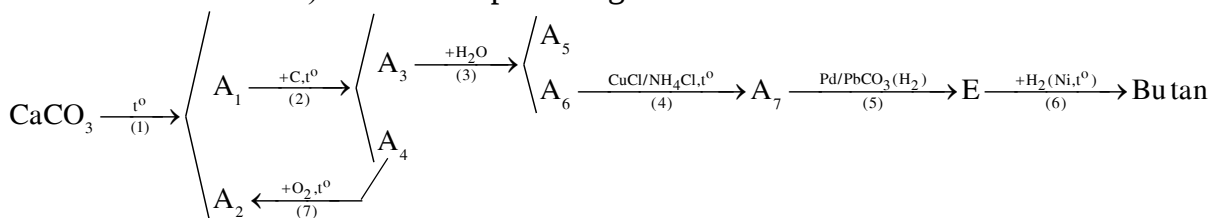


SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO TỈNH BÌNH DƯƠNG	KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 9 CẤP THÀNH PHỐ NĂM HỌC 2018 - 2019
ĐỀ CHÍNH THỨC	Môn: HÓA HỌC
	Ngày thi: 23/03/2019
	Thời gian làm bài: 150 phút
	(Đề thi gồm 02 trang)

Câu 1: (4,0 điểm)

1. Từ đá vôi, các chất vô cơ và điều kiện phản ứng cần thiết có đủ, chúng ta có thể tổng hợp được một hợp chất hidrocacbon E (là hợp chất có thể dùng để điều chế cao su buna và butan) theo sơ đồ phản ứng như sau:



Hãy xác định các chất $\text{A}_1, \text{A}_2 \dots \text{A}_7, \text{E}$ và viết các phương trình hóa học theo chuỗi điều chế trên (các hợp chất hữu cơ phải viết dưới dạng công thức cấu tạo thu gọn).

Hướng dẫn

- (1) $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{t^0} \text{CaO} (\text{A}_1) + \text{CO}_2 \uparrow (\text{A}_2)$
- (2) $\text{CaO} + \text{C} \xrightarrow{t^0} \text{CaC}_2 (\text{A}_3) + \text{CO} \uparrow (\text{A}_4)$
- (3) $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 (\text{A}_5) + \text{CH} \equiv \text{CH} (\text{A}_6)$
- (4) $2\text{CH} \equiv \text{CH} \xrightarrow{+\text{CuCl}_2/\text{NH}_4\text{Cl}, t^0} \text{CH} \equiv \text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2 (\text{A}_7)$
- (5) $\text{CH} \equiv \text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2 \xrightarrow{+\text{PbCO}_3, \text{Pd}, t^0} \text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 (\text{E})$
- (6) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 + 2\text{H}_2 \xrightarrow{+\text{Ni}, t^0} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 (\text{Butan})$
- (7) $\text{CO} + \frac{1}{2} \text{O}_2 \xrightarrow{t^0} \text{CO}_2 (\text{A}_2)$
- (8) $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$

2. Cho các chất rắn X, Y, Z, T là những chất chưa biết trong số các hợp chất sau: $\text{CuSO}_4, \text{BaSO}_4, \text{NH}_4\text{Cl}, \text{CuCl}_2, \text{BaCO}_3, \text{MgCl}_2, \text{Na}_2\text{CO}_3, (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. Để biết được chúng là những hợp chất nào trong số các chất đã cho, người ta thực hiện thí nghiệm nhận biết các chất X, Y, Z, T và các hiện tượng quan sát được thống kê theo bảng sau:

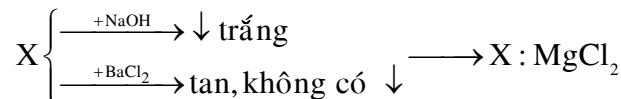
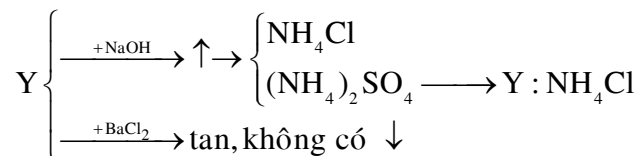
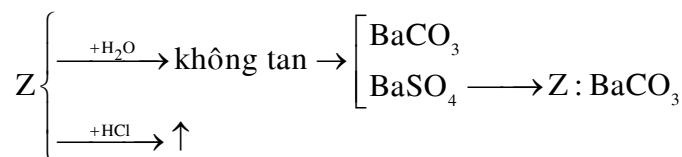
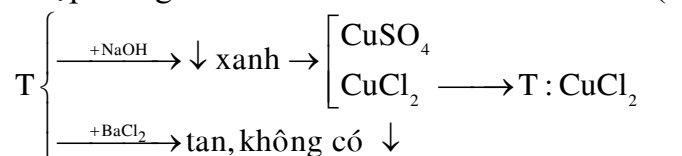
	X	Y	Z	T
H_2O	Tan	Tan	Không tan	Tan
Dung dịch HCl	Tan	Tan	Tan, sủi bọt khí	Tan
Dung dịch NaOH đun nhẹ	Kết tủa trắng	Tan, sủi bọt khí	Không tan	Kết tủa xanh

Dung dịch BaCl ₂	Tan, không có kết tủa	Tan, không có kết tủa	Không tan	Tan, không có kết tủa
-----------------------------	-----------------------	-----------------------	-----------	-----------------------

Xác định các chất X, Y, Z, T và viết các phương trình hóa học xảy ra trong thí nghiệm trên.

Hướng dẫn

- Tập trung vào chất có nhiều tính chất nhất (T) và ít tính chất nhất (Z)



Câu 2: (4,0 điểm)

1. Trong phản ứng hóa học có chất rắn tham gia, nếu diện tích tiếp xúc các chất càng lớn thì các chất phản ứng với nhau càng nhanh. Để minh họa cho qui luật đó, người ta thực hiện hai thí nghiệm ở cùng nhiệt độ:

- Thí nghiệm 1: cho m gam kẽm hạt vào V ml dung dịch HCl aM (lấy dư)

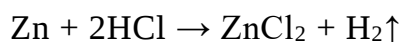
- Thí nghiệm 2: cho m gam bột kẽm vào V ml dung dịch HCl aM (lấy dư)

a. Hãy viết phương trình hóa học xảy ra và cho biết thí nghiệm nào khí hidro thoát ra nhanh hơn. Giải thích.

b. Khi phản ứng ở hai thí nghiệm trên đều xảy ra hoàn toàn, hãy so sánh thể tích khí hidro thoát ra (đo trong cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất). Giải thích.

Hướng dẫn

a.



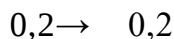
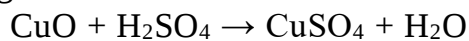
Thí nghiệm 2 thì khí H₂ thoát ra nhanh hơn, vì ở dạng bột, diện tích tiếp xúc của kẽm lớn hơn so với dạng hạt.

b.

Khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thì khí H₂ thu được ở hai thí nghiệm là như nhau. Vì cùng một lượng Zn tác dụng với HCl dư sẽ cho cùng một lượng khí H₂.

2. Hòa tan hoàn toàn 0,2 mol CuO bằng một lượng vừa đủ dung dịch H₂SO₄ 20% đun nóng. Dung dịch sau phản ứng được làm nguội đến 20°C để kết tinh muối. Tính khối lượng tinh thể CuSO₄.5H₂O đã tách khỏi dung dịch, biết rằng độ tan của CuSO₄ ở 20°C là 20,7 gam.

Hướng dẫn



Mol CuSO₄.5H₂O tách ra là: x (mol)

Ta có: m_{dd} sau pứ = mCuO + m_{dd}H₂SO₄ – m_{tinh thể} = 80.0,2 + $\frac{98.0,2}{20\%}$ – 250x = 114 – 250x

	Chất tan	Dung dịch
20°C	20,7	120,7
	160.0,2 – 160x	114 – 250x

$$\rightarrow \frac{20,7}{160.0,2 - 160x} = \frac{120,7}{114 - 250x} \rightarrow x = 0,1 \rightarrow m\text{CuSO}_4.5\text{H}_2\text{O} = 25 \text{ gam}$$

Câu 3: (4,0 điểm)

1. Khi làm một số loại bánh dân gian, người ta thường trộn thêm hợp chất A vào nguyên liệu. Biết:

- A có thành phần phần trăm khối lượng các nguyên tố như sau: 15,19% C; 6,33% H; 17,72% N và còn lại là O.
- A có công thức đơn giản nhất trùng với công thức phân tử.
- A tác dụng với dung dịch Ba(OH)₂ theo sơ đồ phản ứng:



a. Xác định công thức phân tử và gọi tên A.

b. Mục đích của việc trộn chất A vào nguyên liệu làm bánh là gì? Viết phương trình hóa học xảy ra.

Hướng dẫn

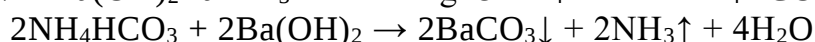
a.

$$\text{Giả sử CTĐGN của A là: } \text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z\text{N}_t \rightarrow x : y : z : t = \frac{15,19\%}{12} : \frac{6,33\%}{1} : \frac{60,76\%}{16} : \frac{17,72\%}{14}$$

1 : 5 : 3 : 1

Suy ra A : CH₅O₃N 

A pứ với Ba(OH)₂ ra NH₃ nên A có gốc NH₄⁺ → A: NH₄HCO₃



b.

A là bột nở, khi trộn vào bánh làm bánh tăng kích thước, mềm và xốp hơn.



2. Giấm ăn là dung dịch axit axetic có nồng độ khoảng 2-5%, thường được điều chế bằng phương pháp lên men truyền thống từ rượu etylic ở nhiệt độ 25°C – 30°C. Lấy 4,6 lít rượu etylic 14° lên men với hiệu suất đạt 30% người ta thu được

dung dịch giấm ăn. Xác định nồng độ phần trăm của axit axetic trong giấm ăn vừa được điều chế. Biết rằng: $D_{C_2H_5OH} = 0,8g/ml$; $D_{H_2O} = 1g/ml$

Hướng dẫn

$$4,6 \text{ lít dd rượu} \begin{cases} C_2H_5OH : 4,6.14\% = 0,644 \text{ lít} \rightarrow 0,5125\text{kg} \rightarrow 0,0112 \text{ kmol} \\ H_2O : 3,956 \text{ lít} \rightarrow 3,956\text{kg} \end{cases}$$



$$0,0112 \xrightarrow{30\%} 0,00336$$

$$\rightarrow mCH_3COOH = 0,2016\text{kg}$$

$$\text{Ta có: } m_{\text{dd giấm ăn}} = m_{\text{dd rượu}} + m_{O_2 \text{ pứ}} = 0,5125 + 3,956 + 32.0,0112 = 4,8269\text{kg}$$

$$\rightarrow C\% (\text{giấm ăn}) = 4,18\% \quad \blacktriangle$$

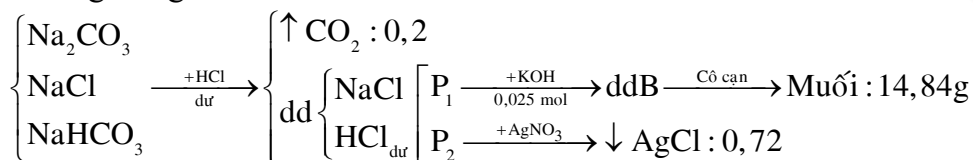
Câu 4: (4,0 điểm)

1. Cho 21,855 gam hỗn hợp A gồm: Na_2CO_3 , $NaCl$ và $NaHCO_3$ vào V lít dung dịch HCl 1M (lấy dư) thu được 4,48 lít khí CO_2 (đktc). Dung dịch sau phản ứng được chia thành hai phần:

- Phần 1: tác dụng vừa đủ với 250 ml dung dịch KOH 0,1M thu được dung dịch B. Cô cạn dung dịch B thu được 7,42 gam muối khan.
- Phần 2: tác dụng với dung dịch $AgNO_3$ dư thu được 51,66 gam kết tủa trắng. Xác định V và tính phần trăm khối lượng của $NaCl$ trong hỗn hợp A.

Hướng dẫn

- Đồng nhất dữ kiện để thuận tiện tính toán, ta nhân dữ kiện mỗi phần với 2.
- KOH sẽ trung hòa HCl dư trong dung dịch thu được.
- 2 phần không bằng nhau nên ta đặt: $P_2 = k.P_1$



$$\rightarrow P_1 \begin{cases} NaCl : x \\ HCl_{đư} : y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} y = 0,025 \\ \text{Muối} \begin{cases} NaCl : x \\ KCl : 0,025 \end{cases} \end{cases} \rightarrow 58,5x + 74,5.0,025 = 7,42 \rightarrow x = 0,095$$

$$\rightarrow P_2 \begin{cases} NaCl : 0,095k \\ HCl_{đư} : 0,025k \end{cases} \xrightarrow[0,72]{AgCl} 0,095k + 0,025k = 0,36 \rightarrow k = 3$$

$$dd \begin{cases} NaCl : 0,38 \\ HCl_{đư} : 0,1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} Na_2CO_3 : a \\ NaCl : b \\ NaHCO_3 : c \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 106a + 58,5b + 84c = 21,855 \\ \xrightarrow{BT.Na} 2a + b + c = 0,38 \\ \xrightarrow[0,2]{CO_2} a + c = 0,2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a = 0,15 \\ b = 0,03 \\ c = 0,05 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} V = 0,48(\text{lít}) \\ \%NaCl = 8,03\% \end{cases} \quad \blacklozenge$$

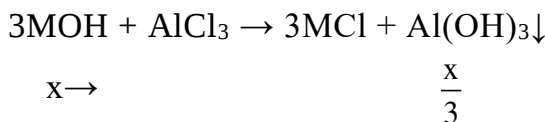
2. Hòa tan hết 5,376 gam MOH (M là kim loại kiềm) vào nước thu được 200 ml dung dịch Y. Cho từ từ đến hết 50 ml dung dịch Y trên vào bình 1 chứa 100 ml dung dịch $AlCl_3$ 0,2M thu được a gam kết tủa keo trắng. Tiếp tục lấy 150 ml dung dịch Y còn lại cho từ từ vào bình 2 chứa 100 ml dung dịch $AlCl_3$ 0,2M cũng thu

được a gam kết tủa trắng. Viết các phương trình hóa học xảy ra và xác định tên kim loại M.

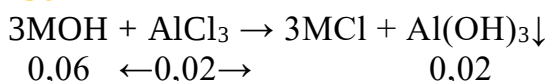
Hướng dẫn

- Giả sử 50 ml ddY thì MOH: x (mol)
- 150 ml > 50 ml nhưng thu được cùng lượng kết tủa nên tại 50 ml kết tủa chưa bị hòa tan và 150 ml kết tủa bị hòa tan 1 phần

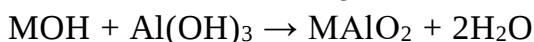
* Với 50 ml



* Với 150 ml



$$\rightarrow n\text{Al(OH)}_3 \text{ bị hòa tan} = 0,02 - \frac{x}{3}$$



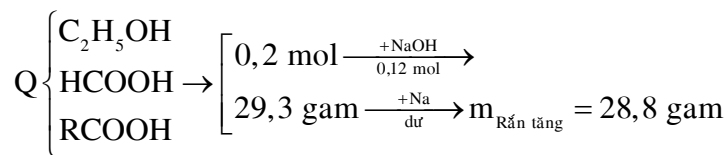
$$0,02 - \frac{x}{3} \leftarrow 0,02 - \frac{x}{3}$$

$$\rightarrow 0,06 + 0,02 - \frac{x}{3} = 3x \rightarrow x = 0,024 \rightarrow (M + 17).4x = 5,376 \rightarrow M = 39 \rightarrow \text{K}$$

Câu 5: (4,0 điểm)

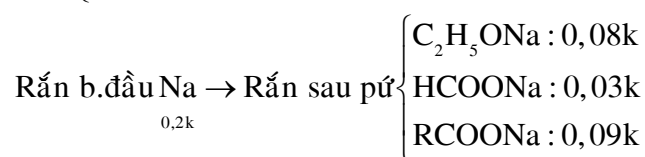
1. Hỗn hợp Q gồm $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, HCOOH và axit cacboxylic RCOOH (R là gốc hidrocarbon, số mol của RCOOH gấp 3 lần số mol của HCOOH). Để trung hòa 0,2 mol hỗn hợp Q cần dùng đúng 120 ml dung dịch NaOH 1M. Mặt khác, nếu cho 29,3 gam hỗn hợp Q vào bình chứa Na rắn (dư) thì sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thấy khối lượng chất rắn sau phản ứng tăng so với ban đầu là 28,8 gam. Xác định công thức phân tử RCOOH và tính phần trăm khối lượng của RCOOH trong hỗn hợp Q.

Hướng dẫn



- Đồng nhất dữ liệu: Phần_(29,3 gam) = k.Phần_(0,2 mol)

$$\text{Mol} \begin{cases} \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} : x \\ \text{HCOOH} : y \\ \text{RCOOH} : 3y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x + 4y = 0,2 \\ y + 3y = 0,12 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,08 \\ y = 0,03 \end{cases} \rightarrow \text{Phần}_{(29,3\text{g})} \begin{cases} \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} : 0,08k \\ \text{HCOOH} : 0,03k \\ \text{RCOOH} : 0,09k \end{cases}$$



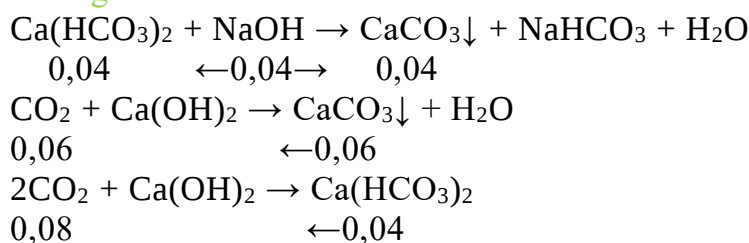
$$\rightarrow \begin{cases} \xrightarrow{28,8 \text{ gam}} [68.0,08 + 68.0,03 + (R + 67).0,09]k - 4,6k = 28,8 \\ \xrightarrow{29,3 \text{ gam}} [46.0,08 + 46.0,03 + (R + 45).0,09]k = 29,3 \end{cases} \rightarrow R = 29 \rightarrow C_2H_5COOH$$

2. Hỗn hợp X gồm hai hidrocarbon C_nH_{2n} và C_mH_{2m+2} (đều là chất khí ở điều kiện thường, $n > m$) với tỉ lệ thể tích tương ứng là 1 : 2. Đốt cháy hoàn toàn một lượng X cần vừa đủ 5,152 lít khí O_2 (đktc). Dẫn toàn bộ lượng sản phẩm cháy lần lượt đi qua bình 1 đựng dung dịch H_2SO_4 đặc dư và sau đó qua tiếp bình 2 đựng dung dịch $Ca(OH)_2$, ở bình 2 thu được 6 gam kết tủa và dung dịch Y. Cho thêm NaOH 0,4M vào Y, để lượng kết tủa thu được là lớn nhất thì cần tối thiểu 100 ml dung dịch NaOH. Xác định công thức phân tử của hai hidrocarbon trên.

Hướng dẫn

- NaOH pư với ddY tạo kết tủa, vậy CO_2 pư với $Ca(OH)_2$ cho 2 muối
- Khi đốt cháy Anken: $nCO_2 = nH_2O$ còn $nAnkan = nH_2O - nCO_2$
- NaOH thiếu thì: $Ca(HCO_3)_2 + NaOH \rightarrow CaCO_3 \downarrow + NaHCO_3 + H_2O$
- NaOH dư thì: $Ca(HCO_3)_2 + 2NaOH \rightarrow CaCO_3 \downarrow + Na_2CO_3 + 2H_2O$

* Tình huống bình 2:



$$\rightarrow nCO_2 = 0,14$$

* Tình huống đốt cháy

$$\xrightarrow{BT.O} \begin{cases} 2.nO_2 = 2.nCO_2 + nH_2O \\ \rightarrow 2.0,23 = 2.0,14 + nH_2O \end{cases} \rightarrow nH_2O = 0,18 \rightarrow nAnkan = \underbrace{nH_2O - nCO_2}_{0,04 \text{ mol}} \rightarrow nAnken = 0,02$$

$$\text{Ta có } \begin{cases} C_nH_{2n} : 0,02 \\ C_mH_{2m+2} : 0,04 \end{cases} \xrightarrow{BT.C} \begin{cases} 0,02n + 0,04m = 0,14 \\ \rightarrow n + 2m = 7 \end{cases} \xrightarrow[n, m \leq 4]{n, m \text{ nguyên dương}} \begin{cases} n = 3 \\ m = 2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} C_3H_6 \\ C_2H_6 \end{cases}$$