

ĐÁP ÁN ĐỀ THI TUYỂN SINH LỚP 10 TRƯỜNG THPT CHUYÊN KHTN NĂM 2011
MÔN: HÓA HỌC

ĐÁP ÁN	Điểm
<p>Câu I: (1,5 điểm) (a) Vì khi cho chất rắn thu được sau phản ứng với CO tác dụng với dung dịch HCl tạo ra khí H₂ nên R phải là kim loại đứng sau Al và đứng trước hidro trong dãy hoạt động hóa học. Đặt công thức oxit của R là R_xO_y.</p> $\begin{array}{c} \text{CuO} + \text{CO} \rightarrow \text{Cu} + \text{CO}_2 \\ a \qquad \qquad \qquad a \\ \text{R}_x\text{O}_y + y \text{CO} \rightarrow x \text{R} + y \text{CO}_2 \\ c \qquad \qquad \qquad xc \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{Al}_2\text{O}_3 + 6 \text{HCl} \rightarrow 2 \text{AlCl}_3 + 3 \text{H}_2\text{O} \\ b \qquad \qquad 6b \\ \text{R} + n \text{HCl} \rightarrow \text{RCl}_n + n/2 \text{H}_2 \\ xc \qquad \quad nxc \qquad \quad xc \qquad \quad nxc/2 \end{array}$	1/4
<p>(b) Đặt số mol của CuO, Al₂O₃, R_xO_y trong 6,1 gam hỗn hợp A lần lượt là a, b và c. Có:</p> $\begin{array}{l} 80a + 102b + (xM_R + 16y)c = 6,1 \quad (1) \\ 1,28 + 102b + M_Rxc = 4,82 \quad (2) \\ 64a = 1,28 \quad (3) \\ 6b + nxc = 0,15 \quad (4) \\ nxc/2 = 0,045 \quad (5) \end{array}$ <p>(3) => a = 0,02 ; (5) => ncx = 0,09 (6) (4) => b = 0,01 ; (2) => M_R = 28n; => n = 2; M_R = 56, R là Fe (6) => xc = 0,045 ; (1) => yc = 0,06 => $\frac{x}{y} = \frac{0,045}{0,06} = \frac{3}{4}$; => x = 3; y = 4, công thức oxit là Fe₃O₄.</p>	1/4
<p>Câu II: (1,5 điểm) Gọi số mol của mỗi chất trong hỗn hợp B là a mol. Có:</p> $\begin{array}{l} 84a + 100a + 111a + 208a = 37,725 \\ \Rightarrow a = 0,075 \text{ mol} \\ n_{\text{Na}_2\text{O}} = 4,65 : 62 = 0,075 \text{ mol} \end{array}$ <p>Các phản ứng xảy ra:</p> $\begin{array}{c} \text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{NaOH} \\ 0,075 \qquad \qquad \qquad 0,15 \\ \text{NaHCO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} \\ 0,075 \qquad 0,075 \qquad \qquad 0,075 \\ 2 \text{KHCO}_3 + 2 \text{NaOH} \rightarrow \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 + 2 \text{H}_2\text{O} \\ 0,075 \qquad 0,075 \qquad \qquad 0,0375 \qquad 0,0375 \\ \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3\downarrow + 2 \text{NaCl} \\ 0,075 \qquad 0,075 \qquad \qquad 0,075 \qquad 0,15 \\ \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaCO}_3\downarrow + 2 \text{NaCl} \\ 0,0375 \qquad 0,0375 \qquad \qquad 0,0375 \qquad 0,075 \\ \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaCO}_3\downarrow + 2 \text{KCl} \\ 0,0375 \qquad 0,0375 \qquad \qquad 0,0375 \qquad 0,075 \end{array}$ $m_C = 37,725 + 130 + 4,65 - (0,075 \cdot 100 + 0,075 \cdot 197) = 150,1 \text{ gam}$ $\Rightarrow \text{C\% (NaCl)} = \frac{(0,15 + 0,075) \times 58,5}{150,1} \cdot 100 = 8,77\%$ $\text{C\% (KCl)} = \frac{0,075 \times 74,5}{150,1} \cdot 100 = 3,72\%$	1/4
<p>Câu III: (1,5 điểm) Đặt công thức phân tử tổng quát của D là C_xH_yO_z.</p>	

$C_xH_yO_z + \left(x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2}\right) O_2 \rightarrow x CO_2 + \frac{y}{2} H_2O$ $0,1 \qquad \qquad \qquad 0,2 \qquad \qquad \qquad 0,3$ <p>Có: $n_{CO_2} = 4,48 : 22,4 = 0,2 \text{ mol}$; $n_{H_2O} = 5,4 : 18 = 0,3 \text{ mol}$</p> <p>Có: $0,1x = 0,2$; $\Rightarrow x = 2$; $0,1y/2 = 0,3$; $\Rightarrow y = 6$</p> <p>Nếu $z = 0$, CTPT của D là C_2H_6, D có một đồng phân: CH_3-CH_3.</p> <p>Nếu $z = 1$, CTPT của D là C_2H_6O, D có hai đồng phân: C_2H_5OH và CH_3-O-CH_3.</p> <p>Nếu $z = 2$, CTPT của D là $C_2H_6O_2$, D có hai đồng phân: $HOCH_2-CH_2OH$ và CH_3-O-CH_2OH.</p>	<p>1/4</p> <p>5/4</p>
<p>Câu IV: (1,5 điểm) Vì E là chất hữu cơ nên nguyên tố còn lại phải là cacbon. Có:</p> $\%C = (100 - 6,85 - 43,84) \% = 49,31\%$ <p>Đặt công thức tổng quát của E là $C_xH_yO_z$. Có:</p> $x : y : z = \frac{49,31}{12} : \frac{6,85}{1} : \frac{43,84}{16} = 3 : 5 : 2$ <p>\Rightarrow CTPT của E là $(C_3H_5O_2)_n$. Có: $73n < 250$; $\Rightarrow n < 3,42$</p> <p>Vậy nghiệm phù hợp là $n = 2$. CTPT của E là $C_6H_{10}O_4$.</p> <p>Vì E phản ứng với NaOH cho ancol và muối nên E phải là este. Do E chỉ chứa một loại nhóm chức và một phân tử E có chứa 4 nguyên tử oxi nên E là este hai lần.</p> <p><u>Trường hợp 1:</u> E được tạo bởi axit cacboxylic đơn chức và rượu hai chức: $(\overline{RCOO})_2R'$</p> $(\overline{RCOO})_2R' + 2 NaOH \rightarrow 2 \overline{RCOONa} + R'(OH)_2$ <p>Có: $n_E = 4,38 : 146 = 0,03 \text{ mol}$; $\overline{R} + 67 = 4,92 : 0,06 = 82$; $\Rightarrow \overline{R} = 15$. Vậy E có hai đồng phân thỏa mãn: $CH_3COO-CH_2-CH_2-OOC-CH_3$ và $HCOO-CH_2-CH_2-OOC-C_2H_5$.</p> <p><u>Trường hợp 2:</u> E được tạo bởi axit cacboxylic hai chức và rượu đơn chức: $R(COOR')_2$</p> $R(COOR')_2 + 2 NaOH \rightarrow R(COONa)_2 + 2R'OH$ <p>Có: $n_E = 4,38 : 146 = 0,03 \text{ mol}$; $R + 67 \times 2 = 4,92 : 0,03 = 164$; $\Rightarrow R = 30$ (không phù hợp).</p> <p><u>Trường hợp 3:</u> E được tạo bởi axit cacboxylic hai chức và rượu hai chức: $R(COO)_2R'$</p> $R(COO)_2R' + 2 NaOH \rightarrow R(COONa)_2 + R'(OH)_2$ <p>Có: $n_E = 4,38 : 146 = 0,03 \text{ mol}$; $R + 67 \times 2 = 4,92 : 0,03 = 164$; $\Rightarrow R = 30$ (không phù hợp).</p>	<p>1/4</p> <p>1/4</p> <p>1/4</p> <p>2/4</p> <p>1/8</p> <p>1/8</p>
<p>Câu V: (2,0 điểm)</p> <p>(a) $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$ $NaCl + n H_2O \rightarrow NaCl \cdot n H_2O$ Z $NaCl \cdot n H_2O \rightarrow NaCl + n H_2O$</p> <p>Do dung dịch thu được chỉ chứa một chất tan nên HCl và NaOH phản ứng vừa đủ với nhau. Có:</p> $n_{HCl} = n_{NaOH} = n_{NaCl} = 8,775 : 58,5 = 0,15 \text{ mol}$ $C_M(HCl) = \frac{0,15}{0,06} = 2,5M$ $C\%(NaOH) = \frac{0,15 \times 40}{100} \times 100\% = 6\%$ <p>Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có:</p> $n_{H_2O} = 14,175 - 8,775 = 5,4 \text{ gam}; \qquad n_{H_2O} = 0,3 \text{ mol}$ <p>$\Rightarrow n = 0,3 : 0,15 = 2$; Vậy công thức của Z là $NaCl \cdot 2H_2O$.</p> <p>(b) Số mol HCl có trong 840 ml dung dịch X: $n_{HCl} = 0,84 \times 2,5 = 2,1 \text{ mol}$</p> <p>Số mol NaOH có trong 1600 gam dung dịch Y: $n_{NaOH} = \frac{1600 \times 6}{100 \times 40} = 2,4 \text{ mol}$</p> $Al + 3 HCl \rightarrow AlCl_3 + 3/2 H_2 \qquad (1)$ $\begin{matrix} a & 3a & a \end{matrix}$ $Fe + 2 HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2 \qquad (2)$ $\begin{matrix} b & 2b & b \end{matrix}$ <p>Giả sử X_1 chỉ có Al. Vậy số mol HCl cần dùng để hòa tan hết lượng Al là:</p> $n_{HCl} = \frac{16,4}{27} \times 3 = 1,82 < 2,1$ <p>Giả sử X_1 chỉ có Fe. Vậy số mol HCl cần dùng để hòa tan hết lượng Fe là:</p>	<p>1/4</p> <p>1/4</p> <p>1/4</p>

<p>$n_{HCl} = \frac{16,4}{56} \times 2 = 0,59 < 2,1$</p> <p>Vậy với thành phần bất kì của Al và Fe trong X₁ thì HCl luôn dư. Khi thêm dung dịch Y:</p> $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O \quad (3)$ $2,1 - (3a + 2b) \quad 2,1 - (3a + 2b)$ $FeCl_2 + 2 NaOH \rightarrow Fe(OH)_2 + 2 NaCl \quad (4)$ $b \quad 2b \quad b$ $AlCl_3 + 3 NaOH \rightarrow Al(OH)_3 + 3 NaCl \quad (5)$ $a \quad 3a \quad a$ <p>Đặt số mol của Al và Fe trong 16,4 gam hỗn hợp X₁ lần lượt là a và b. Có:</p> $27a + 56b = 16,4 \quad (*)$ <p>Tổng số mol NaOH tham gia các phản ứng (3), (4) và (5) là 2,1 mol => số mol NaOH dư là: 2,4 - 2,1 = 0,3 mol.</p> $Al(OH)_3 + NaOH \rightarrow NaAlO_2 + 2 H_2O$ $a \quad 0,3$ <p><u>Trường hợp 1:</u> a ≤ 0,3, Al(OH)₃ bị hòa tan hoàn toàn, kết tủa chỉ có Fe(OH)₂.</p> $4 Fe(OH)_2 + O_2 \rightarrow 2 Fe_2O_3 + 4 H_2O$ $b \quad b/2$ <p>Chất rắn Y₁ là Fe₂O₃.</p> $b/2 = n_{Fe_2O_3} = 13,1 : 160 = 0,081875; \Rightarrow b = 0,16375 \text{ mol}$ <p>(*) => a = 0,2678 mol (≤ 0,3) => %Al = 27 × 0,2678 × 100 : 16,4 = 44,09%; %Fe = 55,91%.</p> <p><u>Trường hợp 2:</u> a > 0,3, Al(OH)₃ bị hòa tan một phần, kết tủa có Fe(OH)₂ và Al(OH)₃ dư.</p> $2 Al(OH)_3 \rightarrow Al_2O_3 + 3 H_2O$ $a - 0,3 \quad (a - 0,3)/2$ $4 Fe(OH)_2 + O_2 \rightarrow 2 Fe_2O_3 + 4 H_2O$ $b \quad b/2$ <p>Chất rắn Y₁ có Al₂O₃ và Fe₂O₃.</p> $51(a - 0,3) + 80b = 13,1 \quad (**)$ <p>Từ (*) và (**) suy ra: a = 0,4; b = 0,1 => %Al = 27 × 0,4 × 100 : 16,4 = 65,85%; %Fe = 34,15%.</p>	<p>1/4</p> <p>1/4</p> <p>1/4</p> <p>1/4</p>
<p>Câu VI: (2,0 điểm) Đặt công thức tổng quát của A₁ là C_xH_yO_z. Có:</p> $12x + y + 16z = 76$ <p>Nghiệm phù hợp của phương trình trên là x = 3; y = 8; z = 2. CTPT của A₁ là C₃H₈O₂. A₁ có 2 đồng phân thỏa mãn: CH₃-CHOH-CH₂OH; HOCH₂-CH₂-CH₂OH.</p> <p>Đặt công thức tổng quát của M là C_aH_bO_c. Có:</p> $C_aH_bO_c + \left(a + \frac{b}{4} - \frac{c}{2}\right) O_2 \rightarrow a CO_2 + \frac{b}{2} H_2O$ $17,2 \text{ gam} \quad 0,65 \text{ mol} \quad 7t \quad 4t$ $n_{O_2} = 14,56 : 22,4 = 0,65 \text{ mol}$ <p>Đặt số mol của CO₂ là 7t. Vậy số mol của H₂O là 4t. Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng cho phản ứng cháy ta có:</p> $17,2 + 0,65 \times 32 = 7t \times 44 + 18 \times 4t \quad ; \quad \Rightarrow t = 0,1$ <p>=> n_C = n_{CO₂} = 0,7 mol n_H = 2n_{H₂O} = 0,8 mol => n_O = (17,2 - 0,7 × 12 - 0,8 × 1) : 16 = 0,5 mol => a : b : c = n_C : n_H : n_O = 0,7 : 0,8 : 0,5 = 7 : 8 : 5</p> <p>Vì M có công thức phân tử trùng với công thức đơn giản nhất nên CTPT của M là C₇H₈O₅. Có:</p> $n_M = 17,2 : 172 = 0,1 \text{ mol}; \quad n_{NaOH} = 8 : 40 = 0,2 \text{ mol}$ <p>=> n_{NaOH} / n_M = 2. Vậy CTCT của M là HOOC-C≡C-COO-C₃H₆-OH (3 đồng phân)</p> $HOOC-C \equiv C-COO-C_3H_6-OH + 2 NaOH \rightarrow NaOOC-C \equiv C-COONa + C_3H_6(OH)_2 + H_2O$ <p>CTCT của B₁: HOOC-C≡C-COOH.</p>	<p>2/4</p> <p>2/4</p> <p>2/4</p> <p>2/4</p>