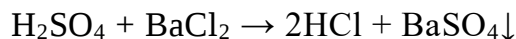
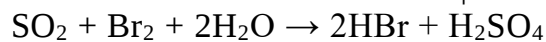
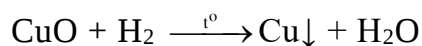
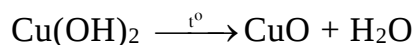
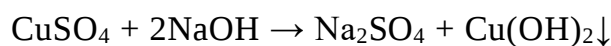
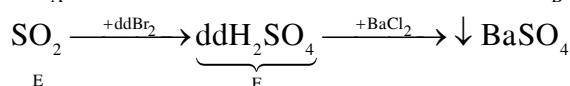
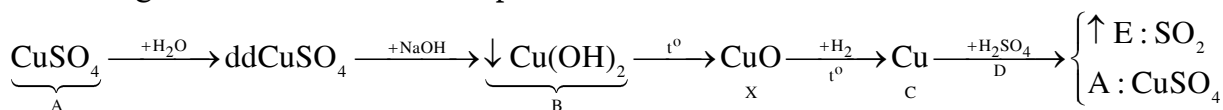


Câu 1: (2,0 điểm)

1. Chất rắn A tan được trong nước tạo thành dung dịch màu xanh lam. Khi cho thêm dung dịch NaOH vào thì tạo kết tủa B màu xanh lơ. Khi nung nóng chất B thì thu được chất X màu đen. Nếu sau đó tiếp tục nung nóng chất X và có dòng khí H_2 đi qua thì tạo ra chất rắn C màu đỏ. Chất rắn C tác dụng với axit vô cơ đậm đặc D tạo ra dung dịch chứa chất A ban đầu và khí E. Sục khí E đến dư vào dung dịch nước brom thu được dung dịch F không màu. Dung dịch F làm quì tím hóa đỏ và tạo kết tủa G với dung dịch $BaCl_2$. Xác định các chất A, B, C, D, E, F, G, X và viết phương trình hóa học xảy ra.

Hướng dẫn

- A tan trong nước tạo dd xanh lam, pứ với NaOH tạo kết tủa xanh lơ $\rightarrow$ A muối $CuSO_4$

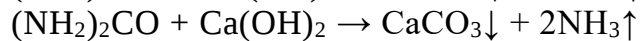
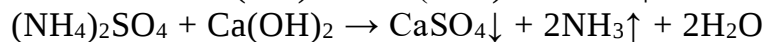
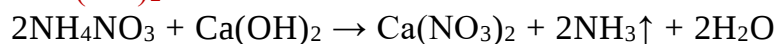


2. Hãy dùng các phương trình hóa học để giải thích vì sao không được bón chung các loại phân đạm: đạm 2 lá NH_4NO_3 , đạm sunfat $(NH_4)_2SO_4$ và ure $(NH_2)_2CO$ với vôi hoặc tro bếp (chứa K_2CO_3). Biết rằng trong nước, ure chuyển hóa thành amoni cacbonat $(NH_4)_2CO_3$.

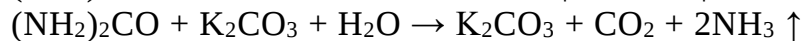
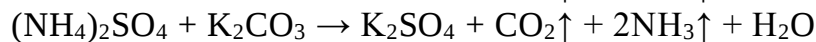
Hướng dẫn

Nếu bón chung phân đạm với vôi hoặc tro bếp sẽ bị mất đạm, vì:

Với vôi $Ca(OH)_2$:



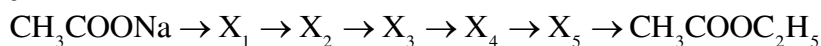
Với tro bếp:



Câu 2: (2,0 điểm)

1. Có những chất sau: NaOH, NaCl, $NaNO_3$, Na_2CO_3 , Na_2SO_4 . Hãy sắp xếp các chất đã cho thành một dãy chuyển đổi hóa học và viết các phương trình hóa học theo dãy chuyển đổi đã sắp xếp.

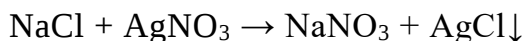
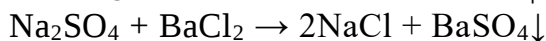
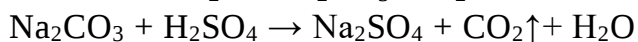
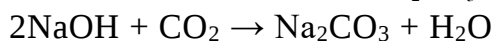
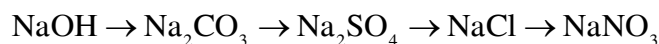
2. Cho sơ đồ chuyển hóa sau:



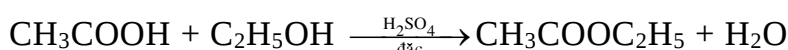
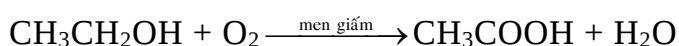
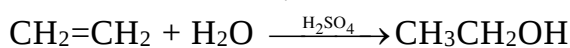
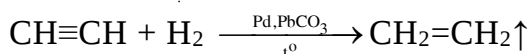
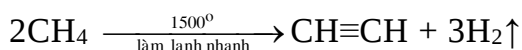
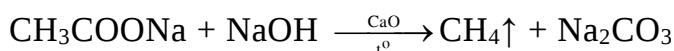
Xác định công thức các chất $\text{X}_1, \text{X}_2, \text{X}_3, \text{X}_4, \text{X}_5$ (thuộc hợp chất hữu cơ) và viết các phương trình hóa học biểu diễn chuyển hóa trên.

Hướng dẫn

1.

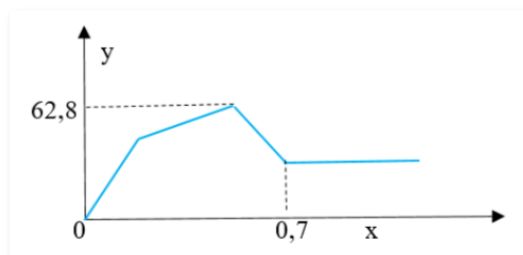


2.



Câu 3: (2,0 điểm)

1. Sục từ từ khí CO_2 đến dư vào dung dịch chứa a mol $\text{Ba}(\text{OH})_2$ và b mol NaAlO_2 . Sự phụ thuộc của khối lượng kết tủa (y gam) vào số mol CO_2 (x mol) được biểu diễn bằng đồ thị sau:

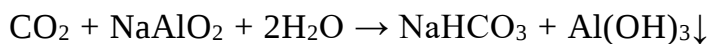
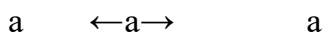
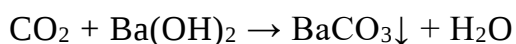


a. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

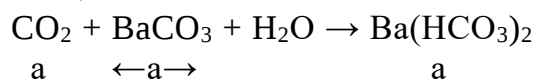
b. Tính a và b.

Hướng dẫn

- kết tủa lúc đầu tăng mạnh nên CO_2 pứ với $\text{Ba}(\text{OH})_2$ trước ($M_{\text{BaCO}_3} = 197 > M_{\text{Al}(\text{OH})_3} = 78$)



$$\rightarrow 62,8 \text{ g} \downarrow \begin{cases} \text{BaCO}_3 : a \\ \text{Al(OH)}_3 : b \end{cases} \rightarrow 197a + 78b = 62,8 \quad (1)$$



$$\rightarrow n\text{CO}_2 = 2a + b = 0,7 \xrightarrow{(1)} \begin{cases} a = 0,2 \\ b = 0,3 \end{cases} \quad \blacklozenge$$

2. Hỗn hợp X gồm Na, Ba, Na₂O và BaO. Hòa tan hoàn toàn 21,9 gam X vào nước, thu được 1,12 lít H₂ (đktc) và dung dịch Y, trong đó có 20,52 gam Ba(OH)₂.

a. Tính số mol NaOH trong dung dịch Y.

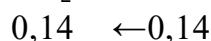
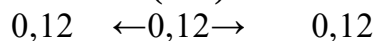
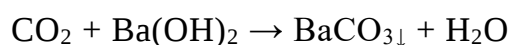
b. Hấp thụ hoàn toàn 6,72 lít khí CO₂ (đktc) vào Y, thu được m gam kết tủa. Tính m.

Hướng dẫn

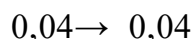
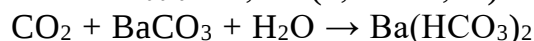
a.

$$\text{Qui đổi} \begin{cases} \text{Na} : x \\ \text{Ba} : y \\ \text{O} : z \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 23x + 137y + 16z = 21,9 \\ \xrightarrow{\text{BT.Ba}} y = 0,12 \\ \xrightarrow{\text{BT.c}} \begin{cases} n\text{Na} + 2.n\text{Ba} = 2.n\text{O} + 2.n\text{H}_2 \\ \rightarrow x + 2y = 2z + 0,1 \end{cases} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,14 \\ z = 0,14 \end{cases} \rightarrow n\text{NaOH}_{(\text{ddY})} = 0,14 \text{ mol}$$

b.



$$\rightarrow n\text{CO}_2 \text{ hòa tan kết tủa} = 0,3 - (0,12 + 0,14) = 0,04$$



$$\text{Dư:} \quad 0,08$$

$$\rightarrow m = 15,76 \text{ gam} \quad \heartsuit$$

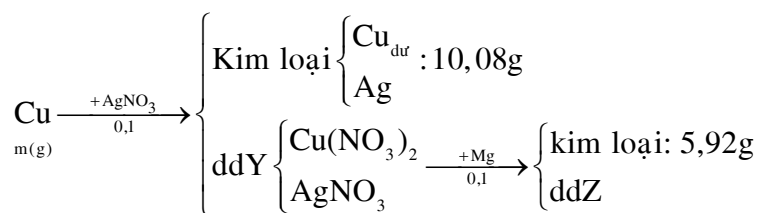
Câu 4: (2,0 điểm)

1. Cho m gam Cu vào 100 ml dung dịch AgNO₃ 1M, sau một thời gian phản ứng thì lọc được 10,08 gam hỗn hợp hai kim loại và dung dịch Y. Cho 2,4 gam Mg vào Y, phản ứng kết thúc thì lọc được 5,92 gam hỗn hợp kim loại.

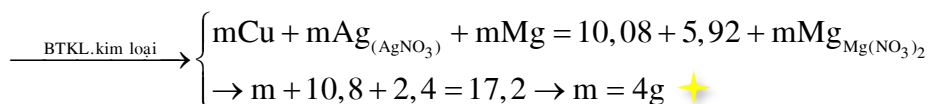
a. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

b. Tính m.

Hướng dẫn



Nhận thấy mol $\left\{ \begin{array}{l} \text{NO}_3 : 0,1 \\ \text{Mg} : 0,1 \end{array} \right. \rightarrow \text{ddZ chỉ có } \text{Mg(NO}_3)_2 : 0,05$



2. Hòa tan hoàn toàn 10,24 gam Cu và 63 gam dung dịch HNO_3 60% thu được dung dịch X chỉ gồm muối nitrat kim loại và axit dư. Cho X tác dụng hoàn toàn với 400 ml dung dịch NaOH 1M, sau đó lọc bỏ kết tủa được dung dịch Y. Cô cạn dung dịch Y được chất rắn Z. Nung Z đến khối lượng không đổi, thu được 26,44 gam chất rắn.

a. Tính số mol HNO_3 đã phản ứng với Cu.

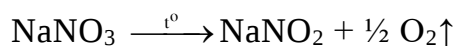
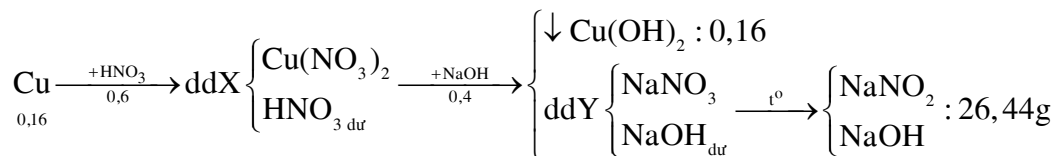
b. Tính nồng độ phần trăm của $\text{Cu(NO}_3)_2$ trong dung dịch X.

Hướng dẫn

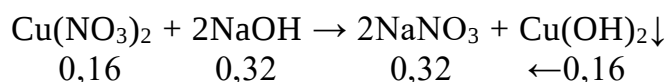
- Chưa biết sản phẩm khử là gì (N_2 , N_2O , NO , NO_2)

- Muối Cu trong ddX sẽ tạo kết tủa hết, ddY có thể có NaOH dư, vì nếu NaOH không dư, ddY chỉ có NaNO_3 , khi nhiệt phân thì 26,44 gam rắn là NaNO_2 nhưng mol lại lẻ.

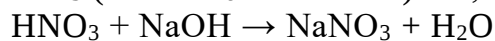
a.



$$\text{Mol} \left\{ \begin{array}{l} \text{NaNO}_2 : a \\ \text{NaOH}_{\text{dư}} : b \end{array} \right. \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{BT.Na} \rightarrow a + b = 0,4 \\ 69a + 40b = 26,44 \end{array} \right. \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} a = 0,36 \\ b = 0,04 \end{array} \right.$$



$$\rightarrow n\text{NaNO}_3 (\text{do } \text{HNO}_3 \text{ dư} + \text{NaOH}) = 0,36 - 0,32 = 0,04$$



$$0,04 \quad 0,04 \quad \leftarrow 0,04$$

$$\rightarrow n\text{HNO}_3 \text{ dư} = 0,04 \rightarrow n\text{HNO}_3 \text{ pứ với Cu} = 0,6 - 0,04 = 0,56 \text{ mol.}$$

b.

$$\xrightarrow{\text{BT.N}} \left\{ \begin{array}{l} n\text{N}_{(\text{HNO}_3)} = n\text{N}_{(\uparrow)} + n\text{N}_{(\text{X})} \rightarrow n\text{N}_{(\uparrow)} = 0,24 (*) \\ \rightarrow 0,6 = n\text{N}_{(\uparrow)} + 0,36 \end{array} \right. \xrightarrow{\text{BT.H}} \left\{ \begin{array}{l} n\text{H}_{\text{HNO}_3} = n\text{H}_{\text{HNO}_3 \text{ dư}} + 2.n\text{H}_2\text{O} \rightarrow n\text{H}_2\text{O} = 0,28 \\ \rightarrow 0,6 = 0,04 + 2.n\text{H}_2\text{O} \end{array} \right.$$

$$\xrightarrow{\text{BT.O}} \left\{ \begin{array}{l} 3.n\text{HNO}_3 = 6.n\text{Cu(NO}_3)_2 + 3.n\text{HNO}_3 \text{ dư} + n\text{H}_2\text{O} + n\text{O}_{(\uparrow)} \rightarrow n\text{O}_{(\uparrow)} = 0,44 \xrightarrow{(*)} m_{\uparrow} = 10,4\text{g} \\ 3.0,6 = 6.0,16 + 3.0,04 + 0,28 + n\text{O}_{(\uparrow)} \end{array} \right.$$

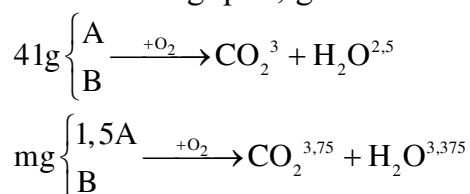
$$\text{Vậy: } m_{\text{ddX}} = m_{\text{Cu}} + m_{\text{ddHNO}_3} - m_{\uparrow} = 62,84\text{g} \rightarrow C\% \text{ Cu(NO}_3)_2 = \frac{188.0,16}{62,84} \cdot 100\% = 47,87\%$$

Câu 5: (2,0 điểm)

1. Hỗn hợp X gồm hai hidrocarbon A và B có khối lượng a gam. Nếu đem đốt cháy hoàn toàn X thì thu được $\frac{132a}{41}$ gam CO_2 và $\frac{45a}{41}$ gam H_2O . Nếu thêm vào X một nửa lượng A có trong X rồi đốt cháy hoàn toàn thì thu được $\frac{165a}{41}$ gam CO_2 và $\frac{60,75a}{41}$ gam H_2O . Tìm công thức phân tử của A và B. Biết B không làm mất màu dung dịch nước brom.

Hướng dẫn

Để đơn giản bài toán, không mất tính tổng quát, giả sử $a = 41$ gam.



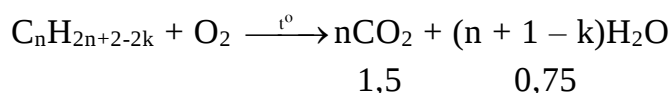
Đốt cháy thêm $\frac{1}{2}$ A làm tăng số mol CO_2 lên 0,75 và H_2O lên 0,875

→ Đốt cháy A thu được 1,5 mol CO_2 và 1,75 mol H_2O nên

$$\rightarrow \begin{cases} n_{\text{H}_2\text{O}} > n_{\text{CO}_2} \rightarrow \text{A : Ankan} \\ n_{\text{A}} = \underbrace{n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2}}_{0,25} \rightarrow \text{Số } C_{(\text{A})} = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{A}}} = 6 \rightarrow \text{A : C}_6\text{H}_{14} \end{cases} \quad \text{0,25 mol} \rightarrow m_{\text{B}} = 19,5 \text{ gam}$$

Suy ra, đốt cháy 19,5 gam B thu được 1,5 mol CO_2 và 0,75 mol H_2O

Giả sử CTPT của B: $\text{C}_n\text{H}_{2n+2-2k}$ ($n, k \in \mathbb{N}^*$)



$$\rightarrow 1,5(n+1-k) = 0,75n \rightarrow n+2 = 2k \xrightarrow{\text{B ko làm mất màu nước brom}} \begin{cases} k = 4 \\ n = 6 \end{cases} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6 \text{ (benzen)} \quad \heartsuit$$

2. Hỗn hợp A gồm axit X ($\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$) và rượu Y ($\text{C}_m\text{H}_{2m+1}\text{OH}$). Chia A thành 3 phần bằng nhau:

Phần 1: tác dụng hết với Na, thu được 5,6 lít H_2 (đktc).

Phần 2: đốt cháy hoàn toàn thì thu được 57,2 gam CO_2 .

Phần 3: thực hiện phản ứng este hóa với hiệu suất 75%, sau phản ứng có 2,7 gam H_2O .

a. Viết các phương trình hóa học xảy ra.

b. Xác định công thức của X và Y.

Hướng dẫn

* Phần 1

Axit, ancol đều có nhóm $-\text{OH}$ nên: $-\text{OH} + \text{Na} \rightarrow -\text{ONa} + \frac{1}{2} \text{H}_2\uparrow$

$$\rightarrow n_{\text{OH}} = n(\text{X} + \text{Y}) = 2.n_{\text{H}_2} = 0,5$$

* Phần 3

$$n\text{H}_2\text{O} = 0,15 \xrightarrow{H=75\%} n(\text{Axit hoặc Ancol}) = \frac{0,15}{75\%} = 0,2 \text{ mol} \rightarrow \text{mol chất còn lại là } 0,3$$

* Phần 2

$$\text{Mol} \begin{cases} C_n : 0,2 \\ C_m : 0,3 \end{cases} \xrightarrow{\text{BT.C}} \begin{cases} 0,2(n+1) + 0,3m = 1,3 \\ \rightarrow 2n + 3m = 11 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} n=1 \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} \\ m=3 \rightarrow \text{C}_3\text{H}_7\text{OH} \\ n=4 \rightarrow \text{C}_4\text{H}_9\text{COOH} \\ m=1 \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} \end{cases}$$

$$\text{Mol} \begin{cases} C_n : 0,3 \\ C_m : 0,2 \end{cases} \xrightarrow{\text{BT.C}} \begin{cases} 0,3(n+1) + 0,2m = 1,3 \\ \rightarrow 3n + 2m = 10 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} n=0 \rightarrow \text{HCOOH} \\ m=5 \rightarrow \text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH} \\ n=2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{COOH} \\ m=2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \end{cases}$$