

Thời gian làm bài: 150 phút (không kể thời gian giao đề)

Cho biết: - Nguyên tử khối của các nguyên tố: H = 1; C = 12; N = 14; O = 16; Na = 23; Mg = 24; Al = 27; P = 31; S = 32; Cl = 35,5; K = 39; Ca = 40; Fe = 56; Cu = 64; Zn = 65; Br = 80.

Họ và tên thí sinh:..... SBD:

Câu I. (2,0 điểm)

1. Viết các PTHH của các phản ứng nhiệt phân hoàn toàn các muối rắn sau: KHCO_3 ; $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$; $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$; KMnO_4 . Trong các phản ứng trên, phản ứng nào là phản ứng oxi hoá- khử?

2.

- Giải thích câu thành ngữ “ Nước chảy đá mòn” theo quan điểm Hoá học

- Sắp xếp các dung dịch loãng (có cùng nồng độ) của các chất sau: NaOH ; HCl ; NaCl ; H_2SO_4 ; CH_3COOH theo thứ tự tăng dần độ pH. Giải thích ngắn gọn.

Câu II. (4,0 điểm)

1.

- Viết phương trình hoá học khi cho dung dịch H_2SO_4 đặc tác dụng với các chất rắn khan sau: NaCl ; KI ; FeCO_3 ; Fe_2O_3 .

- Nêu hiện tượng, viết phương trình hoá học giải thích khi cho các khí HI dư, SO_2 dư vào dung dịch Brom trong nước (Hai thí nghiệm độc lập).

2. Hoà tan hoàn toàn m gam tinh thể màu nâu đỏ vào nước thu được dung dịch A và khí X. Cho khí CO_2 dư lội từ từ qua A thấy tạo kết tủa trắng sau đó kết tủa tan tạo dung dịch trong suốt.

Chia Khí X làm 3 phần.

Phần 1 Thổi từ từ qua ống sứ đựng CuO nung nóng. Kết thúc phản ứng thấy khối lượng chất rắn trong ống sứ giảm 0,96 gam.

Phần 2: Dẫn vào dung dịch AlCl_3 dư kết thúc phản ứng thấy tạo 2,34 gam kết tủa.

Phần 3: Cho tác dụng với khí Clo dư thu được 112 ml khí không màu (đktc) và m_1 gam tinh thể muối màu trắng.

Viết các phương trình hoá học. Tính m và m_1

Câu III. (2,0 điểm)

Hòa tan hoàn toàn 18,35 gam hỗn hợp gồm Al và sắt oxit Fe_xO_y trong dung dịch HNO_3 loãng dư thu được dung dịch X và 2,24 lít hỗn hợp khí gồm NO và N_2O (có tỷ khối so với hidro là 16,4). Cô cạn dung dịch X được 93,55 gam hỗn hợp muối khan Y. Nung Y đến khối lượng không đổi, hấp thụ hết hơi nước, thu được 34,72 lít hỗn hợp khí Z, tỷ khối của Z so với hidro là 21,6129 . Các thể tích khí đo ở đktc. Tính % khối lượng Al trong hỗn hợp ban đầu và xác định công thức của Fe_xO_y .

Câu IV. (4,0 điểm)

1. Công thức phân tử chung của 3 chất hữu cơ (X), (Y), (T) đều có dạng $(\text{CH})_n$. Biết rằng :

$(\text{X}) \longrightarrow (\text{Y}) \longrightarrow (\text{Y}_1) \longrightarrow \text{cao su buna}$

$(\text{X}) \xrightarrow{+\text{Br}_2, \text{xt}, \text{t}^\circ} (\text{T}) \xrightarrow[200\text{atm}, 300^\circ\text{C}]{+\text{NaOH}} (\text{T}_2) \longrightarrow (\text{T}_3) \longrightarrow \text{axit picric}$

Xác định công thức cấu tạo của 3 chất (X), (Y), (T) và viết các phương trình phản ứng .

2. Hỗn hợp X gồm metan, etilen, propin, vinylaxetilen và hidro. Dẫn X qua Ni nung nóng, sau phản ứng hoàn toàn thu được hỗn hợp Y có tỉ khối so với khí nitơ đioxit là 1. Biết 5,6 lít hỗn hợp Y (đktc) làm

mất màu vừa đủ 72 gam brom trong dung dịch. Nếu lấy 5,6 lít hỗn hợp X (đktc) làm mất màu vừa đủ bao nhiêu gam brom trong dung dịch?

3. Hợp chất hữu cơ đa chức X có công thức đơn giản nhất là CH_3O . Y là hợp chất đơn chức mạch hở chứa Oxi. Khi so sánh với X thì Y có số nguyên tử C bằng nhau nhưng có số nguyên tử H ít hơn. Viết công thức cấu tạo có thể có của X, Y. Gọi tên

Câu V. (4,0 điểm)

1. Cho 0,2 mol một este X tác dụng vừa đủ với dung dịch chứa 0,6 mol NaOH, sau phản ứng chỉ thu được 43,2 gam hỗn hợp muối và m gam ancol Y. Đốt cháy hoàn toàn m gam Y thu được 13,44 lít CO_2 (đktc) và 14,4 gam nước. Xác định công thức cấu tạo của X và viết phương trình phản ứng xảy ra.

2. Giải thích tại sao: Dầu thực vật hoặc mỡ động vật dễ bị ôi thiu khi để lâu trong không khí ?

Tại sao trong thực tế mỡ động vật dễ bị ôi thiu hơn dầu thực vật? Nêu các phương pháp để bảo quản dầu mỡ khỏi sự ôi thiu.

3. A, B, C, D là các hợp chất hữu cơ mạch hở. Nếu đem đốt cháy hoàn toàn 0,15 mol mỗi chất thì đều thu được 6,72 lít CO_2 (ở đktc) và 2,7 gam H_2O . Biết:

- A, B, C tác dụng được với dung dịch AgNO_3 trong NH_3 ở điều kiện thích hợp đều thu được kết tủa.
- C, D tác dụng được với dung dịch NaOH.
- A tác dụng được với H_2O (xúc tác HgSO_4 , t°).

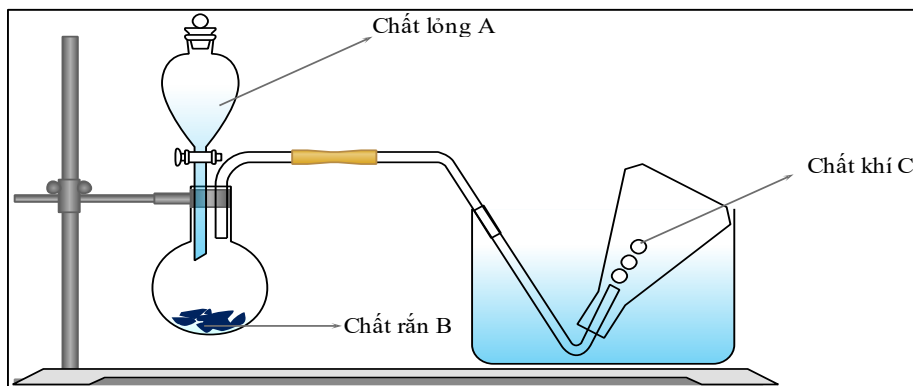
Xác định công thức cấu tạo của A, B, C, D và viết các phương trình phản ứng hóa học xảy ra.

Câu VI. (2,0 điểm)

Hỗn hợp A gồm hai este X và Y ($M_X < M_Y$, số mol của X gấp 1,5 lần số mol Y) đều mạch hở, không phân nhánh. Đốt cháy hoàn toàn X cũng như Y luôn thu được CO_2 có số mol bằng số mol O_2 đã phản ứng. Cho 30,24 gam hỗn hợp A tác dụng vừa đủ 400 ml dung dịch KOH 1,0M, thu được hỗn hợp B gồm hai muối và hỗn hợp C gồm hai ancol đơn chức. Cho toàn bộ C vào bình chứa Na dư, thấy khối lượng bình tăng 15,2 gam. Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn lượng B trên cần dùng vừa đủ 0,42 mol O_2 . Xác định công thức cấu tạo của X, Y.

Câu VII. (2,0 điểm)

Sơ đồ sau đây được bố trí trong phòng thí nghiệm để điều chế một số chất khí. Hãy cho biết các điều kiện để điều chế được khí C. Hãy lấy 3 ví dụ để điều chế 3 chất khí C khác nhau. Trong các ví dụ nêu rõ chất lỏng A, chất rắn B và khí C là những chất nào. Viết các Phương trình hoá học.



Giám thị xem thi không phải giải thích gì thêm

--- HẾT ---

HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ THI KSCL HSG CỤM ĐÔ LƯƠNG, ANH SƠN- NĂM 2023
MÔN THI - HÓA HỌC LỚP 12 - BẢNG A

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
I	1	$2\text{KHCO}_3 \xrightarrow{t^0} \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \quad (1)$ $4\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 \xrightarrow{t^0} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{O}_2 + 8\text{NO}_2 \quad (2)$ $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \xrightarrow{t^0} \text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \quad (3)$ $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{t^0} \text{CaO} + \text{CO}_2 \quad (3')$ $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{t^0} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \quad (4)$ Phản ứng (2) và (4) là các phản ứng Oxi hoá – khử Viết đúng, đủ PTHH cho mỗi thí nghiệm cho 0,25 điểm. tổng 1 điểm. Nếu nếu sai loại phản ứng trừ 0,25 điểm. Nếu thí nghiệm 3 thiếu phản ứng trừ 0,25 điểm	0,25 0,25 0,25 0,25
	2	- Trong thực tế sau thời gian dài tại các dòng suối, hang đá khi có dòng nước chảy qua thì đá vôi tại đó bị ăn mòn. Việc đá vôi bị ăn mòn này đa số chúng ta đều nghĩ nguyên nhân do sự cọ xát ma sát giữa nước và đá. Nhưng thực chất nguyên nhân chính là do đã có phản ứng hoà tan đá vôi xảy ra. Trong nước tự nhiên luôn hoà tan một lượng nhỏ CO_2. Khi nước chảy qua đá vôi sẽ có phản ứng $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ Phản ứng này hoà tan đá vôi vào nước - Sắp xếp các dung dịch có cùng nồng độ theo thứ tự tăng dần độ pH là $\text{H}_2\text{SO}_4 < \text{HCl} < \text{CH}_3\text{COOH} < \text{NaCl} < \text{NaOH}$ Giải thích: môi trường axit $\text{pH} < 7$. Dung dịch có nồng độ ion H^+ càng lớn pH càng nhỏ $\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} \text{ . Cho 2 ion } \text{H}^+$ $\text{HCl} \longrightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^- \text{ . Cho 1 ion } \text{H}^+$ $\text{CH}_3\text{COOH} \leftrightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+ \text{ . Điện li không hoàn toàn}$ $\text{NaCl} \longrightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^- \text{ . Môi trường trung tính } \text{pH} = 7$ $\text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^- \text{ . Môi trường bazơ } \text{pH} > 7$ Nếu chỉ giải thích mà không viết phương trình phân li thì cho nửa số điểm	0,25 0,25 0,5 0,5 0,25 0,25
II	1	$\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (đặc)} \xrightarrow{t^0} \text{NaHSO}_4 + \text{HCl}$ $2\text{KI} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (đặc)} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2 + \text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $2\text{FeCO}_3 + 4\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (đặc)} \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + 2\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (đặc)} \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ - Hiện tượng khi sục khí HI vào dung dịch Brom sẽ làm cho dung dịch đậm màu hơn do tạo thành I_2	0,25 0,25 0,25 0,25

		$2\text{HI} + \text{Br}_2 \rightarrow 2\text{HBr} + \text{I}_2$ Khi sục khí SO_2 vào dung dịch Brom sẽ làm cho dung dịch mất màu $\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HBr}$	0,5 0,5
2	2	Tinh thể là Ca_3N_2 Phương trình $\text{Ca}_3\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{NH}_3$ $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$ $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ Phần 1: số mol CuO PƯ = số mol O = 0,06 $2\text{NH}_3 + 3\text{CuO} \rightarrow 3\text{Cu} + \text{N}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ (4) $\Rightarrow$ Số mol NH_3 phần 1 = 0,04 mol Phần 2: số mol $\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow$ = 0,03 $3\text{NH}_3 + 3\text{H}_2\text{O} + \text{AlCl}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{NH}_4\text{Cl}$ (5) $\Rightarrow$ Số mol NH_3 phần 2 = 0,09 mol Phần 3: Số mol N_2 = 0,005 $2\text{NH}_3 + 3\text{Cl}_2 \rightarrow \text{N}_2 + 6\text{HCl}$ $6\text{NH}_3 + 6\text{HCl} \rightarrow 6\text{NH}_4\text{Cl}$ $\Rightarrow$ Số mol NH_3 phần 3 = 0,04 mol $\Rightarrow m_1 = 1,605$ gam $\Rightarrow m = 12,58$ gam	0,25 0,5 0,25 0,25 0,25 0,5
III		Muối Y gồm: $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$; $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$; NH_4NO_3 Giải được số mol NO là 0,08; của N_2O là 0,02. Đặt số mol của NH_4NO_3 là x Tách hỗn hợp thành (Al y, Fe z, O t) có số mol tương ứng là: y, z, t Ta có hệ phương trình $\begin{cases} 27y + 56z + 16t = 18,35 \\ 3y + 3z - 2t = 0,08.3 + 0,02.8 + 8x \\ 213y + 242z + 80x = 93,55 \\ 102.0,5y + 160.0,5z + 2x.18 = 26,55 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0,05 \\ y = 0,25 \\ z = 0,15 \\ t = 0,2 \end{cases}$ Giải được x= 0,05; y=0,25; z=0,15; t=0,2 $\% \text{ mAl} = 0,25.27/18,35 = 36,78\%$ Công thức oxit là Fe_3O_4	0,25 0,25 1,0. (Lập mỗi PT cho 0,25) 0,25 0,25
Câu IV	1	X: $\text{HC}\equiv\text{CH}$; Y: $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{CH}$; T: C_6H_6 $2\text{CH}\equiv\text{CH} \xrightarrow{\text{xt, t}^\circ} \text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{CH}$ $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{CH} + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{Pd/PbCO}_3, \text{t}^\circ} \text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ $n\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 \xrightarrow{\text{xt, t}^\circ, \text{p}} \left[-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2- \right]_n$	Mỗi phương trình viết đúng cho 0,25.

		$3HC\equiv CH \xrightarrow{XI, t^0} C_6H_6$ $C_6H_6 + Br_2 \xrightarrow{Fe, t^0} C_6H_5Br + HBr$ $C_6H_5Br + 2NaOH_{đặc} \xrightarrow{300^0 C; 200 atm} C_6H_5ONa + NaBr + H_2O$ $C_6H_5ONa + HCl \rightarrow C_6H_5OH + NaCl$ $C_6H_5OH + 3HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4, t^0} C_6H_2OH(NO_2)_3 + 3H_2O$	8*0,25 = 2,0
	2	Số mol Y = 0,25 mol $\Rightarrow m_Y = 0,25.46 = 11,5$ gam = m_X Ta có số mol pi trong Y = 0,45 mol, vì phản ứng hoàn toàn nên trong Y chỉ có hidrocarbon Đặt CTTB Y là $C_nH_m \Rightarrow C_nH_m + H_2 \rightarrow C_nH_{2n+2}$ $\begin{matrix} & 0,25 & 0,45 & 0,25 \\ & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ \Rightarrow (14n+2).0,25 = 11,5 + 0,45.2 \Rightarrow n = 3,4 \end{matrix}$ Nhận thấy trong X các chất đều có 4 H $\Rightarrow$ có thể xem X chứa $C_{3,4}H_4$ 0,25 mol và H_2 x mol Bảo toàn khối lượng $\Rightarrow 44,8.0,25 + 2x = 11,5 \Rightarrow x = 0,15$. Vậy ta thấy 0,4 mol X làm mất màu vừa đủ 0,6 mol $Br_2 \Rightarrow 0,25$ mol X làm mất màu vừa đủ 60 gam Br_2 trong dung dịch.	0,25 0,25 0,25 0,25
	3	X là $C_2H_6O_2$ ($CH_2OH - CH_2OH$): etilen glicol Y là C_2H_4O (CH_3-CHO) : andehit axetic hoặc $C_2H_4O_2$ CH_3COOH : Axit axetic $HCOO-CH_3$): Metyl formmat	Mỗi CTCT đúng cho 0,25. Tổng 1 điểm
V.	1	Ta có khi đốt Y cho $n_{CO_2} = 0,6$; $n_{H_2O} = 0,8 \Rightarrow n_Y = 0,2 \Rightarrow Y$ là $C_3H_5(OH)_3$ Giả sử hỗn hợp có tối đa 3 muối: R_1COONa 0,2; R_2COONa 0,2; R_3COONa 0,2 $\Rightarrow R_1 + R_2 + R_3 = 15$ TH1: $R_1 = 15$; $R_2 = R_3 = 0 \Rightarrow X$ là $CH_3COO(COO)_2C_3H_5$ TH2: $R_1 = 1$; $R_2 + R_3 = 14 \Rightarrow X$ là $CH_2(COO)_2HCOOC_3H_5$	0,25 0,25 0,25 0,25
	2	Dầu thực vật hoặc mỡ động vật dễ bị ôi thiu vì trong dầu mỡ thường chứa các gốc axit không no chứa liên kết $C=C$. Liên kết này bị oxi hoá thành các hợp chất có mùi khó chịu và độc hại. Trong thực tế mỡ động vật chứa ít gốc không no hơn nhưng vẫn bị ôi thiu nhiều hơn dầu thực vật vì khi sản xuất dầu thực vật người ta đã cho thêm chất chống oxi hoá vào sản phẩm Để bảo quản tốt dầu thực vật hoặc mỡ động vật ta có thể sử dụng các biện pháp sau: + Đậy nắp kín bình đựng + Sử dụng chất chống oxi hoá + thực hiện phản ứng hidro hoá dầu thực vật thành dạng rắn (Bơ thực vật)	0,25 0,25 0,5

		Khí C không tan (Hoặc rất ít tan) trong nước 3 ví dụ: + Điều chế CO₂ : Chất lỏng A: dung dịch HCl; Chất rắn B: CaCO₃ PTHH: $\text{CaCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ + Điều chế H₂ : Chất lỏng A: dung dịch H₂SO₄ loãng; Chất rắn B: Zn PTHH: $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$ + Điều chế C₂H₂ : Chất lỏng A: H₂O ; Chất rắn B: CaC₂ PTHH: $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 + \text{H}_2$	
--	--	---	--