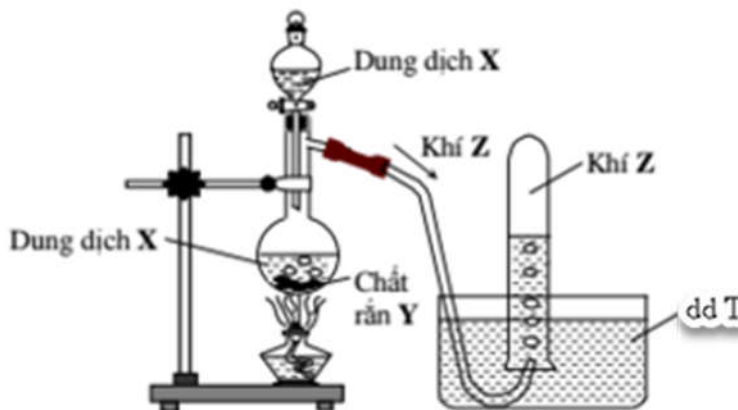


Lưu Ý *Đầu Đầu* – Hạnh phúc không ở đâu xa mà ở chính sự vun đắp từng ngày của chúng ta cho nó
CHỌN ĐỘI TUYỂN HÓA 9 TRƯỜNG ARCHIMEDES 2020 – 2021

Câu I : (4,5 điểm)

1. Cho mô hình thí nghiệm dưới đây:



Cho biết: $M_X + M_Y = 136,5$; $M_Z + M_T = 128$; $M_Y - M_Z = 56$; $M_Y - M_T = 16$.

a) Xác định các chất X, Y, Z, T phù hợp với bộ dụng cụ thí nghiệm trên và viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

b) Em hãy nêu vài tác hại của khí Z đối với môi trường. Vì sao con người cần kiểm soát nồng độ khí Z trong khí quyển trên trái đất?

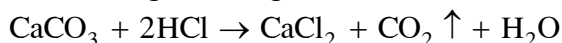
2. Đốt kim loại R trong khí oxi dư thu được chất rắn X_1 , trong phân tử X_1 nguyên tố oxi chiếm 20% về khối lượng. Từ R hoặc X_1 có thể điều chế trực tiếp các muối X_2 , X_3 . Từ X_1 không thể điều chế trực tiếp được X_4 . Biết phân tử khối (M) của các chất thỏa mãn: $M_{X_1} < M_{X_4} < M_{X_2} < M_{X_3}$. Xác định R, chọn một bộ chất X_1 , X_2 , X_3 , X_4 phù hợp và viết các phương trình hóa học.

Hướng dẫn

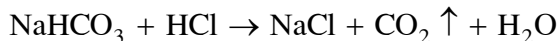
1.a)

$$\begin{cases} M_X + M_Y = 136,5 \\ M_Z + M_T = 128 \\ M_Y - M_Z = 56 \\ M_Y - M_T = 16 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} M_X = 36,5 \Rightarrow X : \text{HCl} \\ M_Y = 100 \Rightarrow Y : \text{CaCO}_3 \\ M_Z = 44 \Rightarrow Z : \text{CO}_2 \\ M_T = 84 \Rightarrow T : \text{NaHCO}_3 \end{cases}$$

– CaCO_3 tác dụng với dung dịch HCl:



– Khí CO_2 sinh ra thường lẫn hơi nước và khí HCl. Dẫn khí sinh ra qua dung dịch NaHCO_3 để loại khí HCl:



Nhận xét: Sau khi qua dung dịch NaHCO_3 thu được khí CO_2 có lẫn hơi ẩm, đúng là cần thêm giai đoạn dẫn khí CO_2 có lẫn hơi ẩm qua H_2SO_4 đặc để làm khô khí CO_2 .

1.b)

– Vài tác hại của CO_2 đối với môi trường:

+ Khi nồng độ CO_2 vượt quá giới hạn cho phép sẽ gây hiệu ứng nhà kính, làm cho Trái Đất bị nóng lên.

+ Khí CO_2 không duy trì sự hô hấp và nặng hơn không khí, khi lượng CO_2 nhiều sẽ đẩy khí O_2 lên cao ảnh hưởng đến việc cung cấp oxi của không khí cho việc hô hấp của chúng ta.

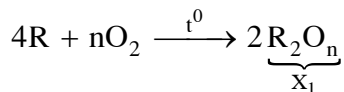
– Con người phải kiểm soát nồng độ CO_2 trong khí quyển Trái Đất vì khi lượng CO_2 vượt quá giới hạn sẽ gây hiệu ứng nhà kính, làm cho Trái Đất bị nóng lên:

+ Nhiệt độ Trái Đất tăng cao làm băng ở Bắc cực tan gây lũ lụt,...

Lưu ý ~~Đầu~~ – Hạnh phúc không ở đâu xa mà ở chính sự vun đắp từng ngày của chúng ta cho nó
+ Nhiệt độ Trái Đất tăng cao thì nhu cầu sử dụng điều hòa tăng cao dẫn đến số lượng điều hòa sản xuất nhiều hơn, số gas sản xuất nhiều hơn,... gây ô nhiễm môi trường. Nếu điều hòa sử dụng gas chứa các chất freon sẽ còn gây phá hủy tầng ozon.

2.

– Xét giai đoạn đốt R:



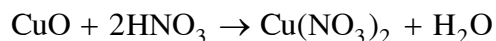
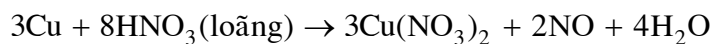
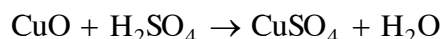
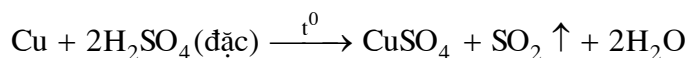
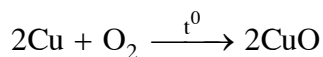
$$\%m_O = \frac{16n}{2R + 16n} \cdot 100\% \Rightarrow 20\% = \frac{16n}{2R + 16n} \cdot 100\% \Rightarrow R = 32n \Rightarrow \begin{cases} n = 2 \\ R = 64 \text{ (Cu)} \end{cases}$$

$\Rightarrow R : \text{Cu}, X_1 : \text{CuO}$

– $M_{X_1} < M_{X_4} < M_{X_2} < M_{X_3}$ (X_4 không điều chế trực tiếp từ CuO)

$\Rightarrow$ Chọn: $X_4 : \text{Cu(OH)}_2$; $X_2 : \text{CuSO}_4$; $X_3 : \text{Cu(NO}_3)_2$.

Các phương trình hóa học:



Câu II: (4,0 điểm)

1. Hòa tan hoàn toàn hỗn hợp A gồm 2 oxit kim loại XO và Y_2O_3 vào nước thu được dung dịch B chỉ chứa một muối duy nhất. Cho B phản ứng vừa đủ với Na_2SO_4 thu được dung dịch C và 1 kết tủa Z không tan trong axit HCl. Sục CO_2 dư vào C thu được 1 kết tủa keo trắng. Giải thích thí nghiệm và viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

2. Cho các dung dịch riêng biệt mất nhãn sau: Na_2SO_4 , AlCl_3 , FeCl_2 , NaHSO_4 , FeCl_3 . Một học sinh cho rằng nếu dùng dung dịch Na_2S thì có thể phân biệt các dung dịch trên ngay ở lần thử đầu tiên. Kết luận của học sinh đó đúng không? Vì sao?

Hướng dẫn

1.

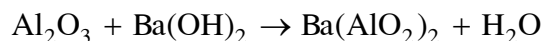
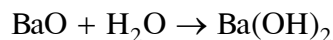
Kết tủa keo trắng là $\text{Al(OH)}_3 \Rightarrow \text{Y}_2\text{O}_3$ là Al_2O_3 .

A tan trong nước $\Rightarrow$ XO tan trong nước tạo dung dịch bazơ mạnh để hòa tan Al_2O_3 .

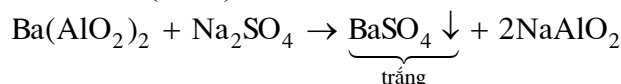
Kết tủa Z không tan trong axit HCl.

Kết hợp các điều trên $\Rightarrow$ Chọn XO là BaO.

A tan trong nước:

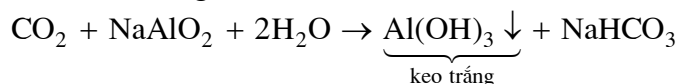


Dung dịch B: $\text{Ba(AlO}_2)_2$



Dung dịch C: NaAlO_2 ; kết tủa Z : BaSO_4 .

Sục CO_2 dư vào dung dịch C:



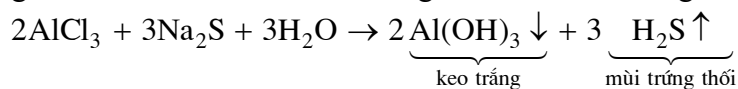
Lưu ý: Hạnh phúc không ở đâu xa mà ở chính sự vun đắp từng ngày của chúng ta cho nó

2.

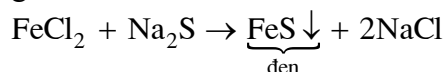
Kết luận dùng dung dịch Na_2S để phân biệt các dung dịch Na_2SO_4 , AlCl_3 , FeCl_2 , NaHSO_4 , FeCl_3 của học sinh đó là đúng vì:

– Dung dịch không hiện tượng là Na_2SO_4 .

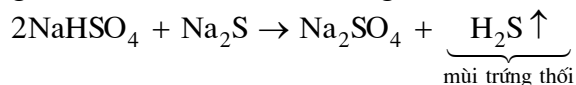
– Dung dịch thu được kết tủa keo trắng và có khí mùi trứng thối thoát ra là AlCl_3 :



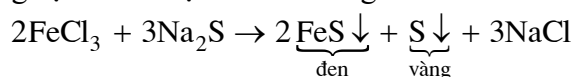
– Dung dịch thu được kết tủa đen là FeCl_2 :



– Dung dịch thu được khí mùi trứng thối là NaHSO_4 :



– Dung dịch thu được kết tủa vàng và kết tủa đen là FeCl_3 :



Câu III: (4,0 điểm)

1. Hòa tan hết 37,725 gam hỗn hợp B gồm những lượng bằng nhau về số mol của NaHCO_3 , KHCO_3 , CaCl_2 , BaCl_2 vào 130 ml nước cất, sau đó thêm tiếp 4,65 gam Na_2O . Khuấy đều cho phản ứng xảy ra hoàn toàn, sau đó lọc bỏ kết tủa, ta thu được dung dịch C. Tính nồng độ phần trăm của từng chất tan trong dung dịch C. Giả thiết các kết tủa ở dạng khan và các chất không bị thất thoát trong quá trình thí nghiệm.

2. Đốt cháy hoàn toàn 4,4 gam muối sunfua kim loại M (có công thức là MS) trong khí oxi dư. Chất rắn sau phản ứng đem hòa tan trong một lượng vừa đủ dung dịch H_2SO_4 36,75% thu được dung dịch X, nồng độ phần trăm của muối trong X là 41,67%. Làm lạnh dung dịch X thì thu được 5,62 gam chất rắn Y tách ra và còn lại dung dịch muối có nồng độ 32,64%. Tìm công thức hóa học của Y.

Hướng dẫn

1.

Đặt số mol các chất trong B: NaHCO_3 (a mol); KHCO_3 (a mol); CaCl_2 (a mol); BaCl_2 (a mol).

$$m_{\text{NaHCO}_3} + m_{\text{KHCO}_3} + m_{\text{CaCl}_2} + m_{\text{BaCl}_2} = m_B \Rightarrow 84a + 100a + 111a + 208a = 37,725$$

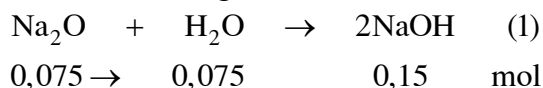
$$\Rightarrow a = 0,075 \text{ mol}$$

$$n_{\text{Na}_2\text{O}} = \frac{4,65}{62} = 0,075 \text{ mol}$$

$$m_{\text{H}_2\text{O}} = D_{\text{H}_2\text{O}} \cdot V_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \cdot 130 = 130 \text{ gam}$$

Cách 1:

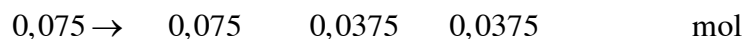
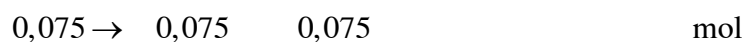
Ban đầu Na_2O tác dụng với H_2O :



$$n_{\text{H}_2\text{O}}(\text{pứ}) = 0,075 \text{ mol} < n_{\text{H}_2\text{O}}(\text{ban đầu}) = \frac{130}{18} \Rightarrow \begin{cases} \text{H}_2\text{O} : \text{dư} \\ \text{Na}_2\text{O} : \text{hết} \end{cases}$$

NaOH sinh ra sẽ phản ứng với NaHCO_3 , KHCO_3 :

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



$\Rightarrow$ NaOH phản ứng vừa đủ với NaHCO₃ và KHCO₃.

Na₂CO₃ (0,1125 mol) và K₂CO₃ (0,0375 mol) sinh ra sẽ tác dụng với CaCl₂, BaCl₂:



$$\underbrace{n_{\text{CaCl}_2} + n_{\text{BaCl}_2}}_{0,15 \text{ mol}} = \underbrace{n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} + n_{\text{K}_2\text{CO}_3}}_{0,15 \text{ mol}} \Rightarrow \text{CaCl}_2 \text{ và BaCl}_2 \text{ phản ứng vừa đủ với Na}_2\text{CO}_3 \text{ và K}_2\text{CO}_3.$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT Na}} n_{\text{NaCl}} = n_{\text{NaHCO}_3} + 2 \cdot n_{\text{Na}_2\text{O}} \Rightarrow n_{\text{NaCl}} = 0,075 + 2 \cdot 0,075 = 0,225 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT K}} n_{\text{KCl}} = n_{\text{KHCO}_3} \Rightarrow n_{\text{KCl}} = 0,075 \text{ mol}$$

Dung dịch C gồm: NaCl (0,225 mol); KCl (0,075 mol).

$$m_{\text{dd C}} = m_{\text{B}} + m_{\text{H}_2\text{O}} + m_{\text{Na}_2\text{O}} - m_{\text{CaCO}_3} - m_{\text{BaCO}_3}$$

$$\Rightarrow m_{\text{dd C}} = 37,725 + 130 + 4,65 - 100 \cdot 0,075 - 197 \cdot 0,075 = 150,1 \text{ gam}$$

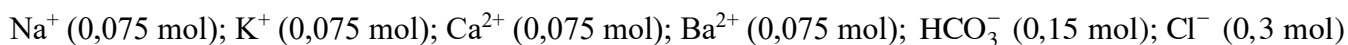
Nồng độ phần trăm các chất tan trong C:

$$C\%(\text{NaCl}) = \frac{m_{\text{NaCl}}}{m_{\text{dd C}}} \cdot 100\% = \frac{58,5 \cdot 0,225}{150,1} \cdot 100\% = 8,77\%$$

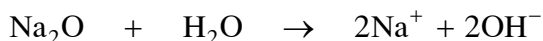
$$C\%(\text{KCl}) = \frac{74,5 \cdot 0,075}{150,1} \cdot 100\% = 3,72\%$$

Cách 2:

Dung dịch B gồm các ion:

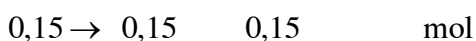
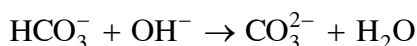


Ban đầu Na₂O tác dụng với H₂O:



$$n_{\text{H}_2\text{O}}(\text{pứ}) = 0,075 \text{ mol} < n_{\text{H}_2\text{O}}(\text{ban đầu}) = \frac{130}{18} \Rightarrow \begin{cases} \text{H}_2\text{O} : \text{ dư} \\ \text{Na}_2\text{O} : \text{ hết} \end{cases}$$

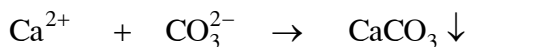
OH⁻ sinh ra sẽ phản ứng với HCO₃⁻:



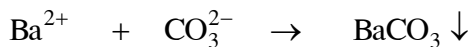
$\Rightarrow$ OH⁻ phản ứng vừa đủ với HCO₃⁻

CO₃²⁻ sinh ra sẽ phản ứng với Ca²⁺ và Ba²⁺:

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



$$0,075 \rightarrow 0,075 \quad 0,075 \quad \text{mol}$$



$$0,075 \rightarrow 0,075 \quad 0,075 \quad \text{mol}$$

$\Rightarrow \text{Ca}^{2+}$ và Ba^{2+} phản ứng vừa đủ với CO_3^{2-} .

$$\Rightarrow n_{\text{Na}^+} = 0,075 + 0,15 = 0,225 \text{ mol}$$

Dung dịch C gồm: Na^+ (0,225 mol); K^+ (0,075 mol); Cl^- (0,3 mol)

$$m_{\text{dd C}} = m_{\text{B}} + m_{\text{H}_2\text{O}} + m_{\text{Na}_2\text{O}} - m_{\text{CaCO}_3} - m_{\text{BaCO}_3}$$

$$\Rightarrow m_{\text{dd C}} = 37,725 + 130 + 4,65 - 100.0,075 - 197.0,075 = 150,1 \text{ gam}$$

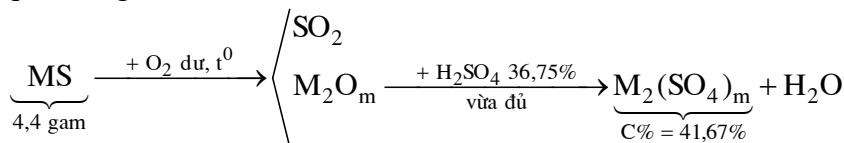
Nồng độ phần trăm các chất tan trong C:

$$C\%(\text{NaCl}) = \frac{m_{\text{NaCl}}}{m_{\text{dd C}}} \cdot 100\% = \frac{58,5.0,225}{150,1} \cdot 100\% = 8,77\%$$

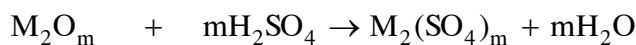
$$C\%(\text{KCl}) = \frac{74,5.0,075}{150,1} \cdot 100\% = 3,72\%$$

2.

Sơ đồ phản ứng:



$$\xrightarrow{\text{BTNT M}} n_{\text{MS}} = 2.n_{\text{M}_2\text{O}_m} \Rightarrow n_{\text{M}_2\text{O}_m} = \frac{n_{\text{MS}}}{2} = \frac{4,4}{2.(M+32)} = \frac{2,2}{M+32} \text{ mol}$$



$$\frac{2,2}{M+32} \rightarrow \frac{2,2m}{M+32} \quad \frac{2,2}{M+32} \quad \text{mol}$$

$$m_{\text{dd H}_2\text{SO}_4} = \frac{m_{\text{H}_2\text{SO}_4}}{C\%(\text{H}_2\text{SO}_4)} = \frac{98. \frac{2,2m}{M+32}}{36,75\%} \text{ gam}$$

$$m_{\text{dd X}} = m_{\text{M}_2\text{O}_m} + m_{\text{dd H}_2\text{SO}_4} = \left[(2M+16m). \frac{2,2}{M+32} + \frac{98. \frac{2,2m}{M+32}}{36,75\%} \right] \text{ gam}$$

$$C\%(\text{M}_2(\text{SO}_4)_m) = \frac{m_{\text{M}_2(\text{SO}_4)_m}}{m_{\text{dd X}}} \cdot 100\% \Rightarrow 41,67 = \frac{(2M+96m). \frac{2,2}{M+32}}{(2M+16m). \frac{2,2}{M+32} + \frac{98. \frac{2,2m}{M+32}}{36,75\%}} \cdot 100$$

$$\Rightarrow M = 18,676m \Rightarrow \begin{cases} m = 3 \\ M = 56 \text{ (Fe)} \end{cases}$$

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

$$n_{\text{FeS}} = \frac{4,4}{88} = 0,05 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT Fe}} n_{\text{FeS}} = 2 \cdot n_{\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3} \Rightarrow n_{\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3} = 0,025 \text{ mol}$$

$$m_{\text{dd X}} = \frac{m_{\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3}}{C\%(\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3)} = \frac{400 \cdot 0,025}{41,67\%} \Rightarrow m_{\text{dd X}} \approx 24 \text{ gam}$$

Khi làm lạnh dung dịch X thì có tinh thể $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ tách ra:

$$m_{\text{dd sau}} = 24 - 5,62 = 18,38 \text{ gam}$$

Dung dịch sau khi làm lạnh là dung dịch $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$:

$$m_{\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 (\text{dd sau})} = 18,38 \cdot 32,64\% \approx 6 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow n_{\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 (\text{dd sau})} = \frac{6}{400} = 0,015 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}} = 0,025 - 0,015 = 0,01 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow (400 + 18x) \cdot 0,01 = 5,62 \Rightarrow x = 9 \Rightarrow Y : \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$$

Câu IV: (4,0 điểm)

1. Hỗn hợp X gồm MgSO_4 , CuSO_4 , FeSO_4 , $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ có chứa 21,92% S về khối lượng. Lấy 200 gam X tác dụng với dung dịch NaOH dư, lọc lấy kết tủa đem nung trong không khí đến khối lượng không đổi thu được 93,6 gam chất rắn. Thành phần phần trăm về khối lượng FeSO_4 trong X.

2. Cho 8,4 gam hỗn hợp X gồm Na, K, Ba, BaO, Al và Al_2O_3 (trong đó oxi chiếm 20% khối lượng) tan hết vào nước, thu được dung dịch Y và 1,232 lít H_2 (đktc). Cho từ từ V lít dung dịch HCl 1M vào dung dịch Y thu được 3,12 gam kết tủa và dung dịch Z. Tính V, biết trong Z không còn muối aluminat.

Hướng dẫn

1.

$$n_{\text{S}} = \frac{21,92\% \cdot 200}{32} = 1,37 \text{ mol}$$

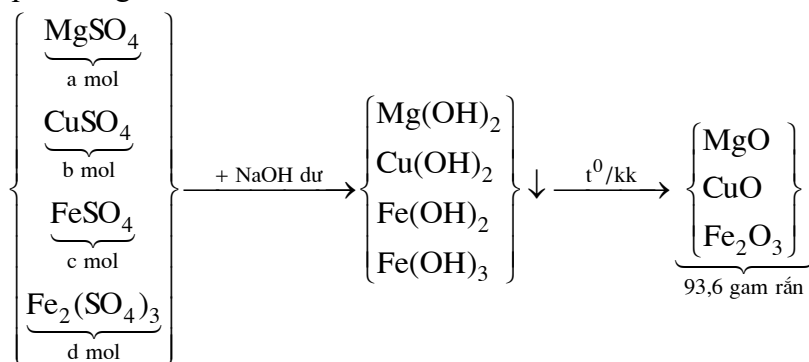
$$\xrightarrow{\text{BTNT S}} n_{\text{SO}_4^{2-}(\text{X})} = n_{\text{S}} \Rightarrow n_{\text{SO}_4^{2-}(\text{X})} = 1,37 \text{ mol}$$

$$m_{\text{kim loại (X)}} = m_{\text{X}} - m_{\text{SO}_4^{2-}(\text{X})} = 200 - 96 \cdot 1,37 = 68,48 \text{ gam}$$

Đặt số mol các chất trong X: MgSO_4 (a mol); CuSO_4 (b mol); FeSO_4 (c mol); $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ (d mol).

$$\xrightarrow{\text{BTNT S}} n_{\text{MgSO}_4} + n_{\text{CuSO}_4} + n_{\text{FeSO}_4} + 3 \cdot n_{\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3} = n_{\text{SO}_4^{2-}} \Rightarrow a + b + c + 3d = 1,37 \text{ (I)}$$

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

$$\xrightarrow{\text{BTNT Mg}} n_{\text{MgO}} = n_{\text{MgSO}_4} \Rightarrow n_{\text{MgO}} = a \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT Cu}} n_{\text{CuO}} = n_{\text{CuSO}_4} \Rightarrow n_{\text{CuO}} = b \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT Fe}} n_{\text{FeSO}_4} + 2.n_{\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3} = 2.n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} \Rightarrow n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{c+2d}{2} \text{ mol}$$

$$m_{\text{O}^{2-}(\text{rắn})} = m_{\text{rắn}} - m_{\text{kim loại}} \Rightarrow n_{\text{O}^{2-}(\text{rắn})} = \frac{93,6 - 68,48}{16} = 1,57 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT O}} n_{\text{MgO}} + n_{\text{CuO}} + 3.n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = n_{\text{O}^{2-}(\text{rắn})} \Rightarrow a + b + 3.\frac{c+2d}{2} = 1,57$$

$$\Rightarrow a + b + 1,5c + 3d = 1,57 \text{ (II)}$$

$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (I), (II)}} \begin{cases} a + b + 3d = 0,97 \text{ mol} \\ c = 0,4 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\%m_{\text{FeSO}_4} = \frac{152.0,4}{200}.100\% = 30,4\%$$

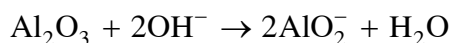
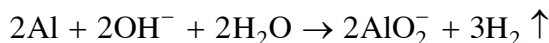
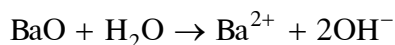
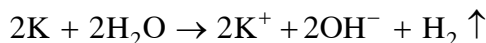
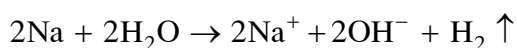
2.

$$n_{\text{O(X)}} = \frac{8.4.0,2}{16} = 0,105 \text{ mol}$$

$$n_{\text{H}_2} = \frac{1,232}{22,4} = 0,055 \text{ mol}$$

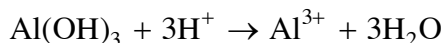
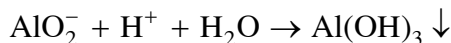
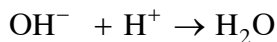
X tác dụng với H_2O :

Các phương trình hóa học:



Dung dịch Y gồm: Na^+ , K^+ , Ba^{2+} , AlO_2^- , OH^- .

Cho từ từ dung dịch HCl vào dung dịch Y:



$$\text{Kết tủa là Al(OH)}_3 \Rightarrow n_{\text{Al(OH)}_3} = \frac{3,12}{78} = 0,04 \text{ mol}$$

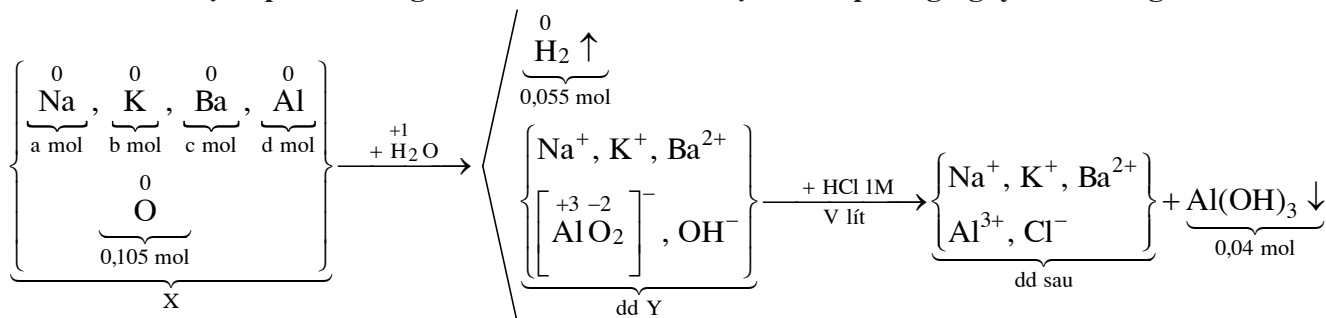
Thu được kết tủa Al(OH)_3 nên H^+ phải hết.

Dung dịch sau phản ứng gồm: Na^+ , K^+ , Ba^{2+} , Al^{3+} , Cl^- .

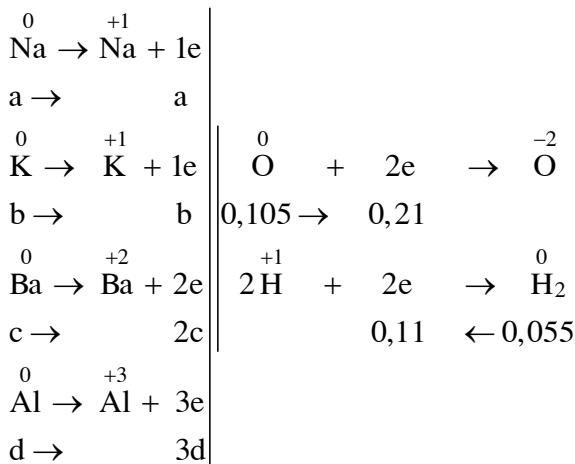
Qui đổi X thành: Na (a mol); K (b mol); Ba (c mol); Al (d mol); O (0,105 mol).

Sơ đồ phản ứng:

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



Các quá trình nhường, nhận electron cho giai đoạn X tác dụng với H₂O:



$$\xrightarrow{\text{BTE}} a + b + 2c + 3d = 0,21 + 0,11 \Rightarrow a + b + 2c + 3d = 0,32 \text{ (I)}$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT Al}} n_{\text{Al}} = n_{\text{Al}^{3+}} + n_{\text{Al(OH)}_3} \Rightarrow n_{\text{Al}^{3+}} = (d - 0,04) \text{ mol}$$

$$\begin{aligned}
 \xrightarrow{\text{BTĐT cho dd sau}} 1.n_{\text{Na}^+} + 1.n_{\text{K}^+} + 2.n_{\text{Ba}^{2+}} + 3.n_{\text{Al}^{3+}} &= 1.n_{\text{Cl}^-} \\
 \Rightarrow a + b + 2c + 3.(d - 0,04) &= n_{\text{Cl}^-} \Rightarrow n_{\text{Cl}^-} = a + b + 2c + 3d - 0,12
 \end{aligned}$$

$$\xrightarrow{\text{Theo (I)}} n_{\text{Cl}^-} = 0,32 - 0,12 = 0,2 \text{ mol}$$

$$V = \frac{n_{\text{HCl}}}{C_{\text{M, HCl}}} = \frac{0,2}{1} = 0,2 \text{ lít}$$

Câu V: (3,5 điểm)

Hai nguyên tố X, Y tạo thành hợp chất XY₂ có đặc điểm:

- Tổng số proton trong hợp chất bằng 32.
- Hiệu số proton của X và Y bằng 8.

1. Xác định X, Y.

2. Chia hợp chất A tạo bởi kim loại M và X làm hai phần:

- Phần 1 tác dụng với Y₂ dư thu khí B.
- Phần 2 cho tác dụng với dung dịch HCl dư thu được khí C.

Trộn B và C được kết tủa vàng nặng 7,296 gam (hao hụt 5%) và còn lại chất khí mà khi gặp nước clo đủ để tạo thành dung dịch D. Cho D tác dụng với dung dịch AgNO₃ tạo thành 22,96 gam kết tủa AgCl.

- Viết các phương trình phản ứng ở dạng tổng quát khi biết kim loại M chỉ có một hóa trị.
- Xác định công thức hóa học của A biết khối lượng của chất A đã dùng là 13 gam.

Hướng dẫn

1.

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

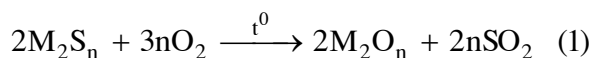
$$\begin{cases} P_X + 2P_Y = 32 \\ P_X - P_Y = 8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} P_X = 16 \Rightarrow X : S \\ P_Y = 8 \Rightarrow Y : O \end{cases}$$

2.a.

Đặt công thức của A là M_2S_n .

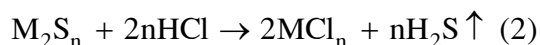
Bài toán chỉ nói chia làm hai phần, không nói chia thành hai phần bằng nhau $\Rightarrow$ Đây là bài toán chia hai phần không bằng nhau.

– Phần 1:



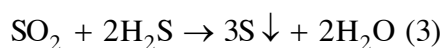
Khí B là SO_2 .

– Phần 2:



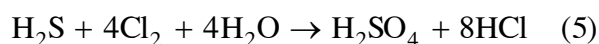
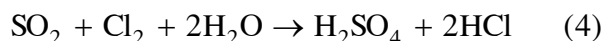
Khí C là H_2S .

– Trộn B với C:

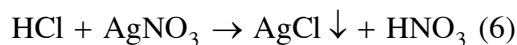


Kết tủa vàng là S.

Khí còn lại là SO_2 dư hoặc H_2S dư:



Dung dịch D: H_2SO_4 , HCl



2.b.

$$n_S = \frac{7,296}{32.95\%} = 0,24 \text{ mol}$$

$$n_{AgCl} = \frac{22,96}{143,5} = 0,16 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Theo (3)}} \begin{cases} n_{SO_2 \text{ (pứ p1)}} = \frac{n_S}{3} \\ n_{H_2S \text{ (pứ p2)}} = \frac{2.n_S}{3} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{SO_2 \text{ (pứ p1)}} = \frac{0,24}{3} = 0,08 \text{ mol} \\ n_{H_2S \text{ (pứ p2)}} = \frac{2.0,24}{3} = 0,16 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{Theo (6)}} n_{HCl} = n_{AgCl} \Rightarrow n_{HCl} = 0,16 \text{ mol}$$

– *Trường hợp 1:* Khí còn lại là SO_2 dư.

$$\xrightarrow{\text{Theo (4)}} n_{SO_2 \text{ (4)}} = \frac{n_{HCl}}{2} \Rightarrow n_{SO_2 \text{ (4)}} = \frac{0,16}{2} = 0,08 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{SO_2 \text{ (dư p1)}} = 0,08 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{SO_2 \text{ (ban đầu p1)}} = n_{SO_2 \text{ (pứ p1)}} + n_{SO_2 \text{ (dư p1)}} = 0,08 + 0,08 = 0,16 \text{ mol}$$

$$n_{S \text{ (A)}} = n_{SO_2 \text{ (ban đầu p1)}} + n_{H_2S \text{ (ban đầu p2)}} \Rightarrow n_{S \text{ (A)}} = 0,16 + 0,16 = 0,32 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT S}} n.n_{M_2S_n} = n_{S \text{ (A)}} \Rightarrow n_{M_2S_n} = \frac{0,32}{n} \text{ mol}$$

$$\Rightarrow (2M + 32n) \cdot \frac{0,32}{n} = 13 \Rightarrow M = 4,3125n \Rightarrow \text{loại}$$

– *Trường hợp 2:* Khí còn lại là H_2S dư.

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

$$\xrightarrow{\text{Theo (5)}} 8.n_{\text{H}_2\text{S (5)}} = n_{\text{HCl}} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{S (5)}} = \frac{0,16}{8} = 0,02 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{\text{H}_2\text{S (dư p2)}} = 0,02 \text{ mol}$$

$$n_{\text{H}_2\text{S (ban đầu p2)}} = n_{\text{H}_2\text{S (pứ p2)}} + n_{\text{H}_2\text{S (dư p2)}} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{S (ban đầu p2)}} = 0,16 + 0,02 = 0,18 \text{ mol}$$

$$n_{\text{S (A)}} = n_{\text{SO}_2 \text{ (ban đầu p1)}} + n_{\text{H}_2\text{S (ban đầu p2)}} \Rightarrow n_{\text{S (A)}} = 0,08 + 0,18 = 0,26 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT S}} n.n_{\text{M}_2\text{S}_n} = n_{\text{S (A)}} \Rightarrow n_{\text{M}_2\text{S}_n} = \frac{0,26}{n} \text{ mol}$$

$$\Rightarrow (2M + 32n) \cdot \frac{0,26}{n} = 13 \Rightarrow M = 9n \Rightarrow \begin{cases} n = 3 \\ M = 27 \text{ (Al)} \end{cases} \Rightarrow \text{A : Al}_2\text{S}_3$$