

PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO TÂN HIỆP KỶ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 9 VÒNG HUYỆN
Năm học 2018 – 2019

ĐỀ CHÍNH THỨC

Môn thi: Hóa học

Thời gian 150 phút (không kể thời gian giao đề)

Câu 1: (3 điểm)

a. (2đ) Muối ăn có lẫn tạp chất: Na_2SO_4 , MgCl_2 , CaCl_2 , CaSO_4 . Trình bày cách tinh chế để có được muối ăn tinh khiết.

b. (1đ) Nêu cách sản xuất Thủy tinh. Viết PTHH sản xuất thủy tinh (có thành phần gần đúng viết dưới dạng các oxit)

Câu 2: (5 điểm)

a. (1đ) Hoà tan hỗn hợp gồm NaF , NaCl , NaBr vào nước được dd A. Sục Khí Clo dư vào dd A rồi cô cạn thu được muối khan. Lấy muối khan hòa tan vào nước rồi cho tác dụng với dd AgNO_3 dư thu được kết tủa. Viết PTHH xảy ra.

b. (2,5đ) Dẫn khí CO dư qua hỗn hợp các oxit CaO , CuO , Fe_2O_3 , Al_2O_3 nung nóng, các oxit trong hỗn hợp có cùng số mol. Phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được hỗn hợp khí A và hỗn hợp chất rắn B. Cho B vào nước dư thu được dd C và hỗn hợp chất rắn D. Cho D vào dd AgNO_3 (số mol AgNO_3 bằng 5 lần số mol mỗi oxit trong hỗn hợp đầu) thu được dd E và chất rắn F. Sục hỗn hợp khí A vào dd C được dd G và kết tủa H. Xác định thành phần và số mol của A,B,C,D,E,F,G,H và viết PTHH.

c. (1,5đ) Chỉ dùng quỳ tím hãy nhận biết: NH_4HSO_4 , NaCl , HCl , BaCl_2 , H_2SO_4 , $\text{Ba}(\text{OH})_2$.

Câu 3: (3,5 điểm)

Cho 39,09 gam hỗn hợp X gồm K_2CO_3 , KHCO_3 và KCl tác dụng với V ml dung dịch HCl (dư) 10,52% (d = 1,05g/ml) thu được dung dịch Y và 6,72l khí CO_2 (đktc). Chia Y bằng hai phần bằng nhau.

- Phần 1: Để trung hòa dung dịch thì cần 250ml dung dịch NaOH 0,4M. Sau đó cô cạn dung dịch, thu được m gam muối khan.

- Phần 2: Cho tác dụng với một lượng dư dung dịch AgNO_3 thu được 51,66 gam kết tủa.

a. Tính khối lượng các chất trong hỗn hợp X.

b. Tính V và m

Câu 4: (5 điểm)

Cho một luồng khí CO đi qua ống sứ đựng 0,04 mol hỗn hợp A gồm FeO và Fe_2O_3 được nung nóng. Sau khi kết thúc thí nghiệm ta thu được chất rắn B gồm 4 chất nặng 4,784 gam. Khí đi ra khỏi ống sứ cho hấp thụ vào dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ dư thì thu được 9,062 gam kết tủa. Mặt khác hòa tan chất rắn B bằng dung dịch HCl dư thấy thoát ra 0,6272 lít khí H_2 (đktc).

a. Tính khối lượng mỗi oxit trong A.

b. Tính khối lượng mỗi chất trong B. Biết rằng trong B số mol oxit sắt từ bằng 1/3 tổng số mol của sắt (II) oxit và sắt (III) oxit.

Câu 5: (3,5 điểm)

Cho 80 g bột đồng vào 200 ml dung dịch AgNO_3 , sau một thời gian phản ứng, đem lọc thu được dung dịch A và 95,2 g chất rắn B. Cho tiếp 80 g bột Pb vào dung dịch A, phản ứng xong đem lọc thì tách được dung dịch D chỉ chứa một muối duy nhất và 67,05 g chất rắn E. Cho 40 g bột kim loại R (có hoá trị 2) vào 1/10 dung dịch D, sau phản ứng hoàn toàn đem lọc thì tách được 44,575 g chất rắn F.

Tính nồng độ mol của dung dịch AgNO_3 và xác định kim loại R.

(HS được sử dụng bảng tuần hoàn các NTHH)

--- Hết ---

	$a/2 < 5a - 4a$ $a/2$ a - Hỗn hợp F gồm Ag $5a$ mol, và Cu dư $0,5a$ mol - DD E chứa $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ $2a$ mol, và $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ $0,5a$ mol - Sục hỗn hợp khí A vào dd C: $2\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{AlO}_2)_2 + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ - DD G chứa $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ a mol - Kết tủa H chứa $\text{Al}(\text{OH})_3$ $2a$ mol	0,25 0,25 0,25
c. (1,5đ)	* Cho quỳ tím: - Quỳ tím hoá đỏ $\Rightarrow \text{NH}_4\text{HSO}_4, \text{HCl}, \text{H}_2\text{SO}_4$ - Quỳ tím hoá xanh $\Rightarrow \text{Ba}(\text{OH})_2$ - Không đổi màu $\Rightarrow \text{BaCl}_2, \text{NaCl}$	0,5
	* Cho $\text{Ba}(\text{OH})_2$ vào: $\text{NH}_4\text{HSO}_4, \text{HCl}, \text{H}_2\text{SO}_4$: - Kết tủa trắng, khí mùi khai $\Rightarrow \text{NH}_4\text{HSO}_4$ - Kết tủa trắng $\Rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$. Còn lại HCl $\text{NH}_4\text{HSO}_4 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 + \text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$	0,5
	* Cho H_2SO_4 mới nhận được vào $\text{BaCl}_2, \text{NaCl}$: - Kết tủa trắng $\Rightarrow \text{BaCl}_2$. Còn lại NaCl $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{HCl}$	0,5
Câu 3		3,5điểm
	- Gọi x, y, z lần lượt là số mol của $\text{K}_2\text{CO}_3, \text{KHCO}_3,$ và KCl $n_{\text{CO}_2} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3(\text{mol})$ $n_{\text{NaOH}} = 0,25 \times 0,4 = 0,1 (\text{mol})$ Phản ứng: $\text{K}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \longrightarrow 2\text{KCl} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ (1) (mol) $x \quad \rightarrow \quad 2x \quad \quad \quad 2x \quad \quad x$ $\text{KHCO}_3 + \text{HCl} \longrightarrow \text{KCl} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ (2) (mol) $y \quad \quad y \quad \quad \quad y \quad \quad y$ Dung dịch (y) chứa: $\text{KCl} (2x + y + z)$ (mol) và HCl dư.	0,25 0,25 0,25
	Phần 1: $\text{HCl} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ (3) (mol) $0,1 \leftarrow 0,1 \quad \rightarrow \quad 0,1$	0,25
	Phần 2: $\text{KCl} + \text{AgNO}_3 \longrightarrow \text{AgCl} \downarrow + \text{KNO}_3$ (4) (mol) $\frac{2x+y+z}{2} \quad \longrightarrow \quad \frac{2x+y+z}{2}$	0,25
	(mol) $\text{HCl} + \text{AgNO}_3 \longrightarrow \text{AgCl} \downarrow + \text{HNO}_3$ (5) $0,1 \quad \quad \quad \rightarrow \quad 0,1$	0,25
	Từ (1) và (2) : $n_{\text{CO}_2} = x + y = 0,3$	

	<p>(a) Từ (3): Số mol HCl dư trong mỗi phần: 0,1 (mol) Từ (4) và (5) : $n_{AgCl} = \frac{2x + y + z}{2} + 0,1 = \frac{51,66}{143,5}$ $\Leftrightarrow 2x + y + z = 0,52$</p> <p>(b) Mà : m hỗn hợp muối = 39,09 $\Leftrightarrow 138x + 100y + 74,5z = 39,09$</p> <p>(c) Từ (b) và (c) : $25,5y - 11x = 0,35$</p> <p>(d) Giải (a), (b), và (d) ta được : $x = 0,2; y = 0,1; z = 0,02;$ a) Tính khối lượng các chất trong hỗn hợp (X). $m_{K_2CO_3} = 0,2 \times 138 = 27,6(gam)$ $m_{KHCO_3} = 0,1 \times 100 = 10(gam)$ $m_{KCl} = 39,09 - (27,6 + 10) = 1,49(gam)$ b) Tính V và m: * n_{HCl} đem dùng = $2x + y + 0,2 = 0,2 \times 2 + 0,1 + 0,2 = 0,7$ (mol) Thể tích HCl: $V_{HCl} = \frac{0,7 \times 36,5 \times 100\%}{10,52\% \times 1,05} \approx 231(ml)$ * Khối lượng muối thu được gồm KCl và NaCl: $n_{KCl} = \frac{2x + y + z}{2} = \frac{0,52}{2} = 0,26(mol)$ $m = m_{KCl} + m_{NaCl} = 0,26 \times 74,5 + 0,1 \times 58,5$ $= 19,37 + 5,85 = 25,22(gam).$</p>	<p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p>
Câu 4		5 điểm
a. (3đ)	$3Fe_2O_3 + CO \rightarrow 2Fe_3O_4 + CO_2\uparrow$ (1) $Fe_3O_4 + CO \rightarrow 3FeO + CO_2\uparrow$ (2) $FeO + CO \rightarrow Fe + CO_2\uparrow$ (3) $Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow$ (4) $CO_2 + Ba(OH)_2 \rightarrow BaCO_3\downarrow + H_2O$ (5)	<p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p>
	Theo gt: Số mol $BaCO_3 = \frac{9,062}{197} = 0,046(mol).$ Theo (5): $n_{CO_2} = n_{BaCO_3} = 0,046 mol$ Theo (1)(2)(3): Tổng số mol CO = Tổng số mol $CO_2 = 0,046 mol$ Theo ĐLBTKL: $m_A + m_{CO} = m_B + m_{CO_2}$ $m_A = m_B + m_{CO_2} - m_{CO}$	<p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p>
		0,25

	$= 4,784 + 0,046 \cdot 44 - 0,046 \cdot 28 = 5,52 \text{ gam}$ Đặt số mol FeO và số mol Fe ₂ O ₃ lần lượt là x và y Ta có: $\begin{cases} x + y = 0,04 \\ 72x + 160y = 5,52 \end{cases}$ Giải ra ta được:	0,25
	$n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 0,03 \text{ mol} \Rightarrow m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 160 \cdot 0,03 = 4,8 \text{ gam}$ $n_{\text{FeO}} = 0,01 \text{ mol} \Rightarrow m_{\text{FeO}} = 72 \cdot 0,01 = 0,72 \text{ gam}$	0,25
b. (2đ)	$\text{Số mol H}_2 = \frac{0,6272}{22,4} = 0,028(\text{mol})$ Theo (4): Số mol Fe = Số mol H ₂ = 0,028 mol Khối lượng Fe = 0,028 . 56 = 1,568 gam Trong A: Số mol Fe = 0,03 . 2 + 0,01 = 0,07 Đặt: Số mol Fe ₂ O ₃ trong B là a \Rightarrow nFe = 2a Số mol Fe ₃ O ₄ trong B là b \Rightarrow nFe = 3b Số mol FeO trong B là c \Rightarrow nFe = c Tổng số mol Fe trước và sau phản ứng không đổi: $0,028 + 2a + 3b + c = 0,07$ Khối lượng B: $1,568 + 160a + 232b + 72c = 4,784$ Theo gt: $b = \frac{1}{3}(a + c)$	0,25
	Ta có: $\begin{cases} 0,028 + 2a + 3b + c = 0,07 \\ 1,568 + 160a + 232b + 72c = 4,784 \\ b = \frac{1}{3}(a + c) \end{cases}$	0,25
	Giải hệ phương trình ta được: a = 0,006 ; b = 0,006; c = 0,012 Khối lượng Fe ₂ O ₃ = 160 . 0,006 = 0,96 gam Khối lượng Fe ₃ O ₄ = 232 . 0,006 = 1,392 gam Khối lượng FeO = 72 . 0,012 = 0,864 gam Khối lượng Fe = 56 . 0,028 = 1,568 gam	0,25
Câu 5		3,5 đ
	Phương trình phản ứng : $\text{Cu} + 2\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag} \quad (1)$ $\begin{array}{cccc} x & 2x & x & 2x \end{array}$	0,25 đ
	Tính x: $x = \frac{95,2 - 80}{216 - 64} = 0,1(\text{mol})$	0,25đ
	$\text{Pb} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{Cu} \quad (2)$ $\begin{array}{cccc} 0,1 & 0,1 & 0,1 & 0,1 \end{array}$	0,25 đ
	Theo (2) thì độ giảm khối lượng kim loại (do mất Pb = 207 và tạo Cu = 64) sẽ là : (207 - 64).0,1 = 14,3 (g) > 80 - 67,05 = 12,95 (g). Điều này chứng tỏ trong dung dịch A vẫn còn muối AgNO ₃ dư để có phản ứng :	0,25 đ 0,5đ

	$\begin{array}{ccccccc} \text{Pb} & + & 2\text{AgNO}_3 & \rightarrow & \text{Pb(NO}_3)_2 & + & 2\text{Ag} & (3) \\ y & & 2y & & y & & 2y & \end{array}$	
	Phản ứng (3) làm tăng một lượng : $(216 - 207)y = 14,3 - 12,95 = 1,35 \rightarrow y = 0,15$ Từ (1) và (3) ta có $C_M \text{ ddAgNO}_3 = 0,5 : 0,2 = 2,5M$	0,25đ 0,25đ
	Dung dịch D chứa $\text{Pb(NO}_3)_2 = 0,1 + 0,15 = 0,25 \text{ (mol)}$. Do chỉ dùng 1/10 dung dịch D nên: $\begin{array}{ccccccc} \text{R} & + & \text{Pb(NO}_3)_2 & \rightarrow & \text{R(NO}_3)_2 & + & \text{Pb} & (4) \\ 0,025 & & 0,025 & & 0,025 & & 0,025 & \end{array}$	0,25đ 0,5đ
	Theo (4) thì độ tăng khối lượng kim loại là : $(207 - R).0,025 = 44,575 - 40 = 4,575 \text{ (g)}$ (Tính được $R = 24$. Vậy kim loại R là Mg.	0,5đ 0,25đ

Lưu ý: Nếu học sinh làm cách khác mà đúng thì vẫn cho điểm tối đa.