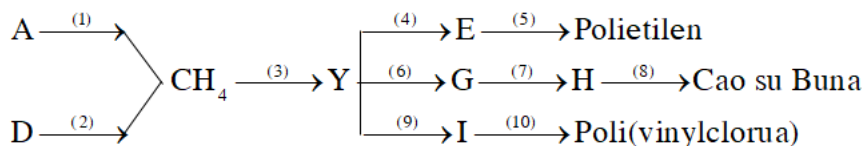


Câu 1: (2,0 điểm)

1. Cho dãy biến hóa sau:

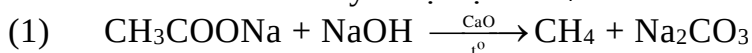


Biết A, D, E, G, H, I, Y là các hợp chất hữu cơ, trong đó A là muối của axit hữu cơ đơn chức và D là hidrocarbon có ba nguyên tử cacbon trong phân tử.

Xác định các chất A, D, E, G, H, I, Y và viết các phản ứng hóa học xảy ra theo dãy biến hóa (mỗi mũi tên là một phản ứng hóa học, ghi rõ điều kiện phản ứng xảy ra nếu có).

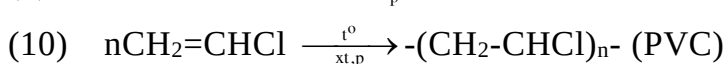
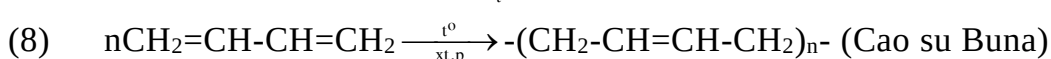
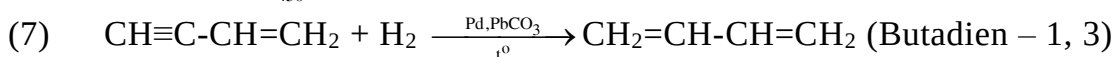
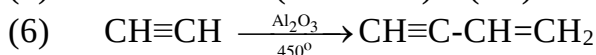
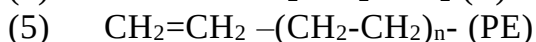
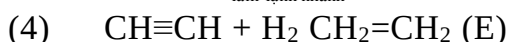
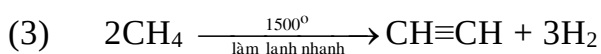
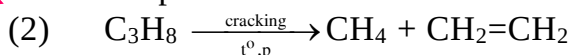
Hướng dẫn

- A là muối axit cacboxylic lại tạo CH_4 nên A là : CH_3COONa



- D là hidrocarbon có 3C lại tạo ra CH_4 nên D là : C_3H_8

- Y là sản phẩm của CH_4 và điều chế ra cao su, chất dẻo nên Y là : $\text{CH}\equiv\text{CH}$



2. Cho từ từ dung dịch NaOH tới dư vào dung dịch AlCl_3 .

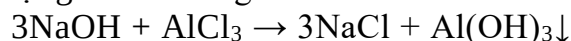
a. Nêu hiện tượng, viết các phản ứng hóa học xảy ra và vẽ đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc giữa lượng kết tủa với lượng dung dịch NaOH cho vào (theo đơn vị mol).

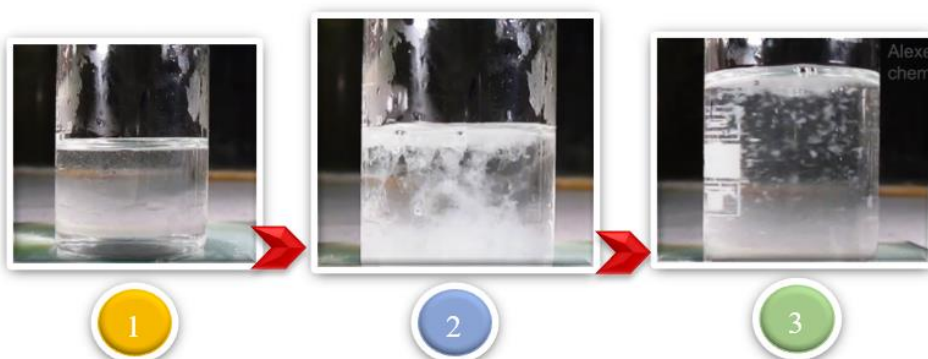
b. Khi cho 3V hoặc 9V lít dung dịch NaOH 0,1M vào 500 ml dung dịch AlCl_3 0,5M, lượng kết tủa thu được sau phản ứng đều bằng nhau. Xác định giá trị của V.

Hướng dẫn

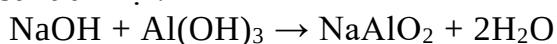
a.

Hiện tượng: cho từ từ NaOH vào dung dịch AlCl_3 , ta thấy xuất hiện kết tủa keo trắng, khối lượng kết tủa tăng dần đến tối đa.

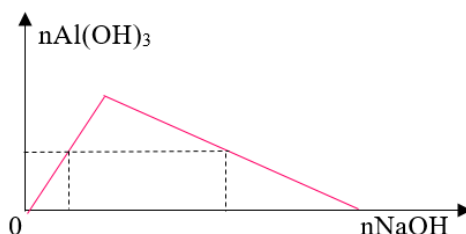




Tiếp tục thêm NaOH đến dư, ta thấy kết tủa keo trắng bị hòa tan dần đến khi dung dịch trong suốt trở lại.

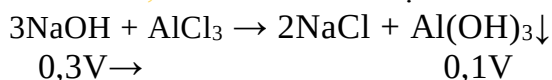


Đồ thị mối quan hệ giữa lượng NaOH và lượng kết tủa:

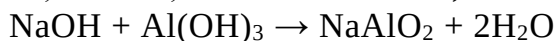
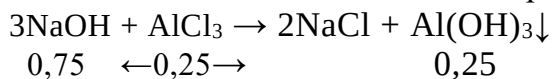


b.

* Tại $n\text{NaOH} = 0,3V$: kết tủa chưa bị hòa tan



* Tại $n\text{NaOH} = 0,9V$: kết tủa bị hòa tan 1 phần



$$(0,9V - 0,75) \rightarrow$$

$$\rightarrow n\text{Al}(\text{OH})_3_{\text{ dư}} = 0,25 - (0,9V - 0,75) = 0,1V \rightarrow V = 1 \text{ (lít)}$$

Câu 2: (2,0 điểm)

1. Có 5 lọ chất bột rắn, màu trắng, mất nhãn mỗi lọ đựng một trong số 5 chất sau: BaCO_3 , BaSO_4 , Na_2SO_4 , Na_2CO_3 , MgCO_3 . Không được sử dụng nhiệt độ, chỉ bằng dung dịch H_2SO_4 loãng trình bày phương pháp nhận biết các chất trên và viết các phương trình hóa học xảy ra (các dụng cụ thí nghiệm coi như có đủ).

Hướng dẫn

Lấy mẫu từng lọ chất rắn, đánh số thứ tự để thuận tiện đối chiếu kết quả thực nghiệm.

Cho từ từ dung dịch H_2SO_4 loãng vào từng mẫu rắn, khuấy đều, ta thấy hiện tượng:

- rắn tan dần + kết tủa trắng + khí không màu $\rightarrow$ mẫu BaCO_3



- rắn không tan $\rightarrow$ mẫu BaSO_4

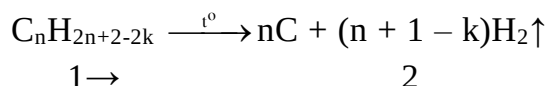
- rắn tan ngay $\rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4$
- rắn tan ngay + khí không màu $\rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3$
 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- rắn tan dần + khí không màu $\rightarrow \text{MgCO}_3$
 $\text{MgCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$

2. Hỗn hợp khí X (ở điều kiện thường) gồm 4 hidrocarbon mạch hở A, B, C, D. Nhiệt phân hoàn toàn X (trong điều kiện không có oxi) thu được sản phẩm gồm cacbon và hidro, trong đó thể tích khí H_2 thu được gấp đôi thể tích khí X ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất. Biết:

- A, B, C, D có cùng số H trong phân tử.
 - B, C, D làm mất màu dung dịch brom và 1 mol D tác dụng tối đa 3 mol brom.
 - C, D tác dụng với dung dịch AgNO_3 trong NH_3 tạo kết tủa vàng.
- Xác định công thức cấu tạo của A, B, C, D.

Hướng dẫn

CTPT chung của X: $\text{C}_n\text{H}_{2n+2-2k}$ có 1 mol.



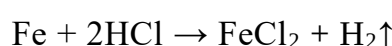
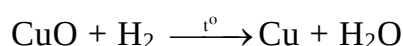
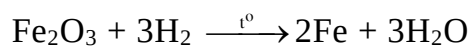
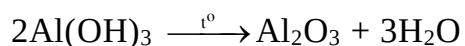
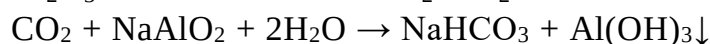
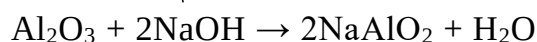
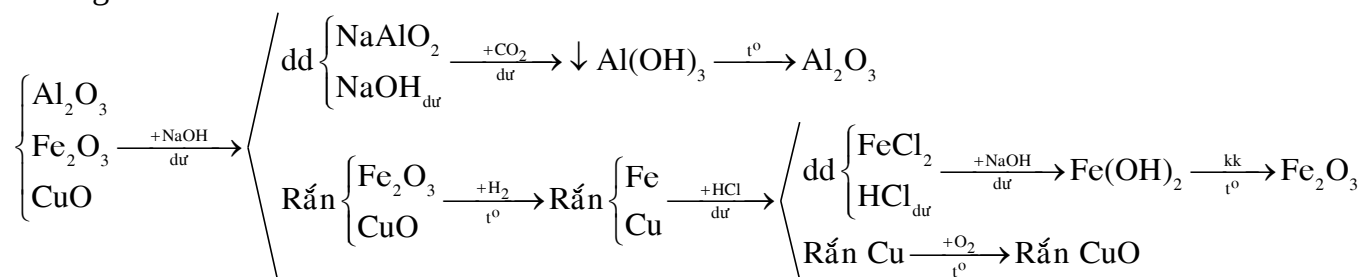
$\rightarrow n + 1 - k = 2 \rightarrow \text{Số H} = 4 \rightarrow \text{X có thể là: } \text{CH}_4, \text{C}_2\text{H}_4, \text{C}_3\text{H}_4, \text{C}_4\text{H}_4.$

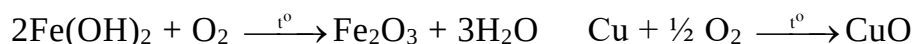
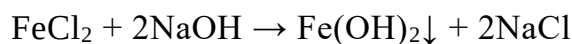
- D $\xrightarrow[+ \text{AgNO}_3]{+ \text{Br}_2}$ $\xrightarrow[\text{ddNH}_3]{1:3}$ $\rightarrow \text{D: } \text{C}_4\text{H}_4 \text{ CH} \equiv \text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2 \text{ (vinylaxetilen)}$
- C $\xrightarrow[+ \text{AgNO}_3]{+ \text{Br}_2}$ $\xrightarrow[\text{ddNH}_3]{1:1}$ $\rightarrow \text{C: } \text{C}_2\text{H}_2 \text{ CH} \equiv \text{CH} \text{ (axetilen)} \rightarrow \begin{cases} \text{B: } \text{CH}_2 = \text{CH}_2 \\ \text{A: } \text{CH}_4 \end{cases}$

Câu 3: (2,0 điểm)

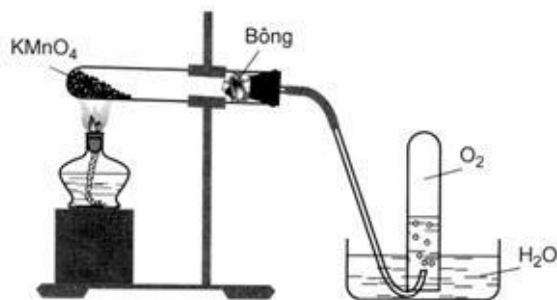
1. Hỗn hợp rắn X gồm Al_2O_3 , Fe_2O_3 và CuO . Trình bày phương pháp hóa học tách riêng các chất ra khỏi hỗn hợp mà không làm thay đổi khối lượng các chất trong hỗn hợp. Viết các phản ứng hóa học xảy ra.

Hướng dẫn





2. Cho hình vẽ mô tả thí nghiệm điều chế oxi trong phòng thí nghiệm.



a. Viết phản ứng hóa học xảy ra trong thí nghiệm trên. Tại sao có thể thu khí oxi theo phương pháp như hình vẽ.

b. Cho biết các chú ý khi tiến hành thí nghiệm điều chế khí oxi theo phương pháp trên.

3. Tính thể tích khí (đktc) thu được khi cho 100 ml rượu 46⁰ tác dụng với Na dư, biết khối lượng riêng của C₂H₅OH là 0,8 g/ml và của H₂O là 1 g/ml.

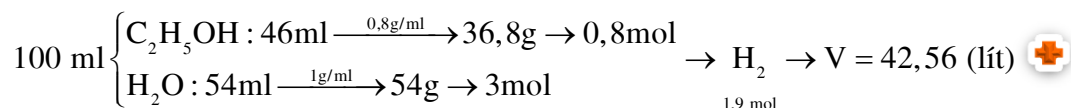
Hướng dẫn

2.



Có thể thu khí O₂ bằng phương pháp đẩy nước (dời chỗ nước) vì O₂ rất ít tan trong nước.

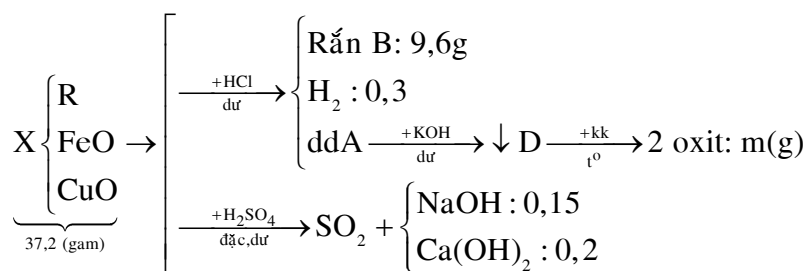
3.



Câu 4: (2,0 điểm)

1. Cho 37,2 gam hỗn hợp X gồm: R, FeO, CuO (R là kim loại có hóa trị không đổi trong các hợp chất, hidroxit của R không có tính lưỡng tính) tác dụng với dung dịch HCl dư. Sau khi kết thúc phản ứng thu được dung dịch A, 9,6 gam kim loại B và 6,72 lít H₂ (đktc). Cho dung dịch A tác dụng với dung dịch KOH dư, thu được kết tủa D. Nung kết tủa D trong không khí đến khối lượng không đổi thu được m gam chất rắn E gồm hai oxit kim loại. Mặt khác, nếu cho 37,2 gam hỗn hợp X trên tác dụng với dung dịch H₂SO₄ đặc, nóng dư, để hấp thụ hết toàn bộ lượng khí SO₂ thu được cần tối thiểu 200 ml dung dịch Y chứa NaOH 0,75M và Ca(OH)₂ 1M. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn; SO₂ không tan, không tác dụng với nước và là sản phẩm khử duy nhất của H₂SO₄. Xác định kim loại R và tính giá trị của m.

Hướng dẫn



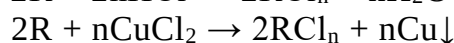
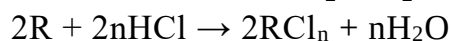
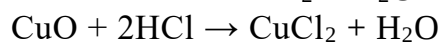
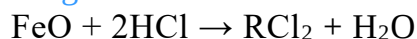
- Vì tạo ra H_2 nên R pứ với HCl
- Nếu R pứ với nước thì không có 9,6g kim loại $\rightarrow$ R không phải là: Li, Na, K, Ca, Ba
- Hidroxit của R không lưỡng tính nên R không phải là Al, Zn, Sn, Pb, Ni.
- Nung D thu được 2 oxit của 2 kim loại nên ddA có 2 muối $\rightarrow$ không có muối Cu nên $n_{CuO} = n_{Cu(B)} = 0,15 \text{ mol}$.

*** SO_2 với kiềm**

Để SO_2 pứ tới thiểu với kiềm thì: $SO_2 + OH_{(\text{kiềm})} \rightarrow HSO_3(\text{muối axit})$

$\rightarrow n_{SO_2} = n_{NaOH} + 2.n_{Ca(OH)_2} = 0,55$

*** Phản ứng với HCl**



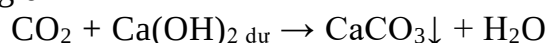
$\rightarrow nR = nH_2 + nCu = 0,45$

$$\begin{array}{c}
 \rightarrow X \left\{ \begin{array}{l} R : 0,45 \\ FeO : x \\ CuO : 0,15 \end{array} \right. \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} 0,45R + 72x + 80.0,15 = 37,2 \\ \xrightarrow{BT.c} 0,45.n + x = 1,1 \end{array} \right. \xrightarrow{n=2} R = 24 \rightarrow Mg
 \end{array}$$

2. Cho dung dịch A chứa a mol Na_2CO_3 và dung dịch B chứa b mol HCl. Tiến hành thí nghiệm:

- Thí nghiệm 1: cho từ từ từng giọt đến hết dung dịch B vào dung dịch A, toàn bộ lượng khí thu được cho tác dụng với dung dịch $Ca(OH)_2$ dư thu được m gam kết tủa.
 - Thí nghiệm 2: cho từ từ từng giọt đến hết dung dịch A vào dung dịch B, toàn bộ lượng khí thu được cho tác dụng với dung dịch $Ca(OH)_2$ dư thu được 2m gam kết tủa.
- Xác định tỉ lệ a : b.

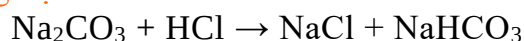
Hướng dẫn



Vì $Ca(OH)_2$ dư nên $CO_2 = n_{CaCO_3 \downarrow}$

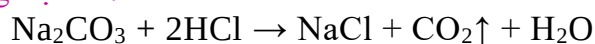
Khí CO_2 thoát ra ở thí nghiệm khác nhau nên HCl không dư.

Thí nghiệm 1:



$\rightarrow n_{CO_2} = n_{CaCO_3} \rightarrow 100(b-a) = m (*)$

Thí nghiệm 2:

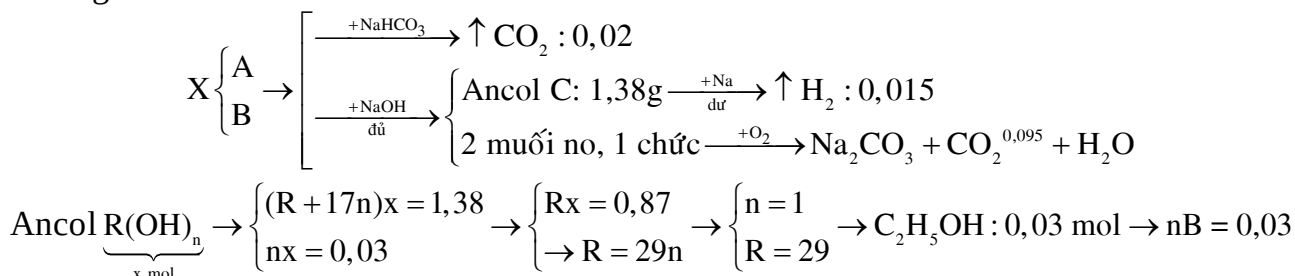


$$\begin{aligned} & b \rightarrow 0,5b \\ \rightarrow n\text{CO}_2 = n\text{CaCO}_3 \rightarrow 100.0,5b = 2m & \xrightarrow{(*)} 0,5b = 2(b-a) \rightarrow a : b = 3 : 4 \end{aligned}$$

Câu 5: (2,0 điểm)

1. Hỗn hợp X gồm một axit hữu cơ A và một este B (đều mạch hở). Cho a gam hỗn hợp X tác dụng với dung dịch NaHCO_3 dư thu được 448 ml khí thoát ra. Nếu cho a gam hỗn hợp X trên tác dụng với một lượng dung dịch NaOH vừa đủ, sau phản ứng thu được 1,38 gam một ancol C và dung dịch Y chứa hỗn hợp muối của hai axit hữu cơ no, đơn chức. Cho toàn bộ lượng ancol C trên tác dụng với Na dư thu được 336 ml khí. Đốt cháy hoàn toàn lượng muối có trong dung dịch Y thu được Na_2CO_3 , H_2O và 2,128 lít khí CO_2 . Các phản ứng xảy ra hoàn toàn, các chất đều đo ở đktc. Xác định công thức của A, B, C.

Hướng dẫn



Vì thu được 2 muối no, 1 chức nên A: axit no, 1 chức và B: este no, 1 chức
 $n\text{CO}_2 = n\text{A} = 0,02$ và $n(\text{A} + \text{B}) = n\text{NaOH} = 0,05$.

$$\begin{aligned} & \text{Số C của} \begin{cases} (\text{A}_1) \text{C}_n : 0,02 \\ (\text{A}_2) \text{C}_m : 0,03 \end{cases} \xrightarrow{\text{BTNT.C}} \begin{cases} n\text{C}_{(\text{Axit})} = n\text{Na}_2\text{CO}_3 + n\text{CO}_2 \\ \rightarrow 0,02n + 0,03m = 0,12 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 2n + 3m = 12 \\ \text{Chọn} \begin{cases} n = 3 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{COOH} \\ m = 2 \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} \end{cases} \end{cases} \end{aligned}$$

2. Hỗn hợp A gồm một ancol X và một axit cacboxylic Y (đều no, đơn chức, mạch hở và có số nguyên tử cacbon khác nhau). Đốt cháy hoàn toàn 16,6 gam hỗn hợp A, toàn bộ sản phẩm cháy hấp thụ hết bởi dung dịch Ca(OH)_2 , sau phản ứng thu được 45 gam kết tủa và khối lượng dung dịch sản phẩm giảm 6 gam so với khối lượng dung dịch Ca(OH)_2 ban đầu. Nếu cho 16,6 gam hỗn hợp A tác dụng với Na dư thu được 3,36 lít khí (đktc). Thực hiện phản ứng este hóa 16,6 gam hỗn hợp A (H_2SO_4 đặc làm xúc tác, hiệu suất phản ứng este hóa là 60%), thu được m gam este. Xác định giá trị của m.

Hướng dẫn

