

Câu 1: (2,5 điểm)

1.1. Viết phương trình hóa học của các phản ứng sau:

- dd KHCO_3 + dd $\text{Ba}(\text{OH})_2$ dư
- Al_2O_3 + dd KOH
- SiO_2 + dd HF
- SO_2 + dd KMnO_4
- Glucosơ + dd $\text{Ag}_2\text{O}/\text{NH}_3$
- Benzen + H_2
- Thủy phân saccarozơ trong môi trường axit
- Đun nóng chất béo với dung dịch NaOH

1.2. Chỉ dùng 1 thuốc thử hãy phân biệt các dung dịch sau (có cùng nồng độ mol/lit), đựng trong các lọ mất nhãn riêng biệt: NaAlO_2 , Na_2CO_3 , AgNO_3 , Na_2SO_4 và NaHCO_3 .

1.3. Từ tinh bột và các chất vô cơ có sẵn hãy viết các phương trình hóa học điều chế etyl axetat.

Câu 1	HƯỚNG DẪN CHẤM	Điểm
1.1. 1đ	a. $\text{KHCO}_3 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \text{ dư} \longrightarrow \text{BaCO}_3 + \text{KOH} + \text{H}_2\text{O}$ b. $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{KOH} \longrightarrow 2\text{KAlO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ c. $\text{SiO}_2 + 4\text{HF} \longrightarrow \text{SiF}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ d. $5\text{SO}_2 + 2\text{KMnO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 2\text{H}_2\text{SO}_4$ e. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{Ag}_2\text{O} \xrightarrow{\text{NH}_3} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_7 + 2\text{Ag}$ f. $\text{C}_6\text{H}_6 + 3\text{H}_2 \xrightarrow{\text{Ni}, t^0} \text{C}_6\text{H}_{12}$ g. $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{axit}, t^0} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ Glucosơ fructosơ h. $(\text{RCOO})_3\text{C}_3\text{H}_5 + 3\text{NaOH} \xrightarrow{t^0} 3\text{RCOONa} + \text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$	0,125 x 8pr
1.2. 1đ	Thuốc thử là : dd HCl Cho từ từ dung dịch HCl vào từng mẫu thử đến dư - Mẫu thử xuất hiện kết tủa keo trắng, rồi tan là NaAlO_2 $\text{NaAlO}_2 + \text{HCl} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaCl}$ $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} \longrightarrow \text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ - Mẫu thử xuất hiện kết tủa trắng, không tan là AgNO_3 $\text{HCl} + \text{AgNO}_3 \longrightarrow \text{AgCl} + \text{HNO}_3$ - Mẫu thử sủi bọt khí ngay lập tức là NaHCO_3 $\text{HCl} + \text{NaHCO}_3 \longrightarrow \text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ - Mẫu thử sau 1 thời gian mới sủi bọt khí là Na_2CO_3 $\text{HCl} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \longrightarrow \text{NaHCO}_3 + \text{NaCl}$ $\text{HCl} + \text{NaHCO}_3 \longrightarrow \text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ - Mẫu thử không hiện tượng là Na_2SO_4	0,25 0,25 0,125 0,125 0,25

1.3. 0,5 đ	Viết các phản ứng theo sơ đồ sau: $(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \xrightarrow[\text{axit, } t^0]{} nC_6H_{12}O_6$ $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{men rượu}} 2C_2H_5OH + 2CO_2$ $C_2H_5OH + O_2 \xrightarrow{\text{men giấm}} CH_3COOH + H_2O$ $CH_3COOH + C_2H_5OH \xrightleftharpoons[H_2SO_4 \text{ đặc, } t^0]{} CH_3COOC_2H_5 + H_2O$	0,125 x 4
-----------------------------	---	--------------

Câu 2: (2,5 điểm)

- 2.1. Đốt cháy hoàn toàn 1 hidrocarbon (D), thu được số mol CO_2 bằng 2 lần số mol H_2O . Mặt khác, đốt cháy 0,2 mol (D) thu được không quá 63,36 gam CO_2 . Tìm công thức phân tử có thể có của (D).
- 2.2. Cho V ml dung dịch HCl 1M vào 300 gam dung dịch NaOH a%, thu được dung dịch (A) chứa 1 chất tan duy nhất. Cô cạn (A) thu được 11,34 gam chất rắn (B). Nung (B) đến khối lượng không đổi được 7,02 gam chất rắn (C).
- a. Tính giá trị của V, a.
b. Xác định công thức của B.
- 2.3. Đốt cháy hoàn toàn m gam một mẫu cacbon chứa 4% tạp chất trơ bằng oxi thu được 11,2 lít (đktc) hỗn hợp khí X chứa CO và CO_2 . Sục từ từ (X) vào 200 ml dung dịch (Y) chứa $Ba(OH)_2$ 1M và NaOH 0,5M. Sau khi phản ứng kết thúc thu được 29,55 gam kết tủa. Tính m và thể tích khí O_2 (đktc) đã dùng.

Câu 2	HƯỚNG DẪN CHẤM	Điểm
2.1. 0,5đ	Đặt công thức (D) : C_xH_y $x : y = n_C : n_H = 1 : 1$ $\Rightarrow C_nH_n$ (n phải chẵn) Mặt khác: $Số\ mol\ CO_2 \leq 63,36 : 44 \Rightarrow 0,2.x \leq 1,44 \Rightarrow x \leq 7,2$ $\Rightarrow x = 2; 4; 6.$ Công thức có thể có của (D) là : C_2H_2; C_4H_4; C_6H_6.	0,125 0,125 0,25
2.2. 1đ	a. Số mol HCl = $0,001.V$; Số mol NaOH = $\frac{300.a}{100.40} = 0,075.a$ $NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$ $0,075a \quad 0,001V$ Vì dung dịch A chỉ chứa 1 chất tan duy nhất $\Rightarrow$ phản ứng vừa đủ. $0,075.a = 0,001.V$ Mặt khác nung đến khối lượng không đổi, chất rắn (C) là NaCl: $Số\ mol\ NaCl = 7,02 : 58,5 = \mathbf{0,12\ (mol)}$ $\Rightarrow 0,075.a = 0,001.V = 0,12$ $\Rightarrow \mathbf{a = 1,6 \quad ; \quad V = 120\ (ml)}$ b. Đặt (B) là $NaCl. nH_2O$ $M_B = 11,34 : 0,12 = \mathbf{94,5}$ $\Rightarrow M_B = 58,5 + 18.n = 94,5 \Rightarrow \mathbf{n = 2}$ B là $NaCl. 2H_2O$.	0,125 0,125 0,25 0,125
2.3. 1đ	Số mol $Ba(OH)_2 = 0,2$; số mol NaOH = 0,1; số mol $BaCO_3 = 0,15$ Các phương trình hóa học $2C + O_2 \xrightarrow{t^0} 2CO \quad ; \quad C + O_2 \xrightarrow{t^0} CO_2$	

	$\begin{array}{ccc} b & 2b & b \\ \text{Giả sử hỗn hợp chỉ có Al. Vậy số mol HCl cần dùng để hòa tan hết lượng Al là:} \\ n_{\text{HCl}} = \frac{1,752}{27} \times 3 = 0,194 < 0,2 \end{array}$ $\begin{array}{ccc} b & 2b & b \\ \text{Giả sử hỗn hợp chỉ có Fe. Vậy số mol HCl cần dùng để hòa tan hết lượng Fe là:} \\ n_{\text{HCl}} = \frac{1,752}{56} \times 2 = 0,06 < 0,2 \end{array}$ Vậy với thành phần bất kì của Al và Fe thì HCl luôn dư. Khi thêm NaOH vào dung dịch sau phản ứng : $\begin{array}{ccc} \text{HCl} & + & \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} \\ 0,2 - (3a + 2b) & & 0,2 - (3a + 2b) \end{array} \quad (3)$ $\begin{array}{ccc} \text{FeCl}_2 & + & 2 \text{NaOH} \longrightarrow \text{Fe(OH)}_2 + 2 \text{NaCl} \\ b & & 2b \end{array} \quad (4)$ $\begin{array}{ccc} \text{AlCl}_3 & + & 3 \text{NaOH} \longrightarrow \text{Al(OH)}_3 + 3 \text{NaCl} \\ a & & 3a \end{array} \quad (5)$ Đặt số mol của Al và Fe trong 1,752 gam hỗn hợp ban đầu lần lượt là a và b. Có: $27a + 56b = 1,752 \quad (*)$ => Tổng số mol NaOH tham gia các phản ứng (3), (4) và (5) là 0,2 mol => số mol NaOH dư là: 0,23 - 0,2 = 0,03 mol. $\begin{array}{ccc} \text{Al(OH)}_3 & + & \text{NaOH} \longrightarrow \text{NaAlO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \\ a & & 0,03 \end{array}$ Trường hợp 1: $a \leq 0,03$ => Al(OH)_3 bị hòa tan hoàn toàn, kết tủa chỉ có Fe(OH)_2. $\begin{array}{ccc} 4 \text{Fe(OH)}_2 & + & \text{O}_2 \xrightarrow{t^0} 2 \text{Fe}_2\text{O}_3 + 4 \text{H}_2\text{O} \\ b & & b/2 \end{array}$ Chất rắn Z là Fe_2O_3. ; $b/2 = n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 1,47 : 160 = 9,1875 \cdot 10^{-3}$; => b = 0,018375 (mol) Thay vào (*) => $a = 0,0267$ (thỏa điều kiện) => %Fe = (0,018375. 56) / 1,752 = 58,73 % ; => %Al = 41,27 % Trường hợp 2: $a > 0,03$ => Al(OH)_3 bị hòa tan một phần, Kết tủa có Fe(OH)_2 ; Al(OH)_3 dư. $\begin{array}{ccc} 2 \text{Al(OH)}_3 & \xrightarrow{t^0} & \text{Al}_2\text{O}_3 + 3 \text{H}_2\text{O} \\ a - 0,03 & & (a - 0,03)/2 \end{array}$ $\begin{array}{ccc} 4 \text{Fe(OH)}_2 & + & \text{O}_2 \xrightarrow{t^0} 2 \text{Fe}_2\text{O}_3 + 4 \text{H}_2\text{O} \\ b & & b/2 \end{array}$ Chất rắn Z có Al_2O_3 và Fe_2O_3. $51. (a - 0,03) + 80. b = 1,47$ (**) Từ (*) và (**) suy ra: a = 0,04; b = 0,012 => %Al = 27.0,04 / 1,752 = 61,64%; => %Fe = 38,36%.	0,25 0,125 0,125 0,25 0,25 0,25 0,25
--	--	---

Câu 4: (2.5 điểm)

- 4.1.** Tiến hành lên men giấm 230 ml dung dịch ancol etylic 8⁰ với hiệu suất bằng 40%. Biết khối lượng riêng của ancol etylic nguyên chất bằng 0,8 g/ml và của nước bằng 1 g/ml. Tính nồng độ phần trăm của axit axetic trong dung dịch thu được.
- 4.2.** Hỗn hợp khí (X) chứa ankan A ($\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$) và anken B (C_mH_{2m}). Cho 4,48 lít khí H_2 (đktc) vào (X) rồi dẫn hỗn hợp qua ống sứ đựng Ni, đun nóng thu được hỗn hợp (Y) chứa 2 khí. Đốt cháy hoàn toàn (Y), rồi dẫn sản phẩm cháy qua bình đựng nước vôi trong dư thu được 15 gam kết tủa và khối lượng bình tăng 13,8 gam. Hãy xác định công thức A, B.

4.3. Trộn ancol etylic với axit axetic rồi chia thành hai phần bằng nhau:

Phần một: cho tác dụng hết với Na thu được 6,16 lít khí.

Phần hai: đun nóng hỗn hợp để xảy ra phản ứng este hóa, làm nguội hỗn hợp sau phản ứng rồi cho tác dụng với Na dư, thu được 5,04 lít khí. (Biết thể tích các khí đo ở cùng đktc)

Tính khối lượng este tạo thành.

Câu 4	HƯỚNG DẪN CHẤM	Điểm
4.1. 0,5đ	Số mol ancol = $\frac{230.0,8.8}{100.46} = 0,32$ (mol), $\begin{array}{ccccccc} \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} & + & \text{O}_2 & \longrightarrow & \text{CH}_3\text{COOH} & + & \text{H}_2\text{O} \\ 0,128 & & & & 0,128 & & (\text{mol}) \end{array}$ vì H = 40% $\Rightarrow$ số mol CH_3COOH = số mol ancol phản ứng = $0,32.0,4 = \mathbf{0,128}$ (mol) Khối lượng dung dịch sau: $\frac{230.8.0,8}{100} + \frac{230.92.1}{100} + 32.0,128 = \mathbf{230,416}$ (g) C% (CH_3COOH) = $\frac{60.0,128.100}{230,416} = \mathbf{3,33(\%)}$	0,125 0,25 0,125
4.2. 1,25đ	Số mol $\text{H}_2 = 0,2$; $\text{C}_n\text{H}_{2n+2} : a$ (mol) ; $\text{C}_m\text{H}_{2m} : b$ (mol) $\begin{array}{ccccccc} \text{C}_m\text{H}_{2m} & + & \text{H}_2 & \longrightarrow & \text{C}_m\text{H}_{2m+2} & & (*) \\ b & & 0,2 & & & & (\text{mol}) \end{array}$ Đốt cháy hoàn toàn (Y) thu được CO_2 và H_2O. $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ Ta có: số mol CO_2 = số mol $\text{CaCO}_3 = \mathbf{0,15}$ (mol) $\Rightarrow$ số mol $\text{H}_2\text{O} = (13,8 - 0,15.44)/18 = \mathbf{0,4}$ (mol) Vì hỗn hợp sau chứa 2 khí, nên theo (*) TH₁: (Y) chứa 2 ankan : $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ và $\text{C}_m\text{H}_{2m+2}$ (H_2 hết) Y gồm : $\text{C}_n\text{H}_{2n+2} : a$ (mol) $\text{C}_m\text{H}_{2m+2} : 0,2$ (mol) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2} + (3n+1)/2 \text{O}_2 \longrightarrow n\text{CO}_2 + (n+1) \text{H}_2\text{O}$ $\text{C}_m\text{H}_{2m+2} + 3n/2 \text{O}_2 \longrightarrow n\text{CO}_2 + n\text{H}_2\text{O}$ Ta có : $na + m.0,2 = 0,15$ (vô lý vì $m \geq 2, n \geq 1$) TH₂: (Y) chứa 1 ankan và H_2 $\Rightarrow n = m$ Y gồm : $\text{C}_n\text{H}_{2n+2} : a + b$ $\text{H}_2 : 0,2 - b$ Ta có Số mol $\text{CO}_2 = (a+b)n = 0,15$ (1) Số mol $\text{H}_2\text{O} = (a+b)n + (a+b) + (0,2 - b) = 0,4$ (2) Thay (1) vào (2) $\Rightarrow 0,15 + a = 0,2$ $\Rightarrow \mathbf{a = 0,05}$ Từ (2) : $n = 0,15 / (0,05 + b)$ mà $0 < b < 0,2$ Khi $b = 0 \rightarrow n = 3$ Khi $b = 0,2 \rightarrow n = 0,6 \Rightarrow \mathbf{0,6 < n < 3} \Rightarrow \mathbf{n = 2}$ (vì $m \geq 2$) CT: A: C_2H_6 ; B : C_2H_4	0,125 0,125 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25
4.3. 0,75đ	Các phản ứng xảy ra: Phần 1: Gọi số mol $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} : a$; $\text{CH}_3\text{COOH} : b$ $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{Na} \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{ONa} + \frac{1}{2} \text{H}_2$	0,125

	$\begin{array}{ccc} a & & \frac{1}{2} a \\ \text{CH}_3\text{COOH} + \text{Na} & \longrightarrow & \text{CH}_3\text{COONa} + \frac{1}{2} \text{H}_2 \\ b & & \frac{1}{2} b \end{array}$	
	Phần 2: Gọi số mol este thu được là x $\begin{array}{ccccc} \text{CH}_3\text{COOH} & + & \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} & \xrightleftharpoons{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc, } t^0} & \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O} \\ x & & x & & x \qquad \qquad x \end{array}$	0,125
	Ngoài ancol dư và axit dư tác dụng Na thì $\begin{array}{ccc} \text{H}_2\text{O} + \text{Na} & \longrightarrow & \text{NaOH} + \frac{1}{2} \text{H}_2 \\ x & & \frac{1}{2} x \end{array}$	0,125
	Số mol khí H₂ ở phần 1: $n_{\text{H}_2(1)} = \frac{1}{2} \cdot (a + b) = 6,16 : 22,4 = 0,275 \text{ (mol)} \quad (1)$	
	Số mol khí H₂ ở phần 2: $n_{\text{H}_2(2)} = \frac{1}{2} \cdot (a - x + b - x + x) = 5,04 : 22,4 = 0,225 \text{ (mol)} \quad (2)$	
	Từ (1) và (2) $\Rightarrow x = (0,275 - 0,225) \cdot 2 = \mathbf{0,1 \text{ (mol)}}.$	0,25
	Vậy khối lượng este CH₃COOC₂H₅ là $m_{\text{este}} = 0,1 \cdot 88 = \mathbf{8,8 \text{ (gam)}}$	0,125

(Lưu ý : Học sinh có thể giải bằng cách khác hợp lí vẫn được điểm tối đa)

MỘT SỐ LƯU Ý KHI CHẤM

Câu 1.

- 1.1. Học sinh không ghi đk pư của cả 4 phản ứng e,f,g,h: trừ 0,125.
1.2. Học sinh thay bằng H_2SO_4 loãng, xem Ag_2SO_4 kết tủa cũng chấp nhận.

Câu 2:

- 2.3. Trường hợp 2: Nếu học sinh làm không đúng đáp số nhưng viết được 4 phản ứng : cho 0,125.

Câu 3:

- 3.1. Viết phản ứng tổng quát của kim loại tác dụng H_2SO_4 loãng: 0,125
3.2. Học sinh làm toán không đúng nhưng viết được:
- Đến 4 phản ứng đúng cho: 0,25
- Từ 5-6 phản ứng cho: 0,375
- Từ 7-8 phản ứng cho : 0,5

Câu 4:

- 4.2 Học sinh làm toán không đúng nhưng viết được 4 phản ứng xảy ra cho: 0,25