

ĐỀ CHÍNH THỨC

(Đề thi gồm 02 trang)

Môn: HÓA HỌC

Thời gian: 150 phút (không kể giao đề)

Cho $Ca=40$; $O=16$; $C=12$; $H=1$; $Mg=24$; $Fe=56$; $Na=23$; $Ba=137$; $Al=27$; $Cu=64$;
 $Ag=108$; $S=32$; $K=39$; $Zn=65$; $N=14$; $Cl=35,5$.

Bài 1 (1,0 điểm): Hòa tan một lượng Fe_3O_4 vào dung dịch HCl loãng vừa đủ, thu được dung dịch X. Cho kim loại Cu dư vào dung dịch X, thu được dung dịch Y. Cho dung dịch $NaOH$ loãng dư vào dung dịch Y thu được kết tủa Z. Lọc, tách kết tủa Z, đem nung trong không khí đến khối lượng không đổi, thu được chất rắn T. Cho khí H_2 đến dư vào T, đun nóng được chất rắn T_1 . Cho các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra.

Bài 2 (1,0 điểm): Khí A_1 điều chế từ H_2 và Cl_2 , khí A_2 điều chế bằng cách nung nóng $KMnO_4$, khí A_3 sinh ra do phản ứng của Na_2SO_3 với axit HCl , khí A_4 sinh ra khi nung đá vôi, khí A_5 thu được khi cho Fe tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng. Viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra và trình bày phương pháp hoá học để phân biệt các khí $A_1, \dots, A_5$ đựng trong các bình riêng biệt.

Bài 3 (1,0 điểm):

Cho các phản ứng sau:

- (1) $X_1 + X_2 + X_3 \longrightarrow HCl + H_2SO_4$
- (2) $A_1 + A_2 \longrightarrow SO_2 + H_2O$
- (3) $B_1 + B_2 \longrightarrow NH_3 + Ca(NO_3)_2 + H_2O$
- (4) $D_1 + D_2 + D_3 \longrightarrow Cl_2 + MnSO_4 + K_2SO_4 + Na_2SO_4 + H_2O$

Xác định các chất và hoàn thành các phương trình hóa học trên.

Bài 4 (1,5 điểm): Chia m gam hỗn hợp gồm Al , Fe và Cu thành 3 phần bằng nhau.

- Phần 1 cho tác dụng với dung dịch $Ba(OH)_2$ dư, thu được 0,15 mol khí.
- Phần 2 cho tác dụng với dung dịch HCl dư, thu được 0,25 mol khí.
- Phần 3 cho tác dụng với dung dịch H_2SO_4 đặc nóng, dư, thu được 0,45 mol khí SO_2 (sản phẩm khử duy nhất).

Cho các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra và tính giá trị của m.

Bài 5 (1,0 điểm): Dẫn 0,03 mol hỗn hợp X (gồm CO_2 và hơi H_2O) qua than nóng đỏ thu được 0,04 mol hỗn hợp khí Y gồm H_2 , CO và CO_2 . Cho Y đi qua ống đựng 12 gam hỗn

hợp gồm CuO và Fe_2O_3 (dư, đun nóng), sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được m gam chất rắn. Tính m .

Bài 6 (1,5 điểm): Chất rắn B thu được khi nung x gam hỗn hợp A gồm KHCO_3 và BaCO_3 ở nhiệt độ cao đến khối lượng không đổi. Cho chất rắn B vào nước dư, kết thúc phản ứng thu được y gam kết tủa D và dung dịch E. Nhỏ rất từ từ dung dịch HCl 1M vào dung dịch E đến khi bắt đầu có khí thoát ra thì dùng hết V lít dung dịch HCl . Mặt khác, nhỏ rất từ từ dung dịch HCl 1M vào dung dịch E đến khi khí ngừng thoát ra thì dùng hết 1,2V lít dung dịch HCl . Xác định tỉ lệ $x : y$.

Bài 7 (1,5 điểm): Cho 4,8 gam bột kim loại X (hóa trị không đổi) vào 250 ml dung dịch gồm $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 0,3M và $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 0,1M rồi khuấy đều cho đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch A và 8,2 gam chất rắn B.

a. Xác định kim loại X.

b. Tính nồng độ mol/l của chất tan trong A, coi thể tích dung dịch không thay đổi.

Bài 8 (1,0 điểm) Đốt cháy hoàn toàn 2,24l (đktc) một hidrocarbon A thể khí. Sau đó dẫn toàn bộ sản phẩm cháy qua bình đựng dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ có chứa 0,2 mol $\text{Ca}(\text{OH})_2$ thì có 10g kết tủa tạo nên, đồng thời thấy khối lượng bình tăng thêm 18,6g.

a. Xác định công thức phân tử của A.

b. Viết công thức cấu tạo có thể có của A.

Bài 9 (0,5 điểm) Trong một lần tham quan các hang động tại đảo Cát Bà, các bạn trong lớp rất thích thú trước vẻ đẹp của các cột thạch nhũ nhưng không hiểu chúng được tạo nên do đâu. Em hãy giải thích cho các bạn hiểu về quá trình hình thành lên thạch nhũ trong các hang động đó.

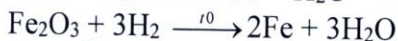
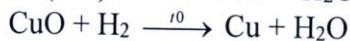
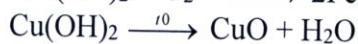
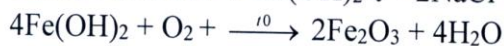
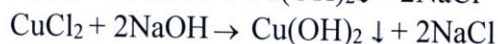
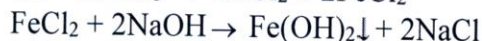
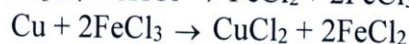
----- **Hết** -----

(Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm)

HƯỚNG DẪN CHẤM MÔN HÓA HỌC

Bài 1 (1,0 điểm): Hòa tan một lượng Fe_3O_4 vào dung dịch HCl loãng vừa đủ, thu được dung dịch X. Cho kim loại Cu dư vào dung dịch X, thu được dung dịch Y. Cho dung dịch NaOH loãng dư vào dung dịch Y thu được kết tủa Z. Lọc, tách kết tủa Z, đem nung trong không khí đến khối lượng không đổi, thu được chất rắn T. Cho khí H_2 đến dư vào T, đun nóng được chất rắn T_1 . Cho các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra.

Hướng dẫn chấm:



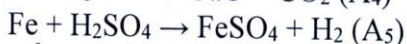
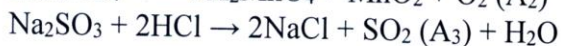
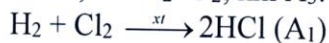
Bài 2 (1,0 điểm): Khí A_1 điều chế từ H_2 và Cl_2 , khí A_2 điều chế bằng cách nung nóng KMnO_4 , khí A_3 sinh ra do phản ứng của Na_2SO_3 với axit HCl , khí A_4 sinh ra khi nung đá vôi, khí A_5 thu được khi cho Fe tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng. Viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra và trình bày phương pháp hoá học để phân biệt các khí $\text{A}_1, \dots, \text{A}_5$ đựng trong các bình riêng biệt.

Hướng dẫn chấm:

PTHH: 0,5 điểm Nhận biết: 0,5 điểm

Phương trình hoá học:

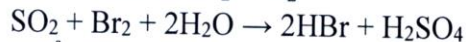
Khí A_1 : HCl ; khí A_2 : O_2 ; khí A_3 : SO_2 ; khí A_4 : CO_2 ; khí A_5 : H_2



Nhận biết A_1 , đến A_5 :

- Sục khí vào dung dịch Br_2 :

+ Mất màu dd Br_2 : SO_2

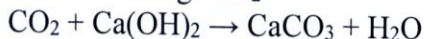


- Quỳ tím ẩm

+ Quỳ tím hóa đỏ: HCl

- Dung dịch nước vôi trong

+ Kết tủa trắng: CO_2



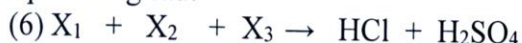
- Que đóm

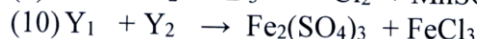
+ Que đóm bùng cháy mạnh: O_2

- Còn lại H_2

Bài 3 (1,0 điểm):

Cho các phản ứng sau:





Xác định các chất và hoàn thành các phương trình hóa học trên.

Hướng dẫn chấm:

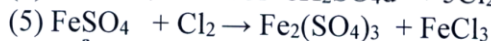
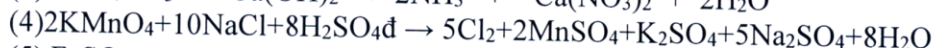
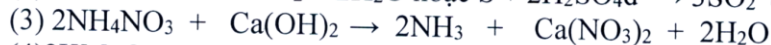
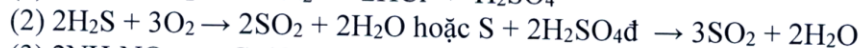
$X_1, X_2, X_3: SO_2, H_2O, Cl_2;$

$A_1, A_2: H_2S$ và O_2 hoặc S và H_2SO_4 đ;

$B_1, B_2: NH_4NO_3$ và $Ca(OH)_2;$

$D_1, D_2, D_3 : KMnO_4, NaCl, H_2SO_4$ đ;

$Y_1, Y_2: FeSO_4$ và $Cl_2.$



Bài 4 (1,5 điểm): Chia m gam hỗn hợp gồm Al, Fe và Cu thành 3 phần bằng nhau.

- Phần 1 cho tác dụng với dung dịch $Ba(OH)_2$ dư, thu được 0,15 mol khí.

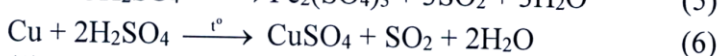
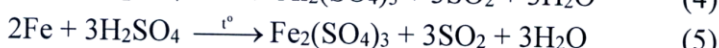
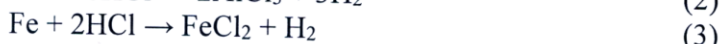
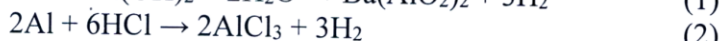
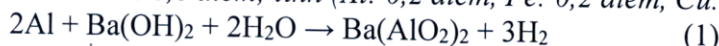
- Phần 2 cho tác dụng với dung dịch HCl dư, thu được 0,25 mol khí.

- Phần 3 cho tác dụng với dung dịch H_2SO_4 đặc nóng, dư, thu được 0,45 mol khí SO_2 (sản phẩm khử duy nhất).

Cho các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra và tính giá trị của m.

Hướng dẫn chấm:

PTHH: 0,6 điểm; tính (Al: 0,2 điểm, Fe: 0,2 điểm, Cu: 0,2 điểm, m: 0,3 điểm)



$$(1) \Rightarrow n_{Al} = 0,1 \text{ mol}$$

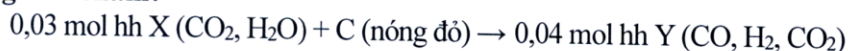
$$(2), (3) \Rightarrow n_{Fe} = 0,1 \text{ mol}$$

$$(4), (5), (6) \Rightarrow n_{Cu} = 0,15 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow m = 3.(27.0,1 + 56.0,1 + 64.0,15) = 53,7 \text{ gam}$$

Bài 5 (1,0 điểm): Dẫn 0,03 mol hỗn hợp X (gồm CO_2 và hơi H_2O) qua than nóng đỏ thu được 0,04 mol hỗn hợp khí Y gồm H_2 , CO và CO_2 . Cho Y đi qua ống đựng 12 gam hỗn hợp gồm CuO và Fe_2O_3 (dư, đun nóng), sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được m gam chất rắn. Tính m.

Hướng dẫn chấm:



Trong hh X: đặt $n_{CO_2} = a; n_{H_2O} = b$

$$a + b = 0,03 \quad (1)$$

Trong hh Y: $n_{H_2} = b$ (bảo toàn H); $n_{CO} = c; n_{CO_2} = 0,04 - b - c$

• Bt O: $n_O \text{ (trong X)} = n_O \text{ (trong Y)}$

$$2a + b = c + 0,08 - 2b - 2c \rightarrow 2a + 3b + c = 0,08 \quad (2)$$

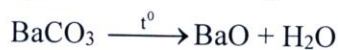
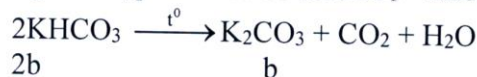
$$\text{Từ 1,2} \rightarrow b + c = 0,02 = n_{(H_2, CO)} = n_O \text{ (oxit)}$$

$$m \text{ chất rắn} = 12 - m_O = 12 - 0,02.16 = 11,68 \text{ (gam)}$$

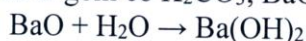
Bài 6 (1,5 điểm): Chất rắn B thu được khi nung x gam hỗn hợp A gồm KHCO_3 và BaCO_3 ở nhiệt độ cao đến khối lượng không đổi. Cho chất rắn B vào nước dư, kết thúc phản ứng thu được y gam kết tủa D và dung dịch E. Nhỏ rất từ từ dung dịch HCl 1M vào dung dịch E đến khi bắt đầu có khí thoát ra thì dùng hết V lít dung dịch HCl . Mặt khác, nhỏ rất từ từ dung dịch HCl 1M vào dung dịch E đến khi khí ngừng thoát ra thì dùng hết 1,2V lít dung dịch HCl . Xác định tỉ lệ x : y.

Hướng dẫn chấm:

Gọi trong hỗn hợp ban đầu có $n\text{BaCO}_3 = a \text{ mol}$, $n\text{KHCO}_3 = 2b \text{ mol}$

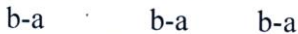
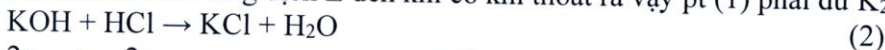


Chất rắn B gồm có K_2CO_3 ; BaO . Hòa tan chất rắn B vào nước

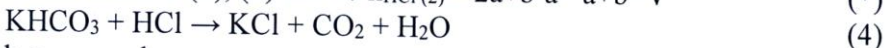


Kết tủa D là BaCO_3 có khối lượng = y = 100a (g)

Nhỏ rất từ từ HCl vào dung dịch E đến khi có khí thoát ra vậy pt (1) phải dư K_2CO_3 : b-a (mol)



Bắt đầu sinh ra khí ở (2), (3) hết $\Rightarrow n_{\text{HCl}(2)} = 2a + b - a = a + b = V$ (*)



Đến khi khí ngừng sinh ra $n_{\text{HCl}} = 1,2V \Rightarrow n_{\text{HCl}(4)} = 1,2V - 1V = 0,2V = b - a$ (**)

Từ (*) và (**) $\Rightarrow a = 0,4V$, $b = 0,6V$

$\Rightarrow$ Số mol $\text{NaHCO}_3 = 1,2V$, số mol $\text{BaCO}_3 = 0,4V$

Khối lượng hỗn hợp A: x = 100. 1,2V + 197.0,4V = 198,8V(g)

Khối lượng kết tủa D: y = 100.0,4V = 78,8V(g)

$\Rightarrow x : y = 198,8V : 78,8V = 2,523$

Bài 7 (1,5 điểm): Cho 4,8 gam bột kim loại X (hóa trị không đổi) vào 250 ml dung dịch gồm $\text{Fe(NO}_3)_2$ 0,3M và $\text{Cu(NO}_3)_2$ 0,1M rồi khuấy đều cho đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch A và 8,2 gam chất rắn B.

a. Xác định kim loại X.

b. Tính nồng độ mol/l của chất tan trong A, coi thể tích dung dịch không thay đổi trong toàn bộ quá trình.

Hướng dẫn chấm

a (1,0 điểm):

$$n_{\text{Fe(NO}_3)_2} = 0,3 \cdot 0,25 = 0,075 \text{ mol}$$

$$n_{\text{Cu(NO}_3)_2} = 0,1 \cdot 0,25 = 0,025 \text{ mol}$$

Vì m rắn B = 8,2 > mFe + mCu = 0,075.56 + 0,025.64 = 5,8(g)

$\Rightarrow$ X khử hoàn toàn hỗn hợp $\text{Fe(NO}_3)_2$, $\text{Cu(NO}_3)_2$ và X dư sau phản ứng:



$$\frac{0,15}{n} \leftarrow 0,075 \quad \text{mol}$$

$$\Rightarrow X \text{ còn dư: } m_{X \text{ dư}} = 8,2 - 4,2 - 1,6 = 2,4 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow X \text{ phản ứng: } m_{X \text{ pu}} = 4,8 - 2,4 - 2,4 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow X = \frac{2,4}{\frac{0,15}{n} + \frac{0,05}{n}} = 12n$$

n	1	2	3
X	12	24 (nhận)	36

X là Mg (Magie)

b (0,5 điểm):

$$C_{Mg(NO_3)_2} = \frac{0,075 + 0,025}{0,25} = 0,4M$$

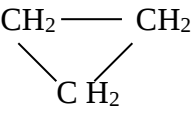
Bài 8 (1,0 điểm) Đốt cháy hoàn toàn 2,24 l (đktc) một hidrocarbon A thể khí. Sau đó dẫn toàn bộ sản phẩm cháy qua bình đựng dung dịch $Ca(OH)_2$ có chứa 0,2 mol $Ca(OH)_2$ thì có 10g kết tủa tạo nên, đồng thời thấy khối lượng bình tăng thêm 18,6g.

a. Xác định công thức phân tử của A.

b. Viết công thức cấu tạo có thể có của A.

Hướng dẫn chấm

Đáp án		Điểm
a. $n_A = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ (mol)}$ $n_{CaCO_3} = \frac{10}{100} = 0,1 \text{ (mol)}$ $C_xH_y + (x + \frac{y}{4})O_2 \xrightarrow{t^0} xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O$ - Trường hợp 1: Chỉ tạo 1 muối $CaCO_3$ $CO_2 + Ca(OH)_2 \longrightarrow CaCO_3 + H_2O$ $m_{H_2O} = 18,6 - 0,1 \times 44 = 14,2 \text{ (g)}$ ta có hệ phương trình: $\Leftrightarrow \begin{cases} 0,1x = 0,1 \\ 0,05y = 0,79 \\ x = 1 \\ y = 15,8 \text{ (loại)} \end{cases}$ - Trường hợp 2: Tạo 2 muối $CaCO_3, Ca(HCO_3)_2$ $CO_2 + Ca(OH)_2 \longrightarrow CaCO_3 + H_2O$ $2CO_2 + Ca(OH)_2 \longrightarrow Ca(HCO_3)_2$ $\Rightarrow m_{H_2O} = 18,6 - 0,3 \times 44 = 5,4 \text{ (g)}$ Ta có hệ phương trình: $\begin{cases} 0,1x = 0,3 \\ 0,05y = \frac{5,4}{18} = 0,3 \end{cases}$		0,25
		0,25

$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = 6 \end{cases}$ vậy công thức phân tử của A: C_3H_6 b. Công thức cấu tạo có thể có của A: $CH_2 = CH - CH_3$ 	0,25
	0,25

Bài 9 (1,0 điểm): Trong một lần tham quan các hang động tại đảo Cát Bà, các bạn trong lớp rất thích thú trước vẻ đẹp của các cột thạch nhũ nhưng không hiểu chúng được tạo nên do đâu. Em hãy giải thích cho các bạn hiểu về quá trình hình thành lên thạch nhũ trong các hang động đó.

Hướng dẫn chấm

Nhũ đá được tạo thành từ $CaCO_3$ và các khoáng chất khác kết tụ từ dung dịch nước khoáng. Trong các hang động có nhiều đá vôi (canxi cacbonat). Canxi cacbonat bị hoà tan trong nước có chứa khí cacbonic tạo thành dung dịch $Ca(HCO_3)_2$. Phương trình phản ứng như sau $CaCO_3 + CO_2 + H_2O \rightarrow Ca(HCO_3)_2$ $Ca(HCO_3)_2$ tan trong nước, dung dịch này chảy qua kẽ đá cho đến khi gặp vách đá hay trần đá và nhỏ giọt xuống.	0,25 điểm
$Ca(HCO_3)_2$ dễ phân hủy thành $CaCO_3$, phản ứng hoá học tạo thành nhũ đá như sau: $Ca(HCO_3)_2 \xrightarrow{t^0} CaCO_3 + CO_2 + H_2O$ Nhũ đá "lớn" dần lên theo thời gian.	0,25 điểm

--	--

Lưu ý: học sinh giải cách khác vẫn để điểm