

ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP HUYỆN

ĐỀ SỐ: 04

MÔN: HÓA HỌC – LỚP 9

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

(Đề thi HSG Hóa 9 – Phòng GD&ĐT Cẩm Thủy - Năm học 2017 – 2018)

ĐỀ BÀI

Câu 1: (2,0 điểm)

Nguyên tử của nguyên tố X có tổng số hạt cơ bản là 58, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 18 hạt.

a. Xác định số hạt mỗi loại và cho biết tên, KHHH của nguyên tố X?

b. Từ oxit của X, hãy viết phương trình hóa học điều chế: bazơ, muối sunfat, muối clorua, muối phot phat của X.

(Cho điện tích hạt nhân của một số nguyên tử: $Z_{Na} = 11$, $Z_{Mg} = 12$, $Z_{Al} = 13$, $Z_{K} = 19$, $Z_{Fe} = 26$)

Câu 2: (2 điểm)

Dẫn luồng khí H_2 dư đi qua hỗn hợp chất rắn A nung nóng chứa: MgO , Na_2O , CuO , Fe_3O_4 , BaO . Sau khi kết thúc phản ứng thu được chất rắn B. Hòa chất rắn B vào nước dư được dung dịch X và chất rắn D không tan. Lấy chất rắn D cho vào dung dịch axit HCl dư thu được dung dịch M và chất rắn R. Cho từ từ dung dịch H_2SO_4 loãng dư vào dung dịch X thu được kết tủa Y. Xác định những chất có trong B, X, D, M, R, Y. Viết các phương trình hóa học minh họa cho thí nghiệm trên.

Câu 3: (3 điểm)

1. Hợp chất X có thành phần phần trăm về khối lượng các nguyên tố: 40% C; 6,67% H; còn lại là oxi; Biết rằng, ở cùng điều kiện (nhiệt độ, áp suất): 9g X chiếm thể tích bằng thể tích của 4,8g khí oxi. Xác định công thức hóa học của X.

2. Hỗn hợp khí Y gồm các khí CO , CO_2 . Hãy cho biết hỗn hợp Y nặng hay nhẹ hơn không khí bao nhiêu lần, biết rằng tỉ lệ số phân tử các khí trong hỗn hợp tương ứng là 2:3.

Câu 4: (1.5 điểm) Bằng phương pháp hóa học:

a. Phân biệt 2 chất rắn riêng biệt: CaO và P_2O_5 .

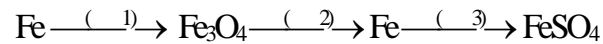
b. Phân biệt 2 bình khí: CO_2 , O_2 .

c. Tách CuO ra khỏi hỗn hợp bột: CuO, FeO.

Viết tất cả các phương trình phản ứng xảy ra (ghi điều kiện, nếu có).

Câu 5: (1.5 điểm)

Từ những chất có sẵn: Kali pemanganat, kẽm, nước, lưu huỳnh trioxit (dụng cụ, điều kiện cần thiết có đủ), hãy điều chế các chất cần thiết để hoàn thành sơ đồ phản ứng sau.



Viết tất cả các phương trình phản ứng xảy ra (ghi điều kiện, nếu có).

Câu 6: (2 điểm)

Trình bày cách pha chế:

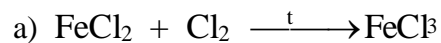
a) 150 gam dung dịch CuSO₄ 2% từ dung dịch CuSO₄ 10% (coi khối lượng riêng của nước bằng 1 g/ml).

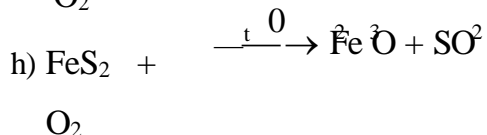
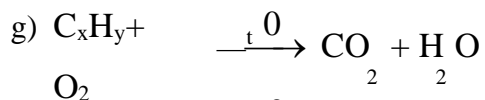
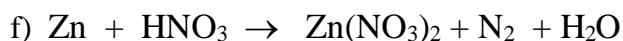
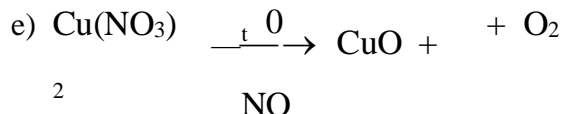
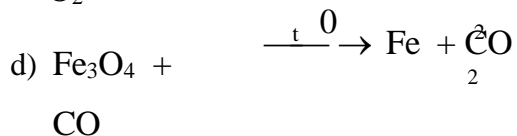
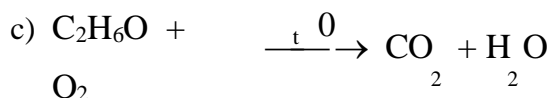
b) 250 ml dung dịch KOH 0,5M từ dung dịch KOH 2M.

Câu 7: (2điểm)

Hoàn thành các PTHH sau :

0





Câu 8: (2 điểm)

Người ta làm các thí nghiệm sau:

-Thí nghiệm 1: Cho 16,6 gam hỗn hợp Al và Fe vào dung dịch chứa a gam HCl sau phản ứng thu được 43,225g muối và V_1 lít H_2 (đktc).

-Thí nghiệm 2: Cũng cho 16,6 g hỗn hợp Al và Fe trên cho tác dụng với dung dịch chứa 2a gam HCl thấy thu được 52,1g muối và V_2 lít khí H_2 (đktc).

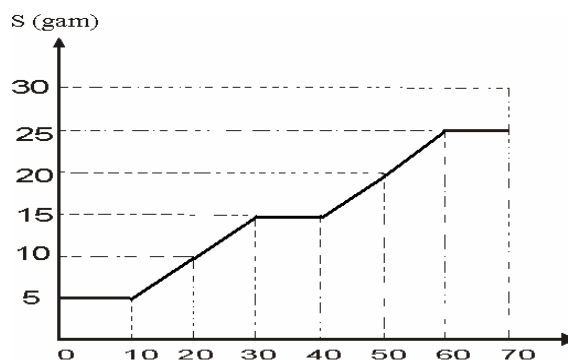
a. Chứng minh rằng thí nghiệm 1 axit HCl hết, thí nghiệm 2 axit HCl dư.

b. Tính V_1 , V_2 , tính % khối lượng các kim loại trong hỗn hợp đầu.

Câu 9: (2 điểm)

Hình bên là đồ thị biểu diễn độ tan S trong nước của chất rắn X.

a/ Hãy cho biết trong khoảng nhiệt độ từ 0°C đến 70°C có những khoảng



nhệt độ nào ta thu được dung dịch bão hòa của X?

b/ Nếu 130 gam dung dịch bão hòa X đang ở 70°C hạ nhiệt độ xuống còn 30°C . Hỏi có bao nhiêu gam X khan tách ra khỏi dung dịch.

$t^{\circ}\text{C}$

Câu 10: (2 điểm)

1. Hãy đọc văn bản trích dẫn

sau:

MƯA

AXIT

Trong thành phần các chất đốt tự nhiên như than đá và dầu mỏ có chứa một lượng lớn lưu huỳnh, còn trong không khí lại chứa nhiều nitơ. Quá trình đốt sản sinh ra các khí độc hại như: lưu huỳnh đioxit, nitơ đioxit,. Các khí này hòa tan với hơi nước trong không khí tạo ra axit sunfuro, axit sunfuric, axit nitric. Khi trời mưa, các hạt axit này tan lẫn vào nước mưa, làm độ pH của nước mưa giảm. Nếu nước mưa có độ pH dưới 5,6 được gọi là mưa axit. Do có độ chua khá lớn, nước mưa có thể hòa tan được một số bụi kim loại và oxit kim loại có trong không khí như oxit chì,... làm cho nước mưa trở nên độc hơn nữa đối với cây cối, vật nuôi và con người.

a. Hãy viết công thức hóa học của các đơn chất, hợp chất hóa học có đề cập trong đoạn văn bản trên.

b. Theo em, mưa axit gây ra những hậu quả gì ?

2. Nồng độ khí CO_2 trong không khí cao sẽ làm tăng nhiệt độ của Trái đất (gây hiệu ứng nhà kính). Theo em biện pháp nào làm giảm lượng khí CO_2 ?

----- *Hết* -----

Chú ý: Thí sinh không được sử dụng bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học.

(Cho NTK của: $\text{H}=1$; $\text{S}=32$; $\text{O}=16$; $\text{Cl}=35,5$; $\text{Al}=27$; $\text{Fe}=56$; $\text{C}=12$, $\text{Cu}=64$, $\text{K}=39$)

HƯỚNG DẪN CHẤM**ĐỀ SỐ: 04****ĐỀ THI HSG CẤP HUYỆN MÔN: HÓA HỌC- LỚP 9***(Đề thi HSG Hóa 9 – Phòng GD&ĐT Cẩm Thủy - Năm học 2017 – 2018)*

Câu	Nội dung	Điểm
1(2 đ)	a. Lập hệ phương trình: $\begin{cases} 2P + N = 58 \\ 2P - N = 18 \end{cases}$ $P = E$ $\Rightarrow P = 19, E = 19, N = 20,$ $Z_X = 19 \Rightarrow X \text{ là Kali (K)}$	1 đ
	b. Viết các phương trình phản ứng hóa học : + Điều chế bazơ: $K_2O + H_2O \rightarrow 2KOH$ + Điều chế muối sunfat: $K_2O + H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + H_2O$ + Điều chế muối clorua: $K_2O + 2HCl \rightarrow 2KCl + H_2O$ + Điều chế muối phot phat: $3K_2O + 2H_3PO_4 \rightarrow 2K_3PO_4 + 3H_2O$	Mỗi PTHH đúng 0,25đ
Câu 2 (2đ)	- Cho H ₂ qua hỗn hợp A nung nóng xảy ra các phản ứng: $CuO + H_2 \xrightarrow{\quad} Cu + H_2O$ \rightarrow $Fe_3O_4 + 4H_2 \xrightarrow{t} 3Fe + 4H_2O$ B là hỗn hợp: MgO, Na ₂ O, Cu, Fe, BaO - Cho B vào nước dư: $Na_2O + H_2O \rightarrow 2NaOH$	0.5

	$\text{BaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ba(OH)}_2$ <p>Dung dịch X là: NaOH, Ba(OH)₂</p> <p>D là: MgO, Cu, Fe</p> <p>- Cho D vào HCl:</p> $\text{MgO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Fe} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$ <p>Dung dịch M là: MgCl₂, FeCl₂, HCl</p> <p>Chất rắn R là: Cu</p> <p>- Cho H₂SO₄ loãng vào dung dịch X:</p> $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{Ba(OH)}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ <p>Y là BaSO₄</p>	0.5
Câu 3 (3 đ)	1. Ta có: %O = 100% - 40% - 6,67% = 53,33%	0.5
	<p>Gọi công thức đơn giản của X là: C_xH_yO_z (x,y,z ∈ N*)</p> <p>Ta có: $x : y : z = \frac{40\%}{12} : \frac{6,67\%}{1} : \frac{53,33\%}{16} = 1 : 2 : 1$</p> <p>Công thức đơn giản của X là CH₂O</p>	0.5

	<p>Mặt khác : $n_X = n_O = \frac{4,8}{2 \cdot 32} = 0,15 \text{ mol}$</p> <p>$M_X = \frac{9}{0,15} = 60$</p>	0.5
	$M_X = 30n = 60 \rightarrow n = 2$. Vậy CTHH của X là $C_2H_4O_2$	0.5
	<p>.2. Gọi số mol CO là $2x$, số mol CO_2 là $3x$</p> <p>Khối lượng hỗn hợp Y: $28 \cdot 2x + 44 \cdot 3x = 188x$</p> <p>$M_Y = \frac{188x}{5x} = 37,6$</p> <p>$d_Y / k_k = \frac{37,6}{29} \approx 1,29$.</p> <p>Vậy Y nặng hơn không khí xấp xỉ 1,29 lần</p>	0.5
Câu 4(1.5đ)	<p>a. Lấy mẫu thử</p> <p>Hòa tan các mẫu vào nước, tan tạo dung dịch trắng sữa là CaO, tan tạo dung dịch không màu là P_2O_5.</p> <p>$CaO + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2$</p> <p>$P_2O_5 + 3H_2O \longrightarrow 2H_3PO_4$</p>	0.5
	<p>b. Lần lượt sục từng khí vào dung dịch nước vôi trong dư, khí nào làm nước vôi trong vẫn đục là CO_2, còn lại là O_2.</p> <p>$CO_2 + Ca(OH)_2 \longrightarrow CaCO_3 \downarrow + H_2O$</p>	0.5
	<p>c. Cho H_2 dư đi qua hỗn hợp bột nung nóng, ngâm chất rắn sau phản ứng vào dung dịch HCl dư, lọc lấy Cu.</p> <p>t^0</p> <p>$FeO + H_2 \longrightarrow Fe + H_2O$</p> <p>$t^0$</p> <p>$CuO + H_2 \longrightarrow Cu + H_2O$</p>	0.5

	$\text{Fe} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$ <p>↑ Oxi hóa hoàn toàn Cu được CuO</p> $\text{O}_2 + 2\text{Cu} \xrightarrow{t^\circ} \text{CuO}$	
Câu 5(1.5 đ)	<p>1. PTHH</p> $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{t^\circ} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$	0.75
	<p>Dùng các chất O_2, H_2SO_4, H_2 để hoàn thành sơ đồ:</p> $2\text{O}_2 + 3\text{Fe} \xrightarrow{t^\circ} \text{Fe}_3\text{O}_4$ $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2 \xrightarrow{t^\circ} 3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O}$ $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$	0.75
Câu 6(2đ)	<p>a. 150 gam dung dịch CuSO_4 2% có:</p> $m_{\text{CuSO}_4} = \frac{150 \cdot 2}{100} = 3 \text{ gam} \Rightarrow m_{\text{ddCuSO}_4 10\%} = \frac{3 \cdot 100}{10} = 30 \text{ gam}$ <p>m nước cần dùng: $150 - 30 = 120 \text{ gam}$</p>	0.5

	<p>* Cách pha: Cân 30 gam dung dịch CuSO₄ 10% và 120 gam nước cất (hoặc đong 120 ml nước cất) rồi trộn vào nhau và khuấy đều được 150 gam dung dịch CuSO₄ 2%</p>	0.5
	<p>b. $n_{\text{NaOH}} = 0,25 \cdot 0,5 = 0,125 \text{ mol}$ $V_{\text{dd KOH2M}} = \frac{0,125}{2} = 0,0625 \text{ lit} = 62,5 \text{ ml}$</p>	0.5
	<p>*Cách pha: Đong lấy 62,5 ml dung dịch KOH2M cho vào ống đong có dung tích 500 ml . Thêm từ từ nước cất vào ống đong cho đến vạch 250 ml ta được 250 ml dung dịch KOH2M</p>	0.5
Câu 7(2đ)	<p style="text-align: center;">0</p> <p>a) $2 \text{FeCl}_2 + 3 \text{Cl}_2 \xrightarrow{t} 2 \text{FeCl}_3$</p> <p>b) $2 \text{Na} + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{NaOH} + 3 \text{H}_2$</p> <p style="text-align: center;">0</p> <p>c) $\text{C}_2\text{H}_6\text{O} + 3 \text{O}_2 \xrightarrow{t} 2 \text{CO}_2 + 3 \text{H}_2\text{O}$</p> <p style="text-align: center;">0</p> <p>d) $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 4 \text{CO} \xrightarrow{t} 3 \text{Fe} + 4 \text{CO}_2$</p> <p style="text-align: center;">0</p> <p>e) $2 \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \xrightarrow{t} 2 \text{CuO} + 4 \text{NO}_2 + \text{O}_2$</p> <p>f) $5 \text{Zn} + 12 \text{HNO}_3 \rightarrow 5 \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$</p> <p>g) $\text{C}_x \text{H}_y + \frac{2x+y}{2} \text{O}_2 \xrightarrow{t} x \text{CO}_2 + \frac{y}{2} \text{H}_2\text{O}$</p> <p style="text-align: center;">0</p> <p>h) $4 \text{FeS}_2 + 11 \text{O}_2 \xrightarrow{t} 2 \text{Fe}_2\text{O}_3 + 8 \text{SO}_2$</p>	<p>Mỗi PTHH đúng 0.25 đ</p>

<p>Câu 8(2đ)</p>	<p>PT $2\text{Al} + 6\text{HCl} \longrightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2$ $\text{Fe} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$</p>	
	<p>Giả sử TN1 Kim loại Al, Fe hết, HCl dư \longrightarrow khối lượng muối tính theo khối lượng kim loại = 43,225g Mặt khác TN2, cho lượng axit HCl gấp đôi thì axit càng dư, kim loại vẫn hết \longrightarrow m muối vẫn tính theo kim loại và không thay đổi \longrightarrow trái giả thiết ($m_{\text{muối}}$ ở TN2 = 52,1 gam) \longrightarrow TN1 Kim loại Al, Fe dư, axit hết.</p>	<p>0,5</p>
	<p>Nếu TN2 axit hết, kim loại dư thì \longrightarrow m_2 tính theo axit = 52,1g. Mặt khác TN1, cho lượng axit = $\frac{1}{2}$ lượng axit TN2 nên KL càng dư \longrightarrow m_1 tính theo axit = $\frac{1}{2} m_2$ \longrightarrow Mà theo bài ra $m_1 = 43,225 \neq \frac{1}{2} 52,1$ \longrightarrow Trái giả thiết. Vậy TN2 axit dư, kim loại hết.</p>	<p>0,5</p>
	<p>TN1: $2\text{Al} + 6\text{HCl} \longrightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2$ Mol $x \rightarrow 3x \rightarrow x \rightarrow$ $3x/2 \text{ Fe} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$ Mol $y \rightarrow 2y \rightarrow y \rightarrow y$</p>	<p>0,25</p>
	<p>Theo bài ra ta có pt: $27x + 56y = 16,6$ (1) TN2 kim loại hết, axit dư \rightarrow hỗn hợp khối lượng muối $m_2 = 52,1\text{g}$ Ta có pt: $133,5x + 127y = 52,1$ (2)</p>	<p>0,25</p>
	<p>Từ (1), (2) $\rightarrow x = 0,2 \text{ mol}, y = 0,2 \text{ mol}.$</p>	<p>0,25</p>

	$\%m_{Al} = \frac{0,2.27}{16,6} 100\% = 32,53(\%)$ $\%m_{Fe} = 100 - 32,53 = 67,47(\%)$	
	$V_1 = \frac{3x}{2} \cdot 22,4 = 0,3 \cdot 22,4 = 6,72 \text{ lít}$ $V_2 = y = 0,2 \cdot 22,4 = 4,48 \text{ lít}$	0,25
Câu 9(2 đ)	a. Dung dịch bão hòa trong khoảng nhiệt độ từ 0°C → 10°C; 30°C → 40°C; 60°C → 70°C.	0.5
	b. Khối lượng X kết tinh: + Số gam chất tan và số gam nước có trong 130 g dd ở 70°C: Cứ 100 g nước hòa tan 25 g X → tạo thành 125 g dd xg nước hòa tan y g X → tạo thành 130 g dd bão hòa => x = 104 g và y = 26 g. + Tính số gam chất tan X có trong 104 g nước ở 30°C : m _{ct X} = 15 . 104 : 100 = 15,6 (g) +Số gam X tách ra khi hạ nhiệt độ từ 70°C xuống 30°C = 26 – 15,6 = 10,4g	0.5 0.5
Câu 10 (2 đ)	1. a. Công thức hóa học của các đơn chất, hợp chất hóa học có đề cập trong đoạn văn bản trên: - Đơn chất: S, N ₂ . - Hợp chất: H ₂ O, SO ₂ , NO ₂ , H ₂ SO ₃ , H ₂ SO ₄ , PbO, HNO ₃ , PbO ₂ (HS có thể nêu thêm: Pb, O ₂)	1 đ
	b. Hậu quả: - Giảm năng suất cây trồng, vật nuôi. - Ảnh hưởng đến sức khỏe con người	0.5 đ

2. Để giảm lượng CO ₂ : -Trồng thêm nhiều cây xanh -Hạn chế đốt nhiên liệu sinh ra khí CO ₂	0.5 đ
---	-------

----- *Hết* -----