

HƯỚNG DẪN CHẤM THI  
Đề thi thử đợt 2

Môn thi: HÓA HỌC  
Ngày thi: 28/4/2024  
Thời gian làm bài: 150 phút (không kể thời gian phát đề)  
Hướng dẫn chấm thi gồm 04 trang

I. Hướng dẫn chung

- Giám khảo chấm đúng theo Hướng dẫn chấm thi của Dự án Chicken Minds – Tổ chức The Gifted Battlefield.
- Nếu thí sinh có cách trả lời khác đáp án nhưng đúng thì giám khảo vẫn chấm điểm theo biểu điểm của Hướng dẫn chấm thi.
- Giám khảo không quy tròn điểm thành phần của từng câu, điểm của bài thi.

II. Đáp án và biểu điểm

Bài	Ý	Hướng dẫn	Điểm														
1	a	<b>Dự đoán nhiệt độ sôi của dung dịch muối (kết quả làm tròn đến 2 chữ số thập phân).</b>	<b>0,75</b>														
		Số mol NaCl: $n_{\text{NaCl}} = \frac{10}{58,5} \approx 0,171$ (mol)	0,25														
		Ta có: $\Delta T = 1000 \cdot i \cdot K \cdot \frac{n_{\text{NaCl}}}{m_{\text{H}_2\text{O}}} = 1000 \cdot 2 \cdot 0,512 \cdot \frac{0,171}{100} = 1,75.$	0,25														
		Vậy độ tăng nhiệt độ sôi là 1,75°C. Mà nước cất có nhiệt độ sôi là 100°C, do đó nhiệt độ sôi của dung dịch muối là 100 + 1,75 = 101,75 (°C).	0,25														
b	b	<b>Xác định phân tử khối của naphthalene.</b>	<b>0,5</b>														
		Dung dịch X: chất tan là naphthalene, dung môi là camphor. Ta có nhiệt độ đông đặc ban đầu là $t_{\text{đđ}}^{\text{(camphor)}} = 178,45^\circ\text{C} \Rightarrow$ Độ giảm nhiệt độ đông đặc là: $\Delta T = 178,45 - 165,3 = 13,15.$	0,25														
		Biến đổi biểu thức ta được: $n_{\text{naphthalene}} = m_{\text{camphor}} \cdot \frac{\Delta T}{1000 \cdot i \cdot K} = 190,3 \cdot \frac{13,15}{1000 \cdot 1,39,8} = 0,0628755$ (mol)	0,25														
		Vậy phân tử khối của naphthalene là: $M_{\text{naphthalene}} = \frac{8,059}{0,0628755} \approx 128,74.$															
c	c	<b>Xác định hằng số nghiệm lạnh của naphthalene (lấy giá trị trung bình các kết quả, làm tròn sau 2 chữ số thập phân).</b>	<b>0,25</b>														
		<table border="1"><thead><tr><th><math>m_{\text{naphthalene}}</math> (g)</th><th><math>m_{\text{anthracene}}</math> (g)</th><th><math>T</math></th><th><math>K = \Delta T : \left( \frac{m_{\text{ct}}}{M} \times \frac{1000}{m_{\text{dm}}} \right), M = 178</math> g/mol</th></tr></thead><tbody><tr><td>21,951</td><td>0,7062</td><td>1,245</td><td>6,888</td></tr><tr><td>31,358</td><td>0,5009</td><td>0,620</td><td>6,909</td></tr><tr><td>28,029</td><td>0,7820</td><td>1,080</td><td>6,890</td></tr></tbody></table>	$m_{\text{naphthalene}}$ (g)	$m_{\text{anthracene}}$ (g)	$T$	$K = \Delta T : \left( \frac{m_{\text{ct}}}{M} \times \frac{1000}{m_{\text{dm}}} \right), M = 178$ g/mol	21,951	0,7062	1,245	6,888	31,358	0,5009	0,620	6,909	28,029	0,7820	1,080
$m_{\text{naphthalene}}$ (g)	$m_{\text{anthracene}}$ (g)	$T$	$K = \Delta T : \left( \frac{m_{\text{ct}}}{M} \times \frac{1000}{m_{\text{dm}}} \right), M = 178$ g/mol														
21,951	0,7062	1,245	6,888														
31,358	0,5009	0,620	6,909														
28,029	0,7820	1,080	6,890														
		Hằng số nghiệm lạnh của naphthalene: $K = \frac{6,888 + 6,909 + 6,890}{3} \approx 6,90.$															



	$\text{dd} \begin{cases} \text{KNO}_3 \\ \text{AgNO}_3 \end{cases} \xrightarrow[\text{lọc lấy kết tủa}]{\text{dung dịch K}_2\text{CO}_3 \text{ dư}} \begin{cases} \text{dd} \begin{cases} \text{KNO}_3 \\ \text{K}_2\text{CO}_3 \end{cases} \xrightarrow[\text{cô cạn}]{\text{dd HNO}_3} \text{KNO}_3 \text{ (rắn)} \\ \text{Ag}_2\text{CO}_3 \downarrow \xrightarrow[\text{cô cạn}]{\text{dd HNO}_3} \text{AgNO}_3 \text{ (rắn)} \end{cases}$ $\text{K}_2\text{CO}_3 + 2\text{AgNO}_3 \longrightarrow \text{Ag}_2\text{CO}_3 \downarrow + 2\text{KNO}_3$ $\text{K}_2\text{CO}_3 + 2\text{HNO}_3 \longrightarrow 2\text{KNO}_3 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Ag}_2\text{CO}_3 + 2\text{HNO}_3 \longrightarrow 2\text{AgNO}_3 + \text{CO}_2 \uparrow$	0,125 0,375
<b>c</b>	<b>Xác định công thức và tính phần trăm khối lượng của mỗi chất trong X.</b>	<b>1</b>
	$\text{CO}_2 + \text{dd}\{0,04 \text{ mol Ca(OH)}_2 + 0,01 \text{ mol NaOH}\} \longrightarrow \text{kết tủa} + \text{dung dịch 2 muối}$ <p>Các phản ứng có thể xảy ra:</p> $\begin{cases} \text{CO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 \longrightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} & \text{(I)} \\ \text{CO}_2 + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} & \text{(II)} \\ \text{CO}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{NaHCO}_3 & \text{(III)} \\ \text{CO}_2 + \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca(HCO}_3)_2 & \text{(IV)} \end{cases}$	0,25
	<p><b>Trường hợp 1:</b> 2,46 gam muối gồm <math>\text{NaHCO}_3</math> (<math>x</math> mol) và <math>\text{Na}_2\text{CO}_3</math> (<math>y</math> mol)</p> $\begin{cases} m_{\text{muối}} = 84x + 106y = 2,46 \text{ (g)} \\ \text{BTNT Na: } n_{\text{Na}} = x + 2y = 0,01 \text{ (mol)} \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} x = 0,062 \text{ (mol)} \\ y = -0,026 \text{ (mol)} < 0 \end{cases} \quad \text{(loại)}$	0,125
	<p><b>Trường hợp 2:</b> 2,46 gam muối gồm <math>\text{NaHCO}_3</math> (0,01 mol) và <math>\text{Ca(HCO}_3)_2</math> (<math>z</math> mol)</p> <p>BTNT Ca: <math>n_{\text{CaCO}_3} = n_{\text{Ca(OH)}_2} - n_{\text{Ca(HCO}_3)_2} = 0,04 - 0,01 = 0,03 \text{ (mol)}</math></p> <p>BTNT C: <math>n_{\text{CO}_2} = n_{\text{NaHCO}_3} + 2n_{\text{Ca(HCO}_3)_2} + n_{\text{CaCO}_3} = 0,01 + 2 \cdot 0,01 + 0,03 = 0,06 \text{ (mol)}</math></p> $\Rightarrow n_{\text{X}} = n_{\text{CO}_2} = 0,06 \text{ (mol)} \Rightarrow \overline{M}_{\text{X}} = \frac{5,08}{0,06} = 84,667$ <p>Ta có:</p> $M_{\text{M}} + 61 < 84,667 < 2M_{\text{M}} + 60 \Leftrightarrow 12,33 < M_{\text{M}} < 23,67,$ <p>suy ra M là <math>\text{NH}_4^+</math> (<math>M = 18</math>) hoặc Na (<math>M = 23</math>)</p>	0,125 0,125 0,125
	<p>Đặt <math>n_{\text{M}_2\text{CO}_3} = a \text{ (mol)}</math>, <math>n_{\text{MHCO}_3} = b \text{ (mol)}</math>.</p> <p>Nếu X gồm <math>\begin{cases} (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 : a \text{ (mol)} \\ (\text{NH}_4)\text{HCO}_3 : b \text{ (mol)} \end{cases}</math> thì</p> $\begin{cases} n_{\text{X}} = a + b = 0,06 \\ m_{\text{X}} = 96a + 79b = 5,08 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,02 \\ b = 0,04 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \%m_{(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3} = 37,79\% \\ \%m_{\text{NH}_4\text{HCO}_3} = 62,21\% \end{cases}$	0,125
	<p>Nếu X gồm <math>\begin{cases} \text{Na}_2\text{CO}_3 : a \text{ (mol)} \\ \text{NaHCO}_3 : b \text{ (mol)} \end{cases}</math> thì</p> $\begin{cases} n_{\text{X}} = a + b = 0,06 \\ m_{\text{X}} = 106a + 84b = 5,08 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 1/550 \\ b = 16/275 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \%m_{(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3} = 3,79\% \\ \%m_{\text{NH}_4\text{HCO}_3} = 96,21\% \end{cases}$	0,125
<b>4</b>	<b>Xác định kim loại X.</b>	<b>1</b>
	<p>Gọi <math>n</math> là hóa trị của kim loại X.</p> $\frac{2}{n}\text{M} + \text{Pb}^{2+} \longrightarrow \frac{2}{n}\text{M}^{n+} + \text{Pb}$ <p>Số mol Pb tính theo <math>M_{\text{X}}</math>: <math>n_{\text{Pb}} = \frac{19}{207 - \frac{2}{n}M_{\text{X}}}</math></p> $\frac{2}{n}\text{M} + \text{Cu}^{2+} \longrightarrow \frac{2}{n}\text{M}^{n+} + \text{Cu}$ <p>Số mol Cu tính theo <math>M_{\text{X}}</math>: <math>n_{\text{Cu}} = \frac{27}{\frac{2}{n}M_{\text{X}} - 64}</math></p>	0,5

		77,4 gam chất rắn là Pb và Cu nên:	0,25								
		$207 \cdot \frac{19}{207 - \frac{2}{n}M_X} + 64 \cdot \frac{27}{\frac{2}{n}M_X - 64} = 77,4 \Leftrightarrow M_X = 56n$									
		Lập bảng biện luận:	0,25								
		<table border="1"> <thead> <tr> <th><math>n</math></th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>M_X</math></td> <td>56</td> <td>112 (Pd)</td> <td>168</td> </tr> </tbody> </table>	$n$	1	2	3	$M_X$	56	112 (Pd)	168	
$n$	1	2	3								
$M_X$	56	112 (Pd)	168								
		Vậy kim loại $X$ là Pd.									
<b>5</b>	<b>a</b>	<b>Xác định công thức phân tử của dầu diesel sinh học.</b>	<b>1</b>								
		$n_{\text{CH}_3\text{OH}} = 0,8 : 32 = 0,025 \text{ (mol)}$ $\begin{array}{ccccccc} \text{RCOOCH}_3 & + & \text{NaOH} & \longrightarrow & \text{RCOONa} & + & \text{CH}_3\text{OH} \\ 0,025 & & & & & \longleftarrow & 0,025 \text{ (mol)} \end{array}$ $M_{\text{RCOOCH}_3} = \frac{6,75}{0,025} = 270 \Rightarrow M_R = 211.$ Đặt R là $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$ (vì $\text{RCOOCH}_3$ no) thì $14n + 1 = 211 \Leftrightarrow n = 15 \Rightarrow \text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOCH}_3$ .									
	<b>b</b>	<b>Tính thể tích không khí cần thiết (<math>\text{m}^3</math>) ở <math>28^\circ\text{C}</math> và 1 atm để đốt cháy hoàn toàn 1 kg dầu diesel sinh học trên.</b>	<b>0,5</b>								
		Do $M_{\text{diesel}} = 270$ nên $n_{\text{diesel}} = \frac{1000}{270} = \frac{100}{27} \text{ (mol)}$ $\begin{array}{ccccccc} \text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOCH}_3 & + & \frac{49}{2}\text{O}_2 & \longrightarrow & 17\text{CO}_2 & + & 17\text{H}_2\text{O} \\ \frac{100}{27} & \longrightarrow & \frac{2450}{27} & & & & \text{(mol)} \end{array}$ $PV = nRT \Rightarrow V_{\text{O}_2} = \frac{2450}{27} \cdot 0,082 \cdot (273,15 + 28) \approx 2240,779 \text{ (lít)} \approx 2,24 \text{ (m}^3\text{)}$ $V_{\text{không khí}} = \frac{2,24}{20\%} = 11,2 \text{ (m}^3\text{)}$									
	<b>c</b>	<b>Tính khối lượng methanol (kg) đã sử dụng và khối lượng dầu diesel thu được (kg).</b>	<b>0,5</b>								
		Dầu thực vật là $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OCC}_{15}\text{H}_{31})_3$ ( $M = 806$ ). $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OCC}_{15}\text{H}_{31})_3 + 3\text{CH}_3\text{OH} \longrightarrow \text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3 + 3\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOCH}_3$ Khối lượng methanol thực tế là: $\frac{100}{806} \cdot 3 \cdot 32 \cdot 4 = 47,64 \text{ (kg)}$ Khối lượng dầu diesel thu được là: $\frac{100}{806} \cdot 92\% \cdot 3 \cdot 270 = 92,46 \text{ (kg)}$									
<b>6</b>		<b>Tính a.</b>	<b>1</b>								
		$n_Z = 0,7 \text{ mol} \Rightarrow n_Y = x + y + 0,7$ $n_{\text{Br}_2} = \frac{8}{160} = 0,05 \text{ (mol)}$ $n_{\pi \text{ (pứ)}} = n_X - n_Y = 0,35 - (x + y)$	0,5								
		BT $\pi$ : $2n_{\text{C}_2\text{H}_2} (X) + 2n_{\text{C}_3\text{H}_4} (X) = n_{\pi \text{ (pứ)}} + 2n_{\text{C}_2\text{H}_2} (Y) + 2n_{\text{C}_3\text{H}_4} (Y) + n_{\pi} (Z)$	0,25								
		$\Rightarrow 0,1 \cdot 2 + 0,15 \cdot 2 = 0,35 - (x + y) + 2x + 2y + 0,5$ $\Rightarrow a = x + y = 0,1$	0,25								
<b>Tổng điểm bài thi</b>			<b>10,00</b>								