



nghiệm, cân có ở vị trí thăng bằng không? Nếu cân không ở vị trí thăng bằng thì cần thêm bao nhiêu gam dung dịch axit clohidric 36,5% vào cốc nào để cân trở lại vị trí thăng bằng? (Giả thiết khí  $\text{CO}_2$  không tan trong nước, bỏ qua quá trình bay hơi của nước và hidroclorua).

#### Bài IV (4,0 điểm)

1. Cho ankan X tác dụng với clo trong điều kiện có ánh sáng thu được khí hidroclorua và 26,25 gam hỗn hợp Y gồm hai dẫn xuất monoclo và điclo. Lượng khí hidroclorua sinh ra được hòa tan hoàn toàn vào nước, trung hòa dung dịch thu được bằng 500 ml dung dịch NaOH 1M.

a) Tìm công thức phân tử của ankan X.

b) Đốt cháy hoàn toàn V lít (ở đktc) ankan X bằng oxi dư, toàn bộ lượng  $\text{CO}_2$  sinh ra được hấp thụ vào 250 ml dung dịch Y chứa đồng thời  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  0,2M và NaOH 0,32M thu được m gam kết tủa. Tìm điều kiện của V để m đạt giá trị lớn nhất.

2. Đốt cháy hoàn toàn 0,99 mol hỗn hợp X gồm  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{COOC}_3\text{H}_7$  và ba hidrocarbon mạch hở cần vừa đủ 3,81 mol  $\text{O}_2$  thu được  $\text{CO}_2$  và 43,2 gam  $\text{H}_2\text{O}$ . Nếu cho 0,165 mol hỗn hợp X tác dụng với dung dịch  $\text{Br}_2$  dư thì có bao nhiêu mol  $\text{Br}_2$  phản ứng?

#### Bài V (5,0 điểm)

1. Hoà tan một lượng hỗn hợp gồm Al và  $\text{Al}_2\text{O}_3$  trong dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng vừa đủ thu được dung dịch X trong đó có số nguyên tử hidro bằng 1,76 lần số nguyên tử oxi. Tính nồng độ phần trăm của chất tan có trong dung dịch X.

2. Cho m gam Zn vào dung dịch chứa 0,1 mol  $\text{AgNO}_3$  và 0,15 mol  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ , sau một thời gian thu được 26,9 gam kết tủa và dung dịch X chứa 2 muối. Lọc bỏ kết tủa, thêm tiếp 5,6 gam bột sắt vào dung dịch X, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 6 gam kết tủa. Tìm giá trị của m.

3. Cho 5,102 gam hỗn hợp X gồm hai muối  $\text{M}_2\text{CO}_3$  và  $\text{MHCO}_3$  tác dụng với dung dịch HCl dư, dẫn toàn bộ khí thoát ra vào 500 ml dung dịch Y gồm KOH 0,024M và  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  0,09M thu được 7,88 gam kết tủa. Xác định công thức và tính phần trăm khối lượng mỗi muối trong hỗn hợp X.

**Cho:** H = 1; C = 12; N = 14; O = 16; Na = 23; Al = 27; P = 31; S = 32; Cl = 35,5;  
K = 39; Mn = 55; Fe = 56; Cu = 64; Zn = 65; Ag = 108; Ba = 137.

----- HẾT -----

Lưu ý: Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh:..... Số báo danh:.....

Giám thị 1:..... Giám thị 2:.....

HƯỚNG DẪN CHẤM MÔN HÓA HỌC

Câu	Nội dung	Điểm
I.1	- Khí Z chỉ có thể là khí H <sub>2</sub> . Vì các khí còn lại tan trong nước	
	PTHH: $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$ .	
	X là dung dịch HCl; Y là Zn.	
I.2	- Nước đá khô không nóng chảy mà thăng hoa, thu nhiệt của môi trường xung quanh, tạo môi trường lạnh và khô nên thuận tiện cho việc bảo quản thực phẩm.	
	- Do Mg, Al khử được CO <sub>2</sub> ở nhiệt độ cao tạo ra C là chất dễ cháy:	
	Phương trình: $2Mg + CO_2 \xrightarrow{t^o} 2MgO + C$ $4Al + 3CO_2 \xrightarrow{t^o} 2Al_2O_3 + 3C$	
I.3	- Bạc sinh ra ở trạng thái phân tán, vô định hình nên có màu đen.	
	PTHH: $2AgCl \xrightarrow{as} 2Ag + Cl_2$ .	
II.1	Các chất: X: MnO <sub>2</sub> ; X <sub>1</sub> : Cl <sub>2</sub> ; X <sub>2</sub> : BaCl <sub>2</sub> ; X <sub>3</sub> : FeCl <sub>3</sub> ; Y: CuO; Y <sub>1</sub> : CuCl <sub>2</sub> ; Y <sub>2</sub> : Cu(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ; Y <sub>3</sub> : Cu; Y <sub>4</sub> : CuSO <sub>4</sub> ; M: BaSO <sub>4</sub> . $MnO_2 + 4HCl \xrightarrow{t^o} MnCl_2 + Cl_2 + 2H_2O$ . $BaBr_2 + Cl_2 \rightarrow BaCl_2 + Br_2$ $3BaCl_2 + Fe_2(SO_4)_3 \rightarrow 3BaSO_4 + 2FeCl_3$ . $2FeCl_3 + 3Ba(OH)_2 \rightarrow 3BaCl_2 + 2Fe(OH)_3$ . $CuO + 2HCl \rightarrow CuCl_2 + H_2O$ $CuCl_2 + 2AgNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2AgCl$ $Cu(NO_3)_2 + Fe \rightarrow Fe(NO_3)_2 + Cu$ $Cu + 2H_2SO_{4\text{ đặc}} \xrightarrow{t^o} CuSO_4 + SO_2 + 2H_2O$ $BaCl_2 + CuSO_4 \rightarrow BaSO_4 + CuCl_2$ .	
II.2a	Các chất: A <sub>1</sub> : K <sub>2</sub> MnO <sub>4</sub> ; A <sub>2</sub> : MnO <sub>2</sub> ; $2KMnO_4 \xrightarrow{t^o} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$ . $K_2MnO_4 + 8HCl \xrightarrow{t^o} 2KCl + MnCl_2 + 2Cl_2 + 4H_2O$ . $MnO_2 + 4HCl \xrightarrow{t^o} MnCl_2 + Cl_2 + 2H_2O$ .	
II.2b	Các chất: B <sub>1</sub> : NaHSO <sub>4</sub> ; B <sub>2</sub> : Ba(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ; B <sub>3</sub> : BaCO <sub>3</sub> $2NaHSO_4 + Ba(HCO_3)_2 \rightarrow BaSO_4 + Na_2SO_4 + 2CO_2 + 2H_2O$ . $NaHSO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4 + NaCl + HCl$ . $Ba(HCO_3)_2 + H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4 + 2CO_2 + 2H_2O$ . $Ba(HCO_3)_2 + 2NaOH \rightarrow BaCO_3 + Na_2CO_3 + 2H_2O$ .	
III.1	Gọi $n_P = n_{H_3PO_4} = x \text{ mol}$	

	<b>TH1:</b> Kiểm hết $n_{H_2O} = n_{OH^-} = 0,75$ mol.	
	BTKL: $98x + 40.0,25 + 56.0,5 = 47,24 + 18.0,75$	
	$\Rightarrow x = 0,232$ mol $\Rightarrow$ Loại	
	<b>TH2:</b> Kiểm dư $\Rightarrow n_{H_2O} = 3n_{H_3PO_4} = 3x$ mol	
	Bảo toàn khối lượng: $98.x + 40.0,25 + 56.0,5 = 47,24 + 18.3x \Rightarrow x = 0,21$ mol (thỏa mãn)	
	$\Rightarrow m = 0,21.31 = 6,51$ gam	
<b>III.2</b>	$n_{H_2SO_4} = \frac{100.19,6\%}{98} = 0,2$ (mol) ; $1,2 < n_{hh} < 1,429$	
	$\Rightarrow$ Dư muối, hết axit	
	$n_{CO_2} = 2n_{H_2SO_4} = 2.0,2 = 0,4$ mol	
	Khối lượng cốc A = $120 + 100 - m_{CO_2} = 120 + 100 - 0,4.44 = 202,4$ gam	
	Vì ở cốc B không có chất khí thoát ra nên khối lượng cốc B = $85 + 100 = 185$ gam	
	Khối lượng hai cốc khác nhau nên cân mất thăng bằng. $m_{chênh} = 202,4 - 185 = 17,4$ gam.	
	<b>TH1:</b> Nếu thêm HCl vào cốc A để cốc A giảm khối lượng là 17,4 gam. Gọi số mol HCl thêm vào cốc A là x mol, $m_{dd\ HCl} = 100x$ gam, $m_{CO_2} = 44x$ gam. Vậy khi đó khối lượng cốc A sẽ tăng 56x gam (loại)	
	<b>TH2:</b> Để cân trở lại vị trí thăng bằng có thể thêm axit HCl vào cốc B để cốc B tăng khối lượng là 17,4 gam. $\Rightarrow m_{dd\ HCl} = 17,4$ gam.	
<b>IV.1a</b>	$n_{Cl_2} = n_{HCl} = n_{NaOH} = 0,5$ mol	
	BTKL: $m_{Ankan} = 26,25 + 0,5.36,5 - 0,5.71 = 9$ g	
	$\frac{1}{2}n_{HCl} < n_{Ankan} < n_{HCl} \Rightarrow 0,25\ mol < n_{Ankan} < 0,5\ mol$	
	$\frac{9}{0,5} < M_{Ankan} < \frac{9}{0,25} \Rightarrow 18 < M_{Ankan} < 36$	
	Công thức của ankan là $C_2H_6$	
<b>IV.1b</b>	Để kết tủa max thì $n_{CO_3^{2-}} \geq n_{Ba^{2+}} = 0,05$ mol	
	Giả sử phản ứng chỉ tạo $CO_3^{2-}$ với $n_{CO_3^{2-}} = 0,05$ mol $\Rightarrow n_{CO_2} = 0,05\ mol \Rightarrow n_{C_2H_6} = 0,025\ mol \Rightarrow V = 0,56$ lít	
	Giả sử phản ứng tạo 2 muối với $n_{CO_3^{2-}} = 0,05$ mol $\Rightarrow n_{CO_2} = 0,18 - 0,05 = 0,13\ mol \Rightarrow n_{C_2H_6} = 0,065\ mol \Rightarrow V = 1,456$ lít	
	Vậy: $0,56\ lit \leq V \leq 1,456\ lit$	
<b>IV.2</b>	Gọi công thức chung của este là $C_nH_{2n}O_2$ x mol và công thức chung của 3 hydrocarbon là $C_mH_{2m+2-2k}$ y mol	
	$n_{h\ddot{a}n\ h\ddot{o}n} = x + y = 0,99$ mol (1)	
	$n_{H,O} = nx + (m + 1 - k)y = nx + my + (1 - k)y = 2,4$ (2)	

	<p>BT O : <math>2x + 2.3,81 = 2.(nx + my) + 2,4</math> (3)</p> <p>Từ (1); (2); (3) <math>\Rightarrow k.y = 1,2</math> mol</p> <p>Khi tác dụng nước brom, chỉ có hidrocarbon có thể phản ứng được với brom. Nếu cho 0,99 mol X tác dụng nước brom dư thì :</p> <p><math>n_{Br_2 \text{ phản ứng}} = ky = 1,2</math> mol</p> <p>Vậy khi cho 0,165 mol X tác dụng với dung dịch brom dư thì <math>n_{Br_2 \text{ phản ứng}} \frac{1,2.0,165}{0,99} = 0,2 \text{ mol}</math></p>	
V.1	<p>Dung dịch X chứa <math>Al_2(SO_4)_3</math> và <math>H_2O</math> Giả sử có 1 mol <math>Al_2(SO_4)_3</math> và x mol <math>H_2O</math> <math>\Rightarrow 2x = 1,76.(x + 12) \Rightarrow x = 88.</math></p> <p>Nồng độ phần trăm của chất tan trong dung dịch X là: <math>C\% Al_2(SO_4)_2 = \frac{342.100}{342 + 88.18} = 17,76\%</math></p>	
V.2	<p><math>n_{Cu(NO_3)_2 \text{ dư}} = \frac{6 - 5,6}{8} = 0,05 \text{ mol}</math></p> <p>Số mol <math>Cu(NO_3)_2</math> phản ứng với Zn là <math>0,15 - 0,05 = 0,1</math> mol</p> <p><math>m_{Zn \text{ dư}} = 26,9 - 0,1.108 - 0,1.64 = 9,7</math> gam</p> <p><math>m_{Zn \text{ ban đầu}} = 9,7 + 65.(0,1 + 0,05) = 19,45</math> gam</p>	
V.3	<p>Số mol KOH = <math>0,5.0,024 = 0,012</math> mol; Số mol <math>Ba(OH)_2 = 0,5.0,09 = 0,045</math> mol</p> <p>TH1: Dư kiềm, chỉ tạo muối trung hòa Số mol <math>CO_2 =</math> Số mol <math>CaCO_3 = 0,04</math> mol</p> <p><math>\bar{M}_{\text{muoi}} = \frac{5,102}{0,04} = 127,55</math></p> <p><math>\Rightarrow M + 61 &lt; 127,55 &lt; 2M + 60</math></p> <p><math>\Rightarrow 33,775 &lt; M &lt; 66,55 \Rightarrow M</math> là kali</p> <p>Hỗn hợp X gồm <math>K_2CO_3</math> x mol và <math>KHCO_3</math> y mol Ta có:</p> <p><math display="block">\begin{cases} 138x + 100y = 5,102 \\ x + y = 0,04 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,029 \\ y = 0,011 \end{cases}</math></p> <p><math>\Rightarrow \begin{cases} \%K_2CO_3 = 78,44\% \\ \%KHCO_3 = 21,56\% \end{cases}</math></p> <p>TH2: Hết kiềm, tạo muối trung hòa và muối axit <math>\Rightarrow n_{CO_2} = 0,102 - 0,04 = 0,062 \text{ mol}</math></p> <p><math>\bar{M}_{\text{muoi}} = \frac{5,102}{0,062} = 82,29</math></p> <p><math>\Rightarrow M + 61 &lt; 82,29 &lt; 2M + 60</math></p>	

$\Rightarrow 11,145 < M < 21,19 \Rightarrow M \text{ là } \text{NH}_4^+ (18)$	
Hỗn hợp X gồm $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ x mol và $\text{NH}_4\text{HCO}_3$ y mol $\begin{cases} 96x + 79y = 5,102 \\ x + y = 0,062 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,012 \\ y = 0,05 \end{cases}$	
$\Rightarrow \begin{cases} \%(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 = 22,58\% \\ \% \text{KHCO}_3 = 77,42\% \end{cases}$	

*Học sinh làm theo cách khác nếu chính xác vẫn có điểm tối đa!*