

PHÒNG GD&ĐT HIỆP HÒA

ĐỀ THI KS HỌC SINH GIỎI CẤP HUYỆN

ĐỀ KS LẦN 1

NĂM HỌC 2022-2023

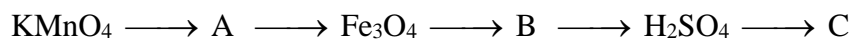
MÔN THI: HÓA HỌC 8

Ngày thi: 12/01/2023

Thời gian làm bài: 150 phút

Câu 1. (4,5 điểm):

1. Xác định công thức hóa học của A, B, C và viết phương trình hóa học hoàn thành chuỗi biến hóa sau (ghi rõ điều kiện phản ứng nếu có):



2. Khi nung 2,45 gam một muối vô cơ (X) thấy thoát ra 672 ml khí Oxi (đktc). Phần chất rắn còn lại chứa 52,35% Kali và 47,65% Clo về khối lượng. Tìm công thức hóa học của X.

3. Hãy tính:

a. Khối lượng của nguyên tố Oxi có trong 2 gam $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$.

b. Nồng độ mol của 800 ml dung dịch có hòa tan 8 gam NaOH.

c. Thể tích (ở đktc) của hỗn hợp gồm khí Cacbon đioxit (có khối lượng là 13,2 gam) và khí Nitơ (có số nguyên tử là $3 \cdot 10^{23}$).

Câu 2. (4,0 điểm):

1. Hãy trình bày phương pháp hoá học để nhận biết các lọ mất nhãn đựng các chất riêng biệt gồm: Na_2O , P_2O_5 , Fe, Cu, Na. Viết các phương trình hóa học xảy ra (nếu có).

2. Cho 1,3 gam Zn vào 200 ml dung dịch HCl 0,3M có khối lượng riêng 1,1 g/ml.

a. Tính thể tích khí (đktc) thu được sau phản ứng.

b. Tính nồng độ % các chất trong dung dịch sau phản ứng.

3. Để tăng năng suất cho cây trồng, một bác nông dân đến cửa hàng phân bón để mua phân đạm. Cửa hàng có các loại phân đạm sau: NH_4NO_3 (đạm 2 lá); $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ (đạm urê); $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (đạm 1 lá). Theo em, nếu bác nông dân mua 500 kg phân đạm thì nên mua loại phân đạm nào là có lợi nhất? Tại sao?

Câu 3. (4,0 điểm):

1. Cho luồng khí hiđro đi qua ống thủy tinh chứa 20 gam bột đồng (II) oxit ở 400°C . Sau phản ứng thu được 16,8 gam chất rắn.

a. Nêu hiện tượng và viết phương trình phản ứng xảy ra.

b. Tính hiệu suất phản ứng.

c. Tính số lít khí hiđro (ở đktc) đã tham gia khử đồng (II) oxit trên.

2. Khử hoàn toàn 24 gam hỗn hợp CuO và một oxit sắt ở nhiệt độ cao bằng khí hiđro, sau khi phản ứng kết thúc thu được 17,6 gam hỗn hợp hai kim loại. Cho toàn bộ hỗn hợp hai kim loại vào dung dịch H_2SO_4 loãng dư thu được 4,48 lít khí (đo ở đktc).

a) Xác định công thức hóa học của oxit sắt?

b) Tính thành phần % theo khối lượng của các chất trong hỗn hợp ban đầu?



Câu 4. (4,0 điểm):

1. Cho hỗn hợp khí B gồm: 44 gam CO_2 ; 8,96 lít khí Nito(đktc); Khí H_2 chứa $2,4 \cdot 10^{23}$ nguyên tử hydro; 0,5 mol khí CO.

a. Khí B nặng hay nhẹ hơn không khí bao nhiêu lần.

b. Hỗn hợp khí A gồm: 6,72 lít oxi (đktc); $3 \cdot 10^{23}$ phân tử nito. Khí A nặng hay nhẹ hơn khí B bao nhiêu lần.

2. Cho hỗn hợp A gồm các khí O_2 , H_2 , SO_x . Trong hỗn hợp A khí O_2 , H_2 chiếm lần lượt là 25% và 50% về thể tích. Mặt khác SO_x chiếm 64 % về khối lượng trong hỗn hợp A.

a) Xác định công thức hóa học của SO_x . Biết các khí đo ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất.

b) Tính thành phần % theo khối lượng của mỗi chất trong A.

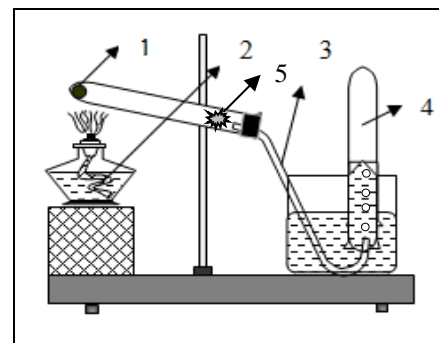
Câu 5. (3,5 điểm):

1. Cho hình vẽ mô tả quá trình điều chế khí oxi trong phòng thí nghiệm.

a) Cho biết tên dụng cụ và hóa chất theo thứ tự 1, 2, 3, 4, 5.

b) Tại sao ống nghiệm chứa hóa chất (1) phải lắp như hình vẽ?

c) Phương pháp thu khí dựa vào tính chất vật lí nào của oxi?



2. Cho 15,12 gam hỗn hợp gồm Mg và Al tác dụng với dung dịch chứa 0,95 mol axit sunfuric loãng.

a. Chứng minh rằng sau phản ứng axit vẫn còn dư.

b. Nếu các phản ứng trên thu được 17,472 lít khí (đo ở đktc). Tính thành phần % theo khối lượng các chất trong hỗn hợp ban đầu?

(Học sinh được sử dụng bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học)

----- HẾT -----



PHÒNG GD&ĐT HIỆP HÒA

HƯỚNG DẪN CHẤM
KS HỌC SINH GIỎI CẤP HUYỆN

ĐỀ KS HSG LẦN 1

NĂM HỌC 2022-2023

MÔN THI: HÓA HỌC 8

Câu	Nội dung	Điểm
1	1. A: O ₂ ; B: H ₂ O ; C: H ₂	0,5
	2KMnO ₄ → K ₂ MnO ₄ + MnO ₂ + O ₂	1,5
	3Fe + 2O ₂ → Fe ₃ O ₄	
	Fe ₃ O ₄ + 4H ₂ → 3Fe + 4H ₂ O	
	SO ₃ + H ₂ O → H ₂ SO ₄	
	Zn + H ₂ SO ₄ → ZnSO ₄ + H ₂	
	2. Đặt công thức của X là K _x Cl _y O _z	
	$n_{O_2} = \frac{0,672}{22,4} = 0,03 \text{ (mol)}$	0,25
	=> m _o = 0,03 . 2 . 16 = 0,96 (g)	
	m _{chất rắn} = 2,45-0,96 = 1,49 (g)	0,25
	m _K = 52,35% . 1,49 = 0,78 (g)	
	m _{Cl} = 1,49-0,78=0,71 (g)	
	ta có : x: y:z = $\frac{0,78}{39} : \frac{0,71}{35,5} : \frac{0,96}{16} = 1 : 1 : 3$	0,25
	=> x : y : z = 1 : 1 : 3	0,25
	Công thức hóa học của hợp chất X: KClO ₃	
3. a. Trong Fe ₂ (SO ₄) ₃ có: m _O = $\frac{12.16}{2.56 + 3.32 + 12.16} . 2 = 0,96 \text{ g}$	0,25	
b. Ta có n _{NaOH} = $\frac{8}{40} = 0,2 \text{ mol}$	0,5	
=> C _M = $\frac{0,2}{0,8} = 0,25 \text{ M}$		
c. Ta có: n _{CO₂} = $\frac{13,2}{44} = 0,3 \text{ mol}$	0,5	
$n_N = \frac{3.10^{23}}{6.10^{23}} = 0,5 \text{ mol}$		
=> n _{N₂} = $\frac{0,5}{2} = 0,25 \text{ mol}$		
=> V _{hh} = (0,3 + 0,25) . 22,4 = 12.32 lít	0,25	



Câu	Nội dung	Điểm
2	1) Trích hóa chất ra 5 ống nghiệm riêng biệt dùng làm mẫu thử, đánh số thứ tự - Cho các mẫu thử vào nước. + Mẫu thử nào tan được trong nước là Na_2O , P_2O_5 . PTPƯ: $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{NaOH}$ $\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{H}_3\text{PO}_4$ + Mẫu thử nào tan được trong nước, có khí không màu thoát ra là Na => dán nhãn: $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$ + Mẫu thử không tan là Fe, Cu.	0,5
	- Nhỏ dung dịch của 2 mẫu thử tan trong nước vào giấy quỳ tím: + Dung dịch nào làm quỳ tím chuyển màu đỏ là H_3PO_4 => chất ban đầu là P_2O_5 => dán nhãn. + Dung dịch làm quỳ tím chuyển màu xanh đỏ là NaOH => chất ban đầu là Na_2O => dán nhãn.	0,5
	- Nhỏ dung dịch HCl vào 2 mẫu thử không tan: + Mẫu thử nào tan có khí không màu thoát ra là Fe => dán nhãn PTPƯ: $\text{Fe} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ + Mẫu thử không tan là Cu => dán nhãn	0,5
	2.a. Theo đề ra: $n_{\text{Zn}} = \frac{1,3}{65} = 0,02 \text{ mol}$ $n_{\text{HCl}} = 0,3 \cdot 0,2 = 0,06 \text{ mol}$	0,5
	Phương trình hoá học: $\text{Zn} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \quad (1)$ Bài ra: 0.02 mol 0.06 mol Pư: 0.02 0.04 Sau pư: 0 0.02 0.02 0.02	
	Xét tỷ lệ: $\frac{n_{\text{Zn}(đ)}}{n_{\text{Zn}(pt)}} = \frac{0,02}{1} = 0,02 < \frac{n_{\text{HCl}(đ)}}{n_{\text{HCl}(pt)}} = \frac{0,06}{2} = 0,03$ => HCl dư	
	Theo phương trình (1): $n_{\text{H}_2} = n_{\text{Zn}} = 0,02 \text{ (mol)}$ => $V_{\text{H}_2} = 22,4 \cdot 0,02 = 0,448 \text{ lít}$	0,25
	b. Theo phương trình (1): $n_{\text{HCl (pư)}} = 2n_{\text{Zn}} = 2 \cdot 0,02 = 0,04 \text{ mol}$ => $n_{\text{HCl (dư)}} = 0,06 - 0,04 = 0,02 \text{ mol}$	
	=> $m_{\text{HCl dư}} = (0,3 \cdot 0,2 - 0,04) \cdot 36,5 = 0,73 \text{ gam}$	
	$n_{\text{ZnCl}_2} = n_{\text{Zn}} = 0,02 \text{ mol}$	



Câu	Nội dung	Điểm
	$\Rightarrow m_{ZnCl_2} = 0,02.136 = 2,72 \text{ (g)}$	
	Khối lượng dung dịch sau phản ứng: $1,3 + 200 \cdot 1,1 - 0,02 \cdot 2 = 221,26 \text{ (g)}$	
	$C\%_{(HCl \text{ dư})} = \frac{0,73.100}{221,26} = 0,33\%$ và $C\%_{(ZnCl_2)} = \frac{2,72.100}{221,26} = 1,23\%$	0,25
	3. $\%N_{NH_4NO_3} = \frac{28.100\%}{80} = 35\%$ (hoặc khối lượng của nguyên tố N trong 500 kg phân bón)	0,25
	$\%N_{(NH_2)_2CO} = \frac{28.100\%}{60} \approx 46,7\%$ (hoặc khối lượng của nguyên tố N trong 500 kg phân bón)	0,25
	$\%N_{(NH_4)_2SO_4} = \frac{28.100\%}{132} \approx 21,2\%$ (hoặc khối lượng của nguyên tố N trong 500 kg phân bón)	0,25
	Vậy, bác nông dân nên mua phân đạm urê $(NH_2)_2CO$ là có lợi nhất vì tỉ lệ %N cao nhất	0,25
3	1.a. Hiện tượng xảy ra: Màu đen của CuO dần biến mất thay vào đó là màu đỏ của Cu đồng thời trên thành ống thủy tinh xuất hiện các giọt nước nhỏ. - PTHH: $CuO + H_2 \xrightarrow{t^0} Cu + H_2O$	0,5
	b.Gọi x là số mol CuO đã tham gia phản ứng, ta có: $16,8 = 64x + (20 - 80x)$ Nên $x = 0,2 \text{ (mol)}$ Hiệu suất phản ứng: $\frac{16}{20} \cdot 100 = 80\%$	0,5
	c.Theo phương trình phản ứng: $n_{H_2} = n_{CuO} = 0,2 \text{ (mol)}$	0,5
	2. a) Đặt CTHH của oxit sắt là Fe_xO_y (x, y nguyên, dương) Các PTHH: $Fe_xO_y + yH_2 \xrightarrow{t^0} xFe + yH_2O$ (1) $CuO + H_2 \xrightarrow{t^0} Cu + H_2O$ (2)	0,5
Cho hỗn hợp kim loại vào dung dịch H_2SO_4 loãng dư \Rightarrow chỉ có Fe phản ứng $Fe + H_2SO_4 \text{ loãng} \longrightarrow FeSO_4 + H_2$ (3) Theo PTHH (3) $n_{Fe} = n_{H_2} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \text{ mol}$	0,5	



Câu	Nội dung	Điểm
	<p>Khối lượng Fe thu được sau phản ứng là: $m_{Fe} = 0,2 \cdot 56 = 11,2$ gam \Rightarrow Khối lượng Cu thu được sau phản ứng: $m_{Cu} = 17,6 - 11,2 = 6,4$ gam</p>	
	<p>Theo PTHH (2) $\Rightarrow n_{CuO} = n_{Cu} = \frac{6,4}{64} = 0,1$ mol</p> <p>Khối lượng CuO trong hỗn hợp là: $m_{CuO} = 0,1 \cdot 80 = 8$ gam Khối lượng Fe_xO_y trong hỗn hợp là: $m_{Fe_xO_y} = 24 - 8 = 16$ gam Khối lượng oxi trong 16g Fe_xO_y là: $m_O = 16 - 11,2 = 4,8$ gam</p>	0,5
	<p>Ta có : $\frac{m_{Fe}}{m_O} = \frac{56 \cdot x}{16 \cdot y} = \frac{11,2}{4,8} \Rightarrow x = 2; y = 3$</p> <p>Vậy CTHH của oxit sắt là Fe_2O_3.</p>	0,5
	<p>b) Thành phần % khối lượng các chất trong hỗn hợp ban đầu là:</p> <p>$\% Fe_2O_3 = \frac{16}{24} \cdot 100\% = 66,67\%$ $\% CuO = 100\% - 66,67\% = 33,33\%$</p>	0,5
	<p>1) a) Số mol: $CO_2 = 1; N_2 = 0,4; H_2 = 0,2$ $M_B = (44 + 0,4 \cdot 28 + 0,2 \cdot 2 + 0,5 \cdot 28) : (1 + 0,4 + 0,2 + 0,5) = 33,14$ $d_{B/kk} = 33,14 / 29 = 1,14 \Rightarrow B$ nặng hơn kk 1,14 lần</p> <p>b) Số mol: $O_2 = 0,3; N_2 = 0,5$ $M_A = (0,3 \cdot 32 + 0,5 \cdot 28) : (0,3 + 0,5) = 29,5$ $d_{A/B} = 29,5 / 33,14 = 0,89 \Rightarrow A$ nhẹ hơn B 0,89 lần</p>	0,5 0,5 0,5
4	<p>2) a) Phần trăm về thể tích của SO_x trong A là: $100\% - 50\% - 25\% = 25\%$ - Vì các khí đo ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất nên tỉ lệ % về thể tích chính là tỉ lệ % về số mol nên:</p> <p>- Giả sử trong 1 mol A có $\begin{cases} n_{H_2} = 0,5(mol) \\ n_{O_2} = 0,25(mol) \\ n_{SO_x} = 0,25(mol) \end{cases}$</p> <p>- Khối lượng A có trong 1 mol là: $m_A = 0,5 \cdot 2 + 32 \cdot 0,25 + (32 + 16 \cdot x) \cdot 0,25$ Ta có $\%SO_x = 64\% \Rightarrow \%SO_x = \frac{(32 + 16 \cdot x) \cdot 0,25}{9 + (32 + 16 \cdot x) \cdot 0,25} \cdot 100 = 64$ $\Rightarrow x = 2$ vậy công thức hóa học là: SO_2</p>	0,5
	<p>b) $\%H_2 = \frac{0,5 \cdot 2}{25} \cdot 100\% = 4\%$ và $\%O_2 = 100 - 64 - 4 = 32\%$</p>	0,5
5	<p>1)</p>	0,75



Câu	Nội dung	Điểm
	a) Các dụng cụ và hóa chất trong hình vẽ: + 1: $KMnO_4$ hoặc $KClO_3, \dots$ + 2: Đèn cồn. + 3: Ống dẫn khí. + 4: Khí O_2 + 5: Bông.	
	b) Giải thích: Ống nghiệm chứa $KMnO_4$ hoặc $KClO_3, \dots$ kẹp trên giá phải hơi chúc miệng xuống để tránh hiện tượng khi đun hóa chất ẩm, hơi nước bay lên đọng lại trên thành ống nghiệm chảy xuống đáy làm vỡ ống nghiệm.	0,5
	c) Phương pháp thu khí dựa vào tính chất oxi là chất khí ít tan trong nước.	0,25
	2) a) Gọi số mol của Al, Mg lần lượt trong hỗn hợp là x, y (mol) ($x, y > 0$) $2Al + 3H_2SO_4 \text{ loãng} \longrightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2 \quad (1)$ $x \quad 1,5.x \quad \quad \quad 1,5.x$ $Mg + H_2SO_4 \text{ loãng} \longrightarrow MgSO_4 + H_2 \quad (2)$ $y \quad y \quad \quad \quad y$	0,5
	Giả sử kim loại trong hỗn hợp tan hết: Theo bài ra ta có: khối lượng hỗn hợp là: $27.x + 24.y = 15,12 \text{ gam}$ $\Rightarrow 24.(x + y) < 27.x + 24.y \Rightarrow (x + y) < \frac{15,12}{24} = 0,63 \quad (3)$ Từ PTHH (1) và (2) $\Rightarrow n_{H_2SO_4(pu)} = 1,5.x + y$ $\Rightarrow 1,5.x + y < 1,5.x + 1,5.y \quad (4)$ Kết hợp (3) và (4) $\Rightarrow n_{H_2SO_4(pu)} < 1,5.0,63 \Leftrightarrow n_{H_2SO_4(pu)} < 0,945$. Theo bài cho $n_{H_2SO_4} = 0,95 \text{ mol} \Rightarrow$ Vậy hỗn hợp phản ứng hết, axit còn dư.	0,5
	b) Lượng hỗn hợp tan hết nên ta có: $27.x + 24.y = 15,12 \quad (5)$ Từ PTHH (1) và (2) số mol H_2 là: $1,5x + y = \frac{17,472}{22,4} = 0,78 \text{ mol} \quad (6)$ Giải (5), (6) ta được: $x = 0,4 \text{ (mol)}$ $y = 0,18 \text{ (mol)}$ \Rightarrow Khối lượng Al trong hỗn hợp là: $0,4.27 = 10,8 \text{ gam}$ $\Rightarrow \%Al = \frac{10,8}{15,12} \approx 71,4\%$	0,5
	Thành phần % theo khối lượng Mg trong hỗn hợp là: $100 - 71,4 \approx 28,6\%$	

----- Hết -----

