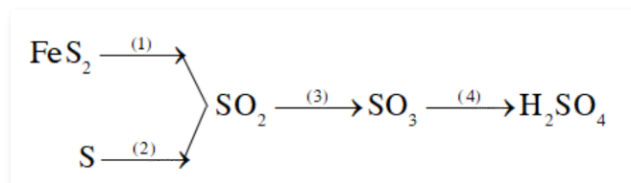


Câu 1: (2,5 điểm)

1. Axit sunfuric là hóa chất quan trọng hàng đầu trong các ngành sản xuất như phân bón, dầu mỏ, đúc quỳ, giấy, sợi...Hàng năm, thế giới sản xuất gần 200 triệu tấn axit sunfuric bằng phương pháp tiếp xúc theo sơ đồ dưới đây:

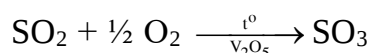
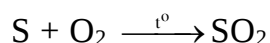
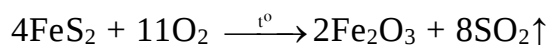


Viết các phương trình phản ứng xảy ra theo sơ đồ (ghi rõ điều kiện phản ứng nếu có).

2. Chỉ dùng HCl và Al hãy trình bày 3 cách khác nhau để tách được kim loại Cu từ hỗn hợp gồm CuO và Fe₂O₃ (các điều kiện và phương tiện cần thiết có đủ). Viết các phương trình phản ứng xảy ra.

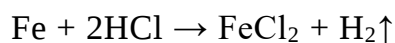
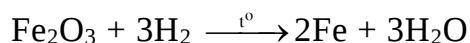
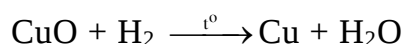
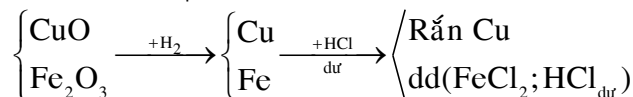
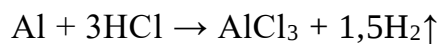
Hướng dẫn

1.

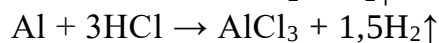
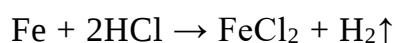
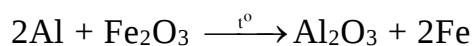
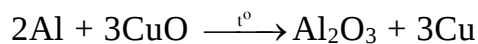
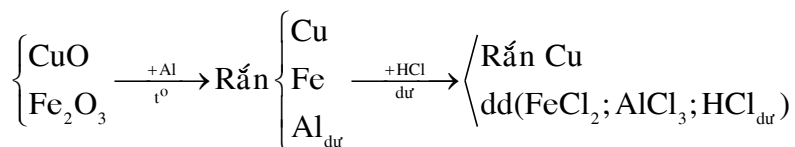


2.

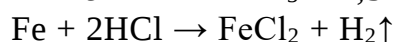
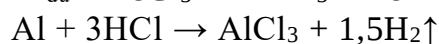
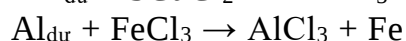
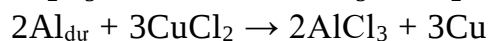
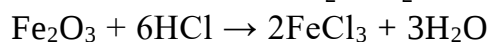
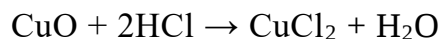
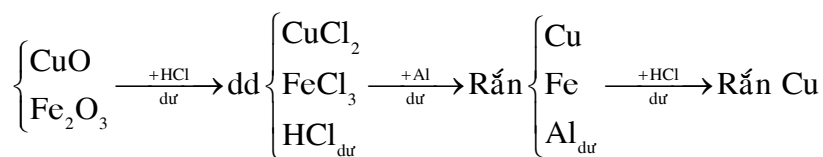
Cách 1



Cách 2



Cách 3



Câu 2: (2,25 điểm)

1. Cho 4 hợp chất hữu cơ có công thức phân tử là $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$, C_2H_4 , $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$, $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ được kí hiệu ngẫu nhiên là X, Y, Z, T. Biết rằng:

- Chất X làm mất màu nước brom.
- Từ chất Y bằng một phản ứng có thể điều chế được chất X, T và Z.
- Chất T hòa tan được CuO.

Hãy xác định công thức phân tử và viết công thức cấu tạo của X, Y, Z, T. Viết các phương trình phản ứng xảy ra.

2. Cho từ từ NaHCO_3 vào dung dịch chứa 6,68 gam hỗn hợp X gồm CH_3COOH và $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$ đến khi bọt khí không còn thoát ra. Thể tích khí thoát ra (đktc) là 2,912 lít.

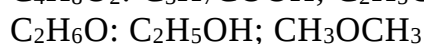
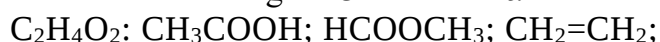
a. Xác định công thức phân tử của $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$.

b. Đun nóng 6,68 gam hỗn hợp X với 9,2 gam ancol etylic (xúc tác H_2SO_4 đặc). Tính tổng khối lượng este thu được, biết hiệu suất các phản ứng este hóa đều là 60%.

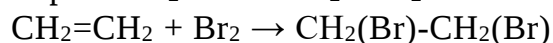
Hướng dẫn

1.

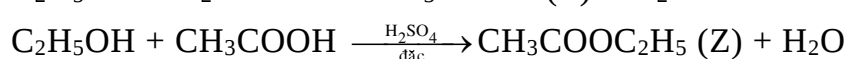
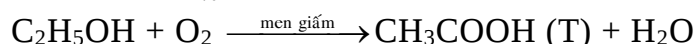
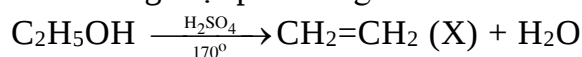
Ta có CTCT đơn giản của các chất:



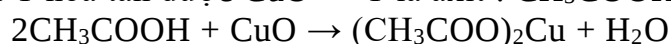
- Chất X pứ $\text{ddBr}_2 \rightarrow \text{X}: \text{CH}_2=\text{CH}_2$



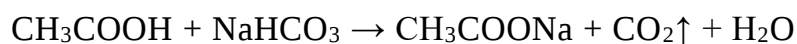
- Từ chất Y bằng một phản ứng có thể điều chế được chất X, T và Z $\rightarrow \text{Y}: \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$



- Chất T hòa tan được CuO $\rightarrow \text{T}$ là axit: CH_3COOH

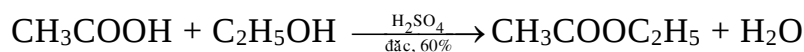


2.

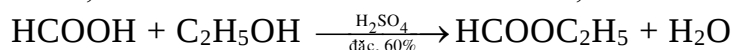




$$n\text{CO}_2 = 0,13 \rightarrow n\text{X} = 0,13 \rightarrow M_x = \frac{m}{n} = 51,38 \rightarrow \begin{cases} \text{CH}_3\text{COOH} : a \\ \text{HCOOH} : b \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 60a + 46b = 6,68 \\ a + b = 0,13 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a = 0,05 \\ b = 0,08 \end{cases}$$



$$0,05 \rightarrow 0,03$$



$$0,08 \rightarrow 0,048$$

$$\rightarrow m_{\text{Este}} = 6,192 \text{ gam} \quad \text{☀}$$

Câu 3: (1,75 điểm)

Hỗn hợp X gồm các kim loại Al, Fe, Ba. Chia m gam X thành 3 phần bằng nhau :

- Phần 1: tác dụng với nước dư, thu được 1,792 lít H_2 .
- Phần 2: tác dụng với 30 ml dung dịch NaOH 2M dư, thu được 2,128 lít H_2 . Sau khi phản ứng kết thúc, lọc tách chất rắn không tan được dung dịch Y.
- Phần 3: tác dụng với HCl dư, thu được 2,8 lít H_2 .

Các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thể tích khí đo ở đktc.

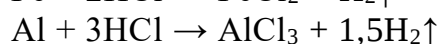
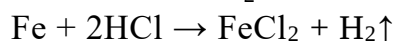
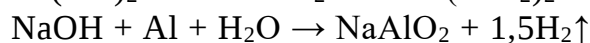
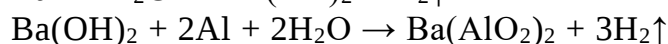
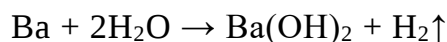
a. Xác định giá trị của m.

b. Tính thể tích dung dịch HCl 2M cần thêm vào dung dịch Y để thu được 2,34 gam kết tủa.

Hướng dẫn

Vì $n\text{H}_2(\text{phần 2}) > n\text{H}_2(\text{phần 1})$ nên phần 1 có Al dư.

a.

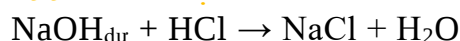


$$\text{Ta có } \begin{cases} \text{Al} : x \\ \text{Fe} : y \\ \text{Ba} : z \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 4z = 0,08 \\ 1,5x + z = 0,095 \\ 1,5x + y + z = 0,125 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,05 \\ y = 0,03 \\ z = 0,02 \end{cases} \rightarrow m = 17,31 \text{ gam}$$

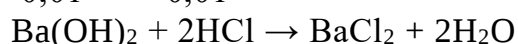
b.

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Dung dịch Y gồm NaOH}_{\text{dư}}: 0,01 ; \text{Ba}(\text{OH})_2: 0,02 ; \text{NaAlO}_2: 0,05 \text{ (mol)} \\ \text{Nhận thấy: } n\text{Al}(\text{OH})_3 = 0,03 < n\text{NaAlO}_2 = 0,05 \text{ nên có 2TH} \end{array} \right\}$$

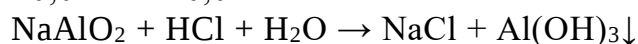
TH₁: kết tủa chưa bị hòa tan



$$0,01 \rightarrow 0,01$$



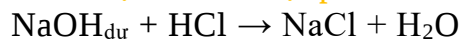
$$0,02 \rightarrow 0,04$$



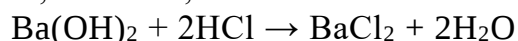
$$0,03 \quad 0,03 \quad \leftarrow 0,03$$

→ $n\text{HCl} = 0,08 \rightarrow V = 0,04$ (lít) ●

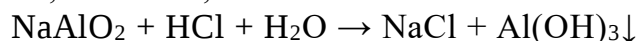
TH₂: kết tủa bị hòa tan một phần



$$0,01 \rightarrow 0,01$$

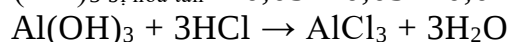


$$0,02 \rightarrow 0,04$$



$$0,05 \rightarrow 0,05 \quad 0,05$$

→ $n\text{Al}(\text{OH})_3 \text{ bị hòa tan} = 0,05 - 0,03 = 0,02$



$$0,02 \rightarrow 0,06$$

→ $n\text{HCl} = 0,16 \rightarrow V = 0,08$ (lít) ●

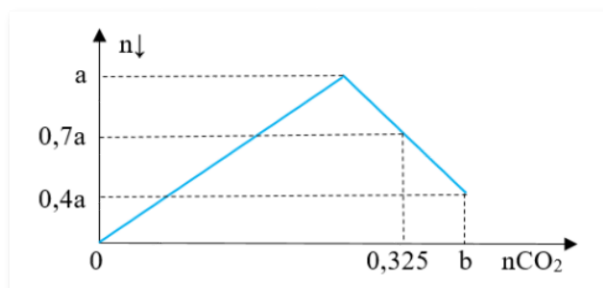
Câu 4: (1,75 điểm)

1. Dung dịch axit axetic 3 – 5% trong nước là giấm ăn. Một trong những phương pháp cổ nhất, ngày nay vẫn dùng sản xuất giấm ăn là lên men rượu etylic.

a. Tính khối lượng axit axetic thu được khi lên men 1 lít rượu etylic 4,6⁰, biết hiệu suất quá trình lên men là 85% và khối lượng riêng của C₂H₅OH là 0,8g/ml.

b. Tính nồng độ axit axetic trong dung dịch thu được sau phản ứng lên men.

2. Sục khí CO₂ vào dung dịch có m gam Ca(OH)₂ thu được kết tủa. Lượng kết tủa biến đổi theo số mol CO₂ được biểu diễn theo đồ thị sau dưới đây:



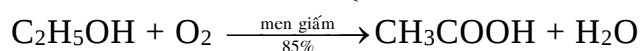
Viết các phương trình phản ứng xảy ra và xác định giá trị của m và b.

Hướng dẫn

1.

a.

$$1 \text{ lít rượu} \begin{cases} \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} : 46\text{ml} \xrightarrow{d=0,8\text{g}} 36,8\text{g} \rightarrow 0,8\text{mol} \\ \text{H}_2\text{O} : 954\text{ml} \rightarrow 954\text{g} \end{cases}$$



$$0,8 \rightarrow 0,68$$

$$\rightarrow m\text{CH}_3\text{COOH} = 40,8$$

b.

$$\text{Ta có: } m_{\text{dd sau lên men}} = m_{\text{dd rượu}} + m_{\text{O}_2 \text{ pứ}} = 36,8 + 954 + 32.0,8 = 1016,4$$

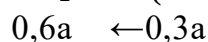
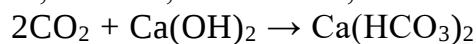
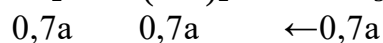
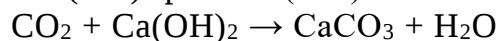
Suy ra : % khối lượng $\text{CH}_3\text{COOH} = \frac{40,8}{1016,4} \cdot 100\% = 4,01\%$

2.

* Tại $n\text{CO}_2 = a$ kết tủa tối đa nên $n\text{Ca(OH)}_2 = a \rightarrow m = 74a$

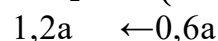
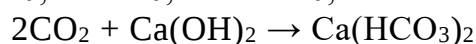
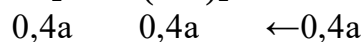
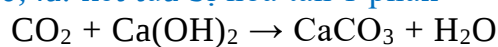
* Tại 0,7a: kết tủa bị hòa tan 1 phần

Số mol Ca(OH)_2 dư là: a (mol)



$\rightarrow n\text{CO}_2 = 1,3a = 0,325 \rightarrow a = 0,25 \rightarrow m = 18,5 \text{ gam.}$

* Tại 0,4a: kết tủa bị hòa tan 1 phần



$\rightarrow n\text{CO}_2 = 1,6a = b \rightarrow b = 0,4$

Câu 5: (1,75 điểm)

1. Axit xianhidric (HCN) là một loại axit yếu, rất độc, dễ tan trong nước và rất dễ bay hơi ($t_{\text{nc}}^0 = -15^\circ\text{C}$ và $t_{\text{sôi}}^0 = 25,6^\circ\text{C}$). HCN có nhiều trong măng tươi, củ sắn sống, là nguyên nhân chính gây ra vị đắng và hiện tượng ngộ độc (hay say sắn) khi ăn măng tươi hoặc củ sắn sống.

a. Dựa trên các tính chất đã nêu, hãy trình bày phương pháp làm giảm độc tính của măng tươi hoặc củ sắn tươi khi sử dụng.

b. Nếu sắn, măng đã được phơi khô thì khi sử dụng có bị ngộ độc không? Vì sao.

Hướng dẫn

a.

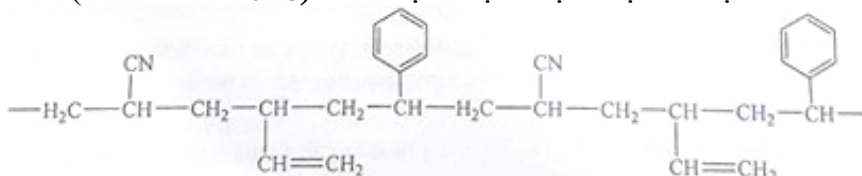


Để giảm tính độc của măng tươi và sắn tươi, ta cần bóc vỏ của chúng, ngâm trong nước, sau đó rửa sạch rồi luộc chín. HCN khi ngâm sẽ tan trong nước, khi luộc sẽ bay hơi nên ta giảm được độc tính của măng tươi và sắn tươi.

b.

Sản và mẫn khi được phơi khô sẽ an toàn vì HCN dễ bay hơi, khi sử dụng sẽ không bị ngộ độc.

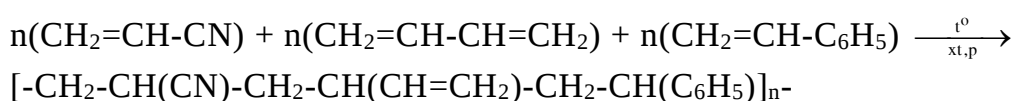
2. Do có liên kết π kém bền nên ở điều kiện thích hợp nhiều phân tử etilen có thể tham gia phản ứng trùng hợp tạo polietilen (PE). Ngoài etilen, các phân tử có cấu tạo tương tự etilen ở điều kiện thích hợp cũng dễ tham gia phản ứng trùng hợp tạo polime. Nhựa ABS được sử dụng làm vỏ điện thoại, đầu gậy đánh golf, nhựa chống va đập... Polime bao gồm ba monome: acrylonitril ($\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CN}$), butadien ($\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$) và stiren ($\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}_6\text{H}_5$). Cấu tạo một đoạn mạch nhựa ABS như sau:



- Viết phản ứng tổng hợp nhựa ABS, giả sử các monome phản ứng theo tỉ lệ 1 : 1 : 1.
- Một mẫu nhựa ABS chứa 8,86% khối lượng N, để phản ứng hoàn toàn với 1,264 gam mẫu nhựa ABS cần dùng 0,64 gam Br_2 . Tính phần trăm khối lượng của acrylonitril, butadien và stiren trong mẫu nhựa ABS.
- Thực tế, trong nhựa ABS các monome không phản ứng theo tỉ lệ mol 1 : 1 : 1. Hãy xác định tỉ lệ các đơn vị monome trong mẫu nhựa ABS ở phần b.

Hướng dẫn

a.



b.

Giả sử mẫu nhựa ABS có CTPT: $\text{C}_2\text{H}_3\text{CN}.a\text{C}_4\text{H}_6.b\text{C}_2\text{H}_3\text{C}_6\text{H}_5$ có x (mol)

$$\text{Ta có } \begin{cases} \xrightarrow[8,86\%]{\text{N}} \frac{14}{53 + 54a + 104b} = 0,086 \\ \xrightarrow[0,04]{\text{Br}_2} ax = 0,004 \\ (53 + 54a + 104b)x = 1,264 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a = 0,515 \\ b = 0,788 \end{cases} \rightarrow \%m \begin{cases} \text{CH}_2 = \text{CHCN} : 32,56\% \\ \text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2 : 17,09\% \\ \text{CH}_2 = \text{CH} - \text{C}_6\text{H}_5 : 50,35\% \end{cases}$$

c.

Tỉ lệ là 1 : 0,515 : 0,788 $\rightarrow$ 1,9417 : 1 : 1,53