,15 gam chất rắn A thu được chất rắn B và 1,86 lít khí oxygen (ở đkc). Trong hợp chất B có thành phần % khối lượng các nguyên tố: 37,65% O, 16,47% N còn lại là potassium. Xác định công thức hóa học của B và A. Biết rằng công thức đơn giản nhất chính là công thức hóa học của A, B.

Hướng dẫn

$$n_{O_2} = \frac{1,86}{24,79} = 0,075 \text{ (mol)} \Rightarrow m_{O_2} = 2,4 \text{ (g)}$$



- Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng

$$m_A = m_B + m_{O_2} \Rightarrow m_B = 15,15 - 2,4 = 12,75(g)$$

- Vì công thức đơn giản nhất là công thức hóa học. Trong A, B đều chứa các nguyên tố: K, N, O.

- Ta nhận thấy khi phân hủy A chỉ thấy tạo ra oxi nên chỉ có % của O thay đổi, $\Rightarrow$ khối lượng của K, N trong B cũng là khối lượng của K, N trong A.

$$\%K = 100\% - 37,65 - 16,47 = 45,88\%$$

$$\Rightarrow m_{O(B)} = \frac{37,65 \cdot 12,75}{100} = 4,8(g) \Rightarrow n_O = \frac{4,8}{16} = 0,3(mol)$$

- Ta có %O trong B = 37,65%

$$m_K = \frac{45,88 \cdot 12,75}{100} = 5,85(g) \Rightarrow \%K_{(A)} = \frac{5,85}{15,15} \cdot 100\% = 38,61\%(mol)$$

$$m_N = \frac{16,47 \cdot 12,75}{100} = 2,1(g) \Rightarrow \%N(A) = \frac{2,1}{15,15} \cdot 100\% = 13,86\%(mol)$$

$$\%O = 100\% - 38,61\% - 13,86\% = 47,53\%$$

+ Gọi CTHH của A là $K_xN_yO_z$

$$\Rightarrow x:y:z = \frac{38,61}{39} : \frac{13,86}{14} : \frac{47,53}{16} \Rightarrow x:y:z = 1:1:3$$

$\Rightarrow$ CTHH của A là KNO_3

+ Gọi CTHH của B là $K_xN_yO_a$

$\Rightarrow$ CTHH của B là KNO_2

Bài 4. Đun nóng 2,45 gam một muối vô cơ thì thu được 743,7 mL khí oxygen (đkc). Phần chất rắn còn lại chứa 52,35% Potassium và 47,65% Chlorine. Xác định CTHH của muối.

$$n_{O_2} = \frac{0,672}{22,4} = 0,03(mol) \Rightarrow m_{O_2} = 0,03 \cdot 32 = 0,96(g)$$

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng

$$m_{muoi} = m_{rắn} + m_{O_2} \Rightarrow m_{rắn} = 2,45 - 0,96 = 1,49(g)$$

$$\%K = 52,35\% \Rightarrow m_K = \frac{52,35 \cdot 1,49}{100} = 0,78(g)$$

$$\Rightarrow m_{Cl} = 1,49 - 0,78 = 0,71(g)$$

- Theo bài: $\Rightarrow m_{Cl} = 1,49 - 0,78 = 0,71(g)$

- Gọi CTHH của muối ban đầu là $K_xCl_yO_z$

$$x:y:z = n_K : n_{Cl} : n_O = \frac{0,78}{39} : \frac{0,71}{35,5} : \frac{0,96}{16} = 0,02 : 0,02 : 0,06 = 1:1:3$$

$\Rightarrow$ CTHH của muối là $KClO_3$

BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Câu 1: Một hợp chất có thành phần các nguyên tố là 40% Cu; 20% S và 40% O. Hãy xác định công thức hoá học của hợp chất (biết khối lượng mol của hợp chất là 160 g/mol)

Câu 2: Một hợp chất khí A có thành phần về khối lượng của các nguyên tố là 40% S và 60% O. Hãy xác định công thức hóa học của hợp chất khí A biết A có tỉ khối so với khí H_2 là 40?

Câu 3: Hợp chất A chứa Ca, C và O. Biết thành phần phần trăm về khối lượng của các nguyên tố Ca, C, O lần lượt là: 40%, 12%, 48%. Lập công thức hóa học của A biết khối lượng mol của hợp chất là: 100 g/mol.

Câu 5: Hợp chất A có khối lượng mol là 58,5 g/mol. Thành phần phần trăm theo khối lượng của các nguyên tố trong A là: 60,68% Cl, còn lại là Na. Tìm CTHH của A.

Câu 4: Hợp chất A có khối lượng mol là 94 g/mol, có thành phần các nguyên tố là: 82,98% K; còn lại là oxygen. Công thức hoá học của hợp chất A là

Câu 6: Cho một oxide biết oxide đó chứa 20% oxygen về khối lượng và nguyên tố chưa biết trong oxide có hoá trị II. Xác định công thức hóa học của oxide.

Câu 7: Tìm công thức hóa học biết chất A có 80% nguyên tử Cu và 20% nguyên tử Oxygen, biết khối lượng mol của A là 80 g/mol

Câu 8: Một hợp chất khí có thành phần phần trăm theo khối lượng là: 82,35%N và 17,65% H. Hãy cho biết công thức hóa học của hợp chất, biết tỉ khối của A so với khí hydrogen là 8,5.

Câu 9: Một hợp chất gồm 2 nguyên tố kết hợp với nhau theo tỉ lệ khối lượng là 3 phần Mg với 4 phần S. Tìm công thức hóa học đơn giản của hợp chất đó?

Câu 10: Phân tích một khối lượng hợp chất M, người ta nhận thấy thành phần khối lượng của nó có 50% là S và 50% là O. Công thức đơn giản của hợp chất M là.

BÀI TẬP TỰ LUYỆN NÂNG CAO

Câu 11. Hòa tan 13,8 g muối carbonate của kim loại hóa trị I trong dung dịch chứa 0,22 mol HCl. Sau khi phản ứng kết thúc thì axit vẫn còn dư và thể tích khí thoát ra là V vượt quá 2231,1 mL (đkc)

a. Xác định CTHH của muối trên (biết sản phẩm của phản ứng trên là muối chloride, khí CO₂ và nước).

b. Tính V.

Câu 12. Tìm nguyên tố M và nguyên tố Y biết:

- Một nguyên tử M kết hợp với 3 nguyên tử H tạo thành hợp chất với hiđro. Trong phân tử, khối lượng H chiếm 17,65%.

- Hai nguyên tử Y kết hợp với 3 nguyên tử O tạo ra phân tử oxit. Trong phân tử oxit, oxi chiếm 30% về khối lượng.

Câu 13. Một hợp chất khí X có thành phần gồm 2 nguyên tố C và O. Biết tỉ lệ về khối lượng của C đối với O là $m_C : m_O = 3 : 8$.

a) Xác định công thức phân tử của hợp chất khí.

b) Chất khí trên là một trong những chất khí chủ yếu làm Trái Đất nóng dần lên (hiệu ứng nhà kính). Em hãy giải thích?

Bài 14: Cho a gam hỗn hợp gồm 2 kim loại A và B có hoá trị lần lượt là x và y tác dụng vừa đủ với dd HCl (cả A và B đều phản ứng). Sau khi phản ứng kết thúc, người ta thu được dung dịch chứa 67 gam muối và 9,916 lít H₂ (đkc).

a. Viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra?

b. Tính a?

Bài 15. Khử hoàn toàn 24 g một hỗn hợp gồm CuO và Fe_xO_y bằng khí H₂ thu được 17,6 g hai kim loại. Cho toàn bộ hai kim loại trên vào dd HCl dư, thu được 4,958 lít H₂ (đkc). Xác định công thức hóa học của oxit sắt?

Câu 16. Dẫn từ từ 9,916 lít H₂ (đkc) qua m gam oxit sắt Fe_xO_y nung nóng. Sau phản ứng được 7,2 gam nước và hỗn hợp A gồm 2 chất rắn nặng 28,4 gam (phản ứng xảy ra hoàn toàn).

1/ Tìm giá trị m?

2/ Lập công thức phân tử của oxit sắt, biết A có chứa 59,155% khối lượng sắt đơn chất.

Câu 17. Hợp chất A được cấu tạo bởi nguyên tố X hóa trị V và nguyên tố oxygen. Biết phân tử khối của hợp chất A bằng 142 g/mol. Hợp chất B được tạo bởi nguyên tố Y (hóa trị y, với $1 \leq y \leq 3$) và nhóm sulfate (SO₄), biết rằng phân tử hợp chất A chỉ nặng bằng 0,355 lần phân tử hợp chất B. Tìm nguyên tử khối của các nguyên tố X và Y. Viết công thức hóa học của hợp chất A và hợp chất B.

Câu 18. Cho biết trong hợp chất của nguyên tố R (hóa trị x) với nhóm sulfate (SO₄) có 20% khối lượng thuộc nguyên tố R.

a) Thiết lập biểu thức tính nguyên tử khối của R theo hóa trị x.

b) Hãy tính % khối lượng của nguyên tố R đó trong hợp chất của R với nguyên tố oxi (không xác định nguyên tố R).