

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO TỈNH HẢI PHÒNG	KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 9 CẤP THÀNH PHỐ NĂM HỌC 2018 - 2019
ĐỀ CHÍNH THỨC	Môn: HÓA HỌC
	Ngày thi: 22/03/2019
	Thời gian làm bài: 150 phút
	(Đề thi gồm 02 trang)

Câu 1: (0,5 điểm)

Trong phân tử MX_2 có tổng số hạt cơ bản (p, n, e) bằng 164 hạt, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 52 hạt. Khối lượng mol nguyên tử của M lớn hơn khối lượng mol nguyên tử của X là 5. Xác định kí hiệu hóa học của nguyên tử M, X và công thức phân tử MX_2 .

Hướng dẫn

$$\Rightarrow \begin{cases} (2p_M + n_M) + 2(2p_X + n_X) = 164 \\ (2p_M + 4p_X) - (n_M + 2n_X) = 52 \\ (p_M + n_M) - (p_X + n_X) = 5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 2p_M + 4p_X = 108 \rightarrow p_M + 2p_X = 54 \\ n_M + 2n_X = 56 \\ (p_M + n_M) - (p_X + n_X) = 5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} p_M + n_M = 40 \\ p_X + n_X = 35 \end{cases} \rightarrow CaCl_2$$

Câu 2: (0,5 điểm)

Có 3 chất hữu cơ A, B, D đều chứa ba nguyên tố C, H, O và đều có khối lượng mol phân tử bằng 46 (g/mol). Trong đó A và B tan nhiều trong nước, A và B tác dụng với Na, B còn tác dụng với NaOH, D không tác dụng với Na, NaOH và được dùng trong y học để gây tê khi phẫu thuật. Xác định công thức cấu tạo của A, B, D và viết các phương trình phản ứng xảy ra.

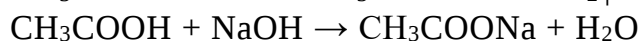
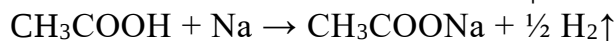
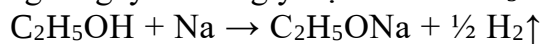
Hướng dẫn

M = 46 có thể là: C_2H_5OH , $HCOOH$, CH_3OCH_3

- B pứ (Na, NaOH) $\rightarrow$ B: $HCOOH$

- A pứ (Na) $\rightarrow$ A: C_2H_5OH

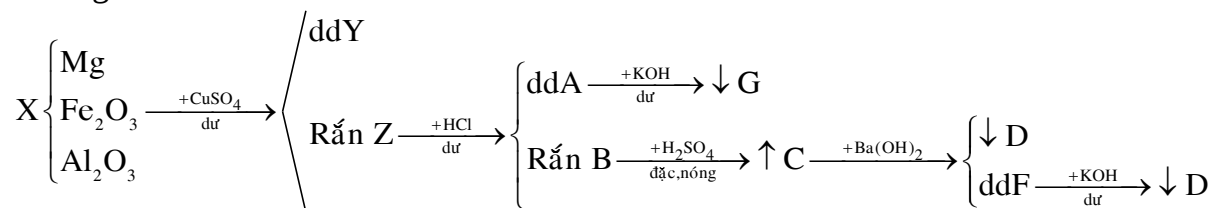
- D dùng để gây tê trong y học $\rightarrow$ D: CH_3OCH_3

**Câu 3: (1,0 điểm)**

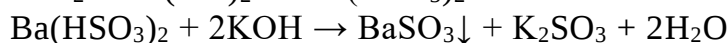
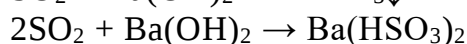
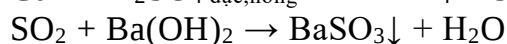
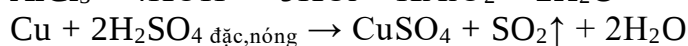
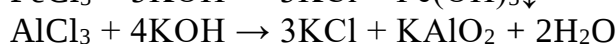
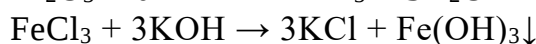
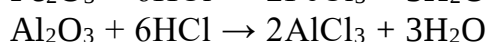
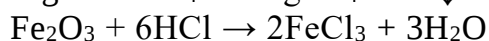
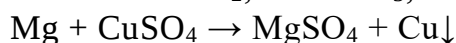
Cho hỗn hợp X gồm Mg, Fe_2O_3 và Al_2O_3 tác dụng với dung dịch $CuSO_4$ (dư), sau phản ứng thu được dung dịch Y và chất rắn Z. Cho toàn bộ Z tác dụng với dung dịch HCl dư, sau phản ứng thu được dung dịch A và phần không tan B. Hòa tan B trong dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng dư thu được khí C. Hấp thụ khí C vào dung dịch $Ba(OH)_2$ thu được kết tủa D và dung dịch F. Cho dung dịch KOH dư vào dung

dịch F lại thấy xuất hiện kết tủa D. Cho từ từ dung dịch KOH đến dư vào dung dịch A, được kết tủa G. Hãy viết các phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

Hướng dẫn



- ↓ - Vì CuSO_4 dư nên ddY: MgSO_4 , CuSO_4 dư còn rắn Z: Fe_2O_3 , Al_2O_3 , Cu
 - Rắn B: $\text{Cu} \rightarrow \text{C: SO}_2$; D: BaSO_3 ; ddF: $\text{Ba}(\text{HSO}_3)_2$



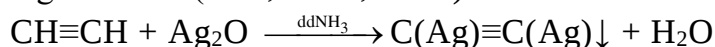
Câu 4: (1,0 điểm)

Dùng phương pháp hóa học nhận biết các bình khí mất nhãn chứa hỗn hợp các khí sau: $(\text{CH}_4, \text{C}_2\text{H}_4, \text{CO}_2)$; $(\text{CH}_4, \text{C}_2\text{H}_4, \text{SO}_2)$; $(\text{CH}_4, \text{C}_2\text{H}_4, \text{C}_2\text{H}_2)$ và $(\text{N}_2, \text{H}_2, \text{CO}_2)$.
 Viết các phương trình phản ứng xảy ra.

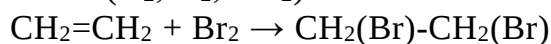
Hướng dẫn

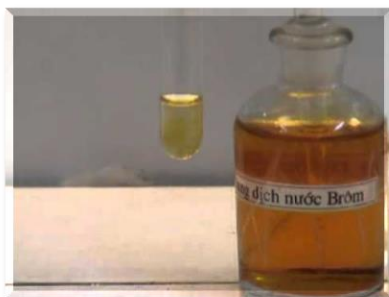
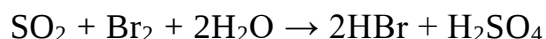
Lấy mẫu từng hỗn hợp khí, đánh số thứ tự để thuận tiện đối chiếu kết quả thực nghiệm

➡ Cho các mẫu lần lượt đi qua AgNO_3 trong dd NH_3 dư, mẫu nào cho kết tủa màu vàng thì đó là $(\text{CH}_4, \text{C}_2\text{H}_4, \text{C}_2\text{H}_2)$

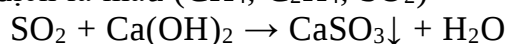


➡ Cho các mẫu còn lại đi qua $\text{Br}_2/\text{H}_2\text{O}$, mẫu nào không làm nhạt màu nước brom là mẫu $(\text{N}_2, \text{H}_2, \text{CO}_2)$





➤ Cho hai mẫu còn lại đi qua ddCa(OH)₂, mẫu nào cho kết tủa trắng làm đục dung dịch là mẫu (CH₄, C₂H₄, SO₂)



Câu 5: (1,0 điểm)

Nhiệt phân hoàn toàn 20 gam hỗn hợp MgCO₃, CaCO₃, BaCO₃ thu được khí Z. Cho khí Z hấp thụ hết vào nước vôi trong thu được 10 gam kết tủa và dung dịch T. Đun nóng dung dịch T tới phản ứng hoàn toàn thấy tạo thành thêm 6 gam kết tủa. Hỏi phần trăm về khối lượng của MgCO₃ nằm trong khoảng nào.

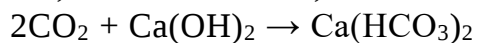
Hướng dẫn

- Đun nóng ddT thấy tạo thành 6 gam kết tủa nên ddT có Ca(HCO₃)₂, vậy CO₂ pứ với Ca(OH)₂ cho 2 muối



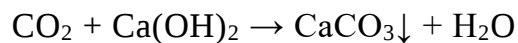
0,06

←0,06



0,12

←0,06



0,1

←0,1

→ nCO₂ = 0,22 và

$$\text{mol} \begin{cases} \text{MgCO}_3 : x \\ \text{CaCO}_3 : y \\ \text{BaCO}_3 : z \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 84x + 100y + 197z = 20 \\ \xrightarrow{\text{BT.C}} x + y + z = 0,22 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} y = 0 \rightarrow \% \text{MgCO}_3 : 86,73\% \\ z = 0 \rightarrow \% \text{MgCO}_3 : 52,5\% \end{cases}$$

Vậy %m MgCO₃ nằm trong khoảng (52,5% ; 86,73%)



Câu 6: (1,0 điểm)

Đốt cháy hoàn toàn 1 thể tích hỗn hợp khí gồm C_2H_2 và hidrocarbon X sinh ra 2 thể tích khí CO_2 và 2 thể tích hơi nước (các thể tích khí và hơi đo cùng điều kiện). Xác định công thức phân tử của X.

Hướng dẫn

- Số C trung bình = $\frac{nCO_2}{n(hh)} = 2 \rightarrow X$ có 2C

- Đốt cháy C_2H_2 cho $nC_2H_2 = nCO_2 - nH_2O$ mà cuối cùng $nCO_2 = nH_2O$ nên X là ankan, vì khi đốt cháy $nAnkan = nH_2O - nCO_2 \rightarrow X: C_2H_6$ 

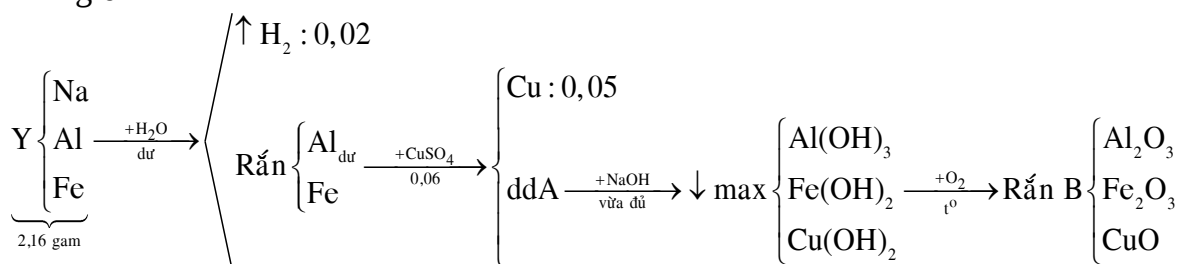
Câu 7: (1,0 điểm)

Hòa tan 2,16 gam hỗn hợp Y gồm Na, Fe và Al vào nước (dư), sau phản ứng thu được 0,448 lít H_2 thoát ra (đktc) và một lượng chất rắn không tan. Tách lượng chất rắn này cho phản ứng hết với 60 ml dung dịch $CuSO_4$ 1M thu được 3,2 gam đồng kim loại và dung dịch A. Tách lấy dung dịch A cho phản ứng với một lượng vừa đủ dung dịch NaOH để thu được kết tủa lớn nhất. Lọc kết tủa đem nung ở nhiệt độ cao trong không khí đến khối lượng không đổi thu được chất rắn B.

a. Xác định phần trăm khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp Y.

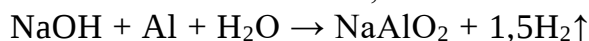
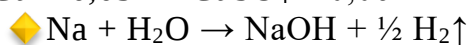
b. Tính khối lượng chất rắn B.

Hướng dẫn

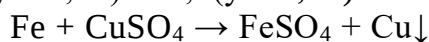
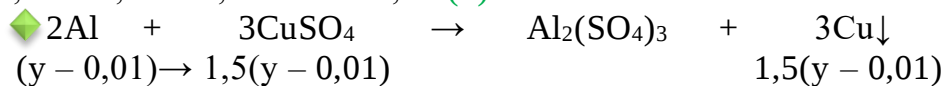


- ddA pứ với NaOH vừa đủ để thu được kết tủa max nên ddA có muối Al, vậy Y pứ với H_2O thì Al sẽ dư.

- $nCu = 0,05 < nCuSO_4 = 0,06$ nên $CuSO_4$ dư, Al, Fe hết



$\rightarrow 0,5x + 1,5x = 0,02 \rightarrow x = 0,01$ (1)



$\rightarrow 1,5(y - 0,01) + z = 0,05$ (2)

Vậy $\left\{ \begin{array}{l} (1) \\ (2) \end{array} \right. \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} y = 0,03 \\ z = 0,02 \end{array} \right. \rightarrow \%m \left\{ \begin{array}{l} Na: 10,65\% \\ Al: 37,5\% \\ Fe: 51,85\% \end{array} \right. \text{ và Rắn B } \left\{ \begin{array}{l} Al_2O_3: 0,01 \\ Fe_2O_3: 0,01 \\ CuO: 0,01 \end{array} \right. \rightarrow m = 3,42g$ 

Câu 8: (1,0 điểm)

X là axit hữu cơ đơn chức, mạch hở phân tử có một liên kết đôi $-C=C-$ và có công thức chung $C_mH_{2m-2}O_2$ ($m \geq 4$); Y, Z là hai rượu có cùng số nhóm chức và hơn kém nhau một nhóm CH_2 ($M_Y < M_Z$). Đốt cháy hoàn toàn 0,26 mol hỗn hợp E gồm X, Y, Z cần 13,44 lít O_2 (đktc) thu được 10,304 lít CO_2 (đktc) và 10,8 gam H_2O . Xác định công thức phân tử và viết các công thức cấu tạo của X, Y, Z và tính phần trăm khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp.

Hướng dẫn

- Vì $n_{CO_2} = 0,46 < n_{H_2O} = 0,6$ nên ancol no và là 2 ancol no, đồng đẳng kế tiếp
- Axit có 1 liên kết $-C=C-$ nên ít nhất phải có 3C

$$\text{Số } \bar{C} = \frac{n_{CO_2}}{n_E} = \frac{0,46}{0,26} = 1,7 \rightarrow \text{Ancol} \begin{cases} CH_3OH \\ C_2H_5OH \end{cases}$$

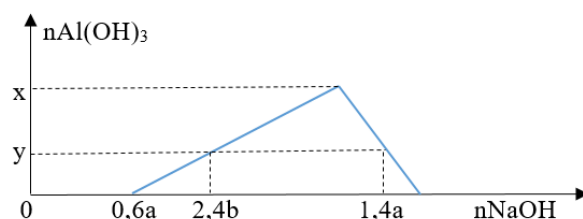
$$\rightarrow \text{Đốt cháy} \begin{cases} nX = n_{CO_2} - n_{H_2O} \\ n(Y, Z) = n_{H_2O} - n_{CO_2} \end{cases} \rightarrow n(Y, Z) - nX = \underbrace{n_{H_2O} - n_{CO_2}}_{0,14} \rightarrow \begin{cases} x + y + z = 0,26 \\ y + z - x = 0,14 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,06 \\ y + z = 0,2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} CH_3OH \\ C_2H_5OH \end{cases} : 0,2 + \underbrace{RCOOH}_{0,06} \rightarrow \underbrace{CO_2}_{0,46} \text{ suy ra số } C_{\text{Axit}} < \frac{0,46 - 0,2}{0,06} = 4,3 \rightarrow X : CH_2 = CHCH_2COOH$$

$$\begin{cases} C_3H_5COOH : 0,06 \\ CH_3OH : y \\ C_2H_5OH : z \end{cases} \rightarrow \begin{cases} y + z = 0,2 \\ \xrightarrow{BT.C} 4.0,06 + y + 2z = 0,46 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} y = 0,18 \\ z = 0,02 \end{cases} \rightarrow \%m \begin{cases} CH_3COOH : 43,58\% \\ CH_3OH : 48,65\% \\ C_2H_5OH : 7,77\% \end{cases}$$

Câu 9: (0,5 điểm)

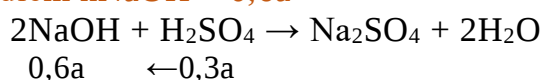
Cho từ từ đến dư dung dịch NaOH 0,1M vào 300 ml dung dịch hỗn hợp gồm H_2SO_4 aM và $Al_2(SO_4)_3$ bM. Đồ thị hình dưới đây mô tả sự phụ thuộc của số mol kết tủa $Al(OH)_3$ vào số mol NaOH đã dùng.



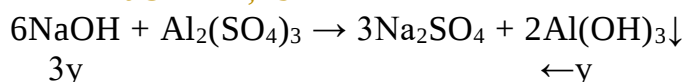
Hãy xác định tỉ lệ a : b. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

Hướng dẫn

* Tại điểm $n_{NaOH} = 0,6a$

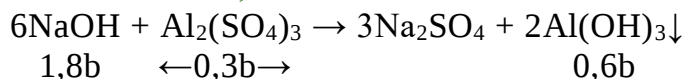


* Tại điểm $n_{NaOH} = 2,4b$

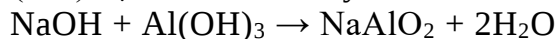


$$\rightarrow 2,4b = 0,6a + 3y \quad (1)$$

* Tại điểm $n\text{NaOH} = 1,4a$



$$\rightarrow n\text{Al}(\text{OH})_3 \text{ bị hòa tan} = 0,6b - y$$



$$(0,6b - y) \leftarrow (0,6b - y)$$

$$\rightarrow n\text{NaOH} = 0,6a + 1,8b + 0,6b - y = 1,4a \quad (2)$$

$$\text{Từ } \begin{cases} (1) \\ (2) \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a = 10y \\ b = 3,75y \end{cases} \rightarrow a : b = 8 : 3 \quad \text{O}$$

Câu 10: (0,5 điểm)

Để xác định lượng hidrosunfua trong không khí ở khu vực của một nhà máy hóa chất người ta tiến hành như sau:

Điều chế dung dịch iot bằng cách điện phân hoàn toàn 3 lít dung dịch kali iotua có nồng độ $6,2 \cdot 10^{-6}\text{M}$. Sau đó cho 2 lít không khí ở khu vực nhà máy trên đi qua dung dịch iot thấy màu đỏ nâu của dung dịch hoàn toàn biến mất.

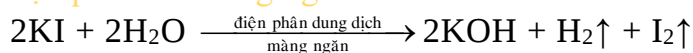
a. Viết phương trình phản ứng xảy ra.

b. Tính hàm lượng của hidrosunfua trong không khí theo mg/l, coi hiệu suất phản ứng là 100%.

c. Không khí ở khu vực nhà máy có bị ô nhiễm không? Biết rằng theo tiêu chuẩn Việt Nam lượng hidrosunfua trong khu vực nhà máy không được vượt quá 10mg/m^3 .

Hướng dẫn

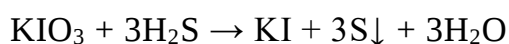
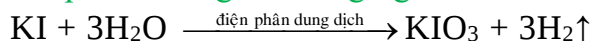
TH₁: điện phân có màng ngăn



$$\rightarrow m\text{H}_2\text{S} = \frac{3,6,2 \cdot 10^{-6}}{2,4} \cdot 34 = 0,079\text{mg} / 20(\text{l}) \rightarrow \text{Hàm lượng } \text{H}_2\text{S}: 3,9525 \cdot 10^{-3}\text{mg} / \text{l}$$

$$3,9525 \cdot 10^{-3}\text{mg} / \text{l} \rightarrow 3,9525\text{mg} / \text{m}^3 < 10\text{mg} / \text{m}^3 \rightarrow \text{không khí không bị ô nhiễm}$$

TH₂: điện phân không có màng ngăn



$$\rightarrow m\text{H}_2\text{S} = 3,3,6,2 \cdot 10^{-6} \cdot 34 = 1,8972\text{mg} / 20(\text{l}) \rightarrow \text{Hàm lượng } \text{H}_2\text{S}: 0,09486\text{mg} / \text{l}$$

$$0,09486\text{mg} / \text{l} \rightarrow 94,86\text{mg} / \text{m}^3 \rightarrow \text{không khí khu vực nhà máy bị ô nhiễm}$$