

Câu 1. (1,0 điểm)

(W) là một trong số các hợp chất tạo nên nguồn gốc của sự sống và có tính chất đặc biệt. Phân tích thành phần phân tử **(W)** thu được kết quả:

- Phân tử gồm 3 nguyên tử của 2 nguyên tố hóa học.
- Tổng số hạt mang điện tích dương trong phân tử **(W)** bằng 10 hạt.

Xác định công thức phân tử hợp chất **(W)**.

Hướng dẫn

Gọi $\bar{P}$ là số hạt proton trung bình.

$$\bar{P} = \frac{10}{3} \approx 3,33 \Rightarrow P_{\text{nhỏ}} < 3,33 < P_{\text{lớn}}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} P_{\text{nhỏ}} = 1 \text{ (H)} \\ P_{\text{nhỏ}} = 2 \text{ (He)} \\ P_{\text{nhỏ}} = 3 \text{ (Li)} \end{cases} \Rightarrow \text{Loại vì He là khí hiếm}$$

Trường hợp 1:

Đặt công thức của W là X_nH_m .

$$\begin{cases} n + m = 3 \\ n.P_X + m = 10 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \begin{cases} n = 1 \\ m = 2 \\ P_X = 8 \text{ (O)} \end{cases} \Rightarrow W : H_2O \Rightarrow \text{Thỏa mãn} \\ \begin{cases} n = 2 \\ m = 1 \\ P_X = 4,5 \end{cases} \Rightarrow \text{Loại} \end{cases}$$

Trường hợp 2:

Đặt công thức của W là Li_xY_y

$$\begin{cases} x + y = 3 \\ 3x + yP_Y = 10 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \begin{cases} x = 1 \\ y = 2 \\ P_Y = 3,5 \end{cases} \Rightarrow \text{Loại} \\ \begin{cases} x = 2 \\ y = 1 \\ P_Y = 4 \text{ (Be)} \end{cases} \Rightarrow W : Li_2Be \Rightarrow \text{Vô lí vì Li và Be đều là kim loại} \end{cases}$$

Như vậy, công thức phân tử W là H_2O .

Câu 2. (1,0 điểm)

a) Nêu hiện tượng và giải thích bằng phương trình phản ứng khi thực hiện các thí nghiệm sau:

TN1: Nhỏ từ từ đến dư dung dịch HCl vào dung dịch Na_2CO_3 .

TN2: Cho thanh kim loại Mg vào dung dịch $NaHSO_4$.

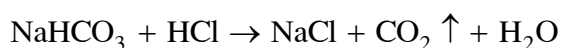
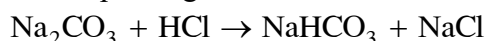
b) Nhận biết các bình mất nhãn chứa các chất riêng biệt sau: C_2H_4 , C_2H_6 , N_2 , SO_2 .

Hướng dẫn

a)

TN1:

– Thứ tự các phương trình hóa học:



Lưu ý – Hạnh phúc không ở đâu xa mà ở chính sự vun đắp từng ngày của chúng ta cho nó

– Hiện tượng: Ban đầu chưa có khí thoát ra, một lúc sau mới có khí không màu thoát ra.

TN2:

– Phương trình hóa học:



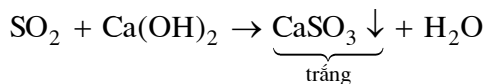
– Hiện tượng:

Thanh Mg tan dần, có bọt khí không màu thoát ra trên bề mặt thanh Mg.

b)

Sục các khí vào dung dịch nước vôi trong dư:

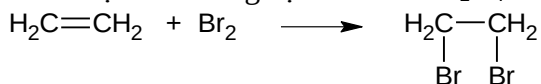
– Khí làm đục nước vôi trong là SO_2 :



– Các khí còn lại không có hiện tượng gì: C_2H_4 , C_2H_6 và N_2 .

Sục các khí C_2H_4 , C_2H_6 và N_2 vào dung dịch brom:

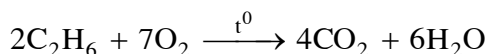
– Khí làm nhạt màu dung dịch brom là C_2H_4 :



– Các khí còn lại không hiện tượng gì: C_2H_6 và N_2 .

Đốt các khí C_2H_6 và N_2 bằng oxi:

– Khí cháy được là C_2H_6 :



– Khí không cháy được là N_2 .

Câu 3. (1,0 điểm)

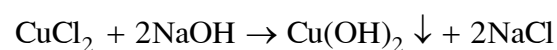
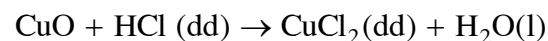
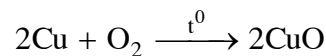
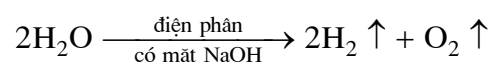
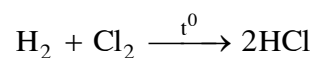
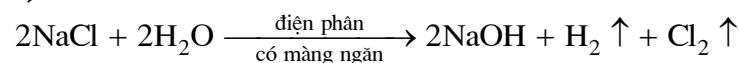
a) Từ kim loại đồng, nước, muối ăn (NaCl) và các thiết bị có đủ, viết các phương trình hóa học điều chế Cu(OH)_2 .

b) Trong phòng thí nghiệm, khí clo được điều chế bằng cách đun nhẹ dung dịch HCl đậm đặc với MnO_2 . Khí sinh ra được sục lần lượt qua bình 1 đựng dung dịch NaCl bão hòa và bình 2 đựng H_2SO_4 đặc rồi mới thu vào bình chứa khí được đẩy bằng nút có bông tẩm xút.

Nêu vai trò dung dịch NaCl bão hòa, H_2SO_4 đặc, bông tẩm xút và giải thích cách thu khí clo trong phòng thí nghiệm. Viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra trong thí nghiệm trên.

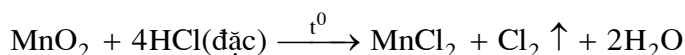
Hướng dẫn

a)



b)

Phương trình hóa học điều chế khí Cl_2 :



Khí thu được sau phản ứng gồm: Cl_2 , HCl , hơi H_2O .

Lưu ý *Đầu* – Hạnh phúc không ở đâu xa mà ở chính sự vun đắp từng ngày của chúng ta cho nó
 Để thu được Cl_2 không lẫn tạp chất, người ta dẫn hỗn hợp Cl_2 , HCl và hơi nước lần lượt qua dung dịch NaCl bão hòa và H_2SO_4 đặc:

– Dung dịch NaCl bão hòa có tác dụng giữ khí HCl và làm giảm độ tan của Cl_2 .

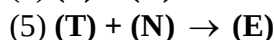
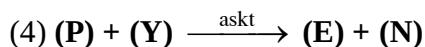
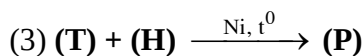
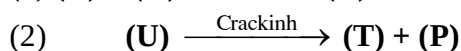
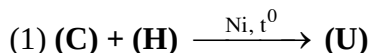
– H_2SO_4 đặc có tác dụng giữ hơi nước.

Khí Cl_2 độc nên miệng bình chứa phải được đậy bằng nút có bông tẩm xút để hạn chế Cl_2 thoát ra ngoài:



Câu 4. (1,0 điểm)

Xác định công thức phân tử các chất (C), (H), (U), (Y), (E), (N), (T), (P) trong sơ đồ sau và hoàn thành các phương trình hóa học. Biết chất (U) điều kiện thường ở thể khí.



Hướng dẫn

(C) và (T) đều tác dụng với (H) xúc tác Ni, đun nóng $\Rightarrow$ H có thể là H_2 .

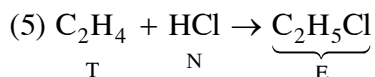
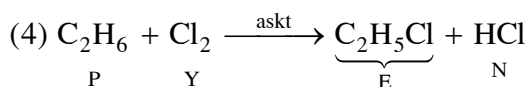
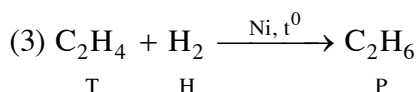
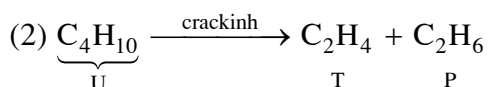
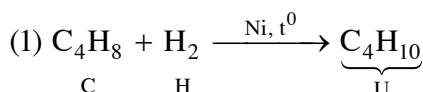
(U) $\xrightarrow{\text{Crackinh}}$ (T) + (P) $\Rightarrow$ Số nguyên tử cacbon của T và P phải bằng nhau.

(U) là chất khí ở điều kiện thường.

Kết hợp các điều trên $\Rightarrow$ (U) là C_4H_{10} .

Các chất thỏa mãn: C (C_4H_8), H (H_2), U (C_4H_{10}), T (C_2H_4), P (C_2H_6), Y (Cl_2), E ($\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$), N (HCl).

Các phương trình hóa học:



Câu 5. (1,0 điểm)

a) Để xác định công thức một oxit sắt (Fe_xO_y) tiến hành hai thí nghiệm sau:

TN1: Hòa tan hoàn toàn oxit sắt bằng H_2SO_4 đặc, nóng thu được 2,24 lít SO_2 (ở đktc).

TN2: Cũng lượng oxit sắt trên tác dụng vừa đủ với 400 mL dung dịch H_2SO_4 2M.

Xác định công thức của oxit sắt.

b) Trộn 10,8 gam bột nhôm với 41,76 gam bột oxit sắt trên rồi tiến hành phản ứng nhiệt nhôm. Giả sử chỉ xảy ra phản ứng khử Fe_xO_y thành Fe. Hòa tan hoàn toàn hỗn hợp chất rắn sau phản ứng bằng dung dịch H_2SO_4 dư, thu được 10,752 lít H_2 (đktc). Tính hiệu suất của phản ứng nhiệt nhôm.

Hướng dẫn

a)

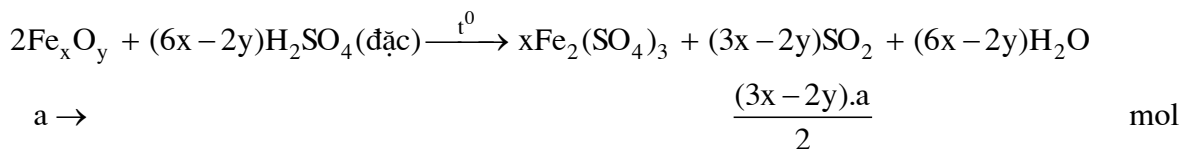
Đặt số mol Fe_xO_y : a mol

TN1:

Lưu ý *Đầu* – Hạnh phúc không ở đâu xa mà ở chính sự vun đắp từng ngày của chúng ta cho nó

$$n_{\text{SO}_2} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ mol}$$

Phương trình hóa học:

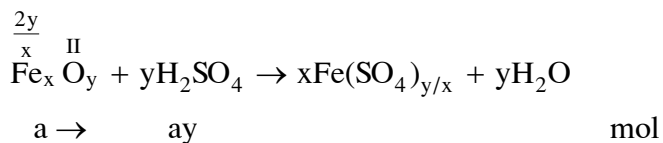


$$n_{\text{SO}_2} = \frac{(3x - 2y)a}{2} = 0,1 \Rightarrow 3xa - 2ya = 0,2 \text{ (I)}$$

TN2:

$$n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,8 \cdot 2 = 0,8 \text{ mol}$$

Phương trình hóa học:



$$n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = ay = 0,8 \text{ (II)}$$

$$\xrightarrow{\text{Thế } ay = 0,8 \text{ vào (I)}} ax = 0,6$$

$$\frac{ax}{ay} = \frac{0,6}{0,8} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{3}{4} \Rightarrow \text{Fe}_x\text{O}_y \text{ là } \text{Fe}_3\text{O}_4$$

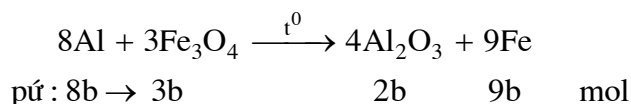
b)

$$n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = \frac{41,76}{232} = 0,18 \text{ mol}$$

$$n_{\text{Al}} = \frac{10,8}{27} = 0,4 \text{ mol}$$

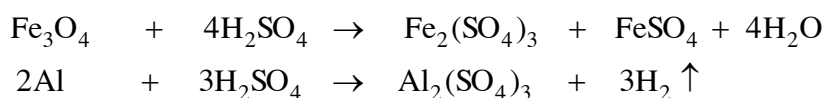
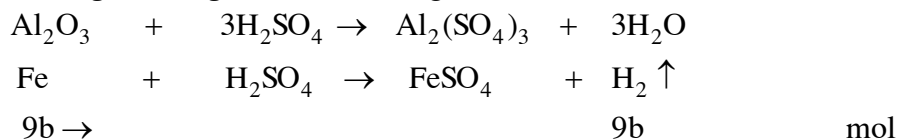
$$n_{\text{H}_2} = \frac{10,752}{22,4} = 0,48 \text{ mol}$$

Phản ứng nhiệt nhôm:



$\Rightarrow$ Rắn sau phản ứng gồm: Al_2O_3 (2b mol); Fe (9b mol); Al dư (0,4 – 8b) mol; Fe_3O_4 dư (0,18 – 3b) mol.

Rắn sau phản ứng tác dụng với H_2SO_4 loãng, dư:



$$(0,4 - 8b) \rightarrow \frac{3 \cdot (0,4 - 8b)}{2} \text{ mol}$$

$$\Rightarrow 9b + \frac{3 \cdot (0,4 - 8b)}{2} = 0,48 \Rightarrow b = 0,04 \text{ mol}$$

Lưu ý *Đầu* – Hạnh phúc không ở đâu xa mà ở chính sự vun đắp từng ngày của chúng ta cho nó

$$\frac{n_{\text{Al}}}{8} = \frac{0,4}{8} = 0,05 > \frac{n_{\text{Fe}_3\text{O}_4}}{3} = \frac{0,18}{3} = 0,06 \Rightarrow \text{Hiệu suất tính theo Al}$$

$$H = \frac{n_{\text{Al (pứ)}}}{n_{\text{Al (ban đầu)}}} \cdot 100\% = \frac{8,0,04}{0,4} \cdot 100\% = 80\%$$

Câu 6. (1,0 điểm)

Hỗn hợp khí A (ở điều kiện thường) gồm hai hidrocarbon mạch hở, trong phân tử ngoài các liên kết đơn chỉ chứa một liên kết đôi. Đốt cháy 3 thể tích khí A cần 11,25 thể tích khí oxi ở cùng một điều kiện. Xác định công thức phân tử của các chất trong A, biết rằng thể tích hidrocarbon có số nguyên tử cacbon ít hơn chiếm trên 50% thể tích của hỗn hợp A.

a) Tính phần trăm khối lượng của các chất trong hỗn hợp A.

b) Trộn 6,72 lít hỗn hợp A với 4,48 lít H₂, đun nóng có Ni làm xúc tác, sau một thời gian thu được 8,96 lít hỗn hợp khí B. Cho B qua bình đựng dung dịch brom dư thấy khối lượng bình tăng m gam. Biết các thể tích khí đo ở điều kiện tiêu chuẩn, hiệu suất phản ứng hidro hóa của các hidrocarbon như nhau. Tính m.

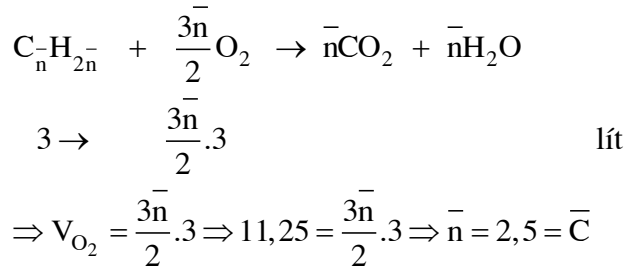
Hướng dẫn

a)

Hidrocarbon mạch hở, có 1 liên kết đôi C=C có dạng C_nH_{2n} (anken).

Đặt công thức trung bình của A là C_nH_{2n}

Phương trình phản ứng:



Anken tối thiểu 2C nên ta có: C_{nhỏ} ≥ 2 (*)

Đại lượng trung bình là đại lượng trung gian nên ta có:

$$C_{\text{nhỏ}} < \bar{C} < C_{\text{lớn}} \Rightarrow C_{\text{nhỏ}} < 2,95 < C_{\text{lớn}} (**)$$

Kết hợp (*) và (**) ta được: C_{nhỏ} = 2

Áp dụng sơ đồ đường chéo đối với đại lượng trung bình là số nguyên tử C ta có:

$$\frac{n_{C_{\text{lớn}}}}{n_{C_2}} = \frac{\bar{C} - C_2}{C_{\text{lớn}} - \bar{C}} = \frac{2,5 - 2}{C_{\text{lớn}} - 2,5} = \frac{0,5}{C_{\text{lớn}} - 2,5}$$

$$\%V_{C_2} > 50\% \Rightarrow \%V_{C_{\text{lớn}}} < 50\% \Rightarrow \frac{\%V_{C_{\text{lớn}}}}{\%V_{C_2}} < 1 \Rightarrow \frac{0,5}{C_{\text{lớn}} - 2,5} < 1 \Rightarrow C_{\text{lớn}} - 2,5 > 0,5$$

$$\Rightarrow C_{\text{lớn}} > 3 \quad \left. \begin{array}{l} \\ \text{Hidrocarbon ở thể khí} \Rightarrow C_{\text{lớn}} \leq 4 \end{array} \right\} \Rightarrow 3 < C_{\text{lớn}} \leq 4 \Rightarrow C_{\text{lớn}} = 4$$

⇒ Hidrocarbon lớn: C₄H₈.

$$\frac{n_{C_4H_8}}{n_{C_2H_4}} = \frac{0,5}{4 - 2,5} = \frac{1}{3} \Rightarrow \text{Chọn: } \begin{cases} n_{C_4H_8} = 1 \text{ mol} \\ n_{C_2H_4} = 3 \text{ mol} \end{cases}$$

Phần trăm khối lượng các chất trong A:

Lưu ý *Đầu* – Hạnh phúc không ở đâu xa mà ở chính sự vun đắp từng ngày của chúng ta cho nó

$$\%m_{C_2H_4} = \frac{28.3}{28.3 + 56.1} \cdot 100\% = 60\%$$

$$\%m_{C_4H_8} = 100\% - 60\% = 40\%$$

b)

$$\begin{cases} n_{C_2H_4} + n_{C_4H_8} = \frac{6,72}{22,4} \\ n_{C_2H_4} = 3 \cdot n_{C_4H_8} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{C_2H_4} = 0,225 \text{ mol} \\ n_{C_4H_8} = 0,075 \text{ mol} \end{cases}$$

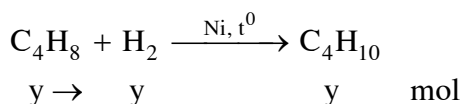
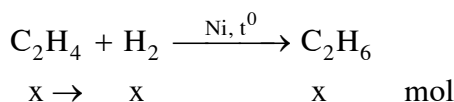
$$n_{H_2} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \text{ mol}$$

$$n_B = \frac{8,96}{22,4} = 0,4 \text{ mol}$$

Gọi x, y lần lượt là số mol C_2H_4 , C_4H_8 tham gia phản ứng.

$$\xrightarrow{\text{Hiệu suất phản ứng của 2 hidrocarbon với } H_2 \text{ như nhau}} \frac{x}{0,225} = \frac{y}{0,075} \quad (I)$$

Các phương trình hóa học:



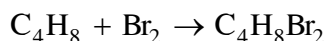
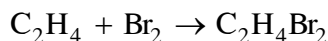
B gồm: C_2H_6 (x mol); C_4H_{10} (y mol); C_2H_4 dư $(0,225 - x)$ mol; C_4H_8 dư $(0,075 - y)$ mol; H_2 dư $(0,2 - x - y)$ mol.

$$n_{C_2H_6} + n_{C_4H_{10}} + n_{C_2H_4(dư)} + n_{C_4H_8(dư)} + n_{H_2(dư)} = n_B$$

$$\Rightarrow x + y + (0,225 - x) + (0,075 - y) + (0,2 - x - y) = 0,4 \Rightarrow x + y = 0,1 \quad (II)$$

$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (I), (II)}} x = 0,075 \text{ mol } y = 0,025 \text{ mol}$$

Cho B qua dung dịch Br_2 dư thì chỉ có C_2H_4 và C_4H_8 bị hấp thụ:



Khối lượng dung dịch Br_2 tăng chính là khối lượng C_2H_4 dư, C_4H_8 dư:

$$m = m_{C_2H_4(dư)} + m_{C_4H_8(dư)} = 28 \cdot 0,075 + 56 \cdot 0,025 = 3,5 \text{ gam}$$

Câu 7. (1,0 điểm)

Dung dịch T được tạo thành khi trộn 500 mL dung dịch HCl aM với 100 mL dung dịch NaOH 2M. Biết dung dịch T phản ứng vừa đủ với 0,51 gam Al_2O_3 .

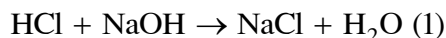
a) Xác định giá trị của a.

b) Hòa tan hết 3,944 gam hỗn hợp gồm Fe_3O_4 và $FeCO_3$ cần vừa đủ 200 mL dung dịch HCl aM. Xác định khối lượng từng chất trong hỗn hợp.

Hướng dẫn

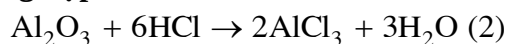
a)

Dung dịch HCl tác dụng với dung dịch NaOH:



Dung dịch T hòa tan được Al_2O_3 nên dung dịch T có HCl dư hoặc NaOH dư.

Trường hợp 1: HCl dư

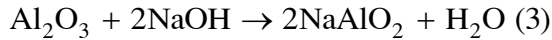


Lưu ý *Đầu* – Hạnh phúc không ở đâu xa mà ở chính sự vun đắp từng ngày của chúng ta cho nó

$$\xrightarrow{\text{Theo (1), (2)}} n_{\text{HCl}} = n_{\text{NaOH}} + 6.n_{\text{Al}_2\text{O}_3} \Rightarrow 0,5a = 0,1.2 + 6.\frac{0,51}{102}$$

$$\Rightarrow a = 0,46 \text{ M}$$

Trường hợp 2: NaOH dư

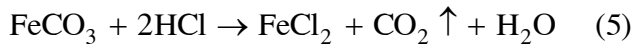
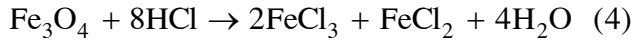


$$\xrightarrow{\text{Theo (1), (3)}} n_{\text{NaOH}} = n_{\text{HCl}} + 2.n_{\text{Al}_2\text{O}_3} \Rightarrow 0,1.2 = 0,5.a + 2.\frac{0,51}{102}$$

$$\Rightarrow a = 0,38 \text{ M}$$

b)

Các phương trình hóa học:



$$\begin{cases} 232.n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} + 116.n_{\text{FeCO}_3} = 3,944 \\ 8.n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} + 2.n_{\text{FeCO}_3} = n_{\text{HCl}} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 232.n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} + 116.n_{\text{FeCO}_3} = 3,944 \\ 8.n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} + 2.n_{\text{FeCO}_3} = 0,2.a \end{cases}$$

Trường hợp 1: $a = 0,46\text{M}$.

$$\begin{cases} 232.n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} + 116.n_{\text{FeCO}_3} = 3,944 \\ 8.n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} + 2.n_{\text{FeCO}_3} = 0,2.0,46 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = 0,006 \text{ mol} \\ n_{\text{FeCO}_3} = 0,022 \text{ mol} \end{cases}$$

$$m_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = 232.0,006 = 1,392 \text{ gam}$$

$$m_{\text{FeCO}_3} = 116.0,022 = 2,552 \text{ gam}$$

Trường hợp 2: $a = 0,38\text{M}$.

$$\begin{cases} 232.n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} + 116.n_{\text{FeCO}_3} = 3,944 \\ 8.n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} + 2.n_{\text{FeCO}_3} = 0,2.0,38 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = 0,002 \text{ mol} \\ n_{\text{FeCO}_3} = 0,03 \text{ mol} \end{cases}$$

$$m_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = 232.0,002 = 0,464 \text{ gam}$$

$$m_{\text{FeCO}_3} = 116.0,03 = 3,48 \text{ gam}$$

Câu 8. (1,0 điểm)

Hợp chất hữu cơ (**L**) (mạch hở, có phân tử khối nhỏ hơn 100) được tìm thấy khi lên men một số thực phẩm.

Để xác định công thức hợp chất (**L**), người ta làm các thí nghiệm sau:

TN1: Đốt cháy hết $a \text{ mol}$ (**L**) cần $3a \text{ mol O}_2$, sản phẩm gồm CO_2 và H_2O có số mol bằng nhau.

TN2: Lấy $0,1 \text{ mol}$ (**L**) tác dụng với Na dư, thu được $2,24 \text{ lít H}_2$ ở điều kiện tiêu chuẩn.

TN3: Lấy $0,1 \text{ mol}$ (**L**) tác dụng với Na_2CO_3 dư, thu được $1,12 \text{ lít khí CO}_2$ (đktc).

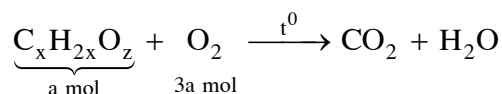
Xác định công thức cấu tạo của chất (**L**) (biết nhóm $-\text{OH}$ gắn với cacbon thứ 2) và viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra trong các thí nghiệm trên.

Hướng dẫn

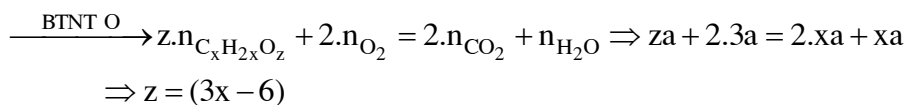
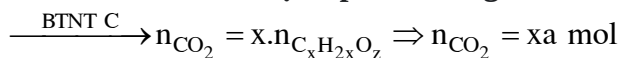
TN1:

$$n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow \text{L} : \text{C}_x\text{H}_{2x}\text{O}_z$$

Sơ đồ phản ứng:



Lưu ý *Đã* *Đầu* – Hạnh phúc không ở đâu xa mà ở chính sự vun đắp từng ngày của chúng ta cho nó



TN3:

$$n_{\text{CO}_2} = \frac{1,12}{22,4} = 0,05 \text{ mol}$$

L tác dụng được với $\text{Na}_2\text{CO}_3 \Rightarrow$ L có nhóm $-\text{COOH} \Rightarrow$ Đặt công thức của L : $\text{R}(\text{COOH})_n$



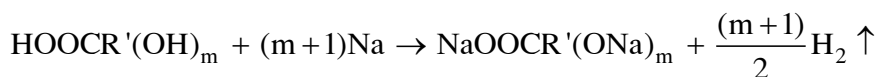
$$0,1 \rightarrow \frac{0,1n}{2} \text{ mol}$$

$$n_{\text{CO}_2} = \frac{0,1n}{2} = 0,05 \Rightarrow n = 1$$

TN2:

$$n_{\text{H}_2} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ mol}$$

L tác dụng với Na $\Rightarrow$ L có nhóm $-\text{OH}$, $-\text{COOH} \Rightarrow$ Đặt công thức của L : $\text{HOOCR}'(\text{OH})_m$



$$0,1 \rightarrow \frac{(m+1)}{2} \cdot 0,1 \text{ mol}$$

$$n_{\text{H}_2} = \frac{(m+1)}{2} \cdot 0,1 = 0,1 \Rightarrow m = 1 \Rightarrow \text{L} : \text{HOOCR}'\text{OH}$$

R' có thể chứa O $\Rightarrow z \geq 3 \Rightarrow 3x - 6 \geq 3 \Rightarrow x \geq 3$

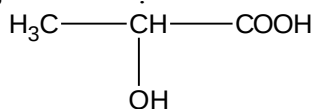
$$M_L = 14x + 16z = 14x + 16 \cdot (3x - 6) = 62x - 96 < 100 \Rightarrow x < 3,16$$

$$3 \leq x < 3,16 \xrightarrow{x \in \mathbb{N}^*} x = 3$$

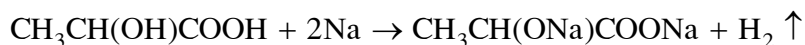
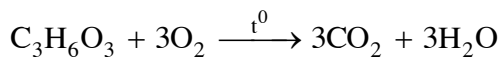
$$\Rightarrow z = 3 \cdot 3 - 6 = 3$$

Công thức phân tử của L: $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$.

Công thức cấu tạo của L:



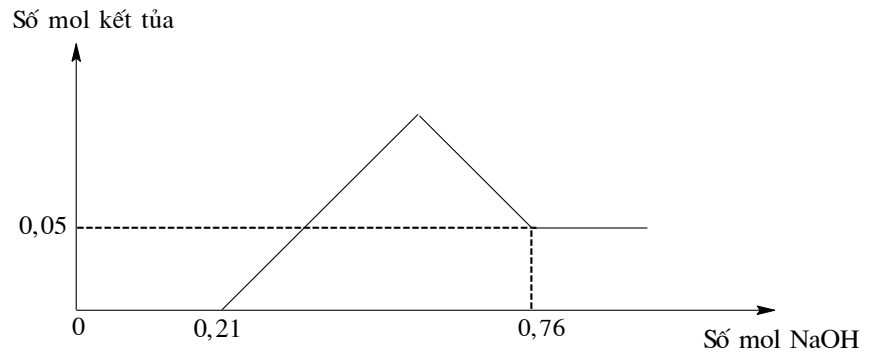
Các phương trình hóa học:



Lưu Ý *Đã* *Đầu* – Hạnh phúc không ở đâu xa mà ở chính sự vun đắp từng ngày của chúng ta cho nó

Câu 9. (1,0 điểm)

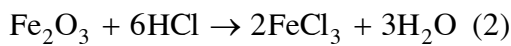
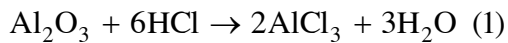
Để xác định hàm lượng nhôm trong một loại quặng bôxít chứa Al_2O_3 , Fe_2O_3 , SiO_2 và tạp chất trơ, người ta cho 12,00 gam quặng trên vào dung dịch HCl dư thu được dung dịch X và kết tủa Y. Cho từ từ dung dịch NaOH 0,5M đến dư vào dung dịch X. Đồ thị bên thể hiện mối quan hệ giữa lượng kết tủa thu được theo số mol NaOH đã dùng.



Dựa vào đồ thị, tính phần trăm khối lượng nhôm có trong loại quặng trên.

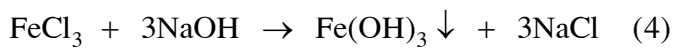
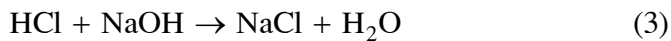
Hướng dẫn

Quặng bôxít tác dụng với dung dịch HCl dư:



Dung dịch X: AlCl_3 , FeCl_3 , HCl dư. Kết tủa Y: SiO_2 , tạp chất.

Nhỏ từ từ dung dịch NaOH đến dư vào dung dịch X:



Xét tại 0,21 mol NaOH :

Chỉ xảy ra phản ứng trung hòa (phản ứng (3)).

$$\xrightarrow{\text{Theo (3)}} n_{\text{HCl (X)}} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow n_{\text{HCl (X)}} = 0,21 \text{ mol}$$

Xét tại 0,05 mol kết tủa, 0,76 mol NaOH :

Khi mol NaOH lớn hơn 0,76 mol thì lượng kết tủa vẫn không đổi nên tại 0,76 mol kết tủa chỉ có $\text{Fe}(\text{OH})_3$ max và $\text{Al}(\text{OH})_3$ tan hết $\Rightarrow$ Xảy ra cả (3), (4), (5), (6).

$$n_{\text{FeCl}_3 \text{ (X)}} = n_{\text{Fe}(\text{OH})_3 \text{ max}} \Rightarrow n_{\text{FeCl}_3 \text{ (X)}} = 0,05 \text{ mol}$$

Tại 0,76 mol NaOH thì $\text{Al}(\text{OH})_3$ tan vừa hết, khi đó các phản ứng (3), (4), (5), (6) xảy ra vừa đủ:

$$\begin{aligned} \xrightarrow{\text{Theo (3), (4), (5), (6)}} n_{\text{NaOH}} &= n_{\text{HCl (X)}} + 3.n_{\text{FeCl}_3 \text{ (X)}} + 4.n_{\text{AlCl}_3} \\ &\Rightarrow 0,76 = 0,21 + 3.0,05 + 4.n_{\text{AlCl}_3} \Rightarrow n_{\text{AlCl}_3} = 0,1 \text{ mol} \end{aligned}$$

$$\%m_{\text{Al (quặng)}} = \frac{m_{\text{Al}}}{m_{\text{quặng}}} \cdot 100\% = \frac{27.0,1}{12} \cdot 100\% = 22,5\%$$

Câu 10. (1,0 điểm)

Cơ thể người cần các chất như tinh bột, chất béo, chất đạm và khoáng chất để cung cấp năng lượng cho các hoạt động sống. Dưới tác dụng của enzym tiêu hóa, tinh bột bị thủy phân sinh ra đường glucôzơ. Glucôzơ trong tế bào bị oxy hóa hoàn toàn sinh ra khí cacbonic, nước và năng lượng (1 gam glucôzơ sinh ra khoảng 4,5 kcal).

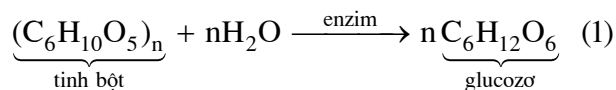
a) Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra trong quá trình trên.

b) Trung bình một người ăn hết khoảng 200 gam gạo (chứa 60% tinh bột) trong một ngày. Tính năng lượng sinh ra từ phản ứng oxy hóa glucôzơ (được thủy phân từ lượng gạo trên). Biết hiệu suất chuyển hóa tinh bột thành glucôzơ khoảng 80%.

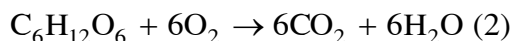
Hướng dẫn

a)

Lưu Ý – Hạnh phúc không ở đâu xa mà ở chính sự vun đắp từng ngày của chúng ta cho nó
 Phản ứng thủy phân tinh bột thành glucozơ:



Phản ứng oxy hóa glucozơ:



b)

$$m_{(C_6H_{10}O_5)_n} = 200.60\% = 120 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow n_{(C_6H_{10}O_5)_n} = \frac{120}{162n} \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{H = 80\%} n_{C_6H_{12}O_6} = \left(\frac{120}{162n} \cdot n \right) \cdot 80\%$$

$$\Rightarrow m_{C_6H_{12}O_6} = \left[180 \cdot \left(\frac{120}{162n} \cdot n \right) \cdot 80\% \right] \text{ gam}$$

Năng lượng sinh ra từ phản ứng oxy hóa glucozơ là:

$$\left[180 \cdot \left(\frac{120}{162n} \cdot n \right) \cdot 80\% \right] \cdot 4,5 = 480 \text{ kcal}$$