

CHUYÊN ĐỀ BÀI TOÁN HỖN HỢP CHẤT

A. PHƯƠNG PHÁP GIẢI BÀI

- Sử dụng công thức về khối lượng, thể tích mol, C_M , $C\%$ để tìm số mol và khối lượng các chất cần thiết trong hỗn hợp.
- Tùy vào điều kiện của từng bài ta có thể áp dụng định luật bảo toàn khối lượng.
- Bài toán hỗn hợp chất hầu như không cho biết số mol của các chất phản ứng trong hỗn hợp, do đó khi giải ta phải đặt ẩn về số mol, thể tích của chất (nếu cần) rồi lập phương trình toán để giải.
- Thành phần % về khối lượng hoặc thể tích của một chất trong hỗn hợp.

$$\%m_A = \frac{m_A \cdot 100\%}{m_{HH}}; \%V_A = \frac{V_A}{V_{HH}} \times 100\%$$

- Ở cùng điều kiện về nhiệt độ, áp suất và thể tích thì tỉ lệ về thể tích được coi là tỉ lệ về số mol.

B. BÀI TẬP VẬN DỤNG

1. Bài tập có hướng dẫn giải

Bài 1: Hòa tan hoàn toàn 15,4 g hỗn hợp Mg và Zn trong dd HCl dư thấy có 0,6 gam khí H_2 bay ra. Tính khối lượng muối tạo thành trong dung dịch.

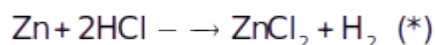
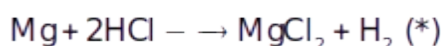
Hướng dẫn

- Gọi x, y là mol của Mg và Zn

$$- n_{H_2} = \frac{0,6}{2} = 0,3 \text{ (mol)}$$

$$- \text{Theo bài } 24x + 65y = 15,4 \text{ (1)}$$

- Phương trình hoá học



$$- \text{Theo phương trình hoá học, ta có } n_{H_2} = n_{Mg} + n_{Zn}$$

$$\rightarrow x + y = 0,3 \text{ (2)}$$

$$\text{Từ (1,2)} \rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ y = 0,2 \end{cases} \text{ (mol)}$$

$\rightarrow$ Khối lượng muối trong dung dịch tạo thành

$$m_{MgCl_2} = 0,1 \cdot 95 = 9,5 \text{ (g)}$$

$$m_{ZnCl_2} = 0,2 \cdot 136 = 27,2 \text{ (g)}$$

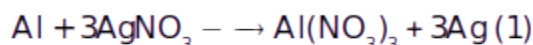
Bài 2: Cho 5,5 g hỗn hợp bột Al và Fe (trong đó số mol Al gấp đôi số mol của Fe) vào 300 mL dung dịch $AgNO_3$ 1M. Khuấy kỹ cho phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được m g chất rắn. Tính m.

Hướng dẫn

$$- \text{Gọi } x \text{ là số mol của Fe} \rightarrow 2x \text{ là số mol của Al}$$

$$- \text{Theo bài } 27,2x + 56x = 5,5 \rightarrow x = 0,05 \text{ (mol)}$$

$$- n_{AgNO_3} = 0,3 \text{ mol}$$



$$0,1$$

$$0,3$$

- Theo PTHH (1) $n_{Ag} = n_{AgNO_3} = 0,3 \text{ (mol)} \rightarrow \text{Fe không tham gia phản ứng}$
- $\rightarrow$ Chất rắn thu được gồm có Fe chưa phản ứng và 0,3 mol Ag.
- $\rightarrow m_{\text{chất rắn}} = 56,05 + 0,3 \cdot 108 = 35,2 \text{ (gam)}$

Bài 3: Ngâm 2,33 gam hỗn hợp gồm Fe và Zn trong lượng dư dung dịch HCl đến khi phản ứng hoàn toàn thấy giải phóng 991,6 mL khí H_2 (đkc). Tính thành phần phần trăm khối lượng của các chất trong hỗn hợp ban đầu.

Hướng dẫn

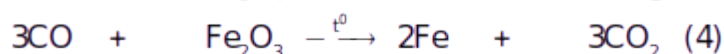
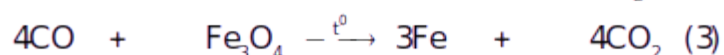
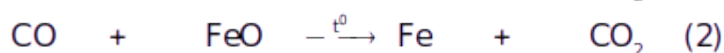
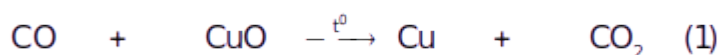
- Gọi x, y là mol của Fe và Zn phản ứng.
 - Phương trình hoá học: $Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2 \text{ (1)}$
 $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2 \text{ (2)}$
 - $\rightarrow$ Theo bài và PTHH, ta có:
$$\begin{cases} 56x + 65y = 2,33 \text{ (I)} \\ x + y = 0,04 \text{ (II)} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,03 \text{ (mol)} \\ y = 0,01 \text{ (mol)} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m_{Fe} = 1,68 \text{ (g)} \\ m_{Zn} = 0,65 \text{ (g)} \end{cases}$$
 - Phân tích theo khối lượng của chất trong hỗn hợp ban đầu
- $$\%m_{Fe} = \frac{1,68 \cdot 100\%}{2,33} = 72,1\% \rightarrow \%m_{Zn} = 100\% - 72,1\% = 27,9\%$$

Bài 4. Để khử hoàn toàn 30 gam hỗn hợp gồm CuO, FeO, Fe_3O_4 , Fe_2O_3 , Fe, MgO cần dùng 6,1975 lít khí CO (đkc). Tính khối lượng chất rắn thu được sau phản ứng.

Hướng dẫn

$$n_{CO} = \frac{6,1975}{24,79} = 0,25 \text{ (mol)}$$

- PTHH



Fe và MgO không tác dụng với CO

- Theo PTHH ta có $n_{CO_2} = n_{CO(\text{phản ứng})} = 0,25 \text{ (mol)} \rightarrow m_{CO_2} = 0,25 \cdot 44 = 11 \text{ (gam)}$

- Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng

$$m_{\text{Hỗn hợp}} + m_{CO} = m_{\text{chất rắn}} + m_{CO_2} \rightarrow m_{\text{chất rắn}} = 30 + 0,25 \cdot 28 - 11 = 26 \text{ (gam)}$$

Bài 5: Hòa tan hoàn toàn 32 gam hỗn hợp 2 oxide là CuO và Fe_2O_3 vào V lít dung dịch HCl 0,5M. Sau phản ứng thu được 59,5 gam hỗn hợp muối.

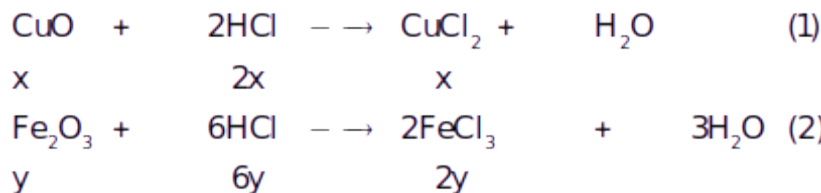
- Viết các phương trình phản ứng hóa học xảy ra?
- Tính % về khối lượng các chất trong hỗn hợp ban đầu?
- Tính giá trị của V.

Hướng dẫn

- Gọi x, y là mol của CuO và Fe_2O_3 .

a.

- Phương trình hóa học



b.

- Theo bài và phương trình hóa học ta có:
$$\begin{cases} 80x + 160y = 32 \\ 135x + 162,5y = 59,5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,2 \text{ (mol)} \\ y = 0,1 \text{ (mol)} \end{cases}$$

$$\begin{cases} m_{\text{CuO}} = 0,2 \cdot 80 = 16 \text{ (gam)} \\ m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 0,1 \cdot 160 = 16 \text{ (gam)} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \%m_{\text{CuO}} = \frac{16 \cdot 100\%}{32} = 50\% \\ \%m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{16 \cdot 100\%}{32} = 50\% \end{cases}$$

→

$$n_{\text{HCl}} = 2x + 6y = 1 \text{ (mol)} \rightarrow V_{\text{HCl}} = \frac{n}{C_M} = \frac{1}{0,5} = 2 \text{ (lít)}$$

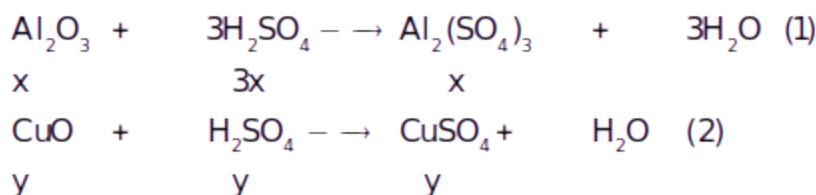
c.

Bài 6: Hoà tan 26,2 gam hỗn hợp Al_2O_3 và CuO thì cần phải dùng vừa đủ 250 mL dung dịch H_2SO_4 2 M. % khối lượng Al_2O_3 và CuO trong hỗn hợp lần lượt là:

Hướng dẫn

- Gọi x, y là mol của Al_2O_3 và CuO ; $n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,25 \cdot 2 = 0,5 \text{ (mol)}$

- Phương trình hóa học



- Theo bài và phương trình hóa học ta có:
$$\begin{cases} 102x + 80y = 26,2 \\ 3x + y = 0,5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \text{ (mol)} \\ y = 0,2 \text{ (mol)} \end{cases}$$

$$\begin{cases} m_{\text{CuO}} = 0,2 \cdot 80 = 16 \text{ (gam)} \\ m_{\text{Al}_2\text{O}_3} = 0,1 \cdot 102 = 10,2 \text{ (gam)} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \%m_{\text{CuO}} = \frac{16 \cdot 100\%}{26,2} = 61\% \\ \%m_{\text{Al}_2\text{O}_3} = 100\% - 61\% = 39\% \end{cases}$$

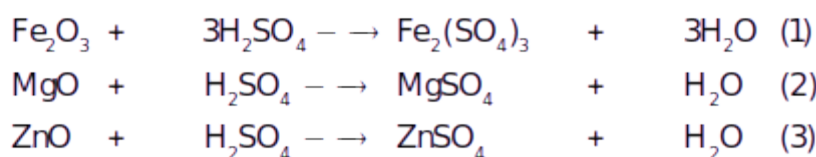
→

Bài 7: Hoà tan hoàn toàn 2,81 gam hỗn hợp gồm Fe_2O_3 , MgO , ZnO trong 500 mL dung dịch H_2SO_4 0,1 M (vừa đủ). Sau phản ứng, cô cạn dung dịch thu được muối khan có khối lượng là bao nhiêu?

Hướng dẫn

$$n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,05 \text{ (mol)} \rightarrow m_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,05 \cdot 98 = 4,9 \text{ (gam)}$$

- PTHH



- Theo phương trình hóa học: $n_{\text{H}_2\text{O}} = n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,05 \text{ (mol)} \rightarrow m_{\text{H}_2\text{O}} = 0,05 \cdot 18 = 0,9 \text{ (gam)}$

- Bảo toàn khối lượng: $2,81 + 4,9 = m_{\text{muối}} + m_{\text{H}_2\text{O}} \rightarrow m_{\text{muối}} = 6,81 \text{ (gam)}$

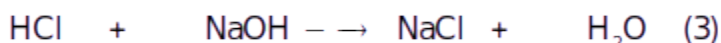
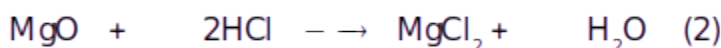
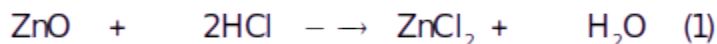
Bài 8: Cho hỗn hợp gồm ZnO và MgO nặng 3,01 gam tác dụng với 170 mL dd HCl 1M. Để trung hòa lượng acid còn dư cần 80 mL dung dịch NaOH 0,5M. Tính % về khối lượng mỗi oxide?

Hướng dẫn

$$n_{\text{HCl}} = 0,17 \text{ (mol)}; n_{\text{NaOH}} = 0,08.0,5 = 0,04 \text{ (mol)}$$

- Gọi x, y là mol của ZnO và MgO.

- PTHH



→ Số mol của HCl ở phản ứng (1) và (2): $n_{\text{HCl}(1,2)} = 0,17 - 0,04 = 0,13 \text{ (mol)}$

- Theo bài và phương trình hóa học ta có:
$$\begin{cases} 81x + 40y = 3,01 \\ 2x + 2y = 0,13 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,01 \text{ (mol)} \\ y = 0,055 \text{ (mol)} \end{cases}$$

$$\begin{cases} m_{\text{ZnO}} = 0,01.81 = 0,81 \text{ (gam)} \\ m_{\text{MgO}} = 0,055.40 = 2,2 \text{ (gam)} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \%m_{\text{ZnO}} = \frac{0,81.100\%}{3,01} = 26,9\% \\ \%m_{\text{MgO}} = 100\% - 26,9\% = 73,1\% \end{cases}$$

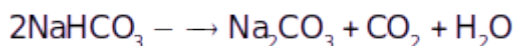
→

Bài 9. Nung 100 gam hỗn hợp Na_2CO_3 và NaHCO_3 cho đến khi khối lượng của hỗn hợp không đổi, được 69 gam chất rắn. Xác định thành phần phần trăm khối lượng của mỗi chất trong hỗn hợp ban đầu.

Hướng dẫn

- Gọi x, y là mol của Na_2CO_3 và NaHCO_3

- PTHH



Na_2CO_3 không bị phân hủy

→ Chất rắn thu được sau phản ứng chỉ chứa Na_2CO_3

$$\rightarrow n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = \frac{1}{2} n_{\text{NaHCO}_3} + n_{\text{Na}_2\text{CO}_3 \text{ (ban đầu)}} = (0,5y + x) = \frac{69}{106} \text{ (mol)} \quad (1)$$

- Theo bài: $106x + 84y = 100 \quad (2)$

$$\begin{cases} x = 0,151 \text{ (mol)} \\ y = 1 \text{ (mol)} \end{cases}$$

Từ (1, 2) ta có:

$$\begin{cases} m_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 0,151.106 = 16 \text{ (gam)} \\ m_{\text{NaHCO}_3} = 1.84 = 84 \text{ (gam)} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \%m_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = \frac{16.100\%}{100} = 16\% \\ \%m_{\text{NaHCO}_3} = 100\% - 16\% = 84\% \end{cases}$$

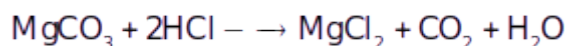
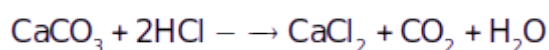
→

Bài 10. Cho 2,84 gam hỗn hợp CaCO_3 và MgCO_3 tác dụng hết với dung dịch HCl thấy bay ra 743,7 mL khí CO_2 đkc. Tính thành phần phần trăm khối lượng của 2 muối trong hỗn hợp ban đầu.

Hướng dẫn

- Gọi x, y là mol của CaCO_3 và MgCO_3

- PTHH



$$\rightarrow n_{\text{CO}_2} = \frac{0,7437}{24,79} = 0,03(\text{mol})$$

$$\begin{cases} m_{\text{hỗn hợp}} = 100x + 84y = 2,84 \\ n_{\text{CO}_2} = x + y = 0,03 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,02(\text{mol}) \\ y = 0,01(\text{mol}) \end{cases}$$

- Theo bài và phương trình hóa học ta có:

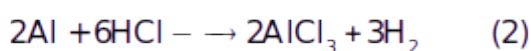
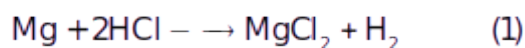
$$\begin{cases} m_{\text{CaCO}_3} = 0,02 \cdot 100 = 2(\text{gam}) \\ m_{\text{MgCO}_3} = 0,01 \cdot 84 = 0,84(\text{gam}) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \%m_{\text{CaCO}_3} = \frac{2 \cdot 100\%}{2,84} = 70,4\% \\ \%m_{\text{MgCO}_3} = 100\% - 70,4\% = 29,6\% \end{cases}$$

Bài 12. Cho một lượng hỗn hợp Mg, Al tác dụng với dung dịch HCl dư thu được 9,916 lít H_2 đkc. Mặt khác, cho lượng hỗn hợp như trên tác dụng với dung dịch NaOH dư thì thu được 7,437 lít khí H_2 . Tính khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp đã dùng.

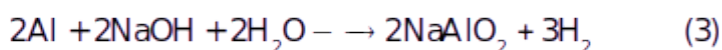
Hướng dẫn

$$n_{\text{H}_2(\text{TN1})} = \frac{9,196}{24,79} = 0,4(\text{mol}); n_{\text{H}_2(\text{TN2})} = 0,3(\text{mol})$$

- TN 1:



- TN 2:



$$\rightarrow n_{\text{Al}} = 0,2(\text{mol})$$

- Xét TN 1: (PT 2)

$$+ n_{\text{H}_2} = 1,5n_{\text{Al}} = 0,3(\text{mol}) \rightarrow n_{\text{Mg}} = n_{\text{H}_2(1)} = 0,4 - 0,3 = 0,1(\text{mol})$$

$$\rightarrow \begin{cases} m_{\text{Mg}} = 0,1 \cdot 24 = 2,4(\text{g}) \\ m_{\text{Al}} = 0,2 \cdot 27 = 5,4(\text{g}) \end{cases}$$

Bài 13: Hoà tan một lượng hỗn hợp 19,46 gam gồm Mg, Al, Zn (trong đó số gam của Mg bằng số gam Al) bằng một lượng dd HCl 2M. Sau phản ứng thu được 18,0967 lít H_2 (đkc).

a. Tính số gam mỗi kim loại đã dùng ?

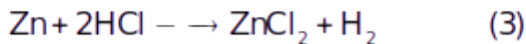
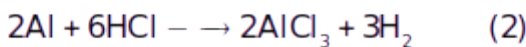
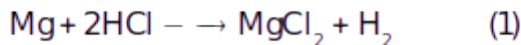
b. Tính thể tích dd HCl cần dùng để hoà tan toàn bộ sản phẩm trên, biết người ta sử dụng dư 10%?

Hướng dẫn

$$n_{H_2} = \frac{18,0967}{24,79} = 0,73(\text{mol})$$

- Gọi x là mol của Mg, y là mol của Al, z là mol của Zn.

- PTHH



- Theo bài ra lập phương trình hoành độ:

$$\rightarrow \begin{cases} 24x + 27y + 65z = 19,46 \\ x + 1,5y + z = 0,73 \\ 24x = 27y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,27(\text{mol}) \\ y = 0,24(\text{mol}) \\ z = 0,1(\text{mol}) \end{cases} \rightarrow \begin{cases} m_{\text{Mg}} = 0,27.24 = 6,48(\text{g}) \\ m_{\text{Al}} = 0,24.27 = 6,48(\text{g}) \\ m_{\text{Zn}} = 0,1.65 = 6,5(\text{g}) \end{cases}$$

$$n_{\text{HCl}} = 2x + 3y + 2z = 1,46(\text{mol}) \rightarrow V_{\text{HCl}} = \frac{1,46}{2} = 0,73(\text{L})$$

$$\text{Lượng HCl lấy dư } 10\% \rightarrow V_{\text{HCl}} = 0,73 + \frac{0,73.10}{100} = 0,803(\text{L})$$

Bài 14: Một hỗn hợp bột kim loại gồm Al, Mg, và Cu. Đem hòa tan hoàn toàn 19 gam hỗn hợp này vào dung dịch HCl 1M người ta thu được 14,874 lít khí H_2 (đkc). Sau phản ứng còn lại 6,4 chất không tan.

a. Tìm phần % khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp.

b. Tính thể tích dung dịch HCl 0,5M cần dùng cho phản ứng trên.

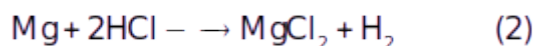
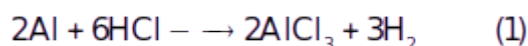
Hướng dẫn

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

- Cu không tác dụng với HCl $\rightarrow$ 6,4 gam chất rắn là khối lượng của Cu.

- Gọi x, y là mol của Al, Mg

$$\rightarrow 27x + 24y = 19 - 6,4 \quad (I)$$



- Theo phương trình hóa học

$$n_{H_2} = 1,5n_{\text{Al}} + n_{\text{Mg}} \leftrightarrow 1,5x + y = 0,6 \quad (II)$$

$$\text{Töa(I, II)} \rightarrow \begin{cases} x = 0,2(\text{mol}) \\ y = 0,3(\text{mol}) \end{cases}$$

a. Thành phần % theo khối lượng của kim loại trong hỗn hợp này

$$\%m_{\text{Al}} = \frac{0,2.27.100\%}{19} = 28,42\%; \%m_{\text{Mg}} = \frac{0,3.24.100\%}{19} = 37,89\%$$

$$\%m_{\text{Cu}} = 100\% - 28,42\% - 37,89\% = 33,69\%$$

b.

$$\text{Theo PTHH: } n_{\text{HCl}} = 3n_{\text{Al}} + 2n_{\text{Mg}} \rightarrow n_{\text{HCl}} = 1,2(\text{mol})$$

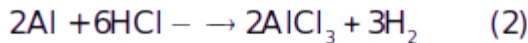
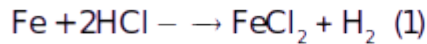
$$\rightarrow V_{\text{HCl (0,5M)}} = \frac{1,2}{0,5} = 2,4(\text{L})$$

Bài 15: Cho 11 gam hỗn hợp bột Al và Fe vào dung dịch HCl dư thấy thoát ra 9,916 lít H₂ đkc. Nếu cho 11 gam hỗn hợp này vào dung dịch NaOH dư thì thấy thoát ra 7,437 lít H₂ đkc. Tính thành phần phần trăm khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp ban đầu.

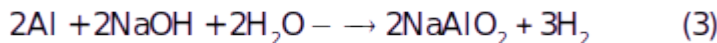
Hướng dẫn

$$n_{H_2(TN1)} = \frac{9,916}{24,79} = 0,4(\text{mol}); n_{H_2(TN2)} = 0,3(\text{mol})$$

- TN 1:



- TN 2:



$$\rightarrow n_{Al} = 0,2(\text{mol})$$

- Xét TN 1: (PT 2)

$$+ n_{H_2} = 1,5n_{Al} = 0,3(\text{mol}) \rightarrow n_{Fe} = n_{H_2(1)} = 0,4 - 0,3 = 0,1(\text{mol})$$

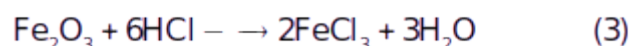
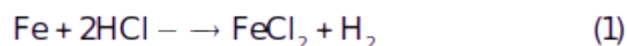
$$\rightarrow \begin{cases} m_{Fe} = 0,1.56 = 5,6(\text{g}) \\ m_{Al} = 0,2.27 = 5,4(\text{g}) \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \%m_{Fe} = \frac{5,6.100\%}{11} = 50,9\% \\ \%m_{Al} = \frac{5,4.100\%}{11} = 49,1\% \end{cases}$$

Bài 16: Người ta hoà tan hoàn toàn 9,52 gam hỗn hợp A gồm: Fe; Fe₂O₃; Fe₃O₄ bằng 850 mL dung dịch HCl 0,4M. Phản ứng kết thúc thu được 2,479 lít H₂ (đkc). Tính % khối lượng từng chất trong A. Xác định nồng độ C_M các chất có trong dung dịch sau phản ứng. (Biết thể tích không đổi).

Hướng dẫn

$$n_{H_2} = 0,1(\text{mol}); n_{HCl} = 0,85.0,4 = 0,34(\text{mol})$$

- PTHH



$$\text{- Theo PTHH (1)} \quad n_{Fe} = n_{H_2} = 0,1(\text{mol}) \rightarrow m_{Fe} = 0,1.56 = 5,6(\text{g})$$

- Gọi x, y là mol của Fe₂O₃ và Fe₃O₄

$$\rightarrow 160x + 232y = 9,52 - 5,6 \quad (I)$$

Theo PTHH

$$n_{HCl} = 2n_{H_2} + 8n_{Fe_3O_4} + 6n_{Fe_2O_3} \leftrightarrow 6x + 8y = 0,34 - 0,2 \quad (II)$$

$$\rightarrow \begin{cases} x = 0,01(\text{mol}) \\ y = 0,01(\text{mol}) \end{cases}$$

→ từ (I, II)

- Phần trăm khối lượng các chất trong A.

$$\%m_{Fe} = \frac{5,6.100\%}{9,52} = 58,8\%$$

$$\%m_{Fe_2O_3} = \frac{1,6.100\%}{9,52} = 16,8\%$$

$$\%m_{Fe_3O_4} = 100 - 16,8 - 58,8 = 24,4\%$$

b. Các chất trong dung dịch sau phản ứng gồm có: $FeCl_2$, $FeCl_3$

$$n_{FeCl_2} = n_{Fe} + n_{Fe_3O_4} = 0,1 + 0,01 = 0,11(\text{mol})$$

$$n_{FeCl_3} = 2n_{Fe_3O_4} + 2n_{Fe_2O_3} = 0,04(\text{mol})$$

$$\rightarrow C_{M(FeCl_2)} = \frac{0,11}{0,85} = 0,13M$$

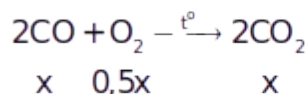
$$C_{M(FeCl_3)} = \frac{0,04}{0,85} = 0,047M$$

Bài 17: Một hỗn hợp khí A gồm CO, CO_2 . Trộn A với không khí theo tỉ lệ thể tích 1: 4, Sau khi đốt cháy hết khí CO thì hàm lượng phần trăm (%) thể tích của N_2 trong hỗn hợp mới thu được tăng 3,36% so với hỗn hợp trước phản ứng. Tính % thể tích của hai khí trong hỗn hợp A. Giả thiết không khí chỉ có N_2 , O_2 trong đó O_2 chiếm 1/5 thể tích không khí.

Hướng dẫn

$$\text{Chọn } V_A = 1(\text{lít}) \rightarrow V_{KK} = 4(\text{lít}) \rightarrow V_{HH} = 5(\text{lít}) \rightarrow V_{N_2(\text{bñ})} = 3,2(\text{lít})$$

- Gọi x là thể tích của CO phản ứng



→ Thể tích của hỗn hợp sau khi đốt $V_{HH} = (5 - 0,5x)$ (lít)

$$\%V_{N_2(\text{bñ})} = \frac{3,2.100\%}{5}$$

$$\%V_{N_2(\text{sau})} = \frac{3,2.100\%}{(5 - 0,5x)}$$

Sau khi đốt thể tích của N_2 tăng 3,36% so với ban đầu

$$\rightarrow \frac{3,2.100\%}{(5 - 0,5x)} - \frac{3,2.100\%}{5} = 3,36\% \rightarrow x = 0,5(\text{lít})$$

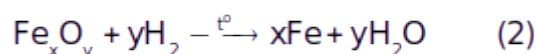
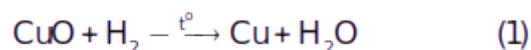
$$\rightarrow \%V_{CO} = \%V_{CO_2} = 50\%$$

Bài 18 : 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 Iron oxide.

Hướng dẫn

$$n_{H_2} = 0,2(\text{mol})$$

- Phương trình hóa học:



*** Cách 1:**

- Theo pthh (3)

$$n_{\text{Fe}} = n_{\text{H}_2} = 0,2(\text{mol}) \rightarrow m_{\text{Fe}} = 0,2.56 = 11,2(\text{gam})$$

$$\rightarrow m_{\text{Cu}} = 17,6 - 11,2 = 6,4(\text{gam}) \rightarrow n_{\text{Cu}} = n_{\text{CuO}} = \frac{6,4}{64} = 0,1(\text{mol})$$

$$\rightarrow m_{\text{CuO}} = 0,1.80 = 8(\text{gam}) \rightarrow m_{\text{Fe}_x\text{O}_y} = 24 - 8 = 16(\text{gam})$$

- theo pthh (2) $\rightarrow n_{\text{Fe}_x\text{O}_y} = \frac{n_{\text{Fe}}}{x} = \frac{0,2}{x}(\text{mol})$

$$\rightarrow M_{\text{Fe}_x\text{O}_y} = \frac{16.x}{0,2} = 80x$$

Biết rằng

- Vôùi $x=1 \rightarrow 56.1 + 16.y = 80 \rightarrow y = 1,5(\text{loại})$

- Vôùi $x=2 \rightarrow 56.2 + 16.y = 160 \rightarrow y = 3$

- Vôùi $x=3 \rightarrow 56.3 + 16.y = 240 \rightarrow y = 4,5(\text{loại})$

$\rightarrow$ Công thức hoá học của Oxide là Fe_2O_3

*** Cách 2:**

- Bảo toàn khối lượng:

$$m_{\text{Hỗn hợp}} = m_{\text{kim loại}} + m_{\text{O}} \rightarrow m_{\text{O}} = 24 - 17,6 = 6,4(\text{gam}) \rightarrow n_{\text{O}} = \frac{6,4}{16} = 0,4(\text{mol})$$

- Theo pthh (3)

$$n_{\text{Fe}} = n_{\text{H}_2} = 0,2(\text{mol}) \rightarrow m_{\text{Fe}} = 0,2.56 = 11,2(\text{gam})$$

$$\rightarrow m_{\text{Cu}} = 17,6 - 11,2 = 6,4(\text{gam}) \rightarrow n_{\text{Cu}} = n_{\text{CuO}} = \frac{6,4}{64} = 0,1(\text{mol})$$

$$\rightarrow m_{\text{CuO}} = 0,1.80 = 8(\text{gam}) \rightarrow m_{\text{Fe}_x\text{O}_y} = 24 - 8 = 16(\text{gam})$$

$$n_{\text{O(trong oxide)}} = n_{\text{H}_2\text{O}} = n_{\text{CuO}} + y.n_{\text{Fe}_x\text{O}_y} \leftrightarrow 0,1 + \frac{16.y}{56x + 16y} = 0,4 \rightarrow \frac{x}{y} = \frac{2}{3}$$

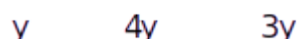
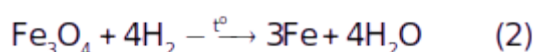
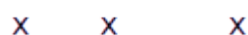
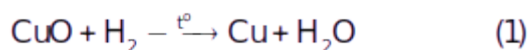
- Theo pthh (1,2)

$\rightarrow$ CTHH: Fe_2O_3

Bài 19. Cho hỗn hợp gồm CuO và Fe_3O_4 tác dụng với khí H_2 dư ở nhiệt độ cao. Hỏi nếu thu được 29,6 gam kim loại trong đó sắt nhiều hơn đồng là 4 gam thì thể tích khí H_2 cần dùng (đkc) là bao nhiêu?

Hướng dẫn

- Gọi x, y là mol của CuO và Fe_3O_4



Theo bài:
$$\begin{cases} 64x + 56.3y = 29,6 \\ 56.3y - 64x = 4 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,2 \\ y = 0,1 \end{cases}$$

- Theo phương trình hóa học $n_{\text{H}_2} = x + 4y = 0,6(\text{mol})$

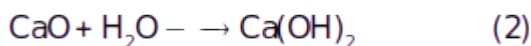
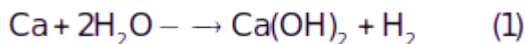
- Thể tích của H_2 cần dùng: $V_{H_2} = 0,6.24,79 = 14,874(L)$

Bài 20. Cho 17,2 gam hỗn hợp Ca và CaO tác dụng với lượng nước dư thì thu được 3,7185 lít khí hydrogen ở (đkc).

- Viết các phương trình hóa học xảy ra và tính khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp.
- Tính thành phần % theo khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp.

Hướng dẫn

- Phương trình hóa học



- Theo pthh (1) $n_{Ca} = n_{H_2} = \frac{3,7185}{24,79} = 0,15(\text{mol}) \rightarrow m_{Ca} = 0,15.40 = 6(\text{gam})$

$\rightarrow m_{CaO} = 17,2 - 6 = 11,2(\text{gam})$

- Thành phần % khối lượng các chất trong hỗn hợp là

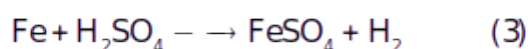
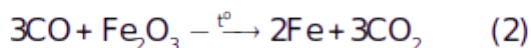
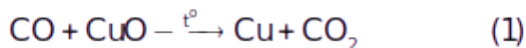
$$\%m_{Ca} = \frac{6.100\%}{17,2} = 34,88\%; \%m_{CaO} = 100\% - 34,88\% = 65,12\%$$

Bài 21. Dùng khí CO để khử hoàn toàn 20 gam một hỗn hợp (hỗn hợp Y) gồm CuO và Fe_2O_3 ở nhiệt độ cao. Sau phản ứng, thu được chất rắn chỉ là các kim loại, lượng kim loại này được cho phản ứng với dung dịch H_2SO_4 loãng (lấy dư), thì thấy có 3,2 gam một kim loại màu đỏ không tan.

- Tính % khối lượng các chất có trong hỗn hợp Y ?
- Nếu dùng khí sản phẩm ở các phản ứng khử Y, cho đi qua dung dịch $Ca(OH)_2$ dư thì thu được bao nhiêu gam kết tủa. Biết hiệu suất của phản ứng này chỉ đạt 80% ?

Hướng dẫn

- Phương trình hóa học



- Chất rắn không tan trong H_2SO_4 là Cu: $\rightarrow n_{Cu} = n_{CuO} = \frac{3,2}{64} = 0,05(\text{mol})$

$\rightarrow m_{CuO} = 0,05.80 = 4(\text{gam}) \rightarrow m_{Fe_2O_3} = 20 - 4 = 16(\text{gam})$

a. Thành phần % theo khối lượng các chất trong Y.

$$\%m_{CuO} = \frac{4.100\%}{20} = 20\%; \%m_{Fe_2O_3} = 100\% - 20\% = 80\%$$

b. Theo pthh (1,2) ta có $n_{CO_2} = n_{CuO} + 3n_{Fe_2O_3} = 0,05 + \frac{16}{160} \times 3 = 0,35(\text{mol})$



$\rightarrow n_{CaCO_3} = n_{CO_2} = 0,35(\text{mol}) \rightarrow m_{CaCO_3} = 0,35.100 = 35(\text{gam})$

- Theo bài H = 80% $\rightarrow m_{CaCO_3} = 35.0,8 = 28(\text{gam})$

Bài 22. Cho hỗn hợp khí X gồm CO và H_2 . Đốt cháy hoàn toàn V_1 lít hỗn hợp X cần dùng vừa đủ 2,479 lít O_2 . Cho V_2 lít hỗn hợp X phản ứng vừa hết với 24 gam CuO nung nóng. Các khí đo ở điều kiện chuẩn.

1. Tính tỉ lệ thể tích V_1/V_2 ?

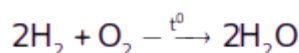
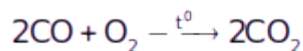
2. Nếu cho V_2 lít X tác dụng vừa đủ với khí oxi thì cần dùng bao nhiêu lít oxygen?

Hướng dẫn

1.

- Xét với V_1 (lít)

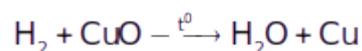
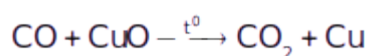
- $n_{O_2} = 0,1$ (mol)



$$\rightarrow 2n_{CO} + 2n_{H_2} = n_{O_2} = 0,1 \rightarrow n_{CO} + n_{H_2} = 0,05 \rightarrow V_1 = 0,05 \cdot 24,79 = 1,2395 \text{ (lít)}$$

- Xét với V_2 (lít)

$$- n_{CuO} = \frac{24}{80} = 0,3 \text{ (mol)}$$



$$\rightarrow n_{CO} + n_{H_2} = n_{CuO} = 0,3 \rightarrow V_2 = 0,3 \cdot 24,79 = 7,437 \text{ (lít)}$$

$$\rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{1,2395}{7,437} = \frac{1}{6}$$

$$2. \text{ Theo pthh ta có } 2n_{CO} + 2n_{H_2} = n_{O_2} \rightarrow n_{O_2} = 2 \cdot 0,3 = 0,6 \text{ (mol)}$$

$$\rightarrow V_{O_2} = 0,6 \cdot 24,79 = 14,874 \text{ (Lít)}$$

Bài 23. Cho 13,7 gam hỗn hợp X gồm Al và Fe tác dụng hết với dung dịch acid HCl. Sau phản ứng thu được dung dịch Y và V lít khí hydrogen (đkc). Khối lượng dung dịch Y nặng hơn dung dịch acid ban đầu là 12,6 gam.

a. Viết các PTHH của phản ứng. Tính V.

b. Tính thành phần % khối lượng mỗi kim loại trong X.

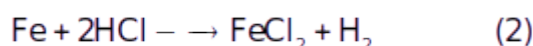
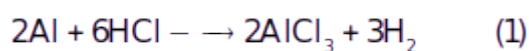
Hướng dẫn

- Bảo toàn khối lượng $m_Y = m_{\text{Kim loại}} + m_{\text{Acid}} - m_{H_2}$

$\rightarrow$ khối lượng Y nặng hơn khối lượng acid ban đầu 12,6 gam < 13,7 do có lượng khí H_2 thoát ra.

$$\rightarrow m_{H_2} = 13,7 - 12,6 = 1,1 \text{ (gam)} \rightarrow n_{H_2} = 0,55 \text{ (mol)}$$

- Phương trình hóa học:



b. Gọi x, y là mol của Al và Fe phản ứng, theo bài và phương trình hóa học ta có:

$$\rightarrow \begin{cases} 27x + 56y = 13,7 \\ 1,5x + y = 0,55 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,3 \text{ (mol)} \\ y = 0,1 \text{ (mol)} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} m_{Al} = 0,3 \cdot 27 = 8,1 \text{ (gam)} \\ m_{Fe} = 0,1 \cdot 56 = 5,6 \text{ (gam)} \end{cases}$$

- Thành phần % theo khối lượng mỗi kim loại trong X.

$$\%m_{Al} = \frac{8,1.100\%}{13,7} = 59,12\%$$

$$\%m_{Fe} = \frac{5,6.100\%}{13,7} = 40,88\%$$

Bài 24. Cho m gam hỗn hợp gồm 2 kim loại A và B (chưa rõ hoá trị) tác dụng hết với dung dịch HCl (cả A và B đều phản ứng). Sau khi phản ứng kết thúc, người ta chỉ thu được 67 gam muối và 9,916 lít H₂ (đkc).

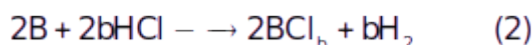
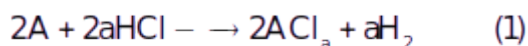
- Viết các phương trình hoá học ?
- Tính m?

Hướng dẫn

Gọi a, b là hóa trị của kim loại A và B; M_A và M_B là A, B (g/mol)

$$n_{H_2} = 0,4(\text{mol}) \rightarrow m_{H_2} = 0,8(\text{gam})$$

a. Phương trình hóa học



b. Theo phương trình hóa học ta có:

$$n_{HCl} = 2n_{H_2} = 2.0,4 = 0,8(\text{mol}) \rightarrow m_{HCl} = 0,8.36,5 = 29,2(\text{gam})$$

$$\text{- Bảo toàn khối lượng: } m + m_{HCl} = m_{muối} + m_{H_2} \rightarrow m = 67 + 0,8 - 29,2 = 38,6(\text{gam})$$

Bài 25. Cho hỗn hợp A gồm các khí O₂, H₂, SO_x. Trong hỗn hợp A khí O₂, H₂ chiếm lần lượt là 25% và 50% về thể tích. Mặt khác SO_x chiếm 64 % về khối lượng trong hỗn hợp A.

- Xác định công thức hóa học của SO_x. Biết các khí đo ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất.
- Tính thành phần % theo khối lượng của mỗi chất trong A.

Hướng dẫn

a.

$$\begin{cases} n_{O_2} = 0,25(\text{mol}) \\ n_{H_2} = 0,5(\text{mol}) \\ n_{SO_x} = 0,25(\text{mol}) \end{cases}$$

- Giả sử có 1 mol hỗn hợp A →

$$\text{- Theo bài: } m_A = m_{O_2} + m_{H_2} + m_{SO_x} = 0,25.32 + 0,5.2 + 0,25.(32 + 16x) (\text{gam})$$

Mà SO_x chiếm 64 % về khối lượng trong hỗn hợp A

$$\frac{0,25(32 + 16x).100\%}{0,25.32 + 0,5.2 + 0,25.(32 + 16x)} = 64\% \rightarrow x = 2$$

→ CTHH : SO₂

b. Thành phần % theo khối lượng của mỗi chất trong A

$$m_A = m_{O_2} + m_{H_2} + m_{SO_2} = 0,25.32 + 0,5.2 + 0,25.(32 + 16.2) = 25(\text{gam})$$

$$\rightarrow \%m_{O_2} = \frac{8.100\%}{25} = 32\%; \%m_{O_2} = \frac{1.100\%}{25} = 4\%; \%m_{SO_2} = \frac{16.100\%}{25} = 64\%$$

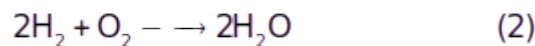
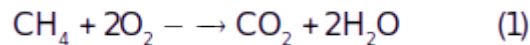
Bài 26. Đốt cháy hoàn toàn 7,437 lít hỗn hợp khí gồm CH_4 , H_2 . Thu được hỗn hợp khí CO_2 và hơi nước tạo có khối lượng 11,6 (gam).

- Viết các phương trình phản ứng xảy ra.
- Tính thành phần % theo khối lượng và theo thể tích của mỗi khí trong hỗn hợp ban đầu.
- Tính thể tích không khí cần dùng? Biết rằng trong không khí, khí oxygen chiếm 20% về thể tích. (Các thể tích khí đo ở điều kiện chuẩn)

Hướng dẫn

a.

- Phương trình hóa học



b. Gọi x, y là mol của CH_4 , H_2 , theo bài và phương trình hóa học ta có:

$$\begin{cases} n_{\text{CH}_4} + n_{\text{H}_2} = \frac{7,437}{24,79} = 0,3(\text{mol}) \\ m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}} = 11,6 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x + y = 0,3 \\ 44x + 18(2x + y) = 11,6 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,1(\text{mol}) \\ y = 0,2(\text{mol}) \end{cases} \rightarrow \begin{cases} V_{\text{CH}_4} = 2,479(\text{L}) \\ V_{\text{H}_2} = 4,958(\text{L}) \end{cases}$$

→ thành phần % theo khối lượng và theo thể tích của mỗi khí trong hỗn hợp ban đầu

$$\%n_{\text{CH}_4} = \frac{2,479 \cdot 100\%}{7,437} = 33,33\%; \quad \%n_{\text{H}_2} = \frac{4,958 \cdot 100\%}{7,437} = 66,67\%$$

c. Theo phương trình hóa học ta có

$$\rightarrow n_{\text{O}_2} = 2n_{\text{CH}_4} + \frac{1}{2}n_{\text{H}_2} = 2 \cdot 0,1 + 0,5 \cdot 0,2 = 0,3(\text{mol}) \rightarrow V_{\text{O}_2} = 0,3 \cdot 24,79 = 7,437(\text{L})$$

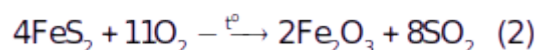
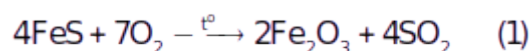
$$\rightarrow V_{\text{không khí}} = 5 \cdot V_{\text{O}_2} = 5 \cdot 7,437 = 37,185 (\text{lít})$$

Bài 27. Nung m gam hỗn hợp X gồm FeS và FeS_2 trong một bình kín chứa không khí (gồm 20% thể tích O_2 và 80% thể tích N_2) đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được một chất rắn duy nhất và hỗn hợp khí Y có thành phần thể tích: 84,8% N_2 , 14% SO_2 , còn lại là O_2 .

- Viết các phương trình hóa học của phản ứng.
- Tính thành phần phần trăm về khối lượng của mỗi chất có trong hỗn hợp X.

Hướng dẫn

a. Phương trình hóa học



$$\rightarrow n_{\text{N}_2} = 0,848(\text{mol}); \quad n_{\text{SO}_2} = 0,14(\text{mol}); \quad n_{\text{O}_2(\text{dư})} = 0,012(\text{mol})$$

- Giả sử có 1 mol hỗn hợp Y

- Khi nung hỗn hợp trong bình kín chứa không khí thì chỉ có O_2 phản ứng, N_2 không thay đổi

$$\rightarrow n_{\text{O}_2(\text{ban đầu})} = \frac{1}{4}n_{\text{N}_2} = \frac{0,848}{4} = 0,212(\text{mol})$$

$$\rightarrow n_{\text{O}_2(\text{pư})} = 0,212 - 0,012 = 0,2(\text{mol})$$

- Gọi 4x, 4y là mol của FeS và FeS_2 → Theo bài và phương trình hóa học ta có:

$$\rightarrow \begin{cases} n_{O_2} = \frac{7}{4}n_{FeS} + \frac{11}{4}n_{FeS_2} \\ n_{SO_2} = n_{FeS} + 2n_{FeS_2} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 7x + 11y = 0,2 \\ 4x + 8y = 0,14 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,005(\text{mol}) \\ y = 0,015(\text{mol}) \end{cases} \rightarrow \begin{cases} n_{FeS} = 0,02(\text{mol}) \\ n_{FeS_2} = 0,06(\text{mol}) \end{cases}$$

$$\rightarrow m_{FeS} = 0,02.88 = 1,76(\text{gam}); m_{FeS_2} = 0,06.120 = 7,2(\text{gam})$$

$$\rightarrow m_X = 1,76 + 7,2 = 8,96(\text{gam})$$

b. Thành phần phần trăm về khối lượng của mỗi chất có trong hỗn hợp X

$$\%m_{FeS} = \frac{1,76.100\%}{8,96} = 19,64\%; \%m_{FeS_2} = \frac{7,2.100\%}{8,96} = 80,36\%$$

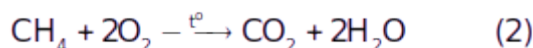
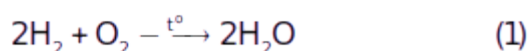
Bài 28. Hỗn hợp khí X gồm H_2 và CH_4 có thể tích 12,395 lít (đo ở đkc). Tỉ khối của hỗn hợp X so với khí oxygen là 0,325. Trộn 12,395 lít hỗn hợp khí X với 28,8 gam khí oxygen rồi thực hiện phản ứng đốt cháy, phản ứng xong làm lạnh để ngưng tụ hết hơi nước thì thu được hỗn hợp khí Y.

1. Viết phương trình các phản ứng hoá học xảy ra và xác định phần trăm thể tích các khí trong hỗn hợp X.

2. Xác định phần trăm thể tích và phần trăm khối lượng các chất trong hỗn hợp Y.

Hướng dẫn

1. Phương trình hóa học



- Sau khi làm ngưng tụ hết hơi nước thì thu được hỗn hợp khí Y $\rightarrow$ X hết, O_2 còn dư.

$$d_X = 0,325 \rightarrow \overline{M}_X = 0,325.32 = 10,4$$

- Theo bài ta có: $\overline{O_2}$;

$$\text{ta có: } n_X = \frac{12,395}{24,79} = 0,5(\text{mol}) \rightarrow n_{H_2} + n_{CH_4} = 0,5 \quad (I)$$

$$\frac{n_{H_2}}{n_{CH_4}} = \frac{16 - 10,4}{10,4 - 2} = \frac{2}{3} \rightarrow \begin{cases} n_{H_2} = 0,2(\text{mol}) \\ n_{CH_4} = 0,3(\text{mol}) \end{cases}$$

Áp dụng sơ đồ đường chéo ta có:

$\rightarrow$ phần trăm thể tích các khí trong hỗn hợp X.

$$\%V_{H_2} = \frac{0,2.100\%}{0,5} = 40\%$$

$$\%V_{CH_4} = \frac{0,3.100\%}{0,5} = 60\%$$

2. Hỗn hợp Y gồm có CO_2 và O_2 dư.

$$n_{O_2(\text{ban đầu})} = \frac{28,8}{32} = 0,9(\text{mol})$$

$$\text{Theo phương trình hoá học (1,2)} \rightarrow \begin{cases} n_{O_2(\text{pô})} = \frac{1}{2}n_{H_2} + 2n_{CH_4} = 0,7(\text{mol}) \\ n_{CO_2} = n_{CH_4} = 0,3(\text{mol}) \end{cases}$$

$$\rightarrow n_{O_2(\text{dô})} = 0,9 - 0,7 = 0,2(\text{mol})$$

$$\rightarrow n_Y = 0,2 + 0,3 = 0,5(\text{mol})$$

$$\rightarrow m_{O_2(\text{dô})} = 0,2 \cdot 32 = 6,4(\text{gam}); m_{CO_2} = 0,3 \cdot 44 = 13,2(\text{gam})$$

$$\rightarrow m_Y = 6,4 + 13,2 = 19,6(\text{gam})$$

- Phân tích theo thành phần của chất trong Y

$$\%V_{CO_2} = \frac{0,3 \cdot 100\%}{0,5} = 60\%; \%V_{O_2(\text{dô})} = 40\%$$

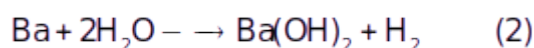
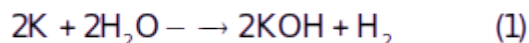
- Phân tích theo khối lượng của chất trong hỗn hợp Y

$$\%m_{CO_2} = \frac{13,2 \cdot 100\%}{19,6} = 67,35\%; \%V_{O_2(\text{dô})} = 32,65\%$$

Bài 29. Hỗn hợp B gồm các kim loại: K, Ba, Cu. Hòa tan 3,18 gam hỗn hợp B vào nước dư, sau khi phản ứng hoàn toàn thu được dung dịch C và m gam chất rắn D. Cô cạn dung dịch C thu được 3,39 gam chất rắn màu trắng. Đem chất rắn D nung trong không khí đến khối lượng không đổi thì được chất rắn E có khối lượng (m + 0,16) gam. Tính thành phần % khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp B.

Hướng dẫn

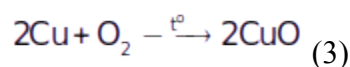
- Phương trình hóa học



- Chất rắn D là Cu không phản ứng.

- Cô cạn dung dịch C thu được KOH và Ba(OH)₂ khan

- Nung Cu trong không khí:



→ sau khi nung thấy khối lượng chất rắn tăng 0,16 gam là khối lượng của O₂ phản ứng

$$\rightarrow n_{O_2} = \frac{0,16}{32} = 0,005(\text{mol})$$

$$\text{- Theo PTHH (3)} \quad n_{Cu} = 2n_{O_2} = 0,01(\text{mol})$$

- Gọi x, y là mol của K, Ba → Theo bài ra và phương trình hóa học ta có:

$$\begin{cases} m_K + m_{Ba} + m_{Cu} = 3,18 \\ m_{KOH} + m_{Ba(OH)_2} = 3,39 \end{cases} \leftrightarrow \begin{cases} 39x + 137y + 64 \cdot 0,01 = 3,18 \\ 56x + 171y = 3,39 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,03(\text{mol}) \\ y = 0,01(\text{mol}) \end{cases}$$

→ Khối lượng của các chất trong B

$$m_K = 0,03.39 = 1,17 \text{ (gam)}$$

$$m_{Ba} = 0,01.137 = 1,37 \text{ (gam)}$$

$$m_{Cu} = 0,01.64 = 0,64 \text{ (gam)}$$

- Thành phần % khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp B.

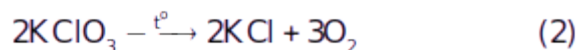
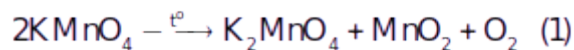
$$\%m_K = \frac{1,17.100\%}{3,18} = 36,8\%$$

$$\%m_{Ba} = \frac{1,37.100\%}{3,18} = 43,08\% \rightarrow \%m_{Cu} = 20,12\%$$

Bài 30. Nung hỗn hợp gồm $KMnO_4$ và $KClO_3$ ở nhiệt độ cao đến khối lượng không đổi thu được hỗn hợp chất rắn mới có khối lượng bằng 75% khối lượng hỗn hợp ban đầu. Tính tỉ lệ khối lượng $KMnO_4$ và $KClO_3$ cần lấy và thành phần % theo khối lượng mỗi muối trong hỗn hợp ban đầu.

Hướng dẫn

- Giả sử có 100 gam hỗn $KMnO_4$ và $KClO_3$



→ Khối lượng chất rắn sau khi nung là 75 gam.

$$m_{O_2} = 100 - 75 = 25 \text{ (gam)}$$

- Bảo toàn khối lượng:

- Gọi x, y là mol của $KMnO_4$ và $KClO_3$ phản ứng, theo bài và phương trình hóa học ta có

$$\begin{cases} 158x + 122,5y = 100 \\ 32(0,5x + 1,5y) = 25 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,309 \text{ (mol)} \\ y = 0,418 \text{ (mol)} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} m_{KMnO_4} = 0,309.158 \approx 48,8 \text{ (gam)} \\ m_{KClO_3} = 100 - 48,8 = 51,2 \text{ (gam)} \end{cases}$$

$$\leftrightarrow \frac{m_{KMnO_4}}{m_{KClO_3}} = \frac{48,8}{51,2} = \frac{61}{64}$$

→ Tỉ lệ khối lượng $KMnO_4$ và $KClO_3$ cần lấy

→ **Thành phần % khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp ban đầu**

$$\%m_{KMnO_4} = \frac{48,8.100\%}{100} = 48,8\%$$

$$\%m_{KClO_3} = 51,2\%$$

BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Bài 1. Hòa tan hoàn toàn 2,8 gam hỗn hợp gồm Fe_2O_3 , MgO , CuO cần dùng 200 mL HCl 0,3M. Hỗn hợp muối chloride khan thu được khi cô cạn dung dịch có khối lượng là bao nhiêu?

Bài 2. Để hoà tan 9,6 gam một hỗn hợp có cùng số mol của 2 oxide kim loại liên tiếp có hoá trị II cần 14,6 gam acid HCl . Tính thành phần % khối lượng của từng chất trong hỗn hợp.

Bài 3. Cho 3,04 gam hỗn hợp NaOH và KOH tác dụng với acid HCl thu được 4,15 gam hỗn hợp muối chloride. Tính khối lượng của mỗi chất trong hỗn hợp ban đầu.

Bài 4. Có 28,1 gam hỗn hợp MgCO_3 và BaCO_3 , trong đó MgCO_3 chiếm a% khối lượng. Cho hỗn hợp trên tác dụng hết với dung dịch acid HCl để lấy khí CO_2 rồi đem sục vào dung dịch có chứa 0,2 mol Ca(OH)_2 được kết tủa B. Tính a để kết tủa B thu được là lớn nhất.

Bài 5. Nung hỗn hợp gồm 2 muối CaCO_3 và MgCO_3 thu được 76 gam hai oxide và 66 gam CO_2 . Tính khối lượng hỗn hợp 2 muối ban đầu.

Bài 6. Hòa tan 8,2 gam hỗn hợp bột CaCO_3 và MgCO_3 trong nước cần 2,2311 lít CO_2 đkc. Xác định khối lượng mỗi muối trong hỗn hợp.

Bài 7. Hòa tan hoàn toàn 11 gam hỗn hợp X gồm Al và Fe bằng dung dịch H_2SO_4 loãng dư. Sau khi phản ứng kết thúc thu được 9,916 lít khí H_2 (đkc).

- a) Tính thành phần % về khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp X?
- b) Tính khối lượng muối khan thu được?
- c) Lượng khí H_2 ở trên khử vừa đủ 23,2 gam oxide của kim loại M. Xác định công thức hóa học của oxide đó?

Bài 8. Cho 8,3 gam hỗn hợp các kim loại Iron và Aluminium tác dụng với dung dịch HCl dư. Sau phản ứng kết thúc, người ta thu được 6,1975 lít khí ở (đkc).

- a. Viết phương trình hóa học xảy ra ?
- b. Tính thành phần phần trăm theo khối lượng của mỗi kim loại có trong hỗn hợp.

Bài 9. Hòa tan hoàn toàn 4 gam hỗn hợp gồm 1 kim loại hóa trị II và 1 kim loại hóa trị III cần dùng hết 170 mL dung dịch HCl 2M.

- a. Tính thể tích H_2 thoát ra (ở đkc).
- b. Cô cạn dung dịch thu được bao nhiêu gam muối khan.
- c. Nếu biết kim loại hóa trị III là Al và số mol bằng 5 lần số mol kim loại hóa trị II thì kim loại hóa trị II là nguyên tố nào?

Bài 10. Cho 15,12 gam hỗn hợp gồm Mg và Al tác dụng với dung dịch chứa 0,95 mol H_2SO_4 loãng.

- a. Chứng minh rằng sau phản ứng acid vẫn còn dư.
- b. Nếu các phản ứng trên thu được 19,3362 lít khí (đo ở đkc). Tính thành phần % theo khối lượng các chất trong hỗn hợp ban đầu?

Bài 11. Hỗn hợp A gồm hai oxide kim loại: CuO , Fe_3O_4 . Tỷ lệ số mol của CuO và Fe_3O_4 là 3:1. Khử 9,44 gam hỗn hợp A bằng V lít hỗn hợp khí CO và H_2 (đkc). Tính V ?

Bài 12. Hỗn hợp C gồm hai kim loại Al và R chưa biết hóa trị. Tỷ lệ số mol của kim loại Al và R là 2:1.

Hòa tan 3,9 gam hỗn hợp C trong dung dịch HCl dư, sau phản ứng thu được 4,958 dm³ khí H_2 (đkc). Xác định kim loại R và tính tổng khối lượng muối thu được sau phản ứng.