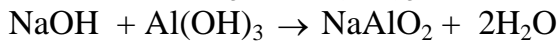
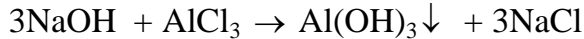


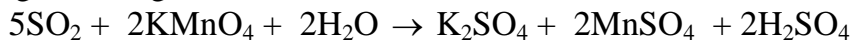
Câu I. (2,0 điểm)

1.

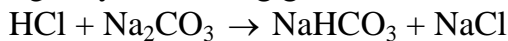
- Ban đầu xuất hiện kết tủa trắng, sau đó kết tủa trắng tan dần cho dung dịch trong suốt:



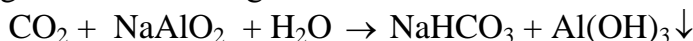
- Màu tím hồng của dung dịch nhạt dần cho đến khi mất màu hoàn toàn:



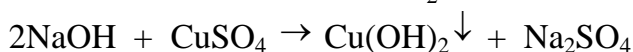
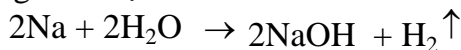
- Ban đầu không thấy hiện tượng gì sau đó xuất hiện khí không màu thoát ra:



- Kết tủa trắng xuất hiện và tăng dần đến cực đại



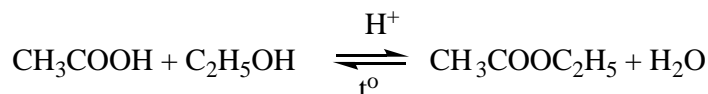
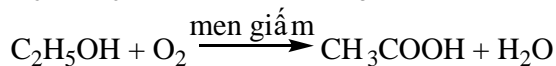
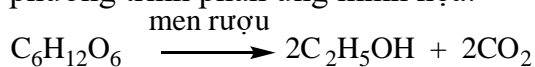
- Mẫu Na nóng chảy chạy trên mặt nước và tan dần, đồng thời xuất hiện khí không màu thoát ra và kết tủa trắng xanh tạo thành:



2.

a) A: CH_3COOH ; B: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$; C: $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$

b) Các phương trình phản ứng minh họa:



3.

a) Phương trình hóa học: $\text{MH}_x + x\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{M(OH)}_x + x\text{H}_2$

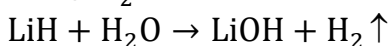
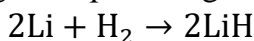
$$n(\text{H}_2) = \frac{PV}{RT} = \frac{0,98.3,136}{0,082.298} = 0,1258 \text{ (mol)} \rightarrow n(\text{MH}_x) = \frac{0,1258}{x} \Rightarrow M_{\text{MH}_x} = \frac{x}{0,1258}$$

Biện luận theo x để xác định M:

x	M_{MH_x}	M_M	Kim loại
1	7,949 g mol ⁻¹	6,949 g mol ⁻¹	Li
2	15,898 g mol ⁻¹	13,898 g mol ⁻¹	Loại
3	23,847 g mol ⁻¹	20,847 g mol ⁻¹	Loại
4	31,796 g mol ⁻¹	27,796 g mol ⁻¹	Loại

Vậy kim loại M là Li

b) Phương trình phản ứng:

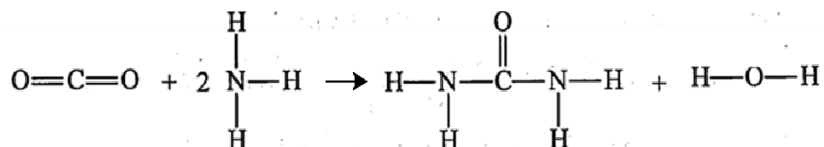


Câu II. (2,0 điểm)

1.

a) Phản ứng có $\Delta H = -17 \text{ kJ} < 0$ nên phản ứng tỏa nhiệt

b) Phản ứng:



Năng lượng cần để làm phá vỡ các liên kết:

$$E_{\text{phá vỡ}} = 2E_{\text{C}=\text{O}} + 6E_{\text{N}-\text{H}}$$

Năng lượng tỏa ra khi hình thành các liên kết:

$$E_{\text{hình thành}} = E_{\text{C}=\text{O}} + 4E_{\text{N}-\text{H}} + 2E_{\text{C}-\text{N}} + 2E_{\text{O}-\text{H}}$$

Vì phản ứng tỏa nhiệt nên $E_{\text{phá vỡ}} < E_{\text{hình thành}}$ và năng lượng tỏa ra của phản ứng là:

$$\Delta H = E_{\text{phá vỡ}} - E_{\text{hình thành}}$$

$$= 2E_{\text{C}=\text{O}} + 6E_{\text{N}-\text{H}} - (E_{\text{C}=\text{O}} + 4E_{\text{N}-\text{H}} + 2E_{\text{C}-\text{N}} + 2E_{\text{O}-\text{H}}) = E_{\text{C}=\text{O}} + 2E_{\text{N}-\text{H}} - 2E_{\text{C}-\text{N}} - 2E_{\text{O}-\text{H}}$$

$$\Rightarrow E_{\text{O}-\text{H}} = \frac{1}{2} (E_{\text{C}=\text{O}} + 2E_{\text{N}-\text{H}} - 2E_{\text{C}-\text{N}} - \Delta H) = \frac{1}{2} (745 + 2.391 - 2.305 - (-17)) = 467 \text{ (kJ/mol)}$$

c) Khi đốt cháy H_2 bằng O_2 : $2\text{H}-\text{H} + \text{O}=\text{O} \rightarrow 2\text{H}-\text{O}-\text{H}$

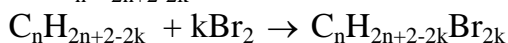
$$\Delta H = 2E_{\text{H}-\text{H}} + E_{\text{O}=\text{O}} - 4E_{\text{O}-\text{H}} = 2.436 + 498 - 4.467 = -498 \text{ (kJ)}$$

Điều đó có nghĩa là cứ đốt cháy hoàn toàn 2 mol H_2 thì tỏa ra 498 kJ

$$n(\text{H}_2) = \frac{1}{2} = 0,5 \text{ mol} \rightarrow \text{lượng nhiệt tỏa ra khi đốt cháy hoàn toàn 1 gam } \text{H}_2 \text{ là: } \frac{0,5}{2} .498 = 124,5 \text{ kJ}$$

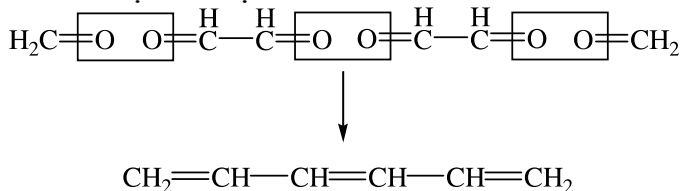
2.

$$\text{A: } \text{C}_n\text{H}_{2n+2-2k}$$



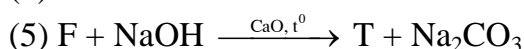
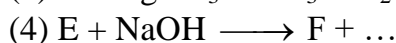
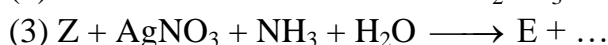
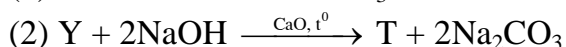
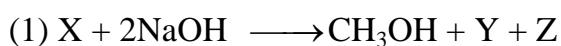
$$n\text{Br}_2 = 0,06 \rightarrow n\text{A} = 0,06/k \rightarrow (14n+2-2k).0,06/k = 1,6 \rightarrow 21n+3 = 43k \rightarrow \text{A: } \text{C}_6\text{H}_8 \text{ } (\Delta=3)$$

Từ sản phẩm ozon phân ta thu được cấu tạo của A:



Câu III. (2,0 điểm)

1.



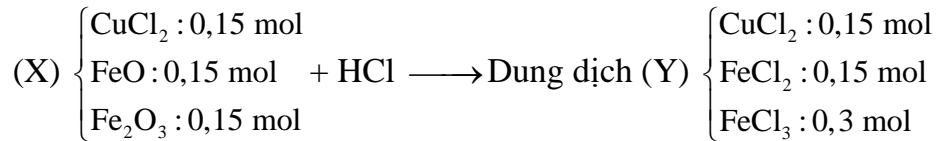
Theo giả thiết T là CH_4 nên từ (5) \Rightarrow F là CH_3COONa ; từ (4) \Rightarrow E là $\text{CH}_3\text{COONH}_4$; từ (3) \Rightarrow Z là CH_3CHO ; từ (2) \Rightarrow Y là $\text{CH}_2(\text{COONa})_2 \Rightarrow$ X là $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{OOC}-\text{CH}_2-\text{COO}-\text{CH}_3$ ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_4$).

2. Hỗn hợp X gồm CuCl_2 , FeO và Fe_2O_3 (có tỉ lệ mol 1:1:1). Cho 55,05 gam X tác dụng với lượng vừa đủ dung dịch HCl thu được dung dịch Y. Cho m gam Mg vào dung dịch Y, sau khi phản ứng kết thúc thu được dung dịch Y_1 . Thêm dung dịch NaOH dư vào Y_1 được kết tủa Z. Nung Z trong không khí đến khối lượng không đổi thu được 46,6 gam chất rắn T. Coi các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Tính giá trị của m.

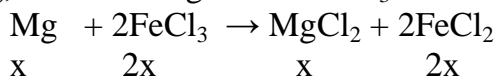
2.

Gọi $n_{\text{CuCl}_2} = n_{\text{FeO}} = n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = a$ (mol) $\rightarrow 135x + 72x + 160x = 55,05 \rightarrow x = 0,15$ (mol) $\rightarrow n_{\text{CuCl}_2} = n_{\text{FeO}} = n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 0,15$ (mol)

Khi hòa tan hỗn hợp X, theo BTNT ta có sơ đồ:

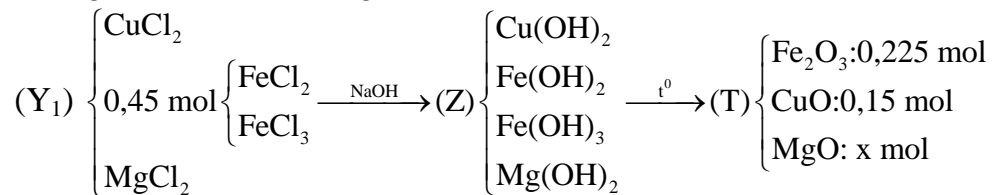


Khi thêm Mg , trước hết Mg sẽ khử FeCl_3 :



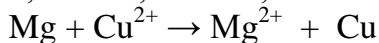
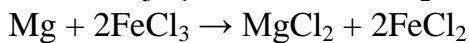
Theo BTNT, nếu Mg hết (hoặc vừa đủ) với FeCl_3 thì Y_1 tối đa gồm: $\begin{cases} \text{CuCl}_2 \\ \text{FeCl}_2 \\ \text{FeCl}_3 \\ \text{MgCl}_2 \end{cases}$.

Khi cho Y_1 tác dụng với NaOH và nung kết tủa thu được, theo BTNT ta có sơ đồ:



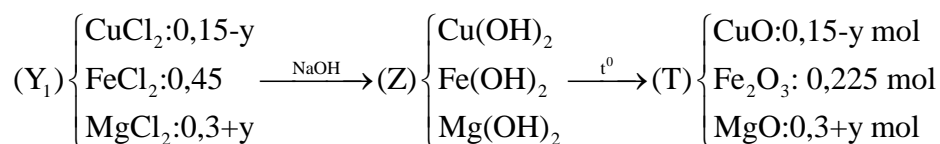
$\rightarrow m_T = 0,225.160 + 0,15.80 + 40x \geq 0,225.160 + 0,15.80 = 48$ gam (vô lí).

Nếu FeCl_3 bị khử hết về FeCl_2 và CuCl_2 phản ứng vừa đủ hoặc dư so với Mg thì:



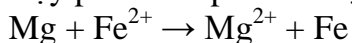
Y_1 tối đa gồm: $\begin{cases} \text{CuCl}_2 : 0,15 - y \\ \text{FeCl}_2 : 0,45 \\ \text{MgCl}_2 : 0,3 + y \end{cases}$. Khi cho Y_1 tác dụng với NaOH và nung kết tủa thu được, theo

BTNT ta có sơ đồ:



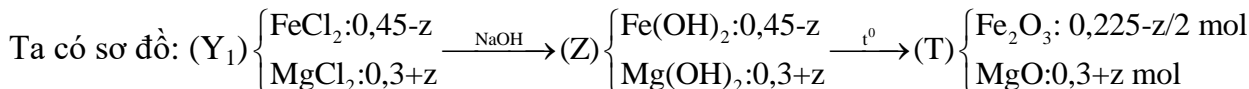
$m_T = 160.0,225 + 40.(0,15 + y) + 80(0,15 - y) = 54 - 40y > 54 - 40.0,15 = 48$ gam (vô lí)

Vậy phải có 1 phần Fe bị đẩy ra.





$$Y_1 \text{ gồm: } \begin{cases} \text{FeCl}_2 : 0,45 - z \\ \text{MgCl}_2 : 0,3 + z \end{cases}$$



$$\rightarrow m_T = 40(0,3 + z) + 160(0,225 - z/2) = 46,6$$

$$\rightarrow z = 0,035$$

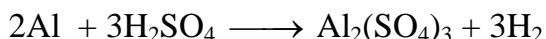
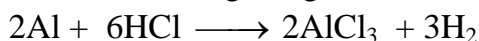
$$\rightarrow n_{\text{Mg}} = 0,3 + 0,035 = 0,335$$

$$\rightarrow m = 8,04 \text{ gam}$$

Câu IV. (2,0 điểm)

1.

Hòa tan Al trong dung dịch hỗn hợp HCl và H₂SO₄ :



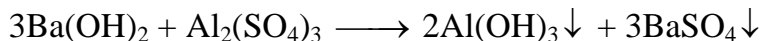
$$n(\text{Al}) = 0,1 \text{ (mol)}$$

$$\text{Đặt } n(\text{HCl}) = x \text{ (mol)}, n(\text{H}_2\text{SO}_4) = y \text{ (mol)}$$

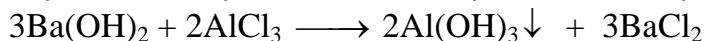
$$\text{Theo bảo toàn electron: } 3n_{\text{Al}} = n_{\text{H}} \text{ (trong axit)} \Leftrightarrow x + 2y = 0,3 \text{ (1)}$$

$$\text{Theo bảo toàn gốc axit, ta có: } n(\text{AlCl}_3) = x/3; n(\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3) = y/3.$$

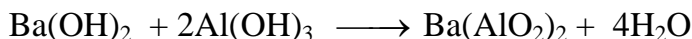
Khi thêm từ từ Ba(OH)₂ vào dung dịch X, tại điểm mà hoành độ bằng 0,165 thì thứ tự phản ứng diễn ra như sau:



$$y \longleftarrow y/3 \longrightarrow 2y/3 \quad y$$



$$x/2 \longleftarrow x/3 \quad x/3$$



$$z/2 \longleftarrow z$$

$$\text{Theo giả thiết ta có: } y + x/2 + z/2 = 0,165 \Leftrightarrow x + 2y + z = 0,33 \text{ (2)}$$

$$\text{Và: } m_{\text{kết tủa}} = m(\text{Al(OH)}_3)_{\text{còn}} + m(\text{BaSO}_4)$$

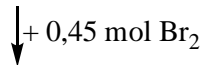
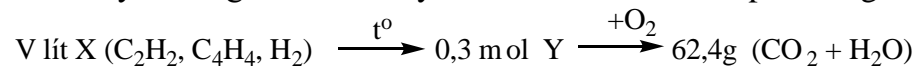
$$= 78(2y/3 + x/3 - z) + 233y = 26x + 285y - 78z = 22,935 \text{ (3)}$$

$$\text{Giải (1), (2) và (3): } x = 0,15; y = 0,075; z = 0,03 \rightarrow a = 0,75; b = 0,375.$$

$$\text{Giá trị } m = m(\text{Al(OH)}_3) + m(\text{BaSO}_4) = 25,275.$$

2.

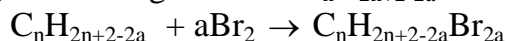
Đốt cháy X cũng như đốt cháy Y nên ta có sơ đồ các phản ứng xảy ra:



Z

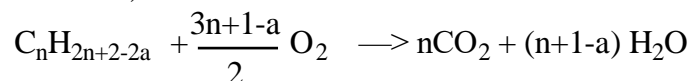
Vì Y tác dụng được với dung dịch Br₂ → Y chỉ chứa các hidrocacbon, H₂ đã phản ứng hết.

Đặt công thức chung của Y là C_nH_{2n+2-2a}



$$0,3 \quad 0,45$$

$$\rightarrow a = 1,5.$$



$$0,3 \qquad \qquad \qquad 0,3n \quad 0,3(n+1-a)$$

$$\rightarrow 0,3n.44 + 0,3(n+1-a).18 = 62,4 \rightarrow n = 3,5 \rightarrow \text{Công thức của Y là: } C_{3,5}H_6$$

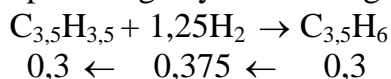
$$\rightarrow n_{CO_2} = 0,3.3,5 = 1,05 \text{ mol}$$

$$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$$

$$1,05 \rightarrow \qquad \qquad \qquad 1,05$$

$$\rightarrow m = 1,05.100 = 105 \text{ gam}$$

Trong C_2H_2 và C_4H_4 có tỉ lệ: C: H = 1:1 \rightarrow Đặt công thức chung của hidrocarbon trong X là $C_{3,5}H_{3,5}$. Ta có phản ứng xảy ra khi nung nóng X:



Vậy $V = (0,3+0,375).22,4 = 15,12$ (lít)

Câu V. (2,0 điểm)

1.

$n(NaOH) = 0,08 \text{ mol}; n(KOH) = 0,07 \text{ mol}$

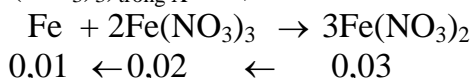
Dung dịch Y gồm $Fe(NO_3)_3$ (a mol), $Fe(NO_3)_2$ (b mol) và $Cu(NO_3)_2$ (c mol) $\rightarrow 242a + 180b + 188c = 11,58$ (1)

Nếu phản ứng giữa Y và dung dịch kiềm mà kiềm hết hoặc vừa đủ thì chất rắn E tối thiểu gồm 0,08 mol $NaNO_2$ và 0,07 mol $KNO_2 \rightarrow m_E \geq 0,08.69 + 0,07.85 = 11,47 \text{ gam} > 10,89 \text{ gam}$ (vô lí)
 \rightarrow trong chất rắn E có cả bazơ dư

Ta có, số mol gốc $NO_3 = 3a + 2b + 2c \rightarrow$ số mol gốc $NO_2 = 3a + 2b + 2c$, số mol nhóm OH dư = $0,15 - (3a+2b+2c)$. Theo BTKL: $0,08.23 + 0,07.39 + 46(3a+2b+2c) + 17[0,15-(3a+2b+2c)] = 10,89 \rightarrow 3a+2b+2c = 0,13$ (2)

Ta lại có: $m(Fe_2O_3) + m(CuO) = 4,8$ hay: $80a + 80b + 80c = 0,15 \rightarrow a + b + c = 0,06$ (3). Giải (1), (2) và (3): $a = 0,01; b = 0,03; c = 0,02$

Ta có: $160n(Fe_2O_3) + 98.n(Cu(OH)_2) = 4,36 \rightarrow 160n(Fe_2O_3) + 98.0,02 = 4,36 \rightarrow n(Fe_2O_3) = 0,015 \text{ mol} \rightarrow n(Fe(NO_3)_3)_{\text{trong X}} = 0,03 \text{ mol}$:



$n(Fe) = 0,01 \rightarrow m = 0,01.56 = 0,56$

Theo BT gốc NO_3 : $n(HNO_3) = 3n(Fe(NO_3)_3) + 2n(Fe(NO_3)_2) + 2n(Cu(NO_3)_2) = 3.0,01 + 2.0,03 + 2.0,02 = 0,13 \text{ mol} \rightarrow x = (0,13.63.100\%):40\% = 20,475$.

2.

+ Ta có $n_{KOH_{\text{pur}}} = 2n(K_2CO_3) = 2.10,35/138 = 0,15 \text{ mol}$

$\rightarrow m(H_2O)$ trong dung dịch KOH = $0,15.56.85/15 = 47,6 \text{ g}$

$\rightarrow m(H_2O)$ sản phẩm tạo ra khi X phản ứng với KOH = $50,3 - 47,6 = 2,7 \text{ g} \rightarrow n(H_2O)_{\text{sp}} = 2,7/18 = 0,15 \text{ mol}$

Ta thấy $n_{KOH_{\text{pur}}} = n_{H_2O_{\text{sp}}} \rightarrow$ X chứa 1 nhóm chức axit.

Theo ĐLBTKL ta có: $m_Z = m_X + m_{KOH} - m_{H_2O} = 15,6 + 0,15.56 - 0,15.18 = 21,3 \text{ g}$

+ Khi đốt cháy 21,3 g Z: $n_{O_2} = 15,12/22,4 = 0,675 \text{ mol}; n(H_2O) = 9,45/18 = 0,525 \text{ mol}$

BTKL: $m(CO_2) = 21,3 + 0,675.32 - 10,35 - 9,45 = 23,1 \text{ g} \rightarrow n(CO_2) = 23,1/44 = 0,525 \text{ mol}$.

Bảo toàn C: $n_C(X) = n(CO_2) + n(K_2CO_3) = 0,6 \text{ mol}$

Bảo toàn H: $n_H(X) + n_H(KOH) = n_H(Z) + n_H(H_2O)_{\text{sp}} \rightarrow n_H(X) = 0,525.2 + 0,15.2 - 0,15 = 1,2 \text{ mol}$

$\rightarrow n_O(X) = (15,6 - 0,6.12 - 1,2.1)/16 = 0,45 \text{ mol} \rightarrow C : H : O = 0,6 : 1,2 : 0,45 = 4:8:3 \rightarrow$

CTPT của X là $(C_4H_8O_3)_n \rightarrow$ Số liên kết π trong X là: $(2.4n + 2 - 8n):2 = 1 \rightarrow$ X chứa 1 nhóm

chức axit. Ta có: $n(X) = n(\text{KOH}) = n(\text{H}_2\text{O})_{\text{sp}} = 0,15 \rightarrow M_x = 15,6:0,15 = 104 \rightarrow n = 1 \rightarrow X$:

$\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_3$.

+ $n(X) = 0,15$ mol. Khi **X** tác dụng với Na, nếu khí H_2 sinh ra chỉ từ nhóm COOH thì thể tích H_2 thu được là: $(0,15/2) \cdot 22,4 = 1,68$ lít < 2,24 lít \rightarrow X còn có nhóm OH.

Vậy CTCT có thể thoả mãn của **X** là : $\text{HO}[\text{CH}_2]_3\text{COOH}$, $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{COOH}$, v.v...

Chú ý: Nếu viết các công thức cấu tạo khác của **X** mà phù hợp vẫn cho điểm.

-----**HẾT**-----

Nếu thí sinh giải theo cách khác mà đúng thì vẫn cho điểm tối đa