

Hướng dẫn chấm
chính thức

Môn thi: Hoá học
Ngày thi: 10/11/2023
Đáp án gồm 10 trang, 10 bài

Câu 1 (2,0 điểm)

1. Nguyên tử nguyên tố X có tổng số hạt mang điện là 16, nguyên tử nguyên tố Y ở trạng thái cơ bản có 5 electron ở các phân lớp s.

a. Viết cấu hình electron nguyên tử và xác định vị trí của các nguyên tố X, Y.

b. Khi cho đơn chất của nguyên tố X tác dụng với đơn chất của nguyên tố Y, thu được phân tử Z. Cho Z tác dụng với nước chỉ thu được dung dịch. Mô tả sự tạo thành liên kết trong phân tử Z.

2. Hai nguyên tố X, Y đều thuộc nhóm A, chu kì nhỏ và nguyên tử khối của X lớn hơn Y. Ở trạng thái cơ bản X có 1 electron độc thân và dễ nhường electron khi tham gia phản ứng hoá học. Hợp chất Z tạo nên từ 7 nguyên tử là đồng vị bền của 2 nguyên tố X và Y. Khối lượng mol phân tử của Z là 144 gam/mol. Tìm công thức Z và viết công thức cấu tạo phù hợp.

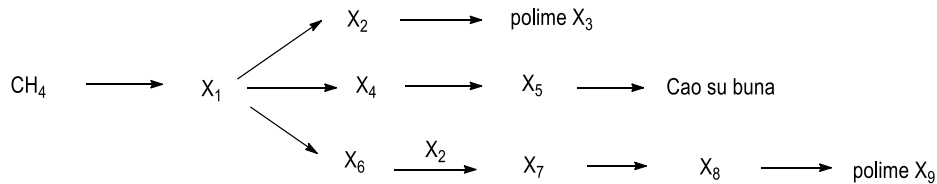
| Câu | Ý | Nội dung | Điểm |
|-------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1 (1,0đ) | a. 0,5đ | - Vì tổng số hạt mang điện của nguyên tử X là 16 $\rightarrow p+e=16 \rightarrow p=8 \rightarrow$ X là O (oxi) \rightarrow Cấu hình e của X là $1s^2 2s^2 2p^4$ | 0,25 |
| | | - Y ở trạng thái cơ bản có 5 electron ở các phân lớp s là $1s^2, 2s^2, 3s^1 \dots$ \rightarrow Cấu hình e của Y (Na) là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ | |
| | | + Vị trí của X (O): ô 8, chu kì 2, nhóm VIA Vị trí của Y (Na): ô 11, chu kì 3, nhóm IA..... | 0,25 |
| 1 (1,0đ) | b. 0,5đ | Đơn chất X là O_2 , đơn chất Y là Na. Vì Z tác dụng với nước chỉ thu được dung dịch nên Z là Na_2O , $Na_2O + H_2O \rightarrow 2NaOH$ | 0,25 |
| | | Phương trình phản ứng giữa đơn chất X, Y là $O_2 + 4Na \rightarrow 2Na_2O$ Mô tả sự tạo thành liên kết trong phân tử Z (Na_2O) Na có 1 e ngoài cùng \rightarrow Na dễ nhường 1 e. $Na \rightarrow Na^+ + 1 e$ | |
| | | O có 6 e ngoài cùng \rightarrow O dễ nhận 2 e. $O + 2e \rightarrow O^{2-}$ Các ion Na^+ và O^{2-} hút nhau bằng lực hút tĩnh điện tạo nên phân tử Na_2O . Liên kết hình thành trong phân tử Na_2O là liên kết ion. $2Na^+ + O^{2-} \rightarrow Na_2O \dots \dots \dots$ | |
| 2 (1,0đ) | | Số khối trung bình của hai nguyên tố X, Y là $144 : 7 = 20,57 \rightarrow M_X >$ $20,57 > M_Y$ Suy ra X thuộc chu kì 3, ở trạng thái cơ bản X có 1 electron độc thân nên X có cấu hình e ở phân lớp ngoài cùng là $3s^1$ hoặc $3p^1$ hoặc $3p^5$. TH1: X có cấu hình e ở phân lớp ngoài cùng là $3s^1 \rightarrow$ X là Na ($M_{Na} =$ 23)..... | 0,25 |
| | | Giả sử hợp chất Z có dạng $Na_x Y_y$ Vì Na có 1 e lớp ngoài cùng nên $y=1$ $\rightarrow x = 6 \rightarrow M_Y = 6$ (không thoả mãn)..... | 0,25 |

| | | |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| | <p>TH2: X có cấu hình e ở phân lớp ngoài cùng là $3p^1 \rightarrow X$ là Al ($M_{Al} = 27$) Giả sử hợp chất Z có dạng Al_xY_y Vì Al có 3 e lớp ngoài cùng nên $y=3 \rightarrow x = 4 \rightarrow M_Y = 12$ (cacbon) Vậy Z là Al_4C_3. Công thức cấu tạo: $Al \equiv C-Al = C=Al-C \equiv Al \dots\dots\dots$</p> | 0,25 |
| | <p>TH3: X có cấu hình e ở phân lớp ngoài cùng là $3p^5 \rightarrow X$ là Cl. Do nguyên tử Cl có 7 electron khi tham gia phản ứng hoá học để nhận electron nên trường hợp này loại.....</p> | 0,25 |

Câu 2 (1,5 điểm). Cho hỗn hợp X gồm: Fe, Fe_2O_3 , Al_2O_3 , Cu. Nêu phương pháp hoá học tách riêng từng chất mà không thay đổi khối lượng và viết các phương trình phản ứng hoá học xảy ra.

| Câu | Ý | Nội dung | Điểm |
|-----|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| | | <p>- Cho hỗn hợp X tác dụng với khí Cl_2 dư, nung nóng, thu được hỗn hợp Y gồm $FeCl_3$, $CuCl_2$, Fe_2O_3, Al_2O_3. $2Fe + 3Cl_2 \xrightarrow{t^0} 2FeCl_3$; $Cu + Cl_2 \xrightarrow{t^0} CuCl_2$.</p> | 0,25 |
| | | <p>- Hoà tan Y vào nước dư, lọc tách chất rắn, thu được chất rắn Z gồm Fe_2O_3, Al_2O_3; phần dung dịch T chứa $FeCl_3$, $CuCl_2$.....</p> | 0,25 |
| | | <p>- Cho Z tác dụng với dung dịch NaOH dư, lọc tách chất rắn thu được Fe_2O_3, phần dung dịch G chứa $NaAlO_2$, NaOH dư. $2Al + 2NaOH + 2H_2O \rightarrow 2NaAlO_2 + 3H_2$ Sục CO_2 dư vào dung dịch G, lọc kết tủa đem nung đến khối lượng không đổi thu được Al_2O_3.....</p> | 0,25 |
| | | <p>$CO_2 + NaOH \rightarrow NaHCO_3$ $CO_2 + NaAlO_2 + H_2O \rightarrow Al(OH)_3 + NaHCO_3$ $2Al(OH)_3 \xrightarrow{dpnc} Al_2O_3 + 3H_2O$.....</p> | 0,25 |
| | | <p>- Cho T tác dụng với dung dịch NaOH dư, thu lấy kết tủa đem nung đến khối lượng không đổi thu được chất rắn gồm Fe_2O_3 và CuO $FeCl_3 + 3NaOH \rightarrow Fe(OH)_3 + 3NaCl$; $CuCl_2 + 2NaOH \rightarrow Cu(OH)_2 + 2NaCl$ $2Fe(OH)_3 \xrightarrow{t^0} Fe_2O_3 + 3H_2O$; $Cu(OH)_2 \xrightarrow{t^0} CuO + H_2O$.....</p> | 0,25 |
| | | <p>- Cho khí CO dư nung nóng đi qua hỗn hợp Fe_2O_3 và CuO, lấy chất rắn cho tác dụng với dung dịch HCl dư. $Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{t^0} Fe + 3CO_2$; $CuO + CO \xrightarrow{t^0} Cu + CO_2$ $Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2$. Ta thu được chất rắn là Cu.....</p> | 0,25 |
| | | <p>Phần dung dịch chứa $FeCl_2$ và HCl, cho tác dụng với dung dịch NaOH dư, lọc kết tủa đem nung ngoài không khí, sau đó cho tác dụng với khí CO dư nung nóng, ta thu được Fe $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$; $FeCl_2 + 2NaOH \rightarrow Fe(OH)_2 + 2NaCl$ $4Fe(OH)_2 + O_2 \xrightarrow{t^0} 2Fe_2O_3 + 4H_2O$; $Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{t^0} 2Fe + 3CO_2$.....</p> | 0,25 |
| | | <p>Chú ý: Thí sinh nêu phương pháp tách khác đúng vẫn cho điểm tối đa.</p> | |

Câu 3 (2,0 điểm). Các chất hữu cơ từ X_1 đến X_9 trong sơ đồ chỉ chứa hai nguyên tố. Khi đốt cháy một trong các chất hữu cơ đó rồi cho sản phẩm qua $CuSO_4$ khan thấy chất rắn chuyển sang màu xanh.



Biết X_8 là hợp chất thơm và có khối lượng mol là 104 gam/mol, phản ứng từ $X_7 \rightarrow X_8$ là tách loại một phân tử H_2 .

a. Xác định các chất trong sơ đồ và hoàn thành phương trình phản ứng (ghi rõ điều kiện nếu có và các chất sinh ra đều là sản phẩm chính).

b. Nêu các hoá chất cần thiết, viết phương trình phản ứng hoá học điều chế X_2 trong phòng thí nghiệm.

| Câu | Ý | Nội dung | Điểm |
|-----|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | a 1,5đ | <p>Khi đốt cháy một trong các chất hữu cơ đó rồi cho sản phẩm qua $CuSO_4$ khan thấy chất rắn chuyển sang màu xanh nên chúng đều chứa C, H. Khối lượng mol X_8 là 104 gam/mol nên X_8 là stiren ($C_6H_5-C_2H_3$). Theo sơ đồ ta suy ra X_1 là C_2H_2, X_2 là C_2H_4, X_3 là polietilen, X_4 là C_4H_4, X_5 là C_4H_6, X_6 là C_6H_6, X_7 là $C_6H_5-C_2H_5$, X_8 là $C_6H_5-C_2H_3$, X_9 là polistiren.....</p> <p>Các phương trình phản ứng hoá học</p> $2CH_4 \xrightarrow{HQ, 1500^\circ C, LLN} C_2H_2 + 3H_2$ <p style="text-align: center;">X_1</p> $C_2H_2 + H_2 \xrightarrow{Pd, PbCO_3, t^0} C_2H_4$ <p style="text-align: center;">$X_1 \qquad X_2$.....</p> $nCH_2=CH_2 \xrightarrow{t^0, xt, p} -(CH_2-CH_2)_n$ <p style="text-align: center;">$X_2 \qquad X_3$</p> $C_2H_2 \xrightarrow{NH_4Cl, CuCl, t^0} C_4H_4$ <p style="text-align: center;">$X_4 \qquad X_5$.....</p> $C_4H_4 + H_2 \xrightarrow{Pd, PbCO_3, t^0} CH_2=CH-CH=CH_2$ <p style="text-align: center;">X_5</p> $nCH_2=CH-CH=CH_2 \xrightarrow{t^0, xt, p} -(CH_2-CH=CH-CH_2)_n$ <p style="text-align: center;">$X_5 \qquad X_6$</p> $3C_2H_2 \xrightarrow{xt, 600^\circ C} C_6H_6$ <p style="text-align: center;">$X_1 \qquad X_6$</p> $C_6H_6 + CH_2=CH_2 \xrightarrow{t^0, xt, H^+} C_6H_5-CH_2CH_3$ <p style="text-align: center;">$X_6 \quad X_2 \qquad X_7$.....</p> $C_6H_5-CH_2CH_3 \xrightarrow{t^0, xt, H^+} C_6H_5-CH=CH_2$ <p style="text-align: center;">$X_7 \qquad X_8$</p> $nC_6H_5-CH=CH_2 \xrightarrow{t^0, xt, p} -(CH(C_6H_5)-CH_2)_n$ <p style="text-align: center;">$X_7 \qquad X_8$.....</p> | <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> |
| | b 0,5đ | <p>Hoá chất: ancol etylic, dung dịch H_2SO_4 đặc, đá bọt</p> <p>Phương trình hoá học:</p> $C_2H_5OH \xrightarrow{H_2SO_4, t^0} C_2H_4 + H_2O$ | <p>0,25</p> <p>0,25</p> |

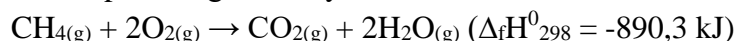
Câu 4 (2,5 điểm)

1. Hai chất X, T có công thức phân tử lần lượt là $C_3H_6O_2$, $C_6H_{10}O_4$ và thoả mãn sơ đồ phản ứng theo đúng tỉ lệ mol như sau: $X + NaOH \rightarrow Y + Z$; $T + 2NaOH \rightarrow H + 2Z$; $Y + HCl \rightarrow NaCl + G$. Biết G là axit đơn chức và có phản ứng tráng bạc.

a. Xác định các chất X, Y, Z, T, H, G và viết phương trình phản ứng xảy ra.

b. Cho hỗn hợp hai chất Y và H tác dụng với dung dịch H_2SO_4 , thu được hỗn hợp A gồm 2 axit hữu cơ. Cho A tác dụng với etilenglicol ($HO-CH_2CH_2-OH$), xúc tác H_2SO_4 đặc, đun nóng, thu được chất hữu cơ B mạch hở có khối lượng mol nhỏ hơn 207 g/mol. Biết B tác dụng hoàn toàn với NaOH dư trong dung dịch, đun nóng theo tỉ lệ mol tương ứng là 1: 3. Xác định các công thức cấu tạo của B.

2. Cho phản ứng đốt cháy metan sau:



Đốt cháy 1 mol CH_4 cháy ở 298 K toả ra năng lượng 890,4 kJ. Để nâng 1 gam nước lên 1 độ C thì cần tiêu tốn năng lượng 4,2 J.

Một bình nhiên liệu chứa 12 kg metan dùng làm nhiên liệu đun sôi nước (từ 25^0 C đến 100^0 C), khối lượng riêng của nước $d = 1 \text{ g/ml}$, quá trình đốt cháy bị hao hụt 50% lượng nhiệt thoát ra ngoài môi trường. Tính thể tích nước (lít) được đun sôi.



| Câu | Ý | Nội dung | Điểm |
|-----|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1 | 1,0đ | <p>a. 0,5đ. Vì G là axit đơn chức và có phản ứng tráng bạc nên G là $HCOOH$ $\rightarrow Y$ là $HCOONa$ $\rightarrow X$ là $HCOOC_2H_5$ $\rightarrow Z$ là C_2H_5OH T là $(COOC_2H_5)_2$ $\rightarrow H$ là $(COONa)_2$..... Các phản ứng hóa học xảy ra là $HCOOC_2H_5 + NaOH \rightarrow HCOONa + C_2H_5OH$ $X \qquad \qquad \qquad Y \qquad \qquad \qquad Z$ $(COOC_2H_5)_2 + 2NaOH \rightarrow (COONa)_2 + 2C_2H_5OH$ $T \qquad \qquad \qquad H \qquad \qquad \qquad Z$ $HCOONa + HCl \rightarrow NaCl + HCOOH$ $Y \qquad \qquad \qquad G$.....</p> | 0,25 |
| | | <p>b. 0,5đ Cho Y, H tác dụng với dung dịch H_2SO_4 $2HCOONa + H_2SO_4 \rightarrow 2HCOOH + Na_2SO_4$ $(COONa)_2 + H_2SO_4 \rightarrow (COOH)_2 + Na_2SO_4$ $\rightarrow A$ gồm $HCOOH$ và $(COOH)_2$. Cho A tác dụng với $C_2H_4(OH)_2$ (xúc tác H_2SO_4 đặc), thu được B. - Chất B tác dụng được với NaOH dư trong dung dịch theo tỉ lệ mol tương ứng là 1: 3 nên B chứa 3 nhóm $(COO+COOH)$ suy ra số nhóm $COOH$ trong A phản ứng tạo 1 phân tử B là 3. Vậy chất B được tạo ra từ 1 phân tử $HCOOH$, 1 phân tử $HOOC-COOH$ với $C_2H_4(OH)_2$. Vậy các công thức cấu tạo có thể có của B là: (1) $HOOC-COOCH_2-CH_2-OOCH$ ($M_B = 162 \text{ g/mol}$)..... (2) $HO-CH_2-CH_2OOC-COOCH_2-CH_2-OOC-H$ ($M_B = 206 \text{ g/mol}$)..... Chú ý: nếu thí sinh chỉ viết được 1 công thức cấu tạo thì trừ đi 0,25 điểm.</p> | 0,25 0,25 |
| 2 | 1,0đ | <p>Số mol CH_4 trong bình nhiên liệu là 12000: 16 = 750 mol Nhiệt lượng toả ra khi đốt cháy là $Q = 890,4 \cdot 750 = 667800 \text{ kJ}$ Do đốt cháy bị hao hụt 50% lượng nhiệt thoát ra ngoài môi trường nên lượng nhiệt nhận được là $Q' = 50\%Q = 333900 \text{ kJ}$ Thể tích nước bị đun sôi là $V = 333900 : 4,2 : (100 - 25) = 1060 \text{ lít}$</p> | 0,25 0,25 0,25 0,25 |

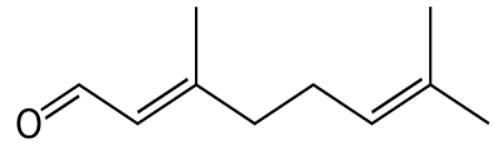
Câu 5 (1,5 điểm). Cho hỗn hợp rắn X gồm Cu, Fe₃O₄, Al₂O₃ vào dung dịch HCl rất dư, thu được dung dịch Y và phần không tan Z. Chia Y thành 3 phần bằng nhau. Cho phần 1 tác dụng với dung dịch NaOH dư, lọc kết tủa nung trong không khí đến khối lượng không đổi, thu được chất rắn T. Sục từ từ khí O₂ dư vào phần 2, thu được dung dịch G. Phần 3 tác dụng với dung dịch KMnO₄ trong H₂SO₄ loãng dư, thu được dung dịch H. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Xác định thành phần các chất trong Y, Z, T, G, H và viết phương trình phản ứng hoá học xảy ra.

| Câu | Ý | Nội dung | Điểm |
|-----|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| | | <p>- Hoà tan hỗn hợp rắn X trong dung dịch HCl dư</p> $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 8\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + 2\text{FeCl}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$ $\text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ $\text{Cu} + 2\text{FeCl}_3 \rightarrow \text{CuCl}_2 + 2\text{FeCl}_2$ <p>Dung dịch Y chứa: FeCl₂, AlCl₃, CuCl₂, HCl</p> <p>Phần không tan Z là Cu</p> | 0,25 |
| | | <p>- Phần 1: Tác dụng với dung dịch NaOH dư</p> $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ $\text{FeCl}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Fe(OH)}_2 + 2\text{NaCl}$ $\text{CuCl}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Cu(OH)}_2 + 2\text{NaCl}$ $\text{AlCl}_3 + 3\text{NaOH} \rightarrow \text{Al(OH)}_3 + 3\text{NaCl}$ $\text{Al(OH)}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaAlO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \dots\dots\dots$ <p>Lọc kết tủa gồm Fe(OH)₂, Cu(OH)₂ đem nung</p> $4\text{Fe(OH)}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$ $\text{Cu(OH)}_2 \rightarrow \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$ <p>Rắn T gồm Fe₂O₃, CuO.....</p> | 0,25 |
| | | <p>- Phần 2: Sục từ từ khí O₂ dư vào</p> $4\text{FeCl}_2 + 4\text{HCl} + \text{O}_2 \rightarrow 4\text{FeCl}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$ <p>Dung dịch G chứa FeCl₃, AlCl₃, CuCl₂, HCl</p> | |
| | | <p>- Phần 3: Tác dụng với dung dịch KMnO₄ trong H₂SO₄ loãng dư</p> $10\text{FeCl}_2 + 6\text{KMnO}_4 + 24\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 5\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{K}_2\text{SO}_4 + 6\text{MnSO}_4 + 24\text{H}_2\text{O} + 10\text{Cl}_2 \dots\dots\dots$ $5\text{CuCl}_2 + 2\text{KMnO}_4 + 8\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 5\text{CuSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 8\text{H}_2\text{O} + 5\text{Cl}_2$ $10\text{AlCl}_3 + 6\text{KMnO}_4 + 24\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 5\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{K}_2\text{SO}_4 + 6\text{MnSO}_4 + 24\text{H}_2\text{O} + 15\text{Cl}_2 \dots\dots\dots$ $10\text{HCl} + 2\text{KMnO}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 8\text{H}_2\text{O} + 5\text{Cl}_2$ <p>Dung dịch H chứa Fe₂(SO₄)₃, K₂SO₄, MnSO₄, CuSO₄, Al₂(SO₄)₃, KMnO₄, H₂SO₄.....</p> | 0,25 |
| | | <p><i>Chú ý:</i> ở phần 2, không xảy ra phản ứng dung dịch HCl với O₂, chúng chỉ xảy ra trong pha khí và có xúc tác CuCl₂.</p> | 0,25 |

Câu 6 (2,0 điểm)

1. Hỗn hợp X chứa hai amin không no chứa 1 liên kết đôi, đơn chức, mạch hở thuộc đồng đẳng liên tiếp (Y và Z trong đó phân tử khối M_Y < M_Z và số mol n_Y < n_Z) và một α-amino axit đồng đẳng của glyxin (số nguyên tử cacbon lớn hơn 4). Cho 15,68 gam X tác dụng với 120 ml dung dịch NaOH 1M, sau đó cho dung dịch HCl dư vào thu được dung dịch T chứa m gam các muối. Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn 15,68 gam hỗn hợp X thu được 31,68 gam CO₂ và 1,792 lít N₂. Tìm công thức phân tử hai amin, α-amino axit và tính m.

2. Nếu quy ước: Công thức cấu tạo thu gọn nhất chỉ biểu diễn liên kết giữa các nguyên tử cacbon và nhóm chức. Mỗi đầu đoạn thẳng hoặc điểm gấp khúc ứng với một nguyên tử cacbon; không biểu thị số nguyên tử hiđro liên kết với mỗi nguyên tử cacbon.



Chất Geranial (X) có công thức cấu tạo thu gọn nhất như hình bên.

a. Xác định số liên kết π , công thức phân tử và tên thay thế của X?

b. Viết phương trình phản ứng của X với H_2 dư (xúc tác Ni, t^0), dung dịch nước Br_2 và dung dịch $AgNO_3$ trong $NH_3(t^0)$. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

| Câu | Ý | Nội dung | Điểm |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1 | 1,0đ | Đặt công thức phân tử của amino axit là $C_nH_{2n+1}O_2N$ (x mol); hai amin là $C_mH_{2m+1}N$ (y mol) | 0,25 |
| | | - Đốt cháy X: $C_nH_{2n+1}O_2N + (1,5n+0,75) O_2 \rightarrow nCO_2 + (n+0,5)H_2O + 0,5N_2$ $x \qquad \qquad \qquad nx \qquad \qquad \qquad 0,5x$ $C_mH_{2m+1}N + (1,5m+0,25) O_2 \rightarrow mCO_2 + (m+0,5)H_2O + 0,5N_2$ $y \qquad \qquad \qquad my \qquad \qquad \qquad 0,5y \dots\dots\dots$ | |
| | | Ta có hệ phương trình $\begin{cases} (14n+47)x+(14m+15)y=15,68 \\ nx+my=0,72 \\ 0,5x+0,5y=0,08 \end{cases}$ | |
| | | $\rightarrow x=0,1; y=0,06; \dots\dots\dots$ $\rightarrow 0,1n+0,06m=0,72 \rightarrow 5n+3m = 36$ vì $n > 4 \rightarrow n= 5, m=11/3$ Vậy X gồm $C_5H_{11}O_2N$: 0,1 mol; C_3H_7N : 0,02; C_4H_9N : 0,04 mol - Cho X tác dụng với NaOH, sau đó tác dụng với HCl $C_5H_{11}O_2N + NaOH \rightarrow C_5H_{10}O_2NNa + H_2O$ $C_5H_{10}O_2NNa + 2HCl \rightarrow C_5H_{12}O_2NCl + NaCl$ $C_mH_{2m+1}N + HCl \rightarrow C_mH_{2m+2}NCl$ T gồm $C_5H_{12}O_2NCl, C_mH_{2m+2}NCl, NaCl \dots\dots\dots$ | |
| | | Tổng khối lượng các muối trong T: $m_T = 0,1.153,5+0,02.93,5+0,04.107,5+0,12.58,5=28,54$ gam..... | 0,25 |
| 2 | 1,0đ | a. 0,5đ | 0,25 |
| | | Số liên kết π là 3 | |
| | | Công thức phân tử của X là $C_{10}H_{16}O \dots\dots\dots$ | |
| | | Tên thay thế của X là 3,7-đimetylocta-2,6-đienal..... | |
| | | b. 0,5đ | 0,25 |
| Phương trình phản ứng của X với H_2 dư (xúc tác Ni, t^0), dung dịch nước Br_2 và dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 | | | |
| - $C_{10}H_{16}O + 3H_2 \xrightarrow{Ni, t^0} C_{10}H_{22}O$ Hoặc $OHC-CH=C(CH_3)-CH_2-CH_2-CH=C(CH_3)-CH_3 + 3H_2 \xrightarrow{Ni, t^0} HO-CH_2-CH_2-CH(CH_3)-CH_2-CH_2-CH_2-CH(CH_3)-CH_3 \dots\dots\dots$ | | | |
| - $OHC-CH=C(CH_3)-CH_2-CH_2-CH=C(CH_3)-CH_3 + 3Br_2 \rightarrow HOOC-CHBr-CBr(CH_3)-CH_2-CH_2-CHBr-CBr(CH_3)-CH_3 + 2HBr$ - $C_9H_{15}-CHO + 2AgNO_3 + 3NH_3 + H_2O \xrightarrow{t^0} C_9H_{15}-COONH_4 + 2Ag + 2NH_4NO_3 \dots\dots\dots$ | | | |

Câu 7 (2,5 điểm)

1. Cho 4 chất hữu cơ X, Y, Z, T đều mạch hở, bền có công thức phân tử $C_4H_8O_2$. Dung dịch chất X hoà tan được $Cu(OH)_2$ thu được dung dịch phức màu xanh lam. Dung dịch chất Y làm quỳ tím chuyển màu đỏ. Chất Z có mạch không phân nhánh tác dụng được với kim loại Na giải phóng khí và có phản ứng tráng bạc. T tác dụng với dung dịch NaOH, đun nóng thu được ancol etylic. Xác định các công thức cấu tạo của X, Y, Z, T và viết các phương trình phản ứng xảy ra.

2. Hỗn hợp E gồm một axit béo no, một chất béo no và glixerol. Cho 0,17 mol E tác dụng với dung dịch NaOH dư, đun nóng, thấy có 0,08 mol NaOH phản ứng. Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn 0,17 mol E cần vừa đủ 2,44 mol O_2 , sản phẩm cháy thu được thấy khối lượng CO_2 lớn hơn khối lượng H_2O là 44,14 gam. Tính khối lượng gam của 0,17 mol E.

| Câu | Ý | Nội dung | Điểm |
|-----|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 1 1,5đ | <p>- Xác định X, Y, Z, T</p> <p>X hoà tan được $Cu(OH)_2$ thu được dung dịch phức màu xanh lam nên X là ancol 2 chức kề nhau</p> <p>X có công thức cấu tạo $CH_2=CH-CH(OH)-CH_2OH$</p> <p>Y làm quỳ tím chuyển màu đỏ nên Y là axit $CH_3CH_2CH_2COOH$; $CH_3CH(CH_3)-COOH$.....</p> <p>Z tác dụng được với kim loại Na giải phóng khí và có phản ứng tráng bạc nên Z là hợp chất tạp chức chứa nhóm OH và CHO</p> <p>$CH_3CH_2CH(OH)CHO$; $CH_3CH(OH)CH_2CHO$, $HO-CH_2CH_2CH_2CHO$.</p> <p>T tác dụng với dung dịch NaOH thu được ancol etylic nên T là este $CH_3COOC_2H_5$.....</p> <p>- Các phản ứng hoá học xảy ra là</p> <p>$2CH_2=CH-CH(OH)-CH_2OH + Cu(OH)_2 \rightarrow (C_4H_7O_2)_2Cu + 2H_2O$</p> <p style="text-align: center;">X</p> <p>$2HO-C_3H_6-CHO + 2Na \rightarrow 2NaO-C_3H_6-CHO + H_2$</p> <p style="text-align: center;">Z.....</p> <p>$HO-C_3H_6-CHO + 2AgNO_3 + 3NH_3 + H_2O \xrightarrow{t^o} HO-C_3H_6-COONH_4 + 2Ag + 2NH_4NO_3$.</p> <p>$CH_3COOC_2H_5 + NaOH \xrightarrow{t^o} CH_3COONa + C_2H_5OH$</p> <p style="text-align: center;">T.....</p> | <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> |
| | 2 1,0đ | <p>Giả sử thủy phân hoàn toàn E trong môi trường axit</p> <p>$C_3H_5(OOC-R)_3 + 3H_2O \rightarrow C_3H_5(OH)_3 + 3RCOOH$</p> <p>Sản phẩm hữu cơ sau thủy phân (gọi là hỗn hợp X) gồm $C_3H_5(OH)_3$, $RCOOH$. Đặt công thức phân tử trung bình của axit béo no $RCOOH$ là $C_nH_{2n}O_2$.....</p> <p>+ Đặt số mol axit béo no, một chất béo no và glixerol lần lượt là x, y, z.</p> <p>+ Phương trình phản ứng đốt cháy sản phẩm X</p> <p>$C_3H_8O_3 + 3,5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$</p> <p style="text-align: center;">y+z</p> <p>$C_nH_{2n}O_2 + (1,5n-1)O_2 \rightarrow nCO_2 + nH_2O$</p> <p style="text-align: center;">0,08 0,08(1,5n-1).....</p> <p>Tổng số mol E: $n_E = 0,17 = x+y+z$</p> <p>Tổng số mol O_2: $n_{O_2} = 2,44 = (y+z).3,5 + 0,08(1,5n-1)$</p> <p>Tổng số mol axit béo trong Y là $0,08 = x+3y$</p> <p>Khối lượng CO_2 lớn hơn H_2O khi đốt E (giống đốt X-$H_2O(3y$ mol)) là:</p> <p>$44(3y+3z+0,08n) - 18(4y+4z+0,08n-3y) = 44,14$.....</p> <p>Giải hệ phương trình: $x = 0,05$; $y = 0,01$; $z = 0,11$; $n = 17,5$</p> | <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> |

| | | |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| | Bảo toàn khối lượng khi thủy phân E thu được X. $m_E + m_{H_2O} = m_X$ $\rightarrow m + 0,03.18 = 92(y+z) + 0,08(14n+32) \rightarrow m = 32,66 \text{ gam} \dots\dots\dots$ | 0,25 |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|

Câu 8 (2,0 điểm)

1. Một loại phân NPK có độ dinh dưỡng được ghi trên bao bì như ở hình bên Theo nghiên cứu, để thu được 1 tấn thóc cần 22 kg N, 7kg P₂O₅, 32 kg K₂O. Trung bình một hecta (ha) ruộng cho năng suất 8 tấn thóc. Để bón cho 5 ha ruộng lúa người ta dùng sử dụng đồng thời x kg phân NPK trên, y kg đạm urê (có phần trăm tạp chất không chứa các nguyên tố N, P, K là 5%) và z kg phân kali clorua (có phần trăm tạp chất không chứa các nguyên tố N, P, K là 10%).



- a. Nêu ý nghĩa của dãy số 20-20-15 trong phân NPK ở hình trên
 b. Tính x, y, z.

2. Sục khí CO₂ từ từ đến dư vào dung dịch chứa m gam chất tan gồm KOH, Ba(OH)₂, BaCl₂ (tỉ lệ mol tương ứng là 3: 1: 2), thu được dung dịch X. Cho dung dịch KHSO₄ dư vào X, thu được 6,99 gam kết tủa.

- a. Viết thứ tự các phương trình phản ứng hoá học xảy ra.
 b. Tính m.

| Câu | Ý | Nội dung | Điểm | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|
| 1 | 1,0đ | a. Nêu ý nghĩa của dãy số 20-20-15 trong phân NPK | 0,25 | |
| | | Trong phân bón NPK trên có độ dinh dưỡng của các phân đạm, phân lân, phân kali là % khối lượng của N, P ₂ O ₅ , K ₂ O tương ứng với các số 20%, 20%, 15%..... | | |
| | | b. Số tấn thóc thu hoạch được trong 5 ha là 5.8 =40 tấn Số kg N, P ₂ O ₅ , K ₂ O tương ứng cần để thu được 40 tấn thóc là 22.40=880 kg; 7.40=280 kg; 32.40=1280 kg..... | | 0,25 |
| | | Ta có $m_N = 880 = 20\%x + 95\%.46,67\%.y$ (1) $m_{P_2O_5} = 280 = 20\%x \rightarrow x = 1400 \text{ kg}$, thay vào (1) $\rightarrow y = 1353,38 \text{ kg}$ | | 0,25 |
| | | $m_{K_2O} = 1280 = 15\%x + 90\% \cdot \frac{94}{149} \%z \rightarrow z = 1884,52 \text{ kg} \dots\dots\dots$ | 0,25 | |
| 2 | 1,0đ | a. 0,5đ | 0,25 | |
| | | Đặt x là số mol Ba(OH) ₂ $\rightarrow n_{KOH} = 3x \rightarrow n_{BaCl_2} = 2x$ | | |
| | | (1) $CO_2 + Ba(OH)_2 \rightarrow BaCO_3 \downarrow + H_2O$ x x | | |
| | | (2) $CO_2 + 2KOH \rightarrow K_2CO_3 + H_2O$ 3x 1,5x | | |
| | | (3) $K_2CO_3 + BaCl_2 \rightarrow BaCO_3 \downarrow + 2KCl$ 1,5x 2x 1,5x | | |
| | | Theo (3): $n_{K_2CO_3} < n_{BaCl_2}$ nên BaCl ₂ dư ở phản ứng (3) | | |
| (4) $BaCO_3 \downarrow + H_2O + CO_2 \rightarrow Ba(HCO_3)_2 \dots\dots\dots$ | 0,25 | | | |
| Dung dịch X gồm Ba(HCO ₃) ₂ , KCl, BaCl ₂ - Cho dung dịch KHSO ₄ dư vào X | | | | |
| (5) $Ba(HCO_3)_2 + 2KHSO_4 \rightarrow BaSO_4 \downarrow + K_2SO_4 + 2CO_2 \uparrow + 2H_2O$ | 0,25 | | | |
| (6) $BaCl_2 + KHSO_4 \rightarrow BaSO_4 + KCl + HCl \dots\dots\dots$ | | | | |
| b. 0,5đ | | | 0,25 | |
| | | Bảo toàn nguyên tố Ba: $n_{BaSO_4} = x + 2x = 3x = 6,99 : 233 = 0,03 \text{ mol}$ $\rightarrow x = 0,01 \text{ mol} \dots\dots\dots$ | | |

| | | |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| | Vậy m gam chất tan $m = m_{\text{KOH}, \text{Ba(OH)}_2, \text{BaCl}_2} = 3x.56 + 171x + 208.2x = 755x = 7,55 \text{ gam} \dots\dots\dots$ | 0,25 |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|

Câu 9 (2,0 điểm). Hỗn hợp E gồm X ($\text{C}_n\text{H}_{2n-8}\text{O}_2$); Y, Z mạch hở có cùng công thức tổng quát $\text{C}_m\text{H}_{2m-2}\text{O}_4$ ($M_Y < M_Z$). Đốt cháy hoàn toàn 25,24 gam E, thu được 23,744 lít CO_2 và 14,76 gam H_2O . Nếu cho 0,09 mol E tác dụng vừa đủ NaOH thu được 14,62 gam hỗn hợp T chứa 3 muối (mỗi phân tử chứa không quá 7 nguyên tử cacbon) và hai ancol có cùng số số nguyên tử cacbon. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp muối T thu được 9,54 gam Na_2CO_3 . Cho hỗn hợp ancol vào bình chứa Na dư thì có 1,456 lít khí thoát ra và khối lượng bình tăng 4,35 gam. Tìm công thức cấu tạo thu gọn của X, Y, Z và phần trăm khối lượng mỗi chất trong E.

| Câu | Ý | Nội dung | Điểm |
|-----|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| | | Từ công thức tổng quát của X, Y, Z \rightarrow X chứa tổng ($\pi + \text{vòng}$) = 5; Hai chất Y, Z đều chứa 2 π - Xét đốt cháy 25,24 gam E Bảo toàn khối lượng: số mol O_2 là $n_{\text{O}_2} = (1,06.44 + 14,76 - 25,24)/32 = 1,13 \text{ mol} \dots\dots\dots$ | 0,25 |
| | | Bảo toàn nguyên tố oxi: $2n_X + 4n_{Y,Z} = n_{\text{O}} = 2n_{\text{COO}} = 2n_{\text{CO}_2} + n_{\text{H}_2\text{O}} - 2n_{\text{O}_2} = 0,68 \rightarrow n_{\text{COO}} = 0,34 \text{ mol}$ $\rightarrow n_X + 2n_{Y,Z} = 0,34 = n_{\text{COO}} (*)$ Ta có $n_{\text{CO}_2} - n_{\text{H}_2\text{O}} = (\pi - 1).n_{\text{HCHC}} \rightarrow 1,06 - 0,82 = 4n_X + n_{Y,Z} (2*)$ Từ *, 2* suy ra $n_X = 0,02; n_{Y,Z} = 0,16 \rightarrow n_X : n_{Y,Z} = 1:8 \dots\dots\dots$ | 0,25 |
| | | - Xét 0,09 mol E (0,01 mol X và 0,08 mol Y,Z). Ta có $n_{\text{NaOH}} = 2n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 0,18 = 2n_E$ mà Y, Z + 2NaOH nên X + 2NaOH \rightarrow X là este của phenol $\text{R}_1\text{COO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{R}_2$ - Xét ancol $m_{\text{ancol}} - m_{\text{H}_2} = 4,35 \rightarrow m_{\text{ancol}} = 4,48; n_{\text{OH}} = 2n_{\text{H}_2} = 0,13 \dots\dots$ | 0,25 |
| | | Vì ancol 2 chức nên $0,065 < n_{\text{ancol}} < 0,13$ $34,5 < M_{\text{ancol}} < 68,9$. Hai ancol cùng số C nên là $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ và $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$ với số mol là x, y..... | 0,25 |
| | | $4,48 = 46x + 62y; x + 2y = 0,13 \rightarrow x = 0,03; y = 0,05 \text{ mol}$ Nếu Y, Z đều là este 2 chức thì $n_{\text{NaOH pur}} = 2n_X + 2n_{\text{COO}(Y,Z)} = 2n_X + 2n_{\text{OH(ancol)}} = 2.0,01 + 0,13 = 0,15 \text{ mol}$ khác 0,18 mol nên loại..... | 0,25 |
| | | Vậy Y dạng $\text{R}_3(\text{COOC}_2\text{H}_5)(\text{COOH})$: 0,03, Z dạng $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OOCR}_1)_2$: 0,05 \rightarrow T chứa 3 muối là 0,11 mol R_1COONa , 0,03 mol $\text{R}_3(\text{COONa})_2$, 0,01 mol $\text{R}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{ONa}$ $14,62 = 0,11(\text{R}_1 + 67) + 0,03(\text{R}_3 + 134) + 0,01(\text{R}_2 + 115)$ $\rightarrow 11\text{R}_1 + \text{R}_2 + 3\text{R}_3 = 208$ suy ra $\text{R}_1 = 15; \text{R}_2 = 1; \text{R}_3 = 14$ hoặc $\text{R}_1 = 1; \text{R}_2 = 29; \text{R}_3 = 56$ tức có muối $\text{C}_2\text{H}_5-\text{C}_6\text{H}_4-\text{ONa}$. Số C trong muối bằng 8 nên không phù hợp | 0,25 |
| | | Vậy este X là $\text{C}_6\text{H}_5\text{OOC}-\text{CH}_3$ 0,01 mol; Y là $\text{HOOC}-\text{CH}_2-\text{COOC}_2\text{H}_5$ 0,03 mol; Z là $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OOCCH}_3)_2$ 0,05 mol. | 0,25 |
| | | Khối lượng 0,09 mol E là $m_E = 0,01.136 + 0,03.132 + 0,05.146 = 12,62 \text{ gam}$ Vậy $\%m_X = 0,01.136 : 12,62.100\% = 10,78\%$; $\%m_Y = 0,03.132 : 12,62.10\% = 31,38\%$; $\%m_Z = 57,84\% \dots\dots\dots$ | 0,25 |

Câu 10 (2,0 điểm). Hòa tan hết 21,20 gam X gồm FeO, Mg, FeCO_3 trong m gam dung dịch chứa HCl 20% và 0,07 mol HNO_3 , thu được (m + 15,32) gam dung dịch Y và hỗn hợp khí Z (gồm CO_2 ; 4a mol NO và a mol N_2) có tỉ khối so với H_2 bằng 19,6. Cho dung dịch AgNO_3 đến dư vào dung dịch Y, thu được dung dịch A; 115,185 gam kết tủa và 0,01 mol khí NO (NO là sản phẩm khử duy nhất của N^{+5}). Tính nồng độ phần trăm mỗi chất trong dung dịch Y.

| Câu | Ý | Nội dung | Điểm |
|-----|---|----------|------|
|-----|---|----------|------|

| | | |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>- Xét Z gồm CO₂: b mol; N₂: a mol và NO: 4a mol $m_Z = 21,2 - 13,7 = 7,5$ gam hay $n_Z = 7,5 : 39,2 = 0,2$ mol $n_Z = 5a + b = 0,15$ và $m_Z = 148a + 44b = 5,88$ → a = 0,01 và b = 0,1 mol.....</p> <p>- Hỗn hợp X + HCl + HNO₃ → H₂O + (CO₂ + NO + N₂) + dung dịch Y (Mg²⁺, Fe²⁺, Fe³⁺, NH₄⁺, H⁺, Cl⁻) Cho Y tác dụng với dung dịch AgNO₃ $Ag^+ + Cl^- \longrightarrow AgCl \downarrow (1)$ $3Fe^{2+} + 4H^+ + NO_3^- \longrightarrow 3Fe^{3+} + NO + H_2O (2)$ $Ag^+ + Fe^{2+} \longrightarrow Fe^{3+} + Ag \downarrow (3)$.....</p> <p>Bảo toàn C: FeCO₃: 0,1 mol Bảo toàn N: $n_{NH_4^+} = 0,07 - 0,01 \cdot 2 - 0,04 = 0,01$ mol X gồm FeO: x mol; Mg: y mol và FeCO₃: 0,1 mol Từ (2) thì n_{H^+} trong Y = 0,01 · 4 = 0,04 mol.....</p> <p>Y gồm: Mg²⁺: y mol; NH₄⁺: 0,01 mol; H⁺: 0,04 mol; Fe²⁺: z mol; Fe³⁺: (x + 0,1 - z) mol và Cl⁻: 3x + 2y - z + 0,35 (bảo toàn điện tích). Số mol H⁺ ban đầu: $n_{H^+} = n_{HCl} + n_{HNO_3} = 2n_{FeO} + 2n_{FeCO_3} + 4n_{NO} + 12n_{N_2} + 10n_{NH_4^+} + n_{H^+}(Y)$ → $n_{HCl} = 2x + 0,2 + 0,16 + 0,12 + 0,1 + 0,04 - 0,07 = 2x + 0,55$</p> <p>Bảo toàn Cl: $n_{HCl} = n_{Cl^-}$ trong Y nên $2x + 0,55 = 3x + 2y - z + 0,35$ → $x + 2y - z = 0,2$ (I) Từ (1), (2) và (3) thì kết tủa gồm: AgCl: (2x + 0,55) mol; Ag: (z - 0,03) mol.....</p> <p>→ 143,5 (2x + 0,55) + 108 (z - 0,03) = 115,185 → 287x + 108z = 39,5 (II) Tổng khối lượng X: 72x + 24y = 21,2 - 0,1 · 116 = 9,6 (III) Từ (I), (II) và (III) thì x = 0,1 ; y = 0,1 ; z = 0,1. Ta có: $n_{HCl} = 2x + 0,55 = 0,75$ mol</p> <p>→ $m_{dd \text{ axit}} = 0,75 \cdot 36,5 : 20\% = 136,875$ gam Bảo toàn khối lượng: $m_{dd Y} = 136,875 + 15,32 = 152,195$ gam.....</p> <p>Nồng độ % các chất trong dung dịch Y là $C\%_{MgCl_2} = 95 \cdot 0,1 : 152,195 \cdot 100\% = 6,24\%$ $C\%_{NH_4Cl} = 53,5 \cdot 0,01 : 152,195 \cdot 100\% = 0,35\%$ $C\%_{HCl} = 0,04 \cdot 36,5 : 152,195 \cdot 100\% = 0,96\%$ $C\%_{FeCl_2} = 0,1 \cdot 127 : 152,195 \cdot 100\% = 8,34\%$ $C\%_{FeCl_3} = 162,5 \cdot 0,1 : 152,195 \cdot 100\% = 10,67\%$.....</p> | <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|

.....**Hết**.....