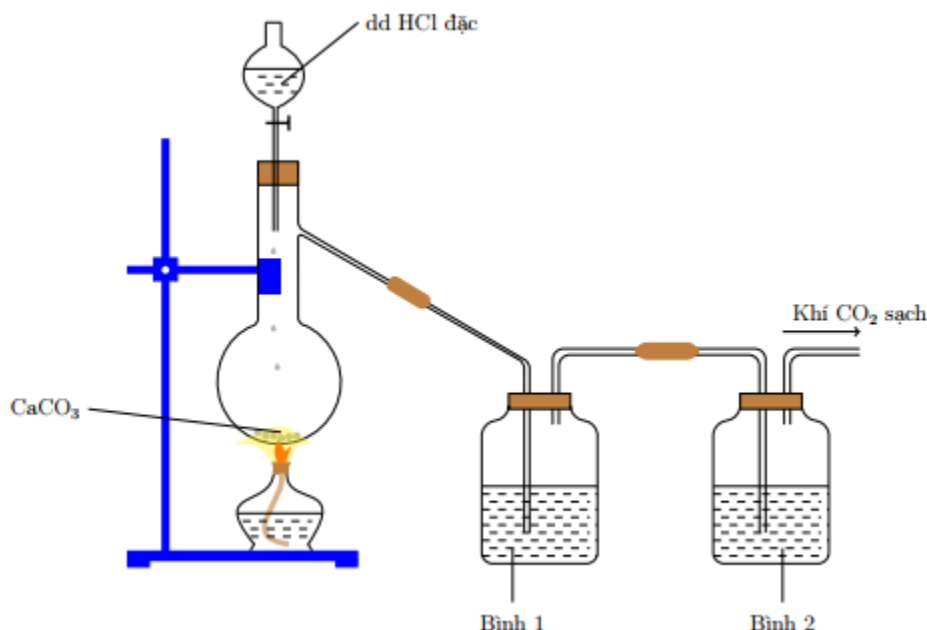


Bài I (4,0 điểm)

1. Hình vẽ dưới đây mô tả phương pháp điều chế khí CO₂ trong phòng thí nghiệm:



a) Tại sao không dùng dung dịch H₂SO₄ thay cho dung dịch HCl.

b) Để thu được khí CO₂ tinh khiết, phải cho dòng khí thu được lần lượt qua bình 1 và bình 2 đựng hóa chất gì? Giải thích?

2. Cho các chất: NaHCO₃, Al(OH)₃, KHSO₄, NH₄HCO₃ lần lượt tác dụng với dung dịch Ba(OH)₂ dư. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

Hướng dẫn

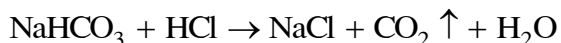
1.a)

– Không dùng dung dịch H₂SO₄ thay cho dung dịch HCl vì sinh ra CaSO₄ là chất ít tan xung quanh chất rắn CaCO₃ sẽ ngăn cản phản ứng của CaCO₃ và H₂SO₄.

1.b)

– Khí CO₂ thu được có lẫn hơi H₂O và khí HCl.

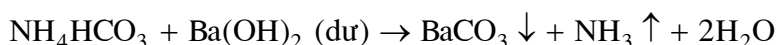
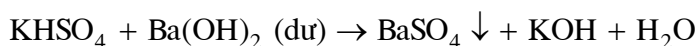
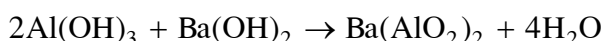
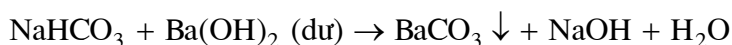
– Để thu được khí CO₂ tinh khiết, phải cho dòng khí thu được lần lượt qua bình 1 đựng dung dịch NaHCO₃ bão hòa để hấp thụ khí HCl:



– Khí thoát ra khỏi bình 1 gồm CO₂ và hơi H₂O được dẫn qua bình 2 đựng H₂SO₄ đặc để hấp thụ hơi H₂O.

2.

– Các phương trình hóa học:



Bài II (4,0 điểm)

1. Viết phương trình hóa học xảy ra trong các thí nghiệm sau:

Chemistry không ở đâu xa mà ở chính trong tim chúng ta

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

a) Hòa tan FeCl_2 vào nước rồi thêm H_2SO_4 loãng, dư, sau đó thêm dung dịch KMnO_4 dư thấy có khí màu vàng lục thoát ra.

b) Hòa tan Fe_3O_4 trong dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng, dư thu được khí X có mùi hắc và dung dịch Y. Sục khí X vào dung dịch brom hoặc dung dịch KMnO_4 đều thấy các dung dịch này bị nhạt màu.

2. Axit sunfuric đặc có tính háo nước, nó có thể lấy nước từ một số hợp chất hữu cơ. Trong quá trình than hóa saccarozơ ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) có hình thành hỗn hợp X gồm 2 khí.

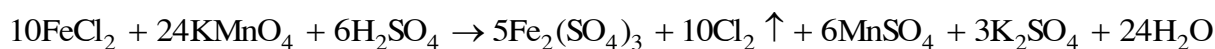
a) Viết phương trình hóa học giải thích sự hình thành hỗn hợp X.

b) Trình bày phương pháp hóa học chứng minh sự có mặt của các khí trong hỗn hợp X.

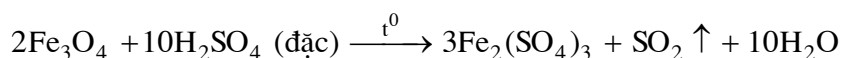
c) So sánh quá trình làm khô và quá trình than hóa bằng H_2SO_4 đặc.

Hướng dẫn

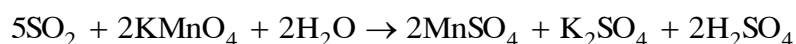
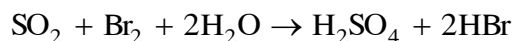
1.a)



1.b)

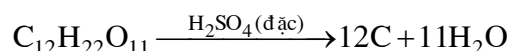


Khí X là SO_2 ; dung dịch Y: $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, H_2SO_4 dư.

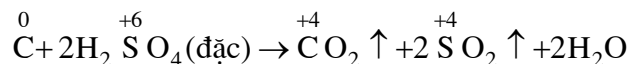


2.a)

– Đầu tiên, H_2SO_4 đặc than hóa saccarozơ:



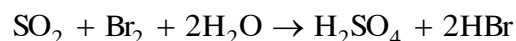
– Một phần sản phẩm C bị H_2SO_4 đặc oxi hoá thành khí CO_2 , cùng với khí SO_2 :



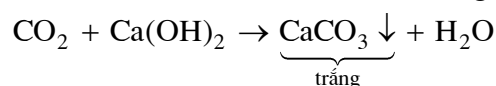
$\Rightarrow$ Hỗn hợp khí X: CO_2 , SO_2 .

2.b)

– Dẫn hỗn hợp khí X (SO_2 , CO_2) qua nước brom dư, thấy nước brom bị nhạt màu da cam, chứng tỏ X có SO_2 :



– Khí thoát ra được dẫn vào nước vôi trong dư, nước vôi trong vẩn đục, chứng tỏ khí đó là CO_2 :



2.c)

	Quá trình làm khô bằng H_2SO_4 đặc	Quá trình hóa than bằng H_2SO_4 đặc
Giống nhau	Đều dựa vào tính háo nước của H_2SO_4 đặc	
Khác nhau	– Quá trình vật lý (không xảy ra phản ứng hóa học), khi đó H_2SO_4 đặc hấp thụ nước và không phản ứng với chất cần làm khô. – H_2SO_4 đặc được dùng để làm khô các chất không tác dụng với nó như	– Quá hóa học, đầu tiên H_2SO_4 đặc hóa than các chất hữu cơ như saccarozơ, xenlulozơ,...: $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{đặc})} 12\text{C} + 11\text{H}_2\text{O}$ – Sau đó, một phần sản phẩm C bị H_2SO_4 đặc oxi hoá thành khí CO_2, cùng với khí SO_2:

Chemistry không ở đâu xa mà ở chính trong tim chúng ta

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

các chất không có tính bazơ, không có tính khử hoặc tính khử rất yếu.	$\overset{0}{\text{C}} + 2\text{H}_2\overset{+6}{\text{S}}\overset{+4}{\text{O}}_4(\text{đặc}) \rightarrow \overset{+4}{\text{C}}\overset{+4}{\text{O}}_2 \uparrow + 2\overset{+4}{\text{S}}\overset{+4}{\text{O}}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
---	--

Bài III (4,0 điểm)

1. Cho 27,92 gam hỗn hợp X gồm CaCO_3 , KHCO_3 và KCl tác dụng hết với 350 ml dung dịch HCl 1M, thu được dung dịch Y và 3,584 lít (đktc) khí Z. Cho toàn bộ dung dịch Y tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO_3 , thu được m gam kết tủa. Viết phương trình hóa học xảy ra và tính giá trị của m.

2. 31,2 gam hỗn hợp CuO và Fe_3O_4 với tỉ lệ mol là 1 : 1 tan hết trong dung dịch H_2SO_4 loãng, vừa đủ thu được dung dịch X. Cho m gam Mg vào dung dịch X, sau khi phản ứng kết thúc thu lấy phần dung dịch (dung dịch Y). Thêm dung dịch KOH tới dư vào Y thu được kết tủa Z. Nung Z trong không khí đến khối lượng không đổi được 30 gam chất rắn T. Tìm giá trị của m.

Hướng dẫn

1.

$$n_{\text{HCl}} = 0,35 \cdot 1 = 0,35 \text{ mol}$$

$$n_Z = \frac{3,584}{22,4} = 0,16 \text{ mol}$$

Đặt số mol các chất trong X: CaCO_3 (a mol); KHCO_3 (b mol); KCl (c mol).

$$m_{\text{CaCO}_3} + m_{\text{KHCO}_3} + m_{\text{KCl}} = m_X \Rightarrow 100a + 100b + 74,5c = 27,92 \text{ (I)}$$

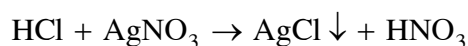
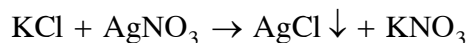
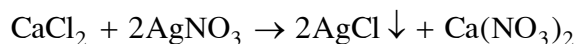
X tác dụng với dung dịch HCl :



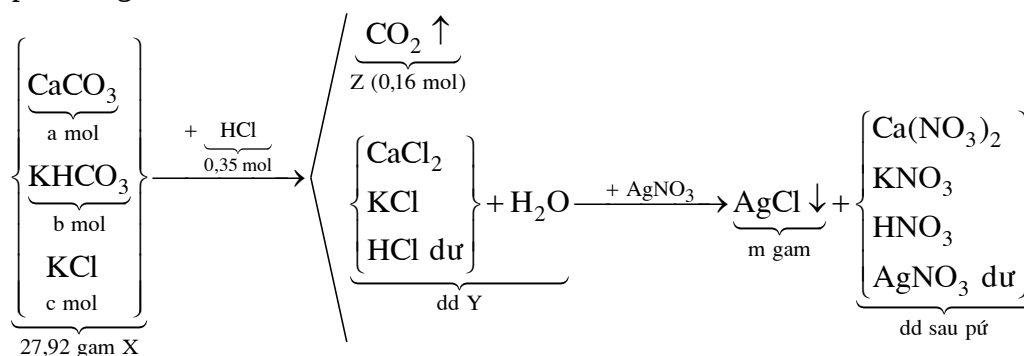
$$\underbrace{n_{\text{HCl}}}_{0,35 \text{ mol}} > \underbrace{2 \cdot n_{\text{CO}_2}}_{0,32 \text{ mol}} \Rightarrow \text{HCl dư}$$

Dung dịch Y gồm: CaCl_2 , KCl , HCl dư.

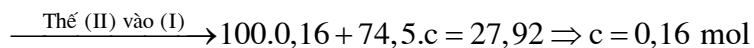
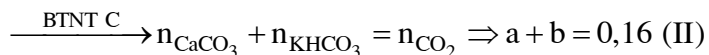
Y tác dụng với dung dịch AgNO_3 :



Sơ đồ phản ứng:



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

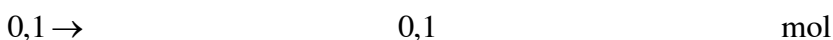
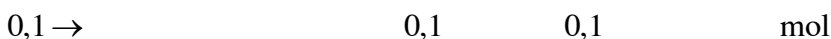
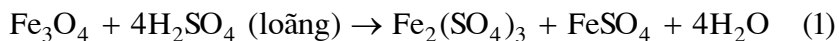


$$m = m_{\text{AgCl}} = 143,5.0,51 = 73,185 \text{ gam}$$

2.

$$\begin{cases} 232.n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} + 80.n_{\text{CuO}} = 31,2 \\ n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = n_{\text{CuO}} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = 0,1 \text{ mol} \\ n_{\text{CuO}} = 0,1 \text{ mol} \end{cases}$$

Hỗn hợp Fe_3O_4 , CuO tác dụng vừa đủ với dung dịch H_2SO_4 loãng:



Dung dịch X gồm: $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ (0,1 mol); FeSO_4 (0,1 mol); CuSO_4 (0,1 mol).

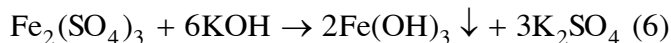
Mg tác dụng với dung dịch X:

Tính oxi hóa: $\text{Fe}^{3+} > \text{Cu}^{2+} > \text{Fe}^{2+}$.

Thứ tự các phản ứng:

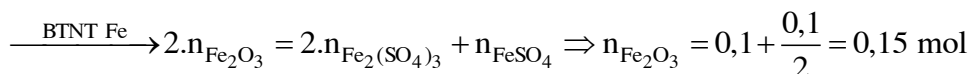
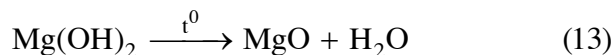
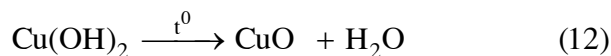
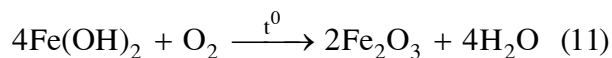
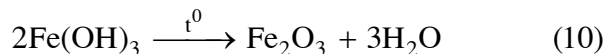


Trường hợp 1: $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ dư, thì chỉ xảy ra phản ứng (3), khi đó chất rắn gồm Fe_2O_3 , CuO và MgO :



Kết tủa gồm: $\text{Fe}(\text{OH})_3$, $\text{Fe}(\text{OH})_2$, $\text{Cu}(\text{OH})_2$, $\text{Mg}(\text{OH})_2$.

Nung kết tủa trong không khí:



$$m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} + m_{\text{CuO}} = 0,15.160 + 80.0,1 = 32 \text{ gam} > 30 \text{ gam} \Rightarrow \text{vô lí}$$

Trường hợp 2: CuSO_4 dư, xảy ra phản ứng (3) và (4).

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



$$0,1 \leftarrow 0,1 \rightarrow \quad 0,1 \quad 0,2 \quad \text{mol}$$



$$a \rightarrow \quad a \quad a \quad \text{mol}$$

Dung dịch Y gồm: MgSO_4 ($a + 0,1$ mol); FeSO_4 ($0,2 + 0,1 = 0,3$ mol); CuSO_4 dư : ($0,1 - a$) mol.

$$m_{\text{MgO}} + m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} + m_{\text{CuO}} = m_T \Rightarrow 40.(a + 0,1) + 160. \frac{0,3}{2} + 80.(0,1 - a) = 30$$

$$\Rightarrow a = 0,15 \text{ mol} > 0,1 \text{ mol} \Rightarrow \text{vô lí}$$

Trường hợp 3: FeSO_4 dư, xảy ra cả (3), (4), (5)



$$0,1 \leftarrow 0,1 \rightarrow \quad 0,1 \quad 0,2 \quad \text{mol}$$



$$0,1 \leftarrow 0,1 \rightarrow \quad 0,1 \quad \text{mol}$$



$$b \rightarrow \quad b \quad b \quad \text{mol}$$

Dung dịch Y gồm: MgSO_4 ($0,2 + b$) mol; FeSO_4 dư : ($0,3 - b$) mol.

$$m_{\text{MgO}} + m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = m_T \Rightarrow 40.(0,2 + b) + 160. \left(\frac{0,3 - b}{2} \right) = 30$$

$$\Rightarrow b = 0,05 \text{ mol} < 0,3 \text{ mol} \Rightarrow \text{Thỏa mãn}$$

$$m = m_{\text{Mg}} = 24.(0,2 + 0,05) = 6 \text{ gam}$$

Trường hợp 4: Mg dư, xảy ra cả (3), (4), (5).

Dung dịch thu được chỉ có chất tan là MgSO_4 .

$$\xrightarrow{\text{BTNT S}} n_{\text{MgSO}_4} = 3.n_{\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3} + n_{\text{FeSO}_4} + n_{\text{CuSO}_4} \Rightarrow n_{\text{MgSO}_4} = 3.0,1 + 0,1 + 0,1 = 0,5 \text{ mol}$$

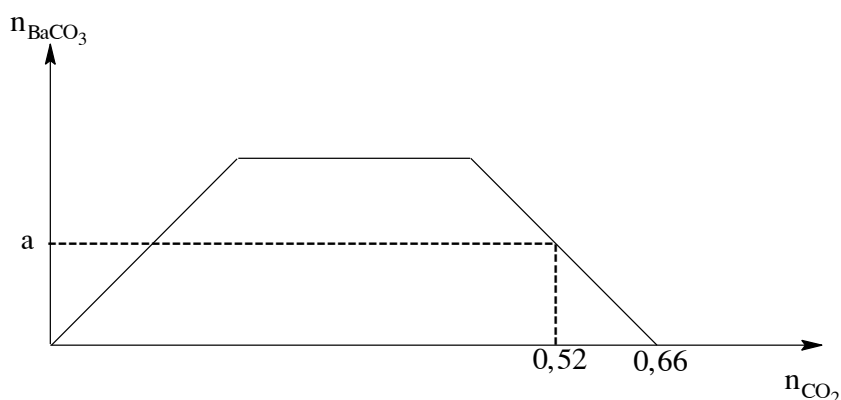
$$m_T = m_{\text{MgO}} = 40.0,5 = 20 \text{ gam} \neq 30 \text{ gam} \Rightarrow \text{vô lí}$$

Như vậy, $m = 6$ gam.

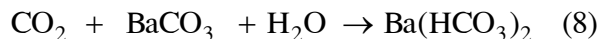
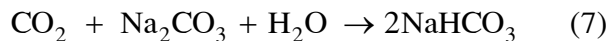
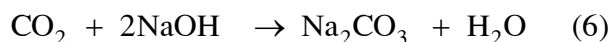
Bài IV (4,0 điểm)

1. Từ nước, oleum ($\text{H}_2\text{SO}_4.3\text{SO}_3$) và các dụng cụ cần thiết, trình bày cách pha chế 100 gam dung dịch H_2SO_4 19,6%.

2. Hòa tan hết 34,6 gam hỗn hợp X gồm Na, Na_2O , Ba và BaO vào nước dư, thu được dung dịch Y và a mol khí H_2 . Dẫn từ từ đến dư khí CO_2 vào dung dịch Y, số mol BaCO_3 thu được phụ thuộc vào số mol CO_2 được biểu diễn như đồ thị hình bên. Nếu cho 34,6 gam X tác dụng với 300 ml dung dịch chứa hỗn hợp H_2SO_4 0,4M và HCl 0,6M thì sau phản ứng thu được dung dịch Z có khối



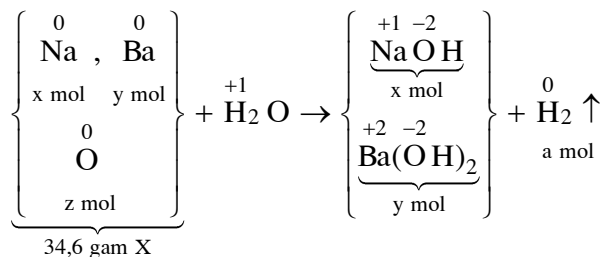
Lưu Ý – Hạnh phúc không ở đâu xa mà ở chính sự vun đắp từng ngày của chúng ta cho nó



Qui đổi X thành: Na (x mol); Ba (y mol); O (z mol).

$$m_{\text{Na}} + m_{\text{Ba}} + m_{\text{O}} = m_{\text{X}} \Rightarrow 23x + 137y + 16z = 34,6 \quad (\text{I})$$

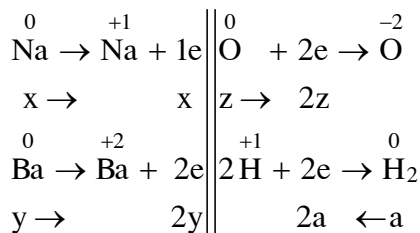
Sơ đồ phản ứng:



$$\xrightarrow{\text{BTNT H}} 2.n_{\text{H}_2\text{O}} = n_{\text{NaOH}} + 2.n_{\text{Ba(OH)}_2} + 2.n_{\text{H}_2} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = (0,5x + y + a) \text{ mol}$$

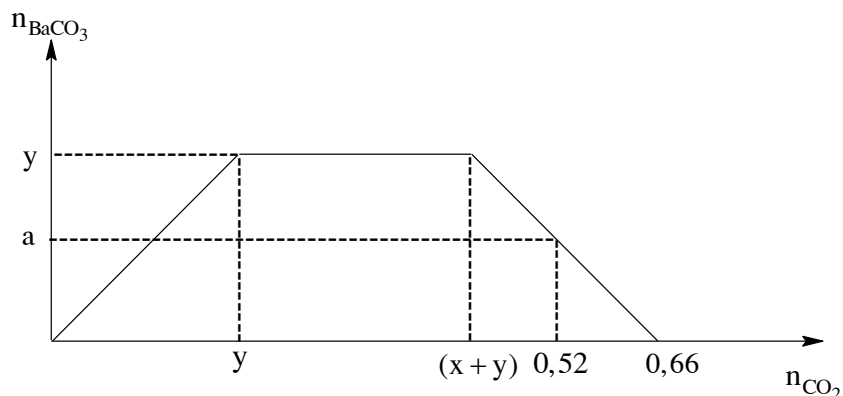
$$\xrightarrow{\text{BTNT O}} n_{\text{O}} + n_{\text{H}_2\text{O}} = n_{\text{NaOH}} + 2.n_{\text{Ba(OH)}_2} \Rightarrow z + (0,5x + y + a) = x + 2y \Rightarrow x + 2y = 2z + 2a \quad (\text{II})$$

Có thể sử dụng bảo toàn electron để lập phương trình (II):



$$\xrightarrow{\text{BTE}} x + 2y = 2z + 2a$$

Xét giai đoạn dẫn từ từ đến dư CO_2 vào dung dịch Y:



Xét tại 0,66 mol CO_2 :

Xảy ra vừa đủ (5), (6), (7), (8).

Dung dịch thu được gồm: NaHCO_3 (x mol); $\text{Ba(HCO}_3)_2$ (y mol).

$$\xrightarrow{\text{BTNT C}} n_{\text{NaHCO}_3} + 2.n_{\text{Ba(HCO}_3)_2} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow x + 2y = 0,66 \quad (\text{III})$$

Từ (x + y) mol CO_2 đến 0,52 mol CO_2 :

Chemistry không ở đâu xa mà ở chính trong tim chúng ta

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

$$n_{\text{CO}_2 \text{ (tăng)}} = n_{\text{BaCO}_3 \text{ (pứ)}} \Rightarrow 0,52 - x - y = y - a \text{ (IV)}$$

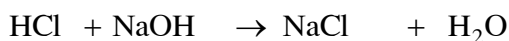
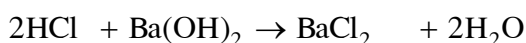
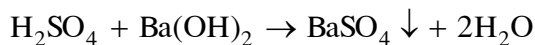
$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (I), (II), (III), (IV)}} x = 0,3 \text{ mol}; y = 0,18 \text{ mol}; z = 0,19 \text{ mol}; a = 0,14 \text{ mol}$$

Xét giai đoạn X tác dụng với dung dịch hỗn hợp axit:

$$n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,3.0,4 = 0,12 \text{ mol}$$

$$n_{\text{HCl}} = 0,3.0,6 = 0,18 \text{ mol}$$

Coi X tác dụng với nước trước, thu được bazơ và H_2 . Sau đó bazơ tác dụng với axit:



$$n_{\text{Ba}^{2+}} > n_{\text{SO}_4^{2-}} \Rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ phản ứng hết với } \text{Ba(OH)}_2.$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT S}} n_{\text{BaSO}_4} = n_{\text{H}_2\text{SO}_4} \Rightarrow n_{\text{BaSO}_4} = 0,12 \text{ mol}$$

$$m = m_{\text{BaSO}_4} + m_{\text{H}_2} - m_{\text{X}} = 233.0,12 + 2.0,14 - 34,6 = 6,36 \text{ gam}$$

Bài 5 (4,0 điểm)

1. Hòa tan m_1 gam hỗn hợp X gồm $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ và $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ vào nước thu được dung dịch Y chứa hai chất tan có tỉ lệ mol là 1 : 2. Cho từ từ đến hết V ml dung dịch Ba(OH)_2 2M vào dung dịch Y, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được m_2 gam kết tủa và dung dịch Z chỉ chứa 0,02 mol một chất tan duy nhất. Tính giá trị của m_1 , m_2 và V.

2. Nung 3,552 gam một muối X trong bình kín. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được các sản phẩm khí và hơi và 0,96 gam một oxit kim loại (khi nung kim loại có hóa trị không đổi). Hấp thụ hết sản phẩm khí và hơi ở trên bằng 100 gam dung dịch KOH 1,344% thu được dung dịch chỉ chứa một muối duy nhất có nồng độ 2,363%. Xác định công thức phân tử của muối X.

Hướng dẫn

1.

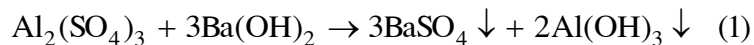
Đặt số mol các chất trong X: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ (a mol); $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ (b mol).

Dung dịch X gồm: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ (a + b) mol; K_2SO_4 (b mol).

$$\Rightarrow n_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} = 2.n_{\text{K}_2\text{SO}_4} \Rightarrow a + b = 2b \Rightarrow a = b \text{ (I)}$$

Dung dịch X gồm: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ (2a mol); K_2SO_4 (a mol).

Các phương trình hóa học:



Trường hợp 1: Chất tan duy nhất là K_2SO_4 , chỉ xảy ra phản ứng (1) vừa đủ.

$$n_{\text{K}_2\text{SO}_4} = 0,02 \text{ mol} \Rightarrow a = 0,02 \text{ mol}$$

$$m_1 = m_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} + m_{\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}} = 342.0,02 + 948.0,02 = 25,8 \text{ gam}$$

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

$$\xrightarrow{\text{Theo (1)}} n_{\text{BaSO}_4} = n_{\text{Ba(OH)}_2} = 3 \cdot n_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} \Rightarrow n_{\text{BaSO}_4} = n_{\text{Ba(OH)}_2} = 3 \cdot 0,04 = 0,12 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Theo (1)}} n_{\text{Al(OH)}_3} = 2 \cdot n_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} \Rightarrow n_{\text{Al(OH)}_3} = 2 \cdot 0,04 = 0,08 \text{ mol}$$

$$V = \frac{0,12}{2} = 0,06 \text{ lít} = 60 \text{ ml}$$

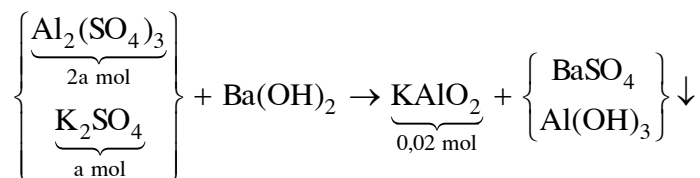
$$m_2 = m_{\text{BaSO}_4} + m_{\text{Al(OH)}_3} = 233 \cdot 0,12 + 78 \cdot 0,08 = 34,2 \text{ gam}$$

Trường hợp 2: Chất tan duy nhất là KAlO_2

$$\Rightarrow n_{\text{KAlO}_2} = 0,02 \text{ mol}$$

Xảy ra cả (1), (2), (3).

Sơ đồ phản ứng:



$$\xrightarrow{\text{BTNT K}} 2 \cdot n_{\text{K}_2\text{SO}_4} = n_{\text{KAlO}_2} \Rightarrow 2 \cdot a = 0,02 \Rightarrow a = 0,01 \text{ mol}$$

$$m_1 = m_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} + m_{\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}} = 342 \cdot 0,01 + 948 \cdot 0,01 = 12,9 \text{ gam}$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT S}} n_{\text{BaSO}_4} = 3 \cdot n_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} + n_{\text{K}_2\text{SO}_4} \Rightarrow n_{\text{BaSO}_4} = 3 \cdot 0,02 + 0,01 = 0,07 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT Ba}} n_{\text{Ba(OH)}_2} = n_{\text{BaSO}_4} \Rightarrow n_{\text{Ba(OH)}_2} = 0,07 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT Al}} 2 \cdot n_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} = n_{\text{KAlO}_2} + n_{\text{Al(OH)}_3} \Rightarrow 2 \cdot 0,02 = 0,02 + n_{\text{Al(OH)}_3} \Rightarrow n_{\text{Al(OH)}_3} = 0,02 \text{ mol}$$

$$V = \frac{0,07}{2} = 0,035 \text{ lít} = 35 \text{ ml}$$

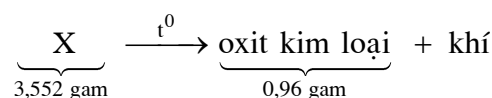
$$m_2 = m_{\text{BaSO}_4} + m_{\text{Al(OH)}_3} = 233 \cdot 0,07 + 78 \cdot 0,02 = 17,87 \text{ gam}$$

2.

$$n_{\text{KOH}} = \frac{100 \cdot 1,344\%}{56} = 0,024 \text{ mol}$$

Xét giai đoạn nung muối X :

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{BTKL}} m_A = m_{\text{oxit kim loại}} + m_{\text{khí}} \Rightarrow 3,552 = 0,96 + m_{\text{khí}} \Rightarrow m_{\text{khí}} = 2,592 \text{ gam}$$

Xét giai đoạn hấp thụ khí vào dung dịch KOH :

$$m_{\text{dd muối}} = m_{\text{khí}} + m_{\text{dd KOH}} \Rightarrow m_{\text{dd muối}} = 2,592 + 100 = 102,592 \text{ gam}$$

$$m_{\text{muối}} = \frac{2,363}{100} \cdot 102,592 = 2,424 \text{ gam}$$

$$\xrightarrow{\text{Muối có 1K}} n_{\text{Muối}} = n_{\text{KOH}} \Rightarrow n_{\text{Muối}} = 0,024 \text{ mol} \Rightarrow M_{\text{Muối}} = \frac{2,424}{0,024} = 101 \Rightarrow \text{Muối} : \text{KNO}_3$$

Chemistry không ở đâu xa mà ở chính trong tim chúng ta

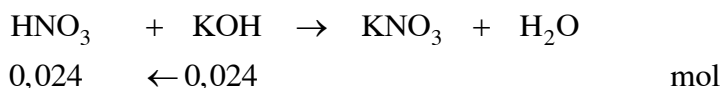
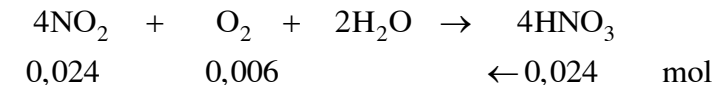
Lưu Ý – Hạnh phúc không ở đâu xa mà ở chính sự vun đắp từng ngày của chúng ta cho nó

$$\xrightarrow{\text{Muối có 2K}} n_{\text{Muối}} = \frac{n_{\text{KOH}}}{2} = 0,012 \text{ mol} \Rightarrow M_{\text{Muối}} = \frac{2,424}{0,012} = 202 \Rightarrow \text{loại}$$

$$\xrightarrow{\text{Muối có 3Na}} n_{\text{Muối}} = \frac{n_{\text{KOH}}}{3} = 0,008 \text{ mol} \Rightarrow M_{\text{Muối}} = \frac{2,424}{0,008} = 303 \Rightarrow \text{loại}$$

Vậy muối thu được là $\text{KNO}_3 \Rightarrow$ Sản phẩm khí chứa NO_2 và $\text{O}_2 \Rightarrow \text{X}$ là muối nitrat

Các phương trình hóa học :



$$\Rightarrow \begin{cases} n_{\text{NO}_2} = 0,024 \text{ mol} \\ n_{\text{O}_2} = 0,006 \text{ mol} \end{cases}$$

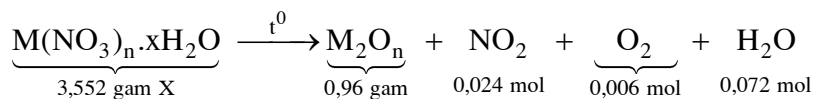
Xét giai đoạn nhiệt phân X :

$$m_{\text{NO}_2} + m_{\text{O}_2} = 46.0,024 + 32.0,006 = 1,296 \text{ gam} < m_{\text{khí}} = 2,592 \text{ gam}$$

$\Rightarrow \text{X}$ là muối nitrat ngậm nước $\Rightarrow$ Khí còn lại là H_2O

$$\Rightarrow m_{\text{H}_2\text{O}} = 2,592 - 1,296 = 1,296 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{1,296}{18} = 0,072 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$m_{\text{M}(\text{NO}_3)_n} = m_{\text{X}} - m_{\text{H}_2\text{O}} = 3,552 - 1,296 = 2,256 \text{ gam}$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT N}} n \cdot n_{\text{M}(\text{NO}_3)_n} = n_{\text{NO}_2} \Rightarrow n_{\text{M}(\text{NO}_3)_n} = \frac{0,024}{n} \text{ mol}$$

$$\Rightarrow (M + 62n) \cdot \frac{0,024}{n} = 2,256 \Rightarrow M = 32n \Rightarrow \begin{cases} n = 2 \\ M = 64 \text{ (Cu)} \end{cases}$$

$$\Rightarrow n_{\text{Cu}(\text{NO}_3)_2} = \frac{0,024}{2} = 0,012 \text{ mol}$$

$$x = \frac{n_{\text{H}_2\text{O}}}{n_{\text{Cu}(\text{NO}_3)_2}} = \frac{0,072}{0,012} = 6$$

$\Rightarrow$ Công thức phân tử của X là $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$