

Câu 1: (2,0 điểm)

a. Cho dòng khí oxi đi qua ống đựng 18,2 gam bột kim loại R đốt nóng, thu được 23,4 gam hỗn hợp A gồm R, RO và R_2O_3 . Hòa tan hoàn toàn hỗn hợp A bằng một lượng vừa đủ dung dịch H_2SO_4 đặc, đun nóng thu được dung dịch B và 4,48 lít khí SO_2 (đktc). Cô đặc dung dịch B, rồi làm lạnh, thu được 112,77 gam muối D kết tinh với hiệu suất 90%. Xác định kim loại R và công thức muối D.

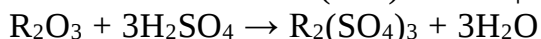
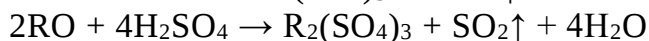
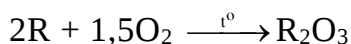
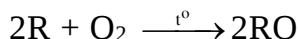
b. Đốt cháy hoàn toàn 1,48 gam hợp chất hữu cơ A_1 có khối lượng mol là 74 g/mol, cần dùng vừa đủ 448 ml khí O_2 (đktc), sản phẩm chỉ gồm CO_2 và H_2O . Xác định công thức của A_1 . Dùng công thức cấu tạo hai chất ứng với công thức phân tử của A_1 để viết phương trình phản ứng với dung dịch NaOH.

Hướng dẫn

a.

- R có nhiều hóa trị, hóa trị cao nhất là 3 (Fe hoặc Cr)

- H = 90%, $m_D = 112,77 \rightarrow H = 100\%$ thì $m_D = \frac{112,77}{90\%} = 125,3g$

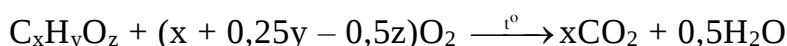


$$\xrightarrow{\text{BTKL}} \begin{cases} mR + mO = mA \\ \rightarrow mO = \underbrace{23,4 - 18,2}_{5,2g} \rightarrow nO = 0,325 \end{cases} \xrightarrow{\text{BT.c}} \begin{cases} 3.nR = 2.nO + 2.nSO_2 \\ \rightarrow 3.nR = \underbrace{2.0,325 + 2.0,2}_{1,05} \end{cases} \xrightarrow{mR=18,2g} Cr$$

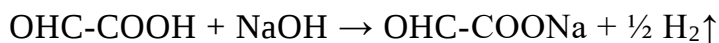
CTPT D: $Cr_2(SO_4)_3.nH_2O$ có $\begin{cases} 0,175 \text{ mol} \\ 125,3 \text{ gam} \end{cases} \rightarrow n = 18 \rightarrow Cr_2(SO_4)_3.18H_2O$

b.

Gọi CTPT của A_1 là: $C_xH_yO_z$



$$\text{Suy ra } \begin{cases} x + 0,25y - 0,5z = 1 \\ 12x + y + 16z = 74 \end{cases} \xrightarrow{x,y,z \in N^*} \begin{cases} x = 2 \\ y = 2 \\ z = 3 \end{cases} \rightarrow A_1 \begin{cases} HOC-COOH \\ HCOOCOH \end{cases}$$

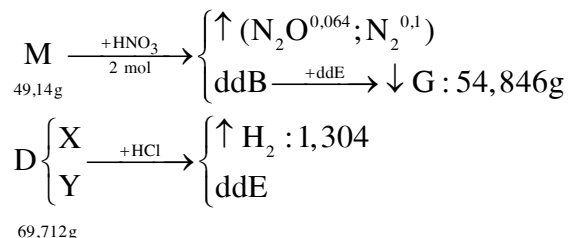


Câu 2: (2,0 điểm)

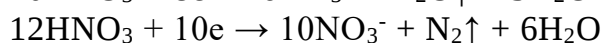
Hòa tan hoàn toàn 49,14 gam kim loại M vào 1 lít dung dịch HNO_3 2M, thu được dung dịch B và 3,6736 lít khí A (đktc) gồm N_2O , N_2 có tỉ khối so với H_2 bằng 17,122. Mặt

khác, hòa tan cẩn thận 69,712 gam hỗn hợp D (gồm hai kim loại kiềm X, Y ở hai chu kì liên tiếp của bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học) vào cốc đựng 2 lít dung dịch HCl. Sau thí nghiệm thu được 29,2096 lít khí H_2 (đktc) và dung dịch E. Cho từ từ toàn bộ dung dịch E vào dung dịch B, thu được 54,846 gam kết tủa G (không có khí thoát ra). Xác định các kim loại M, X, Y và nồng độ mol của dung dịch HCl đã dùng.

Hướng dẫn



* **Tình huống 1: sản phẩm khử**



$\rightarrow nHNO_3 \text{ tạo khí} = 10.nN_2O + 12.nN_2 = 1,84 < nHNO_3 \text{ ban đầu}$ nên ddB có thể có muối amoni (NH_4^+) hoặc ddB có HNO_3 dư.

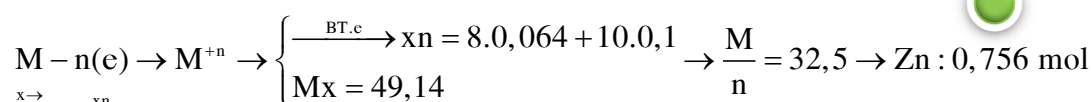
* **Tình huống 2: kim loại kiềm với HCl**

Kim loại kiềm tạo khí H_2 :

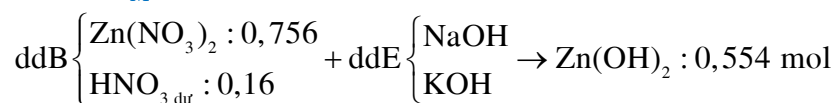
$$D \xrightarrow[2,608]{(1)} \underbrace{0,5H_2}_{\leftarrow 1,304}^{(2)} \rightarrow 23 < M_D = \frac{69,712}{2,608} = 26,73 < 39 \rightarrow \begin{cases} Na : a \\ K : b \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 23a + 39b = 69,712 \\ a + b = 2,608 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = 0,608 \end{cases}$$

Nhận thấy: $D \left\{ \begin{array}{l} Na \\ K \end{array} \right. \xrightarrow{+HCl} ddE + ddB \rightarrow \begin{cases} \text{không khí} \\ \downarrow \end{cases}$ nên ddB không có muối amoni (NH_4^+)

* **Tìm M**

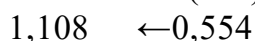
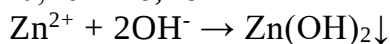
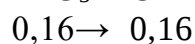
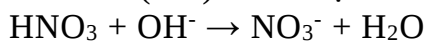


* **Tìm C_M của ddHCl**



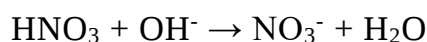
Nhận thấy: $nZn(OH)_2 < nZn(NO_3)_2$ nên kết tủa có thể bị hòa tan 1 phần hoặc chưa.

➤ **TH₁**: kết tủa $Zn(OH)_2$ chưa bị hòa tan

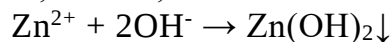


$$\rightarrow nOH^- = 1,268 \rightarrow ddE \left\{ \begin{array}{l} (Na, K)^+ : 2,608 \\ OH^- : 1,268 \\ Cl^- : u \end{array} \right. \xrightarrow{BTBT} \begin{cases} 2,608 = 1,268 + u \\ \rightarrow u = 1,34 \end{cases} \rightarrow C_{M(ddHCl)} = 0,67M$$

➤ **TH₂**: kết tủa $Zn(OH)_2$ bị hòa tan 1 phần

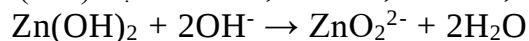


$$0,16 \rightarrow 0,16$$



$$0,756 \rightarrow 1,512 \quad 0,756$$

$$\rightarrow n\text{Zn}(\text{OH})_2 \text{ bị hòa tan} = 0,756 - 0,554 = 0,202$$



$$0,202 \rightarrow 0,404$$

$$\rightarrow n\text{OH}^- = 2,076 \rightarrow \text{ddE} \begin{cases} (\text{Na}, \text{K})^+ : 2,608 \\ \text{OH}^- : 2,076 \\ \text{Cl}^- : v \end{cases} \xrightarrow{\text{BTĐT}} \begin{cases} 2,608 = 2,076 + v \\ \rightarrow v = 0,532 \end{cases} \rightarrow C_{\text{M(ddHCl)}} = 0,266\text{M}$$

Câu 3: (2,0 điểm)

Hai hợp chất A và B đều thuộc loại no, mạch hở, A chỉ chứa một loại nhóm chức. B có công thức phân tử trùng với công thức đơn giản nhất. Khi cho mỗi chất A, B vào một bình kín riêng rẽ, chân không, rồi nung nóng tới nhiệt độ cao thì mỗi chất đều bị phân hủy hết, trong mỗi bình sau phản ứng chỉ có CO và H₂. Phần trăm khối lượng của hidro trong mỗi chất A, B đều là 4,545%. Khi đun nóng A tới nhiệt độ thích hợp thì A biến thành C, trong đó M_A = 2M_C (M_A, M_C là khối lượng mol tương ứng với A và C).

a. Xác định công thức đơn giản nhất của A và B.

b. Dùng công thức cấu tạo của ba chất đồng phân của B để viết phương trình phản ứng với dung dịch NaOH.

c. Biết rằng A và C đều phản ứng với NaHCO₃ tạo ra CO₂. Xác định công thức phân tử của A, viết công thức cấu tạo và viết phương trình phản ứng chuyển A thành C.

Hướng dẫn

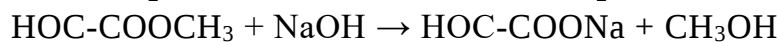
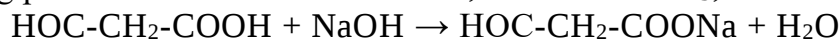
a.

A, B phân hủy thu được sản phẩm chỉ có (CO; H₂) nên A, B có C, H, O.

$$\text{Giả sử CTPT B có } n \text{ nguyên tử H} \rightarrow M_B = \frac{n}{4,545\%} = 22n \xrightarrow[n \in \mathbb{N}^*]{n:2} \text{CTĐGN B: C}_3\text{H}_4\text{O}_3$$

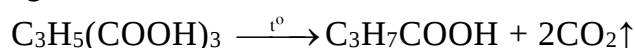
b.

3 đồng phân của B: HOC-CH₂-COOH; HOC-COOCH₃; HCOOCOCH₃ (anhidrit axit)



c.

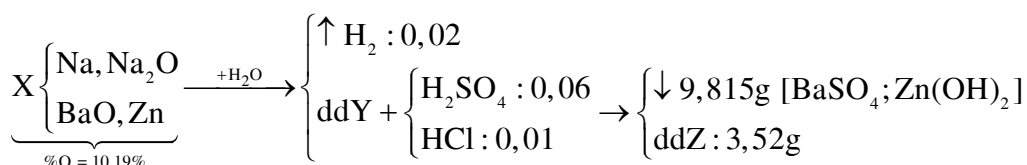
- A nung đến nhiệt độ tạo C và M_A = 2.M_C



Câu 4: (2,0 điểm)

Hỗn hợp X gồm Zn, Na, Na₂O và BaO (trong đó oxi chiếm 10,19% khối lượng X). Hòa tan hoàn toàn m gam X vào nước dư, thu được dung dịch Y và 448 ml khí H₂ (đktc). Cho từ từ đến hết 20 ml dung dịch H₂SO₄ 3M và HCl 0,5M vào dung dịch Y, thu được 9,815 gam hỗn hợp kết tủa và dung dịch Z chỉ chứa 3,52 gam hỗn hợp các muối clorua và muối sunfat trung hòa. Xác định giá trị của m và thành phần phần trăm khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp X.

Hướng dẫn



- 9,815 gam hỗn hợp kết tủa nên gồm: BaSO₄; Zn(OH)₂.

Nhận thấy: $n\text{BaSO}_4 = n\text{SO}_4 = 0,06 \rightarrow n\text{BaSO}_4 > 9,815$ gam nên $n\text{BaSO}_4 = n\text{Ba}$

Cách 1: Qui đổi

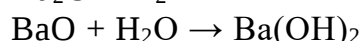
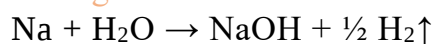
$$\text{Qui đổi} \begin{cases} \text{Na} : x \\ \text{Ba} : y \\ \text{O} : z \\ \text{Zn} : t \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \xrightarrow{10,19\%} 16z = 10,19\%(23x + 137y + 16z + 65t) \\ \xrightarrow{\text{BT.c}} x + 2y - 2z + 2t = 0,04 \\ \downarrow \begin{cases} \text{BaSO}_4 : y \\ \text{Zn(OH)}_2 : u \end{cases} \rightarrow 233y + 99u = 9,815 \\ \text{ddZ} \begin{cases} \text{Na}^+ : x \\ \text{Zn}^{2+} : t - u \\ \text{SO}_4^{2-} : 0,06 - y \\ \text{Cl}^- : 0,01 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \xrightarrow{\text{BTĐT}} x + 2(t - u) = 2(0,06 - y) + 0,01 \\ \xrightarrow{3,52\text{g}} 23x + 65(t - u) + 96(0,06 - y) + 35,5 \cdot 0,01 = 3,52 \end{cases} \end{cases}$$

$$\rightarrow u = \frac{9,815 - 233y}{99} \rightarrow \begin{cases} x = y = 0,04 \\ z = 0,05 \\ t = 0,01 \end{cases} \rightarrow m = 7,85\text{g và } X \begin{cases} \text{Zn} : 0,01 \\ \text{Na} : a \\ \text{Na}_2\text{O} : b \\ \text{BaO} : 0,04 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \xrightarrow{\frac{\text{Na}}{0,04}} a + 2b = 0,04 \\ \xrightarrow{\frac{\text{O}}{0,05}} b + 0,04 = 0,05 \end{cases}$$

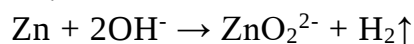
$$\rightarrow \begin{cases} a = 0,02 \\ b = 0,01 \end{cases} \rightarrow \%m \begin{cases} \text{Zn} : 8,28\% \\ \text{Na} : 5,86\% \\ \text{Na}_2\text{O} : 7,90\% \\ \text{BaO} : 77,96\% \end{cases}$$

Cách 2: Viết PTHH

* Tình huống hòa tan X vào nước

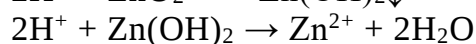
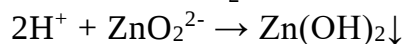


$$\text{Gọi mol} \begin{cases} \text{Zn : } a \\ \text{Na : } b \\ \text{Na}_2\text{O : } c \\ \text{BaO : } d \end{cases} \rightarrow n\text{OH}^- = b + 2c + 2d$$



$$\rightarrow n\text{OH}^-_{\text{dur}} = -2a + b + 2c + 2d$$

* **Tình huống ddY với dd axit**



$$\rightarrow n\text{Zn(OH)}_2_{\text{dur}} = a + 0,5b + c + d - 0,065$$

$$\rightarrow \text{ddZ} \begin{cases} \text{Na : } b + 2c \\ \text{Zn : } 0,065 - 0,5b - c - d \\ \text{SO}_4 : 0,06 - d \\ \text{Cl : } 0,01 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 23(b + 2c) + 65(0,065 - 0,5b - c - d) + 96(0,06 - d) + 35,5 \cdot 0,01 = 3,52 \\ \xrightarrow{9,815\text{g}} 233d + 99(a + 0,5b + c + d - 0,065) = 9,815 \\ \xrightarrow{10,19\%} 16(c + d) = 10,19\%(65a + 23b + 62c + 153d) \\ \xrightarrow[\text{H}_2]{0,02} a + 0,5b = 0,02 \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} a = 0,01 \\ b = 0,02 \\ c = 0,01 \\ d = 0,04 \end{cases} \rightarrow m = 7,85 \text{ gam và } \%m \begin{cases} \text{Zn : } 8,28\% \\ \text{Na : } 5,86\% \\ \text{Na}_2\text{O : } 7,90\% \\ \text{BaO : } 77,96\% \end{cases}$$

Câu 5: (2,0 điểm)

Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X gồm hai hidrocarbon đồng đẳng kế tiếp, thu được khí CO_2 và hơi nước có tỉ lệ mol tương ứng là 11 : 15.

a. Xác định công thức phân tử và thành phần phần trăm số mol của mỗi hidrocarbon có trong hỗn hợp X.

b. Cho X vào một bình kín có xúc tác thích hợp, đun nóng để bình xảy ra phản ứng từ mỗi phân tử hidrocarbon tách một phân tử H_2 với hiệu suất bằng nhau. Sau phản ứng, các chất trong bình (hỗn hợp Z) đều có mạch hở và có tỉ khối so với H_2 là 13,5.

- Xác định hiệu suất phản ứng tách H_2 .

- Cho toàn bộ Z đi chậm qua bình đựng dung dịch H_2SO_4 loãng, dư để phản ứng hydrat xảy ra hoàn toàn, thu được hỗn hợp D gồm các ancol. Lấy $\frac{1}{2}$ D cho tác dụng hết với Na dư, thu được 672 ml khí H_2 (đktc). Lấy $\frac{1}{2}$ D cho phản ứng hết với CuO dư đun nóng, sản phẩm chỉ gồm Cu, hơi nước và hỗn hợp E gồm andehit và xeton. Toàn bộ E phản ứng hết với lượng dư $\text{AgNO}_3/\text{ddNH}_3$ tạo ra 4,212 gam Ag. Xác định thành phần phần trăm khối lượng mỗi ancol trong D.

Hướng dẫn

a.

Vì $n\text{H}_2\text{O} > n\text{CO}_2$ nên X gồm 2 ankan đồng đẳng kế tiếp

Để đơn giản bài toán, giả sử $n\text{CO}_2 = 11 \rightarrow n\text{H}_2\text{O} = 15 \rightarrow n\text{Ankan} = n\text{H}_2\text{O} - n\text{CO}_2 = 4$

[THẦY ĐỖ KIÊN – 0948.20.6996] – HÀ NỘI

5

Đăng kí học cùng thầy Đỗ Kiên: 0948.20.6996 – N6E Trung Hòa Nhân Chính, Hà Nội.
Giáo viên luyện thi 10 chuyên: dày dặn kinh nghiệm và làm việc nghiêm khắc.

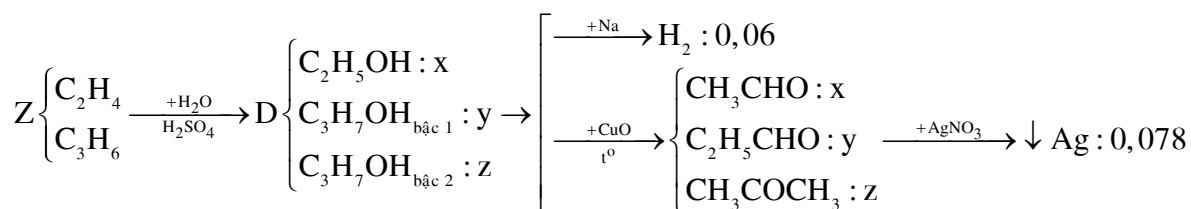
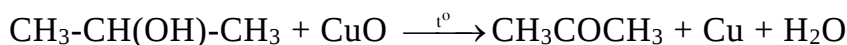
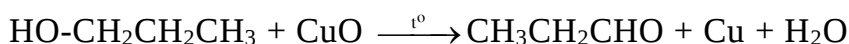
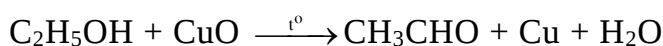
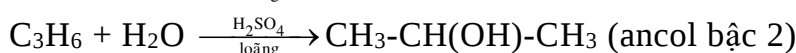
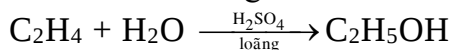
$$\rightarrow \text{Số } \bar{C} = \frac{n\text{CO}_2}{n\text{Ankan}} = 2,75 \rightarrow \begin{cases} \text{C}_2\text{H}_6 : u \\ \text{C}_3\text{H}_8 : v \end{cases} \rightarrow \begin{cases} u + v = 4 \\ 2u + 3v = 11 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} u = 1 \\ v = 3 \end{cases} \rightarrow \% \text{mol} \begin{cases} \text{C}_2\text{H}_6 : 25\% \\ \text{C}_3\text{H}_8 : 75\% \end{cases} \quad \blacktriangle$$

b.

Giả sử số mol C_2H_6 và C_3H_8 tách H_2 lần lượt là: c và d (mol)đư: $(1 - c)$ $(3 - d)$

$$\rightarrow \begin{cases} \text{Mol}_Z = (1 - c) + (3 - d) + 2c + 2d = \frac{30.1 + 44.3}{13.5.2} \\ \text{Hiệu suất như nhau} \rightarrow \frac{c}{1} = \frac{d}{3} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} c = 0,5 \\ d = 1,5 \end{cases} \rightarrow \text{H}\% = 50\% \quad \heartsuit$$

* Tình huống hidrat hóa (anken hợp nước tạo ancol)

Đồng nhất dữ kiện bằng cách nhân 2 với $\frac{1}{2} D$ 

$$\text{Ta có} \begin{cases} \xrightarrow{n\text{OH} = 2.n\text{H}_2} x + y + z = 0,12 \\ \xrightarrow{n\text{C}_3\text{H}_6 = 3.n\text{C}_2\text{H}_4} y + z = 3x \\ \xrightarrow{n\text{Ag} = 2.n\text{CHO}} 0,078 = 2x + 2y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,03 \\ y = 0,009 \\ z = 0,081 \end{cases} \rightarrow \%m_D \begin{cases} \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} : 20,35\% \\ \text{C}_3\text{H}_7\text{OH}_{\text{bậc 1}} : 7,96\% \\ \text{C}_3\text{H}_7\text{OH}_{\text{bậc 2}} : 71,68\% \end{cases} \quad \blacktriangleleft$$

Thầy về dạy tại:
605 N2B Trung Hòa – Nhân Chính
Gần cấp 2 Ams, Archimedes, Trung Hòa

LỚP A: các con lớp 6 và 7, mục tiêu thi 10 chuyên

LỚP B: các con lớp 8 và 9 học cơ bản, thi lên C3

LỚP C: luyện đề cho các con 2004 thi 10 chuyên

Học 1b/tuần, mỗi buổi 3h.
Học theo bộ “Thám tử tí hon” và “Chinh phục”

