

Câu 1: (2,0 điểm)

1. Hỗn hợp gồm CaO và NaHCO₃ có tỉ lệ mol tương ứng là 1 : 2. Viết các phương trình phản ứng xảy ra trong các trường hợp sau:

a. Cho một lượng nước dư.

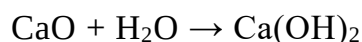
b. Cho vào dung dịch HCl dư.

2. Chỉ dùng một thuốc thử, hãy phân biệt năm dung dịch mất nhãn chứa trong năm lọ riêng biệt sau: NH₄Cl, AlCl₃, MgCl₂, (NH₄)₂CO₃, NaCl.

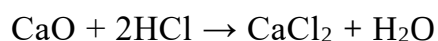
Hướng dẫn

1.

a.



b.



2.

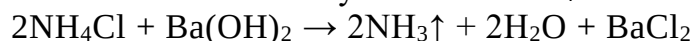
Lấy mẫu từng dung dịch, đánh số thứ tự để thuận tiện đối chiếu kết quả thực nghiệm.

Phương pháp nhận biết: thử 5 hóa chất hữu dụng sau

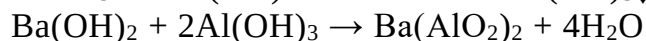
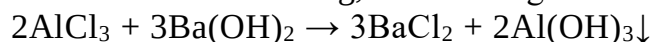


Ta chọn thuốc thử là Ba(OH)₂. Cho Ba(OH)₂ lần lượt vào 5 mẫu thử :

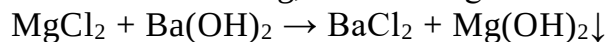
- mẫu nào có khí mùi khai bay ra là mẫu NH₄Cl.



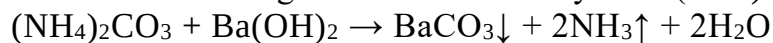
- mẫu nào có kết tủa keo trắng, kết tủa tăng dần đến tối đa sau đó bị hòa tan là AlCl₃.



- mẫu nào có kết tủa trắng, kết tủa tăng dần đến tối đa và không đổi là MgCl₂.



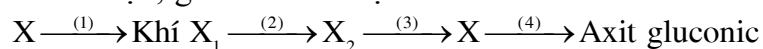
- mẫu nào có kết tủa trắng và khí mùi khai bay ra là (NH₄)₂CO₃.



- mẫu nào không có hiện tượng gì là NaCl.

Câu 2: (2,0 điểm)

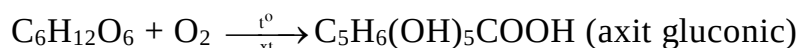
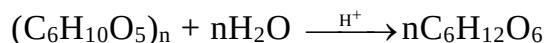
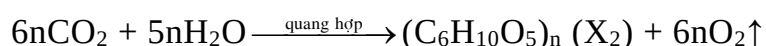
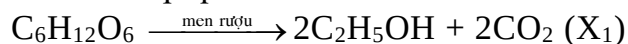
1. Viết phương trình hóa học, ghi rõ điều kiện nếu có để hoàn thành chuỗi phản ứng sau:



Biết X được trích từ nước ép quả nho chín.

Hướng dẫn

X trích từ nước ép quả nho chín nên X là: $C_6H_{12}O_6$ (glucozo)



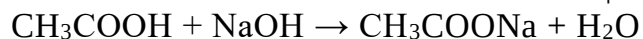
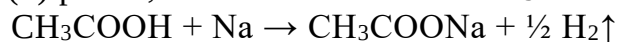
2. Có 3 ống nghiệm, mỗi ống nghiệm chứa ngẫu nhiên một trong 3 chất lỏng sau: Benzen khan, rượu etylic khan, axit axetic khan. Tiến hành thí nghiệm với các mẫu thử, kết quả thí nghiệm được ghi trong bảng sau:

	Tác dụng với Na	Tác dụng với NaOH
Ống 1	Có khí thoát ra	Không có khí thoát ra
Ống 2	Có khí thoát ra	Có khí thoát ra
Ống 3	Không có khí thoát ra	Không có khí thoát ra

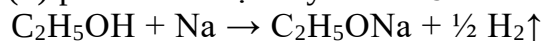
Xác định chất lỏng trong từng ống nghiệm và viết phương trình hóa học chứng minh với công thức cấu tạo thu gọn.

Hướng dẫn

- Ống (2) pư Na, NaOH $\rightarrow$ axit axetic CH_3COOH



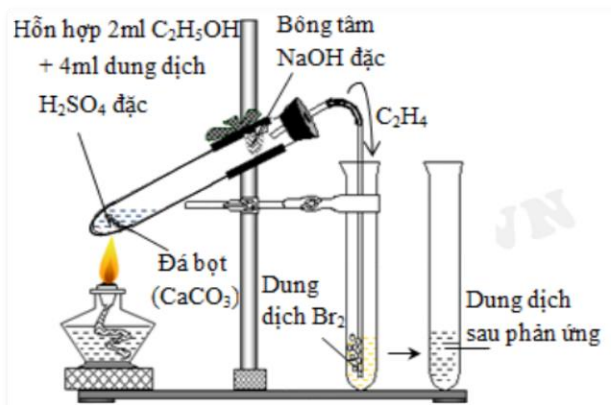
- Ống (1) pư Na $\rightarrow$ rượu etylic C_2H_5OH



Còn lại là ống (3) benzen

Câu 3: (2,0 điểm)

1. Hình vẽ dụng cụ và hóa chất dùng để điều chế khí X và thử tính chất của X được mô tả như hình vẽ dưới đây.



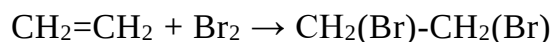
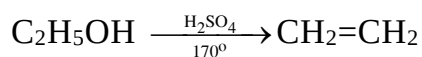
a. Xác định tên và công thức cấu tạo khí X. Nêu hiện tượng, viết phương trình hóa học xảy ra trong quá trình thực hiện thí nghiệm.

b. Nêu tác dụng bông tắm dung dịch NaOH đặc và đá bọt. Ta có thể thay dung dịch NaOH đặc bằng dung dịch KMnO_4 được hay không. Giải thích.

Hướng dẫn

a.

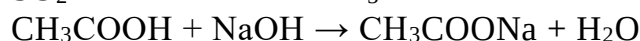
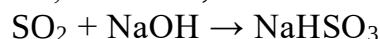
Khí X là khí $\text{CH}_2=\text{CH}_2$



Hiện tượng: đun sôi hỗn hợp $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, xúc tác H_2SO_4 đặc có đá bọt tạo mầm sôi, sau một thời gian ta thấy khí sinh ra làm dung dịch brom nhạt màu cho tới khi mất màu hoàn toàn.

b.

Ngoài C_2H_4 thì sản phẩm của thí nghiệm có SO_2 , axit nên bông tắm NaOH đặc hấp thụ SO_2 , CO_2 , hơi nước, axit.



Đá bọt tạo mầm sôi, tránh hiện tượng vượt quá nhiệt độ sôi mà chất lỏng không sôi gây nổ, vỡ ống nghiệm.

Không thể thay bông tắm dung dịch KMnO_4 cho NaOH đặc.

2. Vận dụng kiến thức đã học hãy giải thích các hoạt động xảy ra trong thực tiễn sau:

a. Chẻ nhỏ củi, đập nhỏ than khi đốt sẽ dễ cháy hơn.

b. Quạt gió vào bếp lò để củi dễ cháy.

c. Sơn lên bề mặt đồ vật bằng sắt để sắt không bị gỉ sét.

d. Bón vôi để giảm độ chua của đất.

Hướng dẫn

a. Chẻ củi nhỏ, đập nhỏ than để tăng diện tích tiếp xúc của nhiên liệu với khí O_2 .

b. Quạt gió vào bếp lò để tăng lượng khí O_2 trong bếp để củi dễ cháy hơn.

c. Sơn lên bề mặt đồ vật bằng sắt để giảm tránh quá trình oxi hóa sắt bởi không khí.

d. Đất chua dư axit nên bón vôi làm giảm lượng axit trong đất.

Câu 4: (2,0 điểm)

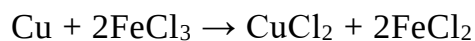
1. Chia m gam hỗn hợp X gồm Fe_3O_4 và Cu thành hai phần bằng nhau:

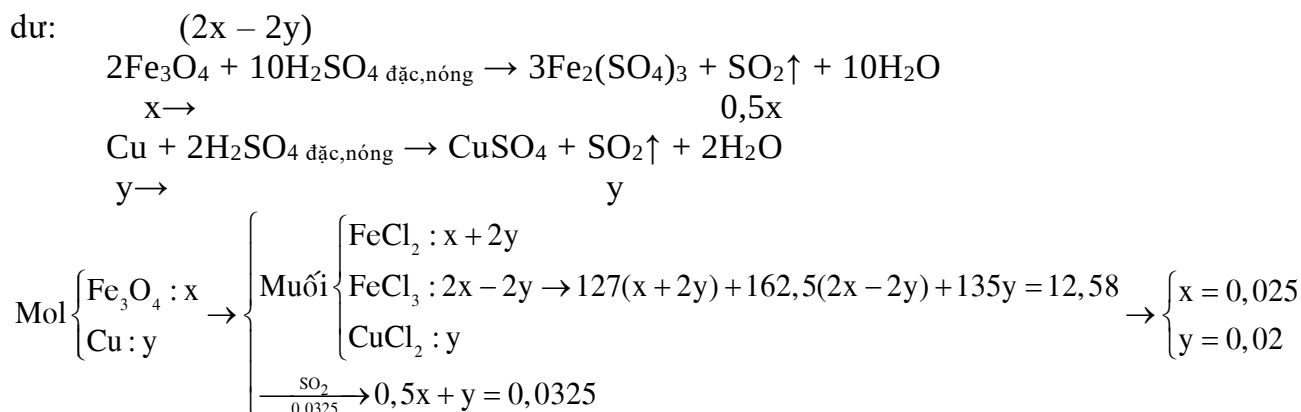
Phần 1: hòa tan hoàn toàn với dung dịch HCl dư thu được 12,58 gam hỗn hợp muối.

Phần 2: tác dụng với dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng dư thu được 728 ml khí mùi hắc (đktc, sản phẩm khử duy nhất). Các phản ứng xảy ra hoàn toàn, sự hòa tan chất khí trong nước không đáng kể. Tính giá trị m.

Hướng dẫn

Gọi số mol trong mỗi phần là Fe_3O_4 : x (mol) và Cu: y (mol)





Suy ra $m = 14,16$ gam 

2. Hỗn hợp X gồm hai kim loại Fe và Zn có khối lượng 59,6 gam. Chia X làm hai phần trong đó phần 2 có khối lượng gấp 3 lần phần 1.

- Phần 1: tác dụng với 200 ml dung dịch H_2SO_4 1M thu được V lít khí H_2 .

- Phần 2: tác dụng với 800 ml dung dịch HCl 2M thu được dung dịch Y và 16,8 lít khí H_2 .

a. Tính giá trị V.

b. Tính nồng độ phần trăm của mỗi chất trong dung dịch Y.

Cho biết khối lượng riêng của dung dịch HCl ban đầu là 1.08 g/ml. Các thể tích khí đều đo ở đktc.

Hướng dẫn

Ta có: $m_{P_1} = 14,9$ và $m_{P_2} = 44,7$. Số mol kim loại P_2 gấp 3 lần P_1

$$\text{Mol } P_1 \begin{cases} \text{Zn} : x \\ \text{Fe} : y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 65x + 56y = 14,9 \rightarrow \frac{14,9}{65} < x + y < \frac{14,9}{56} \\ n_{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ cần dùng}} = x + y > 0,2 \rightarrow \text{axit hết} \end{cases} \xrightarrow{\text{BT.H}} \begin{cases} n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = n_{\text{H}_2} = 0,2 \\ \rightarrow V = 4,48 \text{ (lít)} \end{cases} \quad \square$$

$$\text{Mol } P_1 \begin{cases} \text{Zn} : x \\ \text{Fe} : y \end{cases} \rightarrow P_2 \begin{cases} \text{Zn} : 3x \\ \text{Fe} : 3y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 65.3x + 56.3y = 44,7 \\ 3x + 3y = 0,75 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ y = 0,15 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} m_{\text{ddY}} = \underbrace{m_{(\text{Zn+Fe})} + m_{\text{ddHCl}} - m_{\text{H}_2}}_{101,6 \text{ gam}} \\ \rightarrow C\% \begin{cases} \text{ZnCl}_2 : 40,15\% \\ \text{FeCl}_2 : 56,25\% \\ \text{HCl}_{\text{dư}} : 3,6\% \end{cases} \end{cases} \quad \square$$

Câu 5: (2,0 điểm)

1. Một loại xăng gồm n-heptan và isooctan có chỉ số octan bằng 95.

a. Tính phần trăm theo khối lượng của mỗi chất trong xăng và khối lượng riêng của loại xăng trên. Biết n-heptan ($D = 0,6795$) và isooctan ($D = 0,692$).

b. Tính nhiệt lượng thu được khi đốt cháy 100 ml của loại xăng này. Biết nhiệt đốt cháy của n-heptan và isooctan lần lượt là 4825 kJ/mol và 5460 kJ/mol.

Hướng dẫn

a.

Chỉ số octan là %V của iso octan trong xăng.

Giả sử có 100 lít xăng $\left\{ \begin{array}{l} n - \text{heptan} : 5 \text{ lít} \xrightarrow{0,6795} 3,3975 \text{ kg} \\ \text{iso octan} : 95 \xrightarrow{0,692} 65,74 \text{ kg} \end{array} \right. \rightarrow \%m \left\{ \begin{array}{l} 4,91\% \\ 95,09\% \end{array} \right.$

b.

100 ml xăng $\left\{ \begin{array}{l} C_7H_{16} : 3,3975 \text{ g} \rightarrow 0,033975 \text{ mol} \rightarrow 163,929375 \text{ kJ} \\ C_8H_{18} : 65,74 \text{ g} \rightarrow \frac{173}{300} \text{ mol} \rightarrow 3148,6 \text{ kJ} \end{array} \right. \rightarrow 3312,53 \text{ kJ}$

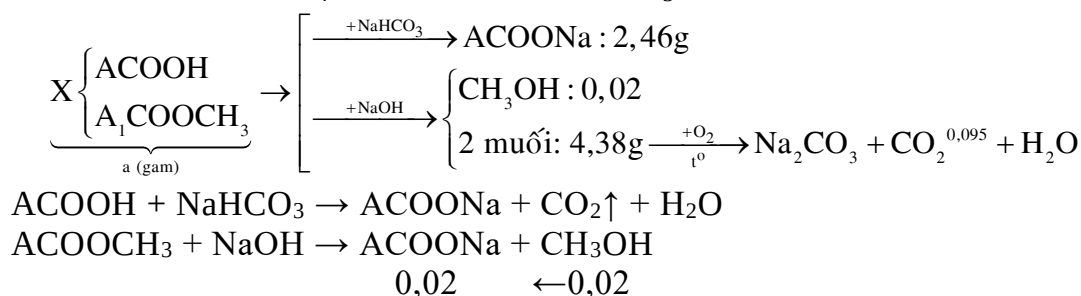
2. Có a gam hỗn hợp X gồm một axit no, đơn chức A và một este B; B tạo ra bởi một axit no, đơn chức A₁ và một rượu no, đơn chức C (A, A₁ là hai đồng đẳng kế tiếp nhau). Cho a gam hỗn hợp X tác dụng với lượng vừa đủ NaHCO₃, thu được 2,46 gam muối. Nếu cho a gam hỗn hợp X tác dụng với lượng vừa đủ NaOH đun nóng thu được 4,38 gam hỗn hợp hai muối của 2 axit A, A₁ và 0,64 gam rượu C, tỉ khối của C so với metan là 2. Đốt cháy hoàn toàn 4,38 gam hỗn hợp hai muối A, A₁ bằng một lượng oxi dư thì thu được Na₂CO₃, hơi nước và 2,128 lít CO₂ (đktc). Giả thiết phản ứng xảy ra hoàn toàn.

a. Tìm công thức cấu tạo của A, B, C.

b. Tính giá trị của a.

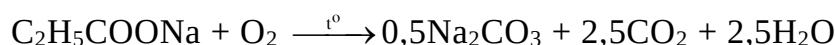
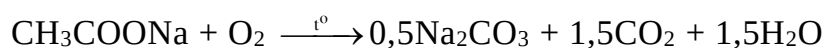
Hướng dẫn

Tỉ khối của ancol R với CH₄ là 2 $\rightarrow$ ancol C là: CH₃OH



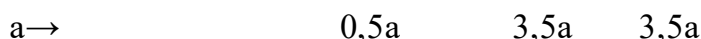
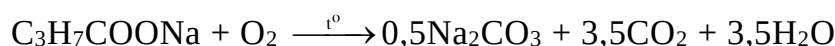
Nhận thấy $\left\{ \begin{array}{l} \text{muối(A)} : 2,46 \text{ g} \\ \text{muối(A} + A_1) : 4,38 \text{ g} \end{array} \right. \rightarrow \text{muối(A}_1) : 1,92 \text{ g} \xrightarrow{n(\text{muối } A_1) = nC} A_1 = 29 \rightarrow A_1 : C_2H_5 - \rightarrow \left[\begin{array}{l} A : CH_3 - \\ A : C_3H_7 - \end{array} \right.$

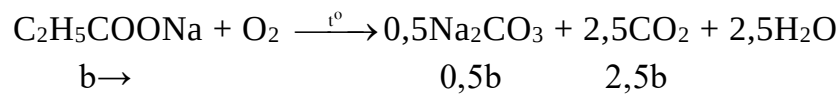
TH₁: A là CH₃COOH



$$\rightarrow \left\{ \begin{array}{l} 82a + 96b = 4,38 \\ 1,5a + 2,5b = 0,095 \end{array} \right. \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} a = 0,03 \\ b = 0,02 \end{array} \right. \rightarrow a = 3,56 \text{ gam} \quad \text{☀}$$

TH₂: A là C₃H₇COOH





$$\rightarrow \begin{cases} 110a + 96b = 4,38 \\ 3,5a + 2,5b = 0,095 \end{cases} \rightarrow a < 0 \rightarrow \text{loại}$$

