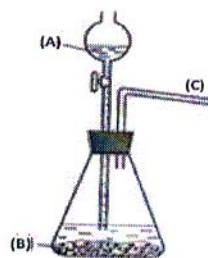


Bài 1. (3,25 điểm)

1. Cho hình vẽ biểu diễn thí nghiệm điều chế và thu khí. Hoá chất (A), (B) có thể là hoá chất gì? Đề xuất phương pháp thu khí C, làm khô khí C, viết phương trình phản ứng xảy ra trong mỗi trường hợp sau:



- Khí C là khí hiđro.
- Khí C là khí cacbonic.

2. Hợp chất X có ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực sản xuất và đời sống, trong đó có lĩnh vực sản xuất xà phòng, chất tẩy rửa, bột giặt và sản xuất nhôm (làm sạch quặng nhôm trước khi sản xuất). X là hợp chất nào đã học? Viết các phương trình hóa học điều chế X bằng 4 phương pháp hóa học khác nhau.

Bài 2. (2,0 điểm)

Cho kim loại A tác dụng với dung dịch của muối B (dung môi là nước). Hãy tìm A, B phù hợp trong mỗi trường hợp sau:

- Sau phản ứng kim loại sinh ra bám vào kim loại A.
- Dung dịch đổi từ màu vàng nâu sang màu xanh lam.
- Có bọt khí và kết tủa keo trắng.
- Có bọt khí và kết tủa màu trắng lẫn kết tủa màu xanh lơ.

Viết phương trình phản ứng xảy ra?

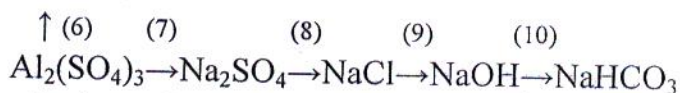
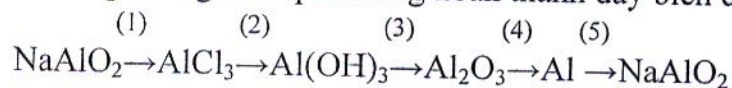
Bài 3. (2,0 điểm)

1. Trong hóa học, **công thức thực nghiệm** của một hợp chất biểu diễn tỷ lệ nguyên tử mỗi nguyên tố có trong hợp chất. Cho công thức thực nghiệm của một số hợp chất vô cơ là: HCaPO_4 , O_4SH_2 , FeO_6N_2 , $\text{N}_2\text{H}_4\text{O}_3$, biết trong phân tử các chất này số nguyên tử mỗi nguyên tố là số nguyên và có tỉ lệ tối giản. Hãy viết công thức phân tử các hợp chất trên?

2. Trong hợp chất vô cơ các nguyên tử (nhóm nguyên tử) liên kết với nhau theo đúng hóa trị của chúng. Công thức cấu tạo biểu diễn sự liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử, để biểu diễn sự liên kết giữa các nguyên tử người ta quy ước: hóa trị I được biểu diễn bằng -, hóa trị II được biểu diễn bằng =, hóa trị III được biểu diễn bằng \equiv ... Ví dụ: công thức cấu tạo của nước: H-O-H, công thức cấu tạo CO_2 : O=C=O. Em hãy viết công thức cấu tạo của các hợp chất: K_2O , H_2SO_4 , NaOH , CaCO_3 .

Bài 4. (3,5 điểm)

1. Viết phương trình phản ứng hoàn thành dãy biến đổi hoá học sau:



2. Chỉ dùng dung dịch HCl hãy nhận biết các dung dịch đựng trong các lọ mất nhãn sau: Na_2CO_3 , BaCl_2 , Na_2SO_4 , NaCl .

Bài 5. (2,75 điểm)

1. Ngâm bột Mg dư trong 10 ml dung dịch đồng (II) sunfat 1M, sau khi phản ứng kết thúc được chất rắn A và dung dịch B.

a. Cho rắn A tác dụng với dung dịch HCl dư. Tính khối lượng chất rắn còn lại sau phản ứng.

b. Tính thể tích dung dịch NaOH 1 M vừa đủ để kết tủa hoàn toàn dung dịch B.

2. Dung dịch A có chứa 1 gam NaOH, dung dịch B có chứa 1 gam HCl. Đổ dung dịch A và dung dịch B thì thu được dung dịch C. Cho biết pH của dung dịch C nằm trong khoảng nào? Giải thích.

Bài 6.(2,0 điểm)

Nung 25,28 gam hỗn hợp FeCO_3 và Fe_xO_y trong không khí tới phản ứng hoàn toàn, thu được khí A và 22,4 gam Fe_2O_3 là chất rắn duy nhất. Cho khí A hấp thụ hoàn toàn vào 400 ml dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,15M được 7,88 gam kết tủa.

1. Viết các phương trình hóa học xảy ra.

2. Tìm công thức phân tử của Fe_xO_y

(Biết nung Fe_xO_y trong không khí xảy ra phản ứng theo sơ đồ sau: $\text{Fe}_x\text{O}_y + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$).

Bài 7.(2,0 điểm)

Nung m gam hỗn hợp X gồm hai muối cacbonat trung hoà của hai kim loại A, B đều có hoá trị hai. Sau một thời gian thu được 3,36 lít khí CO_2 (đktc) và còn lại hỗn hợp rắn Y. Cho Y tác dụng hết với dung dịch HCl dư, khí thoát ra hấp thụ hoàn toàn bởi dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dư thu được 15 gam kết tủa. Phần dung dịch đem cô cạn thu được 32,5 gam hỗn hợp muối khan. Viết phương trình phản ứng xảy ra và tính m.

Bài 8.(2,5 điểm)

Cho 5,4 gam nhôm phản ứng vừa đủ với dung dịch H_2SO_4 thu được 200 ml dung dịch A.

1. Tính thể tích khí thu được (đktc) và nồng độ mol của dung dịch A.

2. Cho từ từ V_1 (ml) dung dịch NaOH 1M vào dung dịch A thu được kết tủa B.

a. Vẽ đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa số mol NaOH và số mol kết tủa B.

b. Nếu sau phản ứng thu được 7,8 gam kết tủa dựa vào đồ thị hãy biện luận tính V_1 .

3. Nếu cho từ từ V_2 (ml) dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 1M vào dung dịch A thấy lượng kết tủa tăng dần đến cực đại, sau đó tan bớt 1 phần. Lọc kết tủa, rửa sạch, làm khô thu được 77,7 gam chất rắn. Tính V_2 .

(Cho : $H=1$; $Fe=56$; $C=12$; $Al=27$; $Ba=137$; $S=32$; $O=16$; $Na=23$; $Ca=40$; $Cu=64$; $Mg=24$)

Thí sinh được sử dụng bảng tuần hoàn

.....Hết.....

Họ và tên thí sinh:Số BD:.....

Giám thị 1:Giám thị 2:.....

K_2O	K-O-K	NaOH	Na - O - H	cho 0,25 điểm
H_2SO_4	$\begin{array}{c} H-O \\ \diagdown \\ S=O \\ \diagup \\ H-O \end{array}$	$CaCO_3$	$\begin{array}{c} O-C=O \\ \quad \\ Ca-O \end{array}$	

Bài 4. (3,5 điểm)

1. Viết phương trình phản ứng hoàn thành dãy biến đổi hoá học sau: (2,5đ)

- (1) $2NaAlO_2 + 8HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 2NaCl + 4H_2O$
- (2) $AlCl_3 + 3NaOH \rightarrow Al(OH)_3 + 3NaCl$
- (3) $2Al(OH)_3 \xrightarrow{r} Al_2O_3 + 3H_2O$
- (4) $2Al_2O_3 \xrightarrow{\text{đpnc, criolit}} 4Al + 3O_2 \uparrow$
- (5) $2Al + 2NaOH + 2H_2O \rightarrow 2NaAlO_2 + 3H_2 \uparrow$
- (6) $Al_2(SO_4)_3 + 3Mg \rightarrow 3MgSO_4 + 2Al$
- (7) $Al_2(SO_4)_3 + 6NaOH \rightarrow 3Na_2SO_4 + 2Al(OH)_3 \downarrow$
- (8) $Na_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow 2NaCl + BaSO_4$
- (9) $2NaCl + H_2O \xrightarrow{\text{điện phân, màng ngăn}} 2NaOH + Cl_2 + H_2$
- (10) $NaOH + CO_2 \rightarrow NaHCO_3$

Mỗi
PT
đúng
cho
0,25
điểm.
Không
CB
hoặc
CB sai
trừ ½
số
điểm
PT đó.

2. Chỉ dùng dung dịch HCl hãy nhận biết các dung dịch đựng trong các lọ mất nhãn sau: Na_2CO_3 , $BaCl_2$, Na_2SO_4 , $NaCl$. (1đ)

Lấy mẫu thử rồi đánh dấu.

0,125

Nhỏ vài giọt dung dịch HCl vào các mẫu thử. Nếu xuất hiện bọt khí là dung dịch Na_2CO_3 , không hiện tượng gì là các dung dịch $BaCl_2$, Na_2SO_4 , $NaCl$ (1)

0,125

Nhỏ vài giọt dung dịch Na_2CO_3 vào 3 mẫu thử nhóm (1), xuất hiện kết tủa trắng là dung dịch $BaCl_2$, không hiện tượng là các dung dịch Na_2SO_4 , $NaCl$ (nhóm 2)

0,125

Nhỏ vài giọt dung dịch $BaCl_2$ vào 2 mẫu thử nhóm (2), xuất hiện kết tủa trắng là dung dịch Na_2SO_4 , không hiện tượng là dung dịch $NaCl$.

0,125

Các PTPƯ: $2HCl + Na_2CO_3 \rightarrow 2NaCl + CO_2 \uparrow + H_2O$

$Na_2CO_3 + BaCl_2 \rightarrow BaCO_3 \downarrow + 2NaCl$

$Na_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4 \downarrow + 2NaCl$

0,5

Bài 5. (2,75 điểm)

1. (2đ)

a. Tính $n_{Cu} = 0,01$ mol

$Mg + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Mg$

0,25

$0,01 \leftarrow 0,01 \rightarrow 0,01 \rightarrow 0,01$ (mol)

0,25

0,25

Sắt dư, phản ứng kết thúc \rightarrow rắn A là Mg dư và Cu (0,01 mol),
dd B là $MgSO_4$ (0,01 mol)

A + dd HCl dư $Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2 \uparrow$

0,25

Chất rắn còn lại là Cu, khối lượng : $m_{Cu} = 0,01 \times 64 = 0,64$ gam

0,25

b.

ddB + dd HCl $MgSO_4 + 2NaOH \rightarrow Mg(OH)_2 + Na_2SO_4$

0,25

$0,01 \rightarrow 0,02$ (mol)

0,25

$V_{ddNaOH} = 0,02 : 1 = 0,02$ lit

0,25

2. (0,75 đ)

Theo đề bài: $n_{NaOH} = 1/40$ (mol) < $n_{HCl} = 1/36,5$ (mol)

0,25

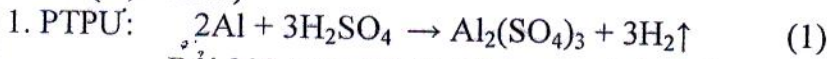
PTHH: $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$

0,25

<p>Theo PTHH : $n_{\text{NaOH}} = n_{\text{HCl}} \Rightarrow \text{HCl dư}$. Vậy dung dịch C có $\text{pH} < 7$</p>	0,25
<p>Bài 6. (2,0 điểm) Các phương trình hóa học có thể xảy ra: $4\text{FeCO}_3 + \text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 4\text{CO}_2(1)$ $2\text{Fe}_x\text{O}_y + \text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} x\text{Fe}_2\text{O}_3(2)$ $\text{CO}_2 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{BaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} \quad (3)$ $2\text{CO}_2 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ba}(\text{HCO}_3)_2(4)$</p>	0,125 0,125 0,125 0,125
<p>Có $n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 0,14 \text{ mol}$; $n_{\text{Ba}(\text{OH})_2} = 0,06 \text{ mol}$; $n_{\text{BaCO}_3} = 0,04 \text{ mol}$. Do số mol $\text{Ba}(\text{OH})_2 >$ số mol BaCO_3 nên có 2 khả năng xảy ra: - Nếu $\text{Ba}(\text{OH})_2$ dư: Không xảy ra phản ứng (4)</p>	0,25
<p>Theo (3): $n_{\text{CO}_2} = 0,04 \text{ mol} \Rightarrow \text{Lượng Fe}_x\text{O}_y = 25,28 - (0,04 \cdot 116) = 20,64 \text{ gam}$. $\rightarrow n_{\text{Fe}/\text{Fe}_x\text{O}_y} = 0,14 \cdot 2 - 0,04 = 0,24 \text{ mol}$.</p>	0,125 0,125
<p>$n_{\text{O}/\text{Fe}_x\text{O}_y} = \frac{20,64 - 0,24 \cdot 56}{16} = 0,45 \text{ mol}$</p>	0,125
<p>$\frac{n_{\text{O}}}{n_{\text{Fe}}} = \frac{0,45}{0,24} = 1,875 > 1,5 \Rightarrow$ không có oxit phù hợp</p>	0,125
<p>- Nếu $\text{Ba}(\text{OH})_2$ không dư: Xảy ra phản ứng (4)</p>	
<p>Theo (3), (4) : $n_{\text{CO}_2} = 0,04 + 0,04 = 0,08 \text{ mol}$ $\Rightarrow \text{Lượng Fe}_x\text{O}_y = 25,28 - (0,08 \cdot 116) = 16,0 \text{ gam}$.</p>	0,125 0,125
<p>$\rightarrow n_{\text{Fe}/\text{Fe}_x\text{O}_y} = 0,14 \cdot 2 - 0,08 = 0,2 \text{ mol}$.</p>	0,125
<p>$n_{\text{O}/\text{Fe}_x\text{O}_y} = \frac{16 - 0,2 \cdot 56}{16} = 0,3 \text{ mol}$</p>	0,125
<p>$\rightarrow \frac{n_{\text{O}}}{n_{\text{Fe}}} = \frac{0,3}{0,2} = \frac{3}{2} \rightarrow$ Fe_xO_y là Fe_2O_3</p>	
	0,25
<p>Bài 7. (2,0 điểm) Gọi công thức trung bình của 2 muối là: $\bar{\text{A}}\text{CO}_3$ Chất rắn Y tác dụng với HCl dư có khí thoát ra $\Rightarrow \bar{\text{A}}\text{CO}_3$ không phân huỷ hết.</p>	0,25
<p>$\bar{\text{A}}\text{CO}_3 \xrightarrow{t^\circ} \bar{\text{A}}\text{O} + \text{CO}_2(1)$</p>	0,125
<p>$\bar{\text{A}}\text{O} + 2\text{HCl} \rightarrow \bar{\text{A}}\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \quad (2)$</p>	0,125
<p>$\bar{\text{A}}\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \bar{\text{A}}\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2(3)$</p>	0,125
<p>$\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} \quad (4)$</p>	0,125
<p>Ở pư (1): $n_{\text{CO}_2} = \frac{3,36}{22,4} = 0,15 \text{ mol} \Rightarrow n_{\bar{\text{A}}\text{CO}_3} = 0,15 \text{ mol}$</p>	0,25
<p>Ở pư (3): $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{CaCO}_3} = \frac{15}{100} = 0,15 \text{ mol} \Rightarrow n_{\bar{\text{A}}\text{CO}_3} = 0,15 \text{ mol}$</p>	0,25
<p>\Rightarrow tổng số mol $\bar{\text{A}}\text{CO}_3 = 0,3 \text{ mol} \Rightarrow n_{\bar{\text{A}}\text{Cl}_2} = 0,3 \text{ mol}$</p>	0,25
<p>$\Rightarrow M_{\bar{\text{A}}\text{Cl}_2} = \frac{32,5}{0,3} \approx 108,3 \text{ g} \Rightarrow \bar{\text{A}} = 108,3 - 71 = 37,3$</p>	0,25
<p>$M_{\bar{\text{A}}\text{CO}_3} = 37,3 + 60 = 97,3 \text{ g}$</p>	

$$m = 97,3 \cdot 0,3 = 29,19g$$

0,25

Bài 8. (2,5 điểm)

Đổi 200 ml = 0,2 lit. Tính $n_{Al} = 0,2$ mol.

0,25

0,125

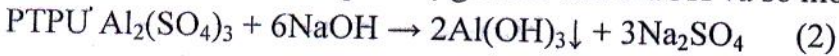
Theo PTPU (1) tính $V_{H_2, đktc} = 6,72$ (l);

0,125

$n_{Al_2(SO_4)_3} = 0,1$ (mol) $\rightarrow C_{M_{Al_2(SO_4)_3}} = 0,5$ (M)

0,125

2. Đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa số mol NaOH và số mol kết tủa



0,1 0,6 0,2 0,3 (mol)

0,125

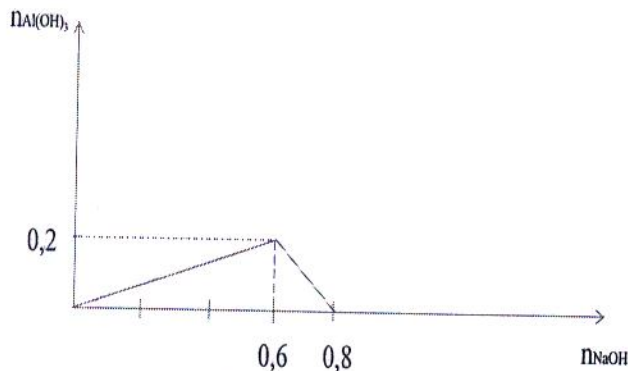
0,125



0,2 0,2 (mol)

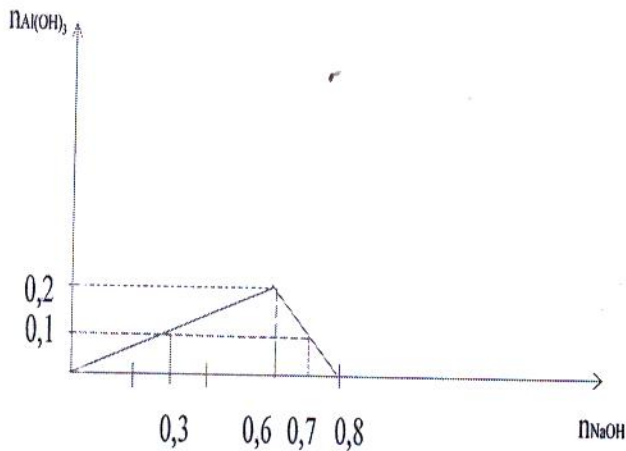
0,125

0,125



0,25

3. Tính $n_{Al(OH)_3} = 0,1$ (mol). Biểu diễn trên đồ thị:



0,125

0,25

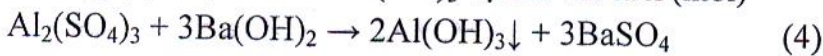
Từ đồ thị ta có: $n_{NaOH} = 0,3$ (mol) hoặc $n_{NaOH} = 0,7$ (mol)

tương ứng $V_1 = V_{ddNaOH} = 0,3$ (lít) hoặc $V_2 = V_{ddNaOH} = 0,7$ (lít)

0,25

3. Lượng kết tủa tăng dần đến cực đại, sau đó tan bớt 1 phần \rightarrow xảy ra hoàn toàn phản ứng (4). Gọi số mol $Al(OH)_3$ bị hoà tan là x (mol)

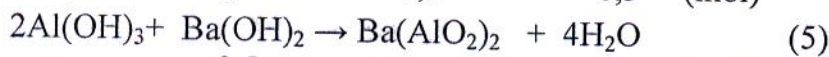
0,25



0,1 0,3 0,2 0,3 (mol)

0,125

0,125



x 0,5x (mol)

0,125

0,125

Ta có: $78(0,2-x) + 0,3 \cdot 233 = 77,7 \rightarrow x = 0,1$ (mol)

0,125

$\rightarrow n_{Ba(OH)_2} = 0,3 + 0,5 \cdot 0,1 = 0,35$ mol $\rightarrow V_2 = V_{ddBa(OH)_2} = 0,35$ (lít)

0,125