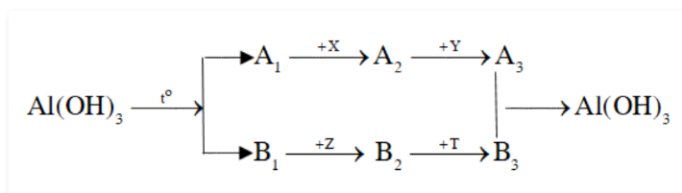


Câu 1: (2,0 điểm)

1. Cho sơ đồ biến hóa sau:

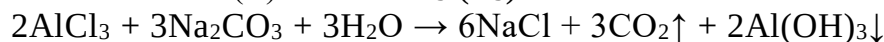
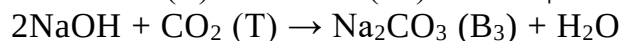
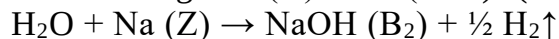
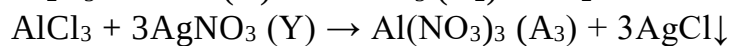
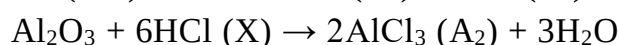


Tìm các chất ứng với các kí hiệu $A_1, A_2, A_3, B_1, B_2, B_3, X, Y, Z, T$ và viết các phương trình hóa học theo sơ đồ trên.

2. Hỗn hợp khí gồm CO, CO_2, C_2H_4 và C_2H_2 . Bằng phương pháp hóa học, hãy nhận biết sự có mặt của các khí trên.

Hướng dẫn

1.

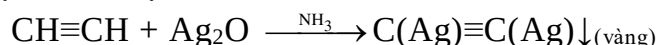


2.

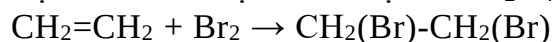
Lấy mẫu hỗn hợp khí, tiến hành thực nghiệm để nhận biết các khí.

Cho mẫu hỗn hợp khí đi qua $AgNO_3/ddNH_3$ dư, nhận thấy có kết tủa màu vàng xuất hiện.

Ta nhận biết được khí C_2H_2 .

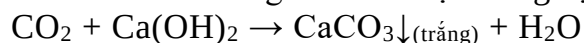


Dẫn hỗn hợp khí đi ra khỏi bình chứa $AgNO_3/ddNH_3$, cho đi qua bình nước Br_2 dư, thấy brom nhạt màu. Ta nhận biết được khí C_2H_4 .

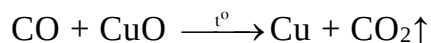
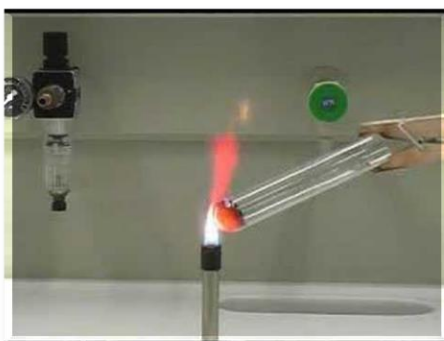




Dẫn khí đi ra khỏi bình brom sục từ từ vào dung dịch **nước vôi trong** Ca(OH)_2 dư, nhận thấy có kết tủa màu trắng làm vẩn đục dung dịch. Ta nhận biết được khí CO_2 .



Dẫn khí thoát ra khỏi bình nước vôi trong, cho đi qua ống nghiệm đựng **CuO, đun nóng**. Sau một thời gian, thấy $\text{CuO}_{\text{đen}}$ chuyển thành $\text{Cu}_{\text{đỏ}}$. Ta nhận biết được khí CO.



Câu 2: (2,0 điểm)

- Khi làm nguội 1026,4 gam dung dịch bão hòa R_2SO_4 từ 80° xuống 10° thì có 395,4 gam tinh thể $\text{R}_2\text{SO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ tách ra khỏi dung dịch. (R là kim loại kiềm và thỏa mãn điều kiện $7 < n < 12$, $n \in \mathbb{N}$). Biết độ tan của $\text{R}_2\text{SO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ở 80° và 10° lần lượt 28,3 gam và 9 gam. Tìm công thức phân tử của hidrat nói trên.
- Bằng phương pháp hóa học hãy tách riêng từng kim loại Fe, Cu, Au ra khỏi hỗn hợp.

Hướng dẫn

1.

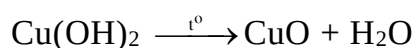
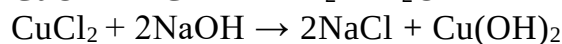
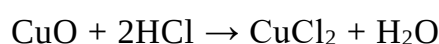
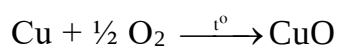
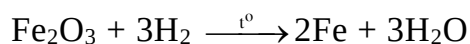
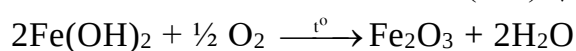
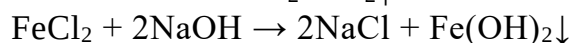
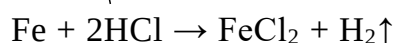
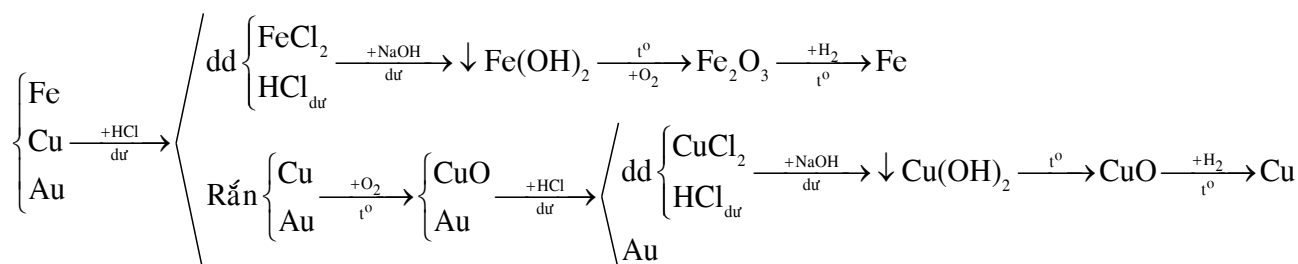
Giả sử $\text{R}_2\text{SO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$: x (mol)

	Chất tan	Dung dịch
80°	28,3	128,3
	$\frac{1026,4 \cdot 28,3}{128,3} = 226,4$	$\leftarrow 1026,4$
10°	9	109
	$226,4 - (2R + 96)x$	$1026,4 - 395,4$

$$\rightarrow \frac{9}{226,4 - (2R + 96)x} = \frac{109}{1026,4 - 395,4} \rightarrow \begin{cases} (2R + 96)x = 174,3 \\ (2R + 96 + 18n)x = 395,4 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} nx = \frac{737}{60} \\ R = 7,095n - 48 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} n = 10 \\ R = 23 \end{cases}$$

Suy ra CTPT hidrat là: $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 🍌

2.



Câu 3: (2,0 điểm)

1. Cho hỗn hợp A gồm: Al_2O_3 , CuO , K_2O .

- TN₁: nếu cho hỗn hợp A vào nước dư, khuấy kỹ thấy còn 7,5 gam chất rắn không tan.
- TN₂: nếu cho thêm vào hỗn hợp A một lượng Al_2O_3 bằng 50% lượng Al_2O_3 ban đầu rồi lại hòa tan vào nước dư. Sau thí nghiệm thấy còn lại 10,5 gam chất rắn không tan.
- TN₃: nếu cho thêm vào hỗn hợp A một lượng Al_2O_3 bằng 75% lượng Al_2O_3 ban đầu rồi lại hòa tan vào nước dư. Sau thí nghiệm thấy còn lại 12,5 gam chất rắn không tan. Tính khối lượng mỗi oxit trong hỗn hợp ban đầu.

Hướng dẫn

Thí nghiệm 1:

Nếu rắn có Al_2O_3 thì TN₂, TN₃ rắn tăng lên chính là $m\text{Al}_2\text{O}_3$ thêm vào.

Ở TN₂: $50\% m\text{Al}_2\text{O}_3 = 10,5 - 7,5 = 3 \text{ gam} \rightarrow m\text{Al}_2\text{O}_3 = 6 \text{ gam}$

Ở TN₃: $75\% m\text{Al}_2\text{O}_3 = 12,5 - 7,5 = 5 \text{ gam} \rightarrow m\text{Al}_2\text{O}_3 = 6,67 \text{ gam}$

→ mâu thuẫn. Vậy ở TN₁ Al_2O_3 tan hết, rắn chỉ có $\text{CuO} \rightarrow m\text{CuO} = 7,5 \text{ gam}$. 🔴

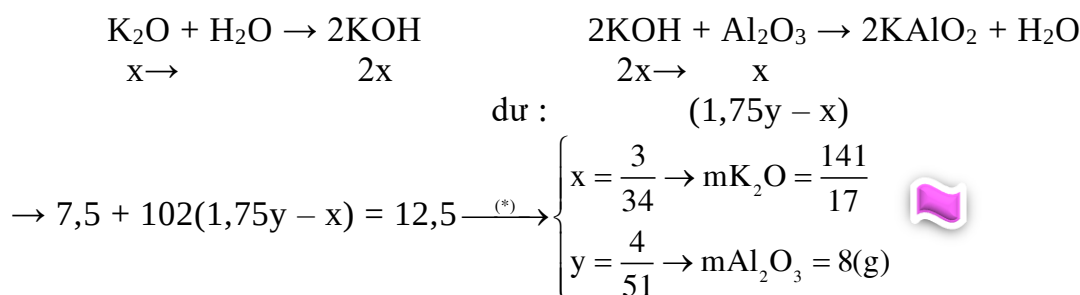
Thí nghiệm 2 :

Rắn không tan tăng lên do vậy TN₂ thì Al_2O_3 còn dư.

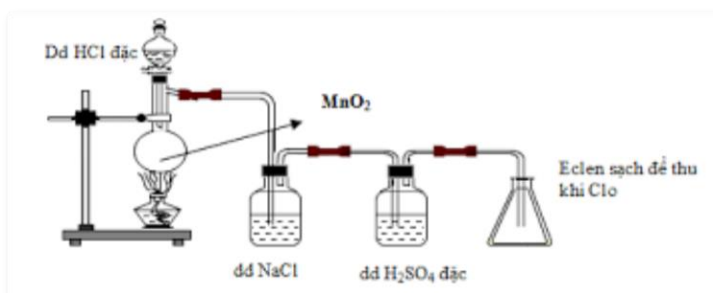
Vậy thêm $25\% m\text{Al}_2\text{O}_3 = 12,5 - 10,5 \rightarrow 2 \text{ gam}$.

Thí nghiệm 3 :

Giả sử mol K_2O : x (mol) và Al_2O_3 : y (mol)



2. Trong phòng thí nghiệm người ta thường tiến hành điều chế khí X tinh khiết theo hình vẽ dưới đây:



- Cho biết khí X là khí gì? Nêu vai trò của bình chứa dung dịch NaCl bão hòa, bình chứa dung dịch H_2SO_4 đặc và bông tẩm dung dịch NaOH đặc.
- Có thể thay dung dịch H_2SO_4 đặc bằng CaO được không. Tại sao.
- Tại sao thí nghiệm trên dùng dung dịch NaCl bão hòa mà không dùng dung dịch khác.

Hướng dẫn

a.

Khí X là khí Cl_2 .

Bình NaCl hấp thu hơi HCl.

Bình H_2SO_4 đặc hấp thu hơi nước.

Bông tẩm xút hấp thu khí Cl_2

b.

Không thể thay H_2SO_4 đặc bằng CaO, vì CaO hấp thu cả hơi nước và khí Cl_2 .

c.

Vì độ háo nước của $\text{HCl} > \text{NaCl} > \text{Cl}_2$. Khi dẫn hỗn hợp sản phẩm vào dd NaCl bão hòa thì HCl hòa tan làm tăng nồng độ Cl^- tạo kết tinh $\text{NaCl} \cdot n\text{H}_2\text{O}$, làm giảm khả năng hòa tan của Cl_2 .

Câu 4: (2,0 điểm)

1. Một loại gạo chứa 80% tinh bột được dùng để sản xuất polietilen theo sơ đồ sau:

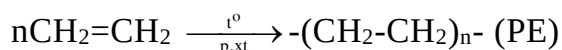
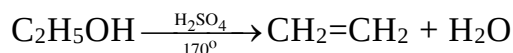
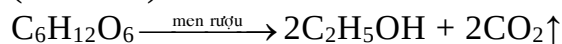
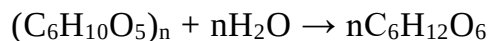


- Để sản xuất được 1,68 tấn polietilen với hiệu suất cả quá trình là 60% cần bao nhiêu tấn gạo trên.
- Trong quá trình sản xuất trên thu được V lít dung dịch etylic 46°. Biết khối lượng riêng của ancol etylic là 0,8 g/ml. Tính V.

2. Tại sao xung quanh các nhà máy sản xuất gang, thép, phân lân, gạch ngói...nguồn nước bị ô nhiễm, cây cối thường kém sức sống.

Hướng dẫn

1.



a.

$$\text{Khối lượng gạo} = \frac{1,68.162}{28.60\% \cdot 2.80\%} = 10,125 \text{ tấn}$$

b.

$$\text{Mol } C_2H_5OH = \frac{1,68}{28.60\%} = 0,1 \text{ kmol} \rightarrow 4,6\text{kg} \xrightarrow{0,8\text{g/ml}} 5,75 \text{ (lít)} \xrightarrow{46^\circ} V = 12,5 \text{ (lít)}$$

2.

Các nhà máy thải ra môi trường:

- **Khí thải:** CO, CO₂, SO₂, H₂S gây hại trực tiếp hoặc gây mưa axit.
- **Nước thải** chứa nhiều kim loại nặng: Pb, Cd, Fe gây ô nhiễm nguồn môi trường đất.
- **Thải rắn** chứa xỉ than, phế liệu.

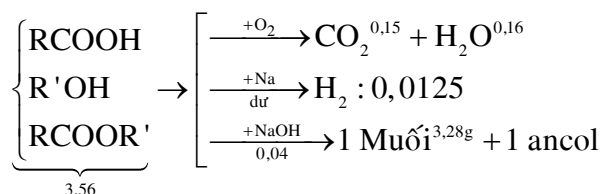
Các nguồn thải trên làm ô nhiễm nguồn nước, không khí, cây cối thường kém sức sống.

Câu 5: (2,0 điểm)

Đốt cháy hoàn toàn 7,12 gam hỗn hợp 3 chất hữu cơ có thành phần C, H, O. Sau phản ứng thu được 13,2 gam CO₂ và 5,76 gam nước. Mặt khác, cho 3,56 gam hỗn hợp phản ứng với Na dư thu được 0,28 lít khí H₂, còn nếu cho phản ứng với dung dịch NaOH thì cần vừa đủ 400 ml dung dịch NaOH 0,1M. Sau phản ứng với NaOH thu được một chất hữu cơ và 3,28 gam một muối. Biết mỗi chất chỉ chứa một nhóm nguyên tử gây nên tính chất hóa học đặc trưng, các khí đo ở đktc. Giả sử các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Xác định công thức phân tử, viết công thức cấu tạo của 3 hợp chất hữu cơ trong hỗn hợp.

Hướng dẫn

- mỗi chất chứa 1 nhóm nguyên tử gây nên tính chất đặc trưng → A, B, C đơn chức
- $nCO_2 < nH_2O$ nên hỗn hợp có ancol no.
- 3 chất thủy phân trong NaOH thu được 1 muối và 1 ancol nên hỗn hợp này là axit, ancol và este của axit và ancol đó



Ta có: $n(\text{ROOH} + \text{RCOOR}') = n\text{NaOH} = 0,04 \rightarrow M_{\text{Muối}} = \frac{3,28}{0,04} = 82 \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa}$

$$\xrightarrow{\text{BTKL}} \begin{cases} m_{\text{hh}} = m\text{C} + m\text{H} + m\text{O} \\ m\text{C} = 12 \cdot n\text{CO}_2; m\text{H} = 2 \cdot n\text{H}_2\text{O} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 3,56 = 12 \cdot 0,15 + 2 \cdot 0,16 + 16 \cdot n\text{O}_{\text{hh}} \\ \rightarrow n\text{O}_{\text{hh}} = 0,09 \end{cases}$$

$$\text{Mol} \begin{cases} \text{RCOOH} : x \\ \text{R}'\text{OH} : y \\ \text{RCOOR}' : z \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x + z = 0,04 \\ \xrightarrow[0,09]{n\text{O}} 2x + y + 2z = 0,09 \\ x + y = 0,025 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,015 \\ y = 0,01 \\ z = 0,025 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \text{CH}_3\text{COOH} : 0,015 \\ \text{R}'\text{OH} : 0,01 \\ \text{CH}_3\text{COOR}' : 0,025 \end{cases} \rightarrow \text{R}' = 29$$

3,56 gam

Vậy 3 hợp chất hữu cơ là: CH_3COOH ; $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$; $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$.

