

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

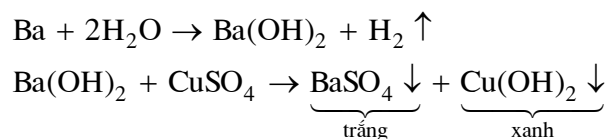
SỞ VĨNH PHÚC 2020 – 2021

Câu 1 (1,0 điểm). Viết phản ứng xảy ra (nếu có) trong các thí nghiệm sau:

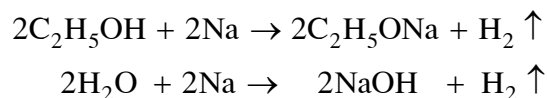
- Thí nghiệm 1: Cho Ba vào dung dịch CuSO_4 .
- Thí nghiệm 2: Cho Na dư vào dung dịch rượu etylic.
- Thí nghiệm 3: Sục CO_2 đến dư vào dung dịch nước vôi trong.
- Thí nghiệm 4: Cho AgNO_3 đến dư vào dung dịch FeCl_2 .

Hướng dẫn

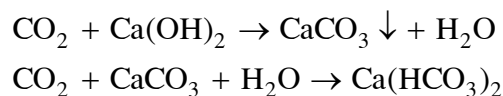
– Thí nghiệm 1:



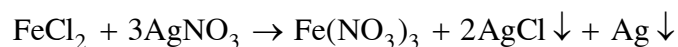
– Thí nghiệm 2:



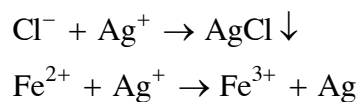
– Thí nghiệm 3:



– Thí nghiệm 4:



Bản chất là các phương trình ion:



Câu 2 (1,0 điểm). Trình bày phương pháp hóa học để:

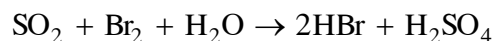
1. Phân biệt các khí riêng biệt: sunfuro, metan và cacbonic.
 2. Tách lấy metan từ hỗn hợp với etilen.
- Viết phương trình hóa học của các phản ứng đã xảy ra.

Hướng dẫn

1.

– Sục các khí vào nước brom:

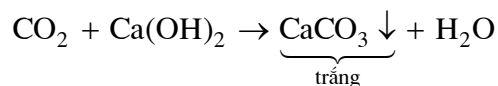
+ Khí làm nhạt màu nước brom là khí sunfuro:



+ Các khí còn lại không có hiện tượng xảy ra: CH_4 , CO_2 .

– Sục các khí CH_4 , CO_2 vào dung dịch nước vôi trong:

+ Khí làm đục nước vôi trong là CO_2 :

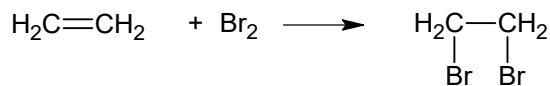


+ Khí không xảy ra hiện tượng là CH_4 .

2.

– Dẫn hỗn hợp đi qua dung dịch brom dư, khi đó etilen sẽ bị hấp thụ:

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



– Thu khí thoát ra sẽ thu được metan.

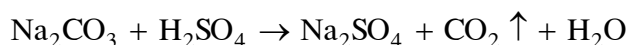
Câu 3 (1,0 điểm). Có 6 lọ dung dịch được đánh số ngẫu nhiên từ 1 đến 6. Các dung dịch đều không màu và đều chứa một chất tan trong số các chất sau: BaCl_2 , H_2SO_4 , NaOH , MgCl_2 , Na_2CO_3 , HCl . Người ta tiến hành các thí nghiệm và thu được kết quả như sau:

- Thí nghiệm 1: Dung dịch 2 cho kết tủa khi tác dụng với các dung dịch 3 và 4.
- Thí nghiệm 2: Dung dịch 6 cho kết tủa khi tác dụng với các dung dịch 1 và 4.
- Thí nghiệm 3: Dung dịch 4 cho khí bay lên khi tác dụng với các dung dịch 3 và 5.

Hãy lập luận để xác định các chất trong mỗi lọ dung dịch trên và viết các phương trình phản ứng hóa học đã xảy ra.

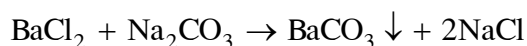
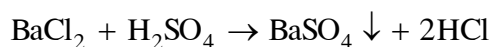
Hướng dẫn

– Dung dịch 4 cho khí bay lên khi tác dụng với các dung dịch 3 và 5 $\Rightarrow$ Dung dịch 4 là Na_2CO_3 ; dung dịch 3 : H_2SO_4 , dung dịch 5 : HCl hoặc dung dịch 3 : HCl , dung dịch 5 : H_2SO_4

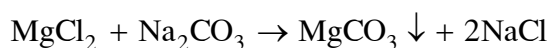
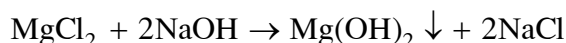


– Dung dịch HCl không tạo kết tủa với bất kỳ chất nào trong các dung dịch trên $\Rightarrow$ Dung dịch 5 : HCl ; dung dịch 3 : H_2SO_4 .

– Dung dịch 2 cho kết tủa khi tác dụng với các dung dịch 3 (H_2SO_4) và 4 (Na_2CO_3) $\Rightarrow$ Dung dịch 2: BaCl_2



– Dung dịch 6 cho kết tủa khi tác dụng với các dung dịch 1 và 4 (Na_2CO_3) $\Rightarrow$ Dung dịch 6 : MgCl_2 , dung dịch 1 : NaOH :



Câu 4 (1,0 điểm). Chọn các chất (X), (Y), (Z), (T) thỏa mãn và hoàn thành các phản ứng sau:

(1): Oxit (X) + $\text{HCl} \longrightarrow$ hai muối + oxit.

(2): Kim loại (Y) + muối $\longrightarrow$ hai muối.

(3): Bazơ (Z) + O_2 + oxit $\longrightarrow$ bazơ.

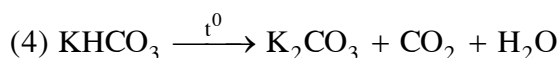
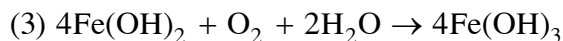
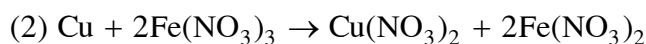
(4): Muối (T) $\xrightarrow{t^0}$ muối + hai oxit.

Biết rằng: $M_X + M_Y = 296$; $M_Z + M_T = 190$.

Hướng dẫn

X : Fe_3O_4 ; Y : Cu ; Z : Fe(OH)_2 ; T : KHCO_3 .

Các phương trình hóa học:



Câu 5 (1,0 điểm).

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

1. Cho a mol K tác dụng hoàn toàn với 200 mL dung dịch H_2SO_4 2M. Kết thúc phản ứng, thu được dung dịch X. Dung dịch X hòa tan vừa hết 10,2 gam Al_2O_3 . Tính a .

2. Dùng khí H_2 dư ở nhiệt độ cao để khử hoàn toàn 2,4 gam hỗn hợp CuO và Fe_xO_y có số mol bằng nhau, thu được hỗn hợp hai kim loại. Cho hỗn hợp kim loại này vào dung dịch HCl dư, thu được 0,448 lít H_2 (đktc). Tìm Fe_xO_y .

Hướng dẫn

1.

$$n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,2 \cdot 2 = 0,4 \text{ mol}$$

$$n_{\text{Al}_2\text{O}_3} = \frac{10,2}{102} = 0,1 \text{ mol}$$

Trường hợp 1: X có H_2SO_4

K tác dụng với dung dịch H_2SO_4 :



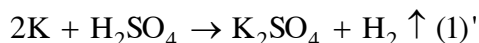
Dung dịch X gồm: K_2SO_4 , H_2SO_4 dư.



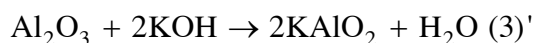
$$\xrightarrow{\text{Theo (1), (2)}} n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{n_{\text{K}}}{2} + 3 \cdot n_{\text{Al}_2\text{O}_3} \Rightarrow 0,4 = \frac{a}{2} + 3 \cdot 0,1 \Rightarrow a = 0,2 \text{ mol}$$

Trường hợp 2: X có KOH

K tác dụng với dung dịch H_2SO_4 :



Dung dịch X gồm: K_2SO_4 , KOH.

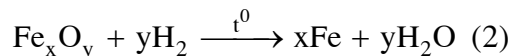
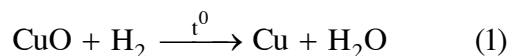


$$\xrightarrow{\text{Theo (3)'}} n_{\text{KOH}} = 2 \cdot n_{\text{Al}_2\text{O}_3} \Rightarrow n_{\text{KOH}} = 2 \cdot 0,1 = 0,2 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Theo (1)', (2)'}} n_{\text{K}} = 2 \cdot n_{\text{H}_2\text{SO}_4} + n_{\text{KOH}} \Rightarrow a = 2 \cdot 0,4 + 0,2 = 1 \text{ mol}$$

2.

H_2 khử hỗn hợp oxit kim loại:



Hỗn hợp kim loại gồm: Cu, Fe.

Trong hỗn hợp kim loại, chỉ có Fe tác dụng với dung dịch HCl :



$$n_{\text{H}_2} = \frac{0,448}{22,4} = 0,02 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Theo (3)}} n_{\text{Fe}} = n_{\text{H}_2} \Rightarrow n_{\text{Fe}} = 0,02 \text{ mol}$$

Đặt số mol các chất trong hỗn hợp ban đầu: CuO (a mol); Fe_xO_y (a mol).

$$\xrightarrow{\text{BTNT Fe}} x \cdot n_{\text{Fe}_x\text{O}_y} = n_{\text{Fe}} \Rightarrow ax = 0,02 \text{ (I)}$$

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

$$m_{\text{CuO}} + m_{\text{Fe}_x\text{O}_y} = 2,4 \Rightarrow 80a + (56x + 16y).a = 2,4 \text{ (II)}$$

$$\frac{\text{(II)}}{\text{(I)}} \Rightarrow \frac{80a + (56x + 16y).a}{ax} = \frac{2,4}{0,02} \Rightarrow 80 + 56x + 16y = 120x \Rightarrow 64x - 16y = 80 \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 3 \end{cases}$$

$\Rightarrow$ Công thức của oxit sắt là Fe_2O_3 .

Câu 6 (1,0 điểm). Hỗn hợp **X** gồm Mg và oxit M_2O_n (**M** là kim loại đứng sau Mg trong dãy hoạt động của kim loại, **n** có giá trị nguyên dương). Hòa tan hoàn toàn 26,25 gam **X** vào 4,2 lít dung dịch HCl 0,5M, thu được dung dịch **Y** có chứa các chất tan có nồng độ bằng nhau. Tìm kim loại **M**.

Hướng dẫn

$$n_{\text{HCl}} = 4,2 \cdot 0,5 = 2,1 \text{ (mol)}$$

Các phương trình hóa học:



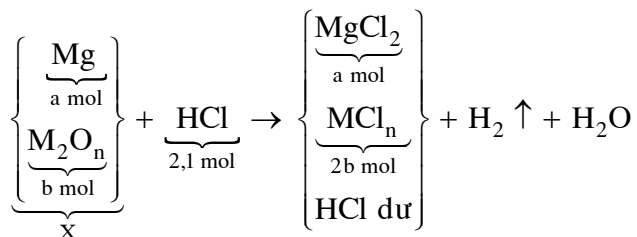
X tan hết $\Rightarrow$ X hết và HCl có thể dư.

Dung dịch Y gồm: MgCl_2 , MCl_n và HCl dư.

Đặt số mol các chất trong X: Mg (a mol); M_2O_n (b mol).

$$m_{\text{Mg}} + m_{\text{M}_2\text{O}_n} = m_{\text{X}} \Rightarrow 24a + (2M + 16n).b = 26,25 \text{ (I)}$$

Sơ đồ phản ứng:



Trường hợp 1: Dung dịch Y gồm các chất tan có cùng nồng độ mol.

$$\xrightarrow{\text{Các chất tan cùng nồng độ mol}} n_{\text{MgCl}_2} = n_{\text{MCl}_n} = n_{\text{HCl (dư)}} \Rightarrow a = 2b = n_{\text{HCl (dư)}}$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT Cl}} n_{\text{HCl}} = 2.n_{\text{MgCl}_2} + n.n_{\text{MCl}_n} + n_{\text{HCl (dư)}} \Rightarrow 2,1 = 2.a + n.a + a$$

$$\Rightarrow na + 3a = 2,1 \text{ (II)}$$

$$\xrightarrow{\text{Thay } 2b = a \text{ vào (I)}} 24a + (2M + 16n). \frac{a}{2} = 26,25 \Rightarrow Ma + 24a + 8na = 26,25 \text{ (III)}$$

$$\frac{\text{(III)}}{\text{(II)}} \Rightarrow \frac{Ma + 24a + 8na}{na + 3a} = \frac{26,25}{2,1} \Rightarrow \frac{M + 24 + 8n}{n + 3} = 12,5 \Rightarrow M = 4,5n + 13,5 \Rightarrow \begin{cases} n = 3 \\ M = 27 \text{ (Al)} \end{cases}$$

Trường hợp 2: Dung dịch Y gồm các chất tan có cùng nồng độ phần trăm.

$$\xrightarrow{\text{BTNT Cl}} n_{\text{HCl}} = 2.n_{\text{MgCl}_2} + n.n_{\text{MCl}_n} + n_{\text{HCl (dư)}} \Rightarrow 2,1 = 2.a + n.2b + n_{\text{HCl (dư)}}$$

$$\Rightarrow n_{\text{HCl (dư)}} = (2,1 - 2a - 2nb) \text{ (mol)}$$

$$\xrightarrow{\text{Các chất tan có cùng nồng độ phần trăm}} m_{\text{MgCl}_2} = m_{\text{MCl}_n} = m_{\text{HCl (dư)}}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m_{\text{MgCl}_2} = m_{\text{MCl}_n} \\ m_{\text{MgCl}_2} = m_{\text{HCl (dư)}} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 95a = (M + 35,5n).2b \Rightarrow 2Mb = 95a - 71nb \text{ (II)'} \\ 95a = 36,5.(2,1 - 2a - 2nb) \Rightarrow 168a + 73nb = 76,65 \text{ (III)'} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{Thế (II)' vào (I)}} 24a + (95a - 71nb) + 16nb = 26,25 \Rightarrow 119a - 55nb = 26,25 \text{ (IV)'}$$

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

$$\xrightarrow{(III)', (IV)'} a \approx 0,342 \text{ mol} ; n_b \approx 0,263 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow M_b = \frac{95.0,342 - 71.0,263}{2} = 6,9085$$

$$\frac{M_b}{n_b} = \frac{6,9085}{0,263} \Rightarrow M = 26,268n \Rightarrow \text{Vô nghiệm}$$

Vậy M là Al.

Câu 7 (1,0 điểm). Lấy 112,68 gam hỗn hợp **X** gồm Fe_3O_4 và Al nung trong môi trường không có không khí. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được hỗn hợp **Y**. Chia **Y** làm hai phần **không** bằng nhau:

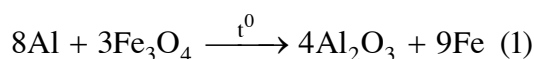
– Phần 1: cho tác dụng với dung dịch NaOH dư thu được 1,008 lít H_2 (đktc).

– Phần 2: cho tác dụng với dung dịch HCl dư thu được 21,168 lít khí H_2 (đktc).

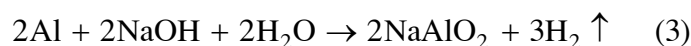
Tính phần trăm khối lượng các chất trong hỗn hợp **X**, biết các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn.

Hướng dẫn

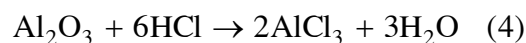
Xét phản ứng nhiệt nhôm:



Phần 1 tác dụng với NaOH dư thu được khí $\text{H}_2 \Rightarrow \text{Y}$ chứa Al dư $\Rightarrow \text{Y}$ gồm: Al_2O_3 , Fe và Al dư



Phần 2 tác dụng với dung dịch HCl dư:



Xét phần 1:

$$n_{\text{H}_2} = \frac{1,008}{22,4} = 0,045 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Theo (3)}} n_{\text{H}_2} = \frac{3.n_{\text{Al (phần 1)}}}{2} \Rightarrow 0,045 = \frac{3.n_{\text{Al (phần 1)}}}{2} \Rightarrow n_{\text{Al (phần 1)}} = 0,03 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Theo (1)}} 9.n_{\text{Al}_2\text{O}_3} = 4.n_{\text{Fe}} \Rightarrow \text{Đặt : } n_{\text{Al}_2\text{O}_3 \text{ (phần 1)}} = 4a \text{ mol} ; n_{\text{Fe (phần 1)}} = 9a \text{ mol}$$

$$m_{\text{phần 1}} = m_{\text{Al}_2\text{O}_3 \text{ (phần 1)}} + m_{\text{Fe (phần 1)}} + m_{\text{Al (phần 1)}} = 102.4a + 56.9a + 27.0,03 = (912a + 0,81) \text{ gam}$$

Xét phần 2:

$$m_{\text{phần 2}} = m_Y - m_{\text{phần 1}} = 112,68 - (912a + 0,81) = (111,87 - 912a) \text{ gam}$$

$$k = \frac{m_{\text{phần 2}}}{m_{\text{phần 1}}} = \frac{(111,87 - 912a)}{(912a + 0,81)}$$

$$\xrightarrow{\text{Theo (5), (6)}} n_{\text{H}_2 \text{ (phần 1)}} = n_{\text{Fe (phần 1)}} + \frac{3}{2}.n_{\text{Al (phần 1)}} \Rightarrow n_{\text{H}_2 \text{ (phần 1)}} = 9a + \frac{3}{2}.0,03 = (9a + 0,045) \text{ mol}$$

$$n_{\text{H}_2 \text{ (phần 2)}} = k.n_{\text{H}_2 \text{ (phần 1)}} \Rightarrow \frac{21,168}{22,4} = \frac{(111,87 - 912a)}{(912a + 0,81)}. (9a + 0,045)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 0,03 \text{ mol} \Rightarrow \text{Thỏa mãn} \\ a = -0,0173 \text{ mol} < 0 \Rightarrow \text{Loại} \end{cases}$$

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

Phần 1 gồm: Al_2O_3 (0,12 mol); Fe (0,27 mol); Al dư (0,03 mol).

$$\xrightarrow{\text{BTNT Fe}} 3.n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} (\text{phần 1 của X}) = n_{\text{Fe}} (\text{phần 1}) \Rightarrow n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} (\text{phần 1 của X}) = \frac{0,27}{3} = 0,09 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT Al}} n_{\text{Al}} (\text{phần 1 của X}) = 2.n_{\text{Al}_2\text{O}_3} (\text{phần 1}) + n_{\text{Al}} (\text{phần 1}) = 2.0,12 + 0,03 = 0,27 \text{ mol}$$

$$m_{\text{phần 1 của X}} = m_{\text{Al}} (\text{phần 1 của X}) + m_{\text{Fe}_3\text{O}_4} (\text{phần 1 của X}) = 27.0,27 + 232.0,09 = 28,17 \text{ gam}$$

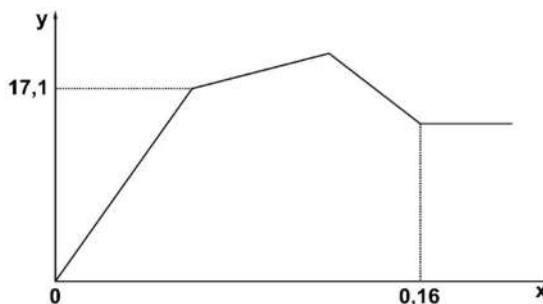
Phần trăm khối lượng các chất trong X:

$$\%m_{\text{Al}} = \frac{27.0,27}{28,17} . 100\% = 25,88\%$$

$$\Rightarrow \%m_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = 100\% - 25,88\% = 74,12\%$$

Câu 8 (1,0 điểm). Cho từ từ đến dư dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ vào dung dịch chứa m gam hỗn hợp $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ và AlCl_3 . Sự phụ thuộc của khối lượng kết tủa (y gam) vào số mol $\text{Ba}(\text{OH})_2$ (x mol) được biểu diễn bằng đồ thị bên.

Tính m.

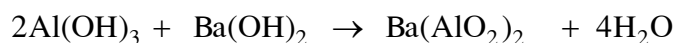
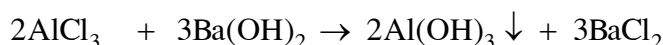
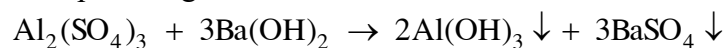


Hướng dẫn

Cách 1:

Đặt số mol $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$: a mol ; AlCl_3 : b mol

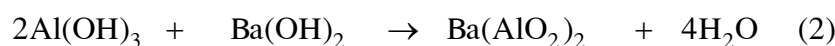
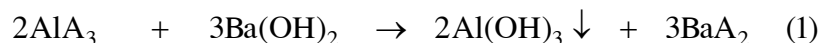
Thứ tự các phản ứng hóa học:



Đặt AlA_3 là công thức chung cho $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ và AlCl_3

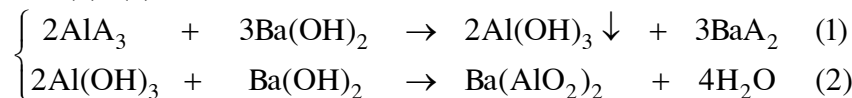
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Al}} n_{\text{AlA}_3} = 2.n_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} + n_{\text{AlCl}_3} \Rightarrow n_{\text{AlA}_3} = (2a + b) \text{ mol}$$

Thứ tự các phương trình hóa học:



Xét tại 0,16 mol $\text{Ba}(\text{OH})_2$:

Xảy ra cả (1), (2):



Hoặc :

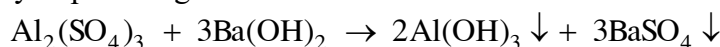


Kết tủa thu được chỉ có BaSO_4

$$\xrightarrow{\text{Theo (1)'}} n_{\text{Ba}(\text{OH})_2} = 2.n_{\text{AlA}_3} \Rightarrow 0,16 = 2.(2a + b) \quad (I)$$

Xét tại 17,1 gam kết tủa:

Chỉ xảy ra phản ứng sau:



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

$$m_{\text{Al(OH)}_3} + m_{\text{BaSO}_4} = 17,1 \Rightarrow 78.2a + 233.3a = 17,1 \quad (\text{II})$$

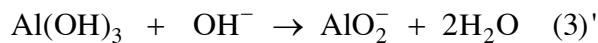
$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (I), (II)}} a = 0,02 \text{ mol}; b = 0,04 \text{ mol}$$

$$m = m_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} + m_{\text{AlCl}_3} = 342.0,02 + 133,5.0,04 = 12,18 \text{ gam}$$

Cách 2:

Đặt : $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ (a mol); AlCl_3 (b mol).

Các phương trình ion:



Xét tại 17,1 gam kết tủa:

Xảy ra các phản ứng (1)' và (2)': kết tủa BaSO_4 cực đại, Al(OH)_3 chưa cực đại.



$$\Rightarrow n_{\text{Ba(OH)}_2} = 3a \text{ mol} \Rightarrow n_{\text{OH}^-} = 6a \text{ mol}$$



$$m_{\text{Al(OH)}_3} + m_{\text{BaSO}_4} = 17,1 \Rightarrow 78.2a + 233.3a = 17,1 \Rightarrow a = 0,02 \text{ mol}$$

Xét tại 0,16 mol Ba(OH)_2 :

Kết tủa bắt đầu không đổi $\Rightarrow \text{Al(OH)}_3$ tan vừa hết $\Rightarrow (2)', (3)'$ xảy ra vừa đủ.

$$\xrightarrow{\text{Theo (2)', (3)}} n_{\text{OH}^-} = 4.n_{\text{Al}^{3+}} \Rightarrow 0,16.2 = 4.(2.0,02 + b) \Rightarrow b = 0,04 \text{ mol}$$

$$m = m_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} + m_{\text{AlCl}_3} = 342.0,02 + 133,5.0,04 = 12,18 \text{ gam}$$

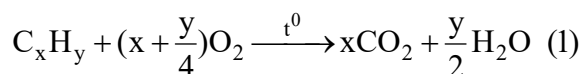
Câu 9 (1,0 điểm). Trong một bình kín chứa hỗn hợp X gồm hiđrocacbon A mạch hở (là chất khí ở điều kiện thường) và 0,12 mol O_2 , bật tia lửa điện để đốt cháy hỗn hợp X. Toàn bộ sản phẩm cháy sau phản ứng cho qua 7,0 lít dung dịch Ca(OH)_2 0,01M thì thu được 6 gam kết tủa và có 0,448 lít khí duy nhất thoát ra khỏi bình (đktc). Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn, nước bị ngưng tụ khi cho qua dung dịch. Tìm công thức phân tử của chất A.

Hướng dẫn

$$n_{\text{Ca(OH)}_2} = 0,07 \text{ mol}, n_{\text{CaCO}_3} = \frac{6}{100} = 0,06 \text{ mol}$$

Đặt công thức của A là C_xH_y (y : chẵn, $y \leq 2x + 2$). A thể khí $\Rightarrow x \leq 4$

Phương trình phản ứng đốt cháy X :



Sản phẩm cháy gồm CO_2 , H_2O và O_2 dư hoặc X dư. Cho sản phẩm cháy vào dung dịch Ca(OH)_2 thì CO_2 và H_2O bị hấp thụ $\Rightarrow$ khí duy nhất thoát ra là O_2 dư hoặc A dư

Trường hợp 1 : A hết và O_2 dư

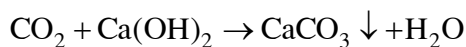
$$\text{Khí thoát ra khỏi bình là } \text{O}_2 \Rightarrow n_{\text{O}_2 \text{ dư}} = \frac{0,448}{22,4} = 0,02 \text{ mol}$$

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

$$\Rightarrow n_{O_2 \text{ pứ}} = 0,12 - 0,02 = 0,1 \text{ mol}$$

Nếu Ca(OH)_2 dư :

Phương trình phản ứng :

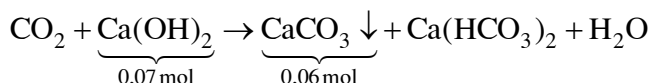


$$\xrightarrow{\text{BTNT C}} n_{\text{CO}_2} = n_{\text{CaCO}_3} \Rightarrow n_{\text{CO}_2} = 0,06 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{theo (1)}} \frac{n_{O_2(\text{pứ})}}{x + \frac{y}{4}} = \frac{n_{\text{CO}_2}}{x} \Rightarrow \frac{0,1}{x + \frac{y}{4}} = \frac{0,06}{x} \Rightarrow y = \frac{8x}{3} \xrightarrow{x \leq 4} x = 3; y = 8 \Rightarrow \text{C}_3\text{H}_8$$

Nếu Ca(OH)_2 hết :

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{BTNT Ca}} n_{\text{Ca(OH)}_2} = n_{\text{CaCO}_3} + n_{\text{Ca(HCO}_3)_2} \Rightarrow 0,07 = 0,06 + n_{\text{Ca(HCO}_3)_2}$$

$$\Rightarrow n_{\text{Ca(HCO}_3)_2} = 0,01 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT C}} n_{\text{CO}_2} = n_{\text{CaCO}_3} + 2.n_{\text{Ca(HCO}_3)_2} \Rightarrow n_{\text{CO}_2} = 0,06 + 2.0,01 = 0,08 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{theo (1)}} \frac{n_{O_2 \text{ pứ}}}{x + \frac{y}{4}} = \frac{n_{\text{CO}_2}}{x} \Rightarrow \frac{0,1}{x + \frac{y}{4}} = \frac{0,08}{x} \Rightarrow x = y \xrightarrow{\begin{cases} x \leq 4 \\ y : \text{chẵn} \end{cases}} \begin{cases} x = 2 \\ y = 2 \end{cases} \Rightarrow \text{C}_2\text{H}_2$$

$$\begin{cases} x = 4 \\ y = 4 \end{cases} \Rightarrow \text{C}_4\text{H}_4$$

Trường hợp 2 : Nếu X dư thì O_2 hết, ta vẫn có 2 trường hợp của số mol CO_2 như trên:

Nếu Ca(OH)_2 dư thì số mol CO_2 là 0,06 mol. Theo (1) ta có :

$$\frac{n_{O_2}}{x + \frac{y}{4}} = \frac{n_{\text{CO}_2}}{x} \Rightarrow \frac{0,12}{x + \frac{y}{4}} = \frac{0,06}{x} \Rightarrow y = 4x \xrightarrow{y \leq 2x+2} 4x \leq 2x+2 \Rightarrow x \leq 1$$

$$\Rightarrow x = 1 \Rightarrow y = 4 \Rightarrow \text{X} : \text{CH}_4$$

Nếu Ca(OH)_2 phản ứng vừa đủ thì số mol CO_2 là 0,08 mol. Theo (1) ta có :

$$\frac{n_{\text{CO}_2}}{x} = \frac{n_{O_2}}{x + \frac{y}{4}} \Rightarrow \frac{0,08}{x} = \frac{0,12}{x + \frac{y}{4}} \Rightarrow y = 2x \xrightarrow{x \leq 4} \begin{cases} x = 1 \\ y = 2 \end{cases} \Rightarrow \text{CH}_2 \text{ (loại)}$$

$$\begin{cases} x = 2 \\ y = 4 \end{cases} \Rightarrow \text{C}_2\text{H}_4$$

$$\begin{cases} x = 3 \\ y = 6 \end{cases} \Rightarrow \text{C}_3\text{H}_6$$

$$\begin{cases} x = 4 \\ y = 8 \end{cases} \Rightarrow \text{C}_4\text{H}_8$$

Vậy có tổng 7 công thức phân tử của A : C_2H_2 , C_4H_4 , C_3H_8 , CH_4 , C_2H_4 , C_3H_6 , C_4H_8

Câu 10 (1,0 điểm). Hỗn hợp E gồm axit no, đơn chức X, axit đa chức Y (phân tử có 3 liên kết π , mạch không phân nhánh) đều mạch hở và este Z (chỉ chứa nhóm chức este) tạo bởi ancol đa chức T với X và Y. Đốt cháy hoàn toàn 14,93 gam E cần dùng vừa đủ 0,3825 mol O_2 . Mặt khác, 14,93 gam E phản ứng tối đa với 260 ml

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

dung dịch NaOH 1M thu được **m** gam ancol **T**. Đốt cháy hoàn toàn **m** gam ancol **T**, thu được 1,98 gam CO₂ và 1,08 gam H₂O. Xác định công thức cấu tạo của **X**, **Y**, **Z**.

Hướng dẫn

– Axit **Y** có mạch cacbon không phân nhánh $\Rightarrow$ **Y** tối đa 2 chức.

Y đa chức $\Rightarrow$ **Y** tối thiểu 2 chức.

Kết hợp các điều trên $\Rightarrow$ Axit **Y** hai chức.

– Xét giai đoạn đốt cháy **T**:

$$n_{\text{CO}_2} = \frac{1,98}{44} = 0,045 \text{ mol}$$

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{1,08}{18} = 0,06 \text{ mol}$$

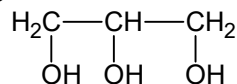
$$n_{\text{H}_2\text{O}} > n_{\text{CO}_2} \Rightarrow \begin{cases} \text{T} : \text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}_z \ (z \leq n) \\ n_{\text{T}} = n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2} = 0,06 - 0,045 = 0,015 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT C}} n \cdot n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}_z} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow n = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}_z}} = \frac{0,045}{0,015} = 3 \Rightarrow \text{T} : \text{C}_3\text{H}_8\text{O}_z \ (z \leq 3)$$

$$\xrightarrow{\text{T : đa chức } (z \geq 2)} \begin{cases} z = 2 \Rightarrow \text{T} : \text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2 \\ z = 3 \Rightarrow \text{T} : \text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3 \end{cases}$$

– Este **Z** tạo **T** với axit **X** đơn chức và axit **Y** hai chức $\Rightarrow$ **T** phải 3 chức và **Z** phải mạch vòng $\Rightarrow$ **T** là C₃H₈O₃.

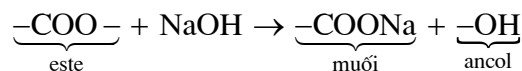
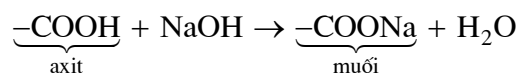
Công thức cấu tạo của **T**:



– Xét giai đoạn **E** tác dụng với dung dịch NaOH:

$$n_{\text{NaOH}} = 0,26 \cdot 1 = 0,26 \text{ mol}$$

E tác dụng với NaOH chính là nhóm chức axit (–COOH) và nhóm chức este (–COO–) tác dụng với NaOH theo sơ đồ sau:

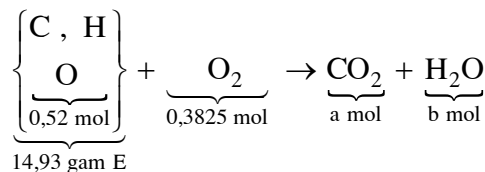


$$\Rightarrow n_{-\text{COOH}} + n_{-\text{COO}-} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow n_{-\text{COOH}} + n_{-\text{COO}-} = 0,26 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT O của E}} n_{\text{O(E)}} = 2 \cdot n_{-\text{COOH}} + 2 \cdot n_{-\text{COO}-} \Rightarrow n_{\text{O(E)}} = 2 \cdot 0,26 = 0,52 \text{ mol}$$

– Xét giai đoạn đốt cháy **E**:

Sơ đồ phản ứng:



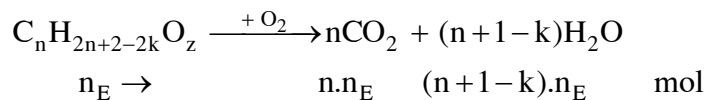
$$m_{\text{C(E)}} + m_{\text{H(E)}} + m_{\text{O(E)}} = m_{\text{E}} \Rightarrow 12a + 2b + 16 \cdot 0,52 = 14,93 \text{ (I)}$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT O}} n_{\text{O(E)}} + 2 \cdot n_{\text{O}_2} = 2 \cdot n_{\text{CO}_2} + n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow 0,52 + 2 \cdot 0,3825 = 2a + b \text{ (II)}$$

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

$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (I), (II)}} a = 0,505 \text{ mol} ; b = 0,275 \text{ mol}$$

Công thức tổng quát của hợp chất hữu cơ chứa C, H, O: $C_nH_{2n+2-2k}O_z$ ($k = \pi + v$):



$$\Rightarrow n_{CO_2} - n_{H_2O} = n.n_E - (n+1-k).n_E \Rightarrow n_{CO_2} - n_{H_2O} = (k-1).n_E$$

$$\Rightarrow (k_X - 1).n_X + (k_Y - 1).n_Y + (k_Z - 1).n_Z = n_{CO_2} - n_{H_2O}$$

$$\Rightarrow (1-1).n_X + (3-1).n_Y + (5-1).0,015 = 0,505 - 0,275 \Rightarrow n_Y = 0,085 \text{ mol}$$

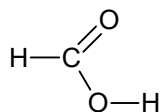
$$n_X + 2.n_Y + 3.n_Z = n_{NaOH} \Rightarrow n_X + 2.0,085 + 3.0,015 = 0,26 \Rightarrow n_X = 0,045 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT C}} n_X.C_X + n_Y.C_Y + n_Z.C_Z = n_{CO_2} \Rightarrow 0,045.C_X + 0,085.C_Y + 0,015.(C_X + C_Y + 3) = 0,505$$

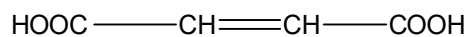
$$\Rightarrow 0,06C_X + 0,1C_Y = 0,46 \Rightarrow 3C_X + 5C_Y = 23 \xrightarrow{\pi_Y = 3 (C_Y \geq 4)} \begin{cases} C_Y = 4 \Rightarrow Y : HOOC - C_2H_2 - COOH \\ C_X = 1 \Rightarrow X : HCOOH \end{cases}$$

– Công thức cấu tạo các chất trong E:

Công thức cấu tạo của X:



Công thức cấu tạo của Y:



Các công thức cấu tạo của Z:

