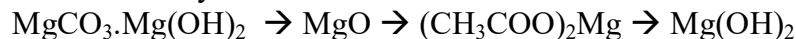


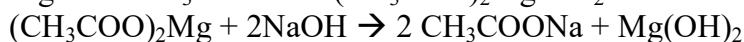
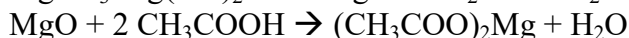
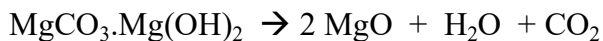
ĐÁP ÁN ĐỀ THI THỬ LẦN 2 -2024
MÔN HÓA HỌC

Câu 1 (2 điểm):

1.1. Hoàn thành chuỗi chuyển hóa sau:



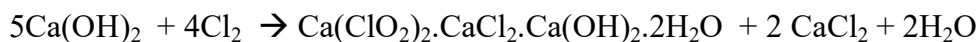
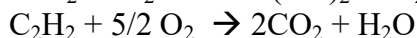
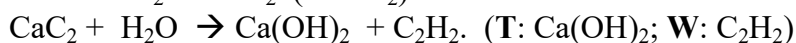
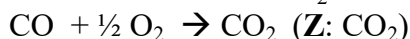
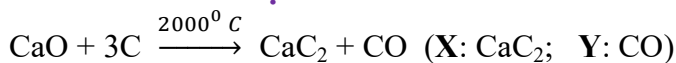
ĐÁP ÁN ĐỀ NGHỊ:



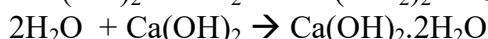
1.2. Khi nung CaO với carbon khoảng 2000°C thu được chất rắn X và khí Y. Nếu đốt khí Y thì được khí Z. Nếu cho rắn X vào nước thu được dung dịch của chất tan T, chất tan T và khí W. Đốt cháy hoàn toàn khí W thu được khí Z. Nếu đun nóng T (dạng rắn khan) trong khí Cl₂ thì thu được chất rắn (công thức là Ca(ClO₂)₂.CaCl₂.Ca(OH)₂.2H₂O, dùng làm chất tẩy trắng).

- Xác định các chất X, Y, Z, T, W và viết các phương trình phản ứng hóa học xảy ra.

ĐÁP ÁN ĐỀ NGHỊ:

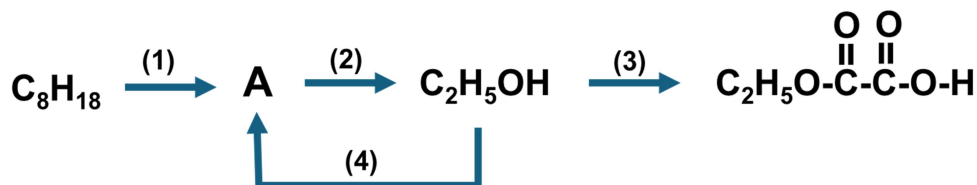


Hoặc

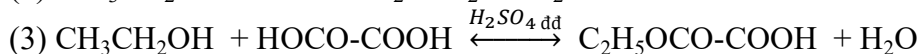
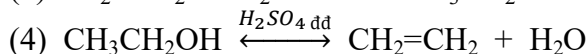
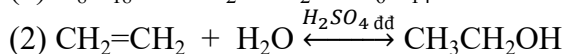
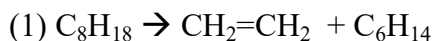


Câu 2 (2 điểm):

2.1. Cho biết công thức cấu tạo của A và hoàn thành phương trình phản ứng theo sơ đồ chuyển hóa sau:

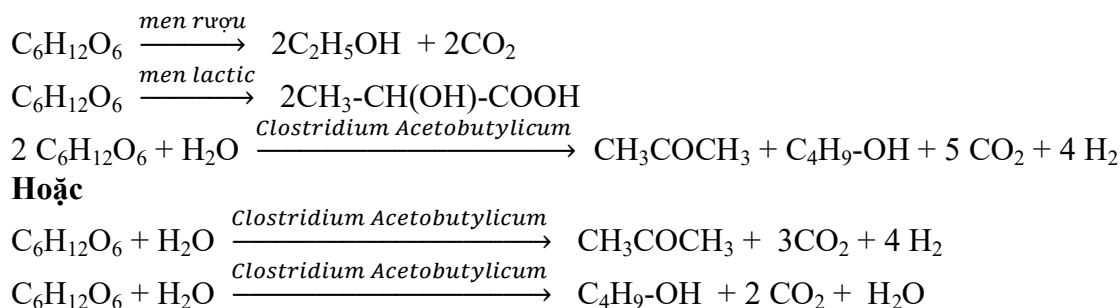


ĐÁP ÁN ĐỀ NGHỊ:



2.2. Thủy phân tinh bột tạo ra glucose. Glucose có thể bị chuyển hóa thành các chất khác nhau nhờ men hoặc vi khuẩn. Nếu dùng men rượu, glucose tạo ra rượu ethylic tuy nhiên khi lên men glucose bằng khuẩn *Clostridium Acetobutylicum* thì thu được acetone (CH_3COCH_3), butanol ($\text{C}_4\text{H}_9\text{-OH}$) và hỗn hợp khí gồm CO_2 và H_2 . Nếu dùng men acid lactic thì glucose chuyển thành acid lactic [$\text{CH}_3\text{-CH(OH)-COOH}$]. Viết các phương trình chuyển hóa trên.

ĐÁP ÁN ĐỀ NGHỊ:



Câu 3 (2 điểm):

3.1. Thành phần của thủy tinh là $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$. Người ta dùng các nguyên liệu thô là potash (có 80% potassium carbonate), crete (chứa 90% calcium carbonate) và cát (chứa 95% silicon dioxide) để tổng hợp thủy tinh trên. Tính khối lượng (kg) của potash, crete và cát để điều chế 300kg thủy tinh.

ĐÁP ÁN ĐỀ NGHỊ:



$M(\text{K}_2\text{O}) = 94 \text{ g/mol}$, $M(\text{CaO}) = 56 \text{ g/mol}$ $M(\text{SiO}_2) = 60 \text{ g/mol}$.

$M(\text{K}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2) = 510 \text{ g/mol}$.

$$n(\text{K}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2) = \frac{300 \text{ kg}}{510 \text{ g/mol}} = 0,588 \text{ kmol}.$$

$$m\text{CaCO}_3 = 0,588 \text{ kmol} * 100 \text{ kg/kmol} = 58,8 \text{ kg. } m_{\text{crete}} = 58,8 \text{ kg} * 100/90 = \mathbf{65,33 \text{ kg.}}$$

$$m\text{K}_2\text{CO}_3 = 0,588 \text{ kmol} * 138 \text{ kg/kmol} = 81,14 \text{ kg. } m(\text{potash}) = 81,14 \text{ kg} * 100/80 = \mathbf{101,43 \text{ kg.}}$$

$$m_{\text{SiO}_2} = 0,588 \text{ kmol} * 6 * 60 \text{ g/mol} = 211,7 \text{ kg. } m_{\text{cát}} = 211,7 \text{ kg} * 100/95 = \mathbf{222,8 \text{ kg}}$$

Đáp án: $m_{\text{crete}} = 65,33 \text{ kg}$ $m(\text{potash}) = 101,43 \text{ kg}$ $m_{\text{cát}} = 222,8 \text{ kg}$

3.2. Hỗn hợp E (dạng lỏng) chứa hai chất hữu cơ A và B ($M_B < M_A$). Cả hai đều có cùng số nguyên tử oxy. A và B không có phản ứng với nhau. Quá trình oxy hóa hỗn hợp E trong điều kiện được kiểm soát sẽ tạo ra một chất hữu cơ duy nhất B. Tuy nhiên, nếu oxy hóa hỗn hợp E (chất oxy hóa là $\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$) thì thu được chất hữu cơ duy nhất C. Nếu cho A phản ứng với C (theo tỷ lệ mol 1:1) thì sinh ra chất hữu cơ D ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$) và nước. Tỷ lệ khối lượng mol của D và B là 2. Xác định công thức cấu tạo của các chất trong đoạn mô tả trên.

ĐÁP ÁN ĐỀ NGHỊ:

$$M_D/M_B = 2 \rightarrow M_B = 116/2 = 58 \text{ g/mol}.$$

A phản ứng với C (tỷ lệ 1:1) tạo ra $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$ và H_2O . C là sản phẩm của quá trình oxy hóa A bởi

KMnO₄. Vậy **A** và **C** có cùng số nguyên tử carbon. Hợp chất **A** có chứa 3 carbon.

A oxy hóa thành **B** (M= 58 g/mol). Gọi CTPT của **B** là C₃H_xO_y

$$12 \cdot 3 + x + 16y = 58 \rightarrow 16y + x = 22 \rightarrow y=1 \text{ và } x=6. \text{ CTPT là } \text{C}_3\text{H}_6\text{O}.$$

Hỗn hợp **E** bị oxy hóa thành **B** vậy **A** là Alcohol C₃H₈O (C₃H₇-OH).

C phản ứng với **A** tạo ra C₆H₁₂O₂ và H₂O. **C** là acid hữu cơ C₂H₅COOH.

A: CH₃CH₂CH₂-OH, **B** CH₃CH₂-CHO, **C**: CH₃CH₂-COOH, **D**: CH₃CH₂COOCH₂CH₂CH₃.

Ghi chú: thí sinh có cách lập luận, giải thích và đề xuất công thức cấu tạo hợp lý vẫn chấm điểm.

Câu 4 (2 điểm): Calcium hydroxide chủ yếu được tạo ra bằng cách hydrat hóa calcium oxide, một sản phẩm của quá trình phân hủy nhiệt calcium carbonate (từ đá vôi). Calcium hydroxide ít tan trong nước và phần không tan trong nước có thể tồn tại dạng Ca(OH)₂·H₂O. Một ứng dụng quan trọng của calcium hydroxide là làm chất keo tụ trong xử lý nước và nước thải. Người ta nung nóng 20,00 gam calcium carbonate một thời gian thu được 12,96 gam chất rắn **A**. Hòa tan 6,48 gam chất **A** vào 500 mL nước ở 20°C thì thu được dung dịch **B** (D= 1g/mL) và chất rắn **C**. Để trung hòa 10,00 mL dung dịch **B** cần 9,40 mL dung dịch HCl 0,050M. Giả sử chất rắn chiếm thể tích không đáng kể.

a. Tính hiệu suất phản ứng nung calcium carbonate.

b. Tính nồng độ mol/L, nồng độ (g/L) của dung dịch **B** ở 20°C.

c. Tính khối lượng (các) chất trong rắn **C**.

d. Nếu hòa tan 3,24 gam chất rắn **A** vào 500 mL nước ở 20°C thì thu được dung dịch **D**.

Tính nồng độ mol/L của dung dịch **D**.

e. Người ta cho 250 mL dung dịch CaCl₂ 0,500 M vào 250 mL dung dịch Na₂CO₃ 0,406 M và NaOH 0,188 M thu được chất rắn **G** và dung dịch **H**.

- Tính khối lượng chất rắn **G** và nồng độ mol/L của (các) chất có trong dung dịch **H**. Giả sử chất rắn chiếm thể tích không đáng kể và dung dịch thu được ổn định ở 20°C.

- Nếu học sinh lọc lấy chất rắn **G** và rửa lại bằng nước nhiều lần sau đó sấy khô thì khối lượng chất rắn **G** thay đổi như thế nào? Giải thích.

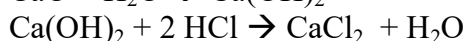
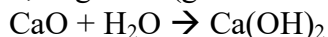
ĐÁP ÁN ĐỀ NGHỊ:

a. $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$ $n_{\text{CaCO}_3} = \frac{20,00 \text{ g}}{100 \text{ g/mol}} = 0,2 \text{ mol}$

Khối lượng giảm chính là khối lượng khí CO₂ bay ra. $m_{\text{CO}_2} = 20,00 - 12,96 = 7,04 \text{ gam}$

$n_{\text{CO}_2} = \frac{7,04 \text{ g}}{44 \text{ g/mol}} = 0,16 \text{ mol}.$ Hiệu suất nung: $h = \frac{0,16 \cdot 100}{0,20} = 80\%.$

b. Lấy 6,48 gam **A** (gồm CaCO₃ và CaO) hòa tan vào 500 mL nước được dung dịch **B**.



Nồng độ mol/L của dung dịch Ca(OH)₂ là: $[\text{Ca(OH)}_2] = \frac{9,40 \text{ mL} \cdot 0,05 \text{ M}}{2 \cdot 10,00 \text{ mL}} = 0,0235 \text{ M}.$

Giả sử lấy 1000,0 mL (1000 g) dung dịch Ca(OH)₂ có chứa 0,0235 mol Ca(OH)₂

$C_{\text{Ca(OH)}_2} = \frac{0,0235 \text{ mol} \cdot 74 \text{ (g/mol)} \cdot 100}{1000 \text{ g}} = 0,1739 \% (0,174\%) \text{ hoặc } 1,74 \text{ g/100 mL}.$

c. Chất rắn **C** gồm CaCO₃ và Ca(OH)₂·H₂O.

$$n_{\text{CaO}} = 0,08 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{Ca(OH)}_2} = 0,08 \text{ mol}.$$

Vì nồng độ Ca(OH)₂ loãng (D=1g/mL) sự hòa tan chất rắn vào chất lỏng không làm thay đổi thể tích chất lỏng đáng kể. V dung dịch = 500 mL. → nCa(OH)₂ trong dung dịch là 0,01175 mol.

$$n_{\text{Ca(OH)}_2 \text{ rắn}} = 0,08 - 0,01175 = 0,06825 \text{ mol}.$$

Khối lượng chất rắn **C** gồm:

$$m_{\text{CaCO}_3} = 2,00 \text{ gam}.$$

$$m_{\text{Ca(OH)}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}} = 0,06825 \cdot [74 + 18] = 6,279 \text{ gam}.$$

$$m_{\text{CaCO}_3} + m_{\text{Ca(OH)}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}} = 2,00 + 0,06825 \cdot [74 + 18] = 8,279 \text{ gam}.$$

d. Sau khi nung thu được 0,16 mol CaO. Nếu hòa tan vào nước thu được 0,16 mol Ca(OH)₂.

Để hòa tan hoàn toàn 0,16 mol Ca(OH)₂ cần 0,16 mol/0,0235 M = 6,8 Lít.

Nếu lấy 3,24 gam hỗn hợp A cần ít nhất 1,7 lít nước để hòa tan và tạo dung dịch bão hòa. Nếu hòa tan 3,24 gam A và 500 mL nước thì tạo dung dịch bão hòa Ca(OH)₂. Do đó nồng độ mol/L và nồng độ % của dung dịch **D** là **0,0235 M và 0,174% hay 1,74g/100 mL**.

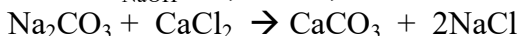
e. Người ta cho 250 mL dung dịch CaCl₂ 0,500 M vào 250 mL dung dịch Na₂CO₃ 0,406 M và NaOH 0,188 M thu được chất rắn **G** và dung dịch **H**.

Số mol các chất:

$$n_{\text{CaCl}_2} = 0,25 \text{ L} \cdot 0,5 \text{ mol/L} = 0,125 \text{ mol.}$$

$$n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 0,25 \text{ L} \cdot 0,406 \text{ mol/L} = 0,1015 \text{ mol.}$$

$$n_{\text{NaOH}} = 0,25 \text{ L} \cdot 0,188 \text{ mol/L} = 0,047 \text{ mol.}$$



$$0,1015 \rightarrow 0,1015 \quad 0,1015 \quad \text{mol}$$

Gọi a là số mol của Ca(OH)₂ tan trong dung dịch. Số mol kết tủa Ca(OH)₂ là 0,0235-a



$$0,0235 - a \rightarrow 0,047 - 2a \quad 0,0235 - a \quad \text{mol}$$

Sau khi trộn 2 dung dịch, thể tích dung dịch là 500 mL. Số mol Ca(OH)₂ tan trong dung dịch là

$$[\text{Ca(OH)}_2] = \frac{a \text{ mol}}{0,5 \text{ L}} = 0,0235 \text{ M} \rightarrow a = 0,01175 \text{ mol.}$$

Số mol kết tủa Ca(OH)₂ là 0,0235 mol - 0,01175 mol = 0,01175 mol.

Khối lượng chất rắn **G** gồm: **CaCO₃ và Ca(OH)₂.H₂O**

$$m = 0,1015 \text{ mol} \cdot 100 \text{ g/mol} + 0,01175 \text{ mol} \cdot 92 \text{ g/mol} = \mathbf{11,231 \text{ gam.}}$$

Dung dịch H gồm: CaCl₂: 0,01175 mol, NaOH: 0,0235 mol.

$$[\text{CaCl}_2] = \frac{0,01175 \text{ mol}}{0,5 \text{ L}} = \mathbf{0,0235 \text{ M}} \text{ và } [\text{NaOH}] = \frac{0,0235 \text{ mol}}{0,5 \text{ L}} = \mathbf{0,047 \text{ M}}$$

$$[\text{NaCl}] = \frac{0,0235 \text{ mol}}{0,5 \text{ L}} = \mathbf{0,047 \text{ M}}$$

Hoặc NaCl: 0,0235 mol và Ca(OH)₂: 0,01175 mol.

$$[\text{NaCl}] = \frac{0,0235 \text{ mol}}{0,5 \text{ L}} = \mathbf{0,047 \text{ M}} \text{ và } [\text{Ca(OH)}_2] = \frac{0,01175 \text{ mol}}{0,5 \text{ L}} = \mathbf{0,0235 \text{ M.}}$$

Nếu học sinh rửa nhiều lần chất rắn **G** thì Ca(OH)₂ sẽ tan trong nước và khối lượng rắn chất sau khi rửa nhiều lần là: **10,15 gam**.

Ghi chú: thí sinh có thể tính theo nồng độ ion hoặc các cách tính khác hợp lý vẫn chấm điểm.

Câu 5 (2 điểm):

2,2,4-Trimethylpentane hay isooctane [(CH₃)₂CH-CH₂-C(CH₃)₃] được tạo ra ở nhiệt độ phòng khi trộn isobutane và isobutene có chất xúc tác HF. Ở áp suất khí quyển, nhiệt độ sôi của isobutane, isobutene và isooctane lần lượt là -11,7°C, -6,9°C và 99,3°C và khối lượng riêng của isooctane ở 25°C là 0,69 g/cm³. Hỗn hợp gồm isobutane và isobutene ở nhiệt độ 25°C được cho vào bình kín có thể tích không đổi. Áp suất đo được là P₀ (bar). Sau đó thêm HF (lượng nhỏ) vào bình phản ứng và giữ nhiệt độ của bình ở 25°C. Sau thời gian, nhận thấy áp suất khí trong bình trong đôi và bằng 8% so với áp suất ban đầu. Giả sử hiệu suất phản ứng là 100% và bỏ qua áp suất hơi của isooctane.

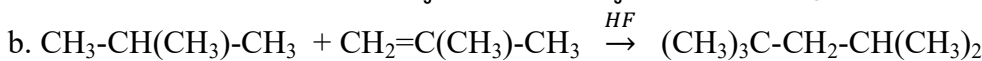
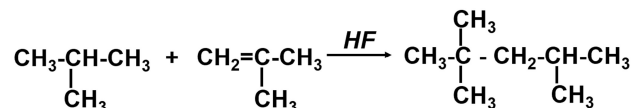
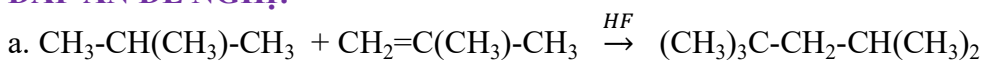
a. Viết phương trình phản ứng xảy ra (ghi rõ công thức cấu tạo các chất trong phương trình phản ứng).

b. Tính tỷ lệ mol của isobutane và isobutene trong hỗn hợp ban đầu.

c. Đề xuất thêm thí nghiệm để nhận biết (các) chất khí còn lại trong bình sau phản ứng.

d. Từ điều kiện thí nghiệm trên, cần bao nhiêu Lít khí isobutane và isobutene (ở điều kiện 25°C và 1 bar) để tổng hợp 1 m³ isooctane ở 25°C.

ĐÁP ÁN ĐỀ NGHỊ:



Gọi a và b lần lượt là áp suất của butane và butene có trong hỗn hợp.

Trong bình kín có thể tích không đổi thì tỷ lệ áp suất cũng chính là tỷ lệ số mol.

Vì hiệu suất phản ứng đạt 100% và sau phản ứng còn lại khí nên có 2 trường hợp.

TH1: giả sử isobutane dư.

Khí sau phản ứng là butane dư: a-b

$$\frac{Po}{0,08*Po} = \frac{a+b}{a-b} \rightarrow \frac{a}{b} = \frac{108}{92} = \frac{27}{23} = 1,174$$

TH2: giả sử isobutene dư.

Khí sau phản ứng là butane dư: a-b

$$\frac{Po}{0,08*Po} = \frac{a+b}{b-a} \rightarrow \frac{b}{a} = \frac{108}{92} = \frac{27}{23} = 1,174$$

c. Để xác định khí còn lại sau phản ứng, dẫn khí này qua dung dịch Br_2 , theo thời gian, dung dịch Br_2 mất màu thì khí còn lại sau phản ứng là butene hoặc ngược lại, dung dịch Br_2 không mất màu, khí còn lại là butane.

d. Tổng hợp 1m^3 octane ở 25°C .

$$\begin{aligned} \text{Khối lượng octane: } m &= 10^6 \text{ cm}^3 \times 0,69 \text{ g/cm}^3 = 6,9 \times 10^5 \text{ g} \\ \rightarrow n_{\text{octane}} &= \frac{6,9 \times 10^5}{114 \text{ g/mol}} \text{ g} = 6,053 \times 10^3 \text{ mol.} \end{aligned}$$

Số mol của hỗn hợp khí isobutane và isobutene là:

$$(1+1,174) * 6,053 \times 10^3 \text{ mol} = 1,316 \times 10^4 \text{ mol (hỗn hợp gồm 2 khí).}$$

$$V = 1,316 \times 10^4 \text{ mol} * 24,79 \text{ L/mol} = 326,22 \times 10^3 \text{ L.}$$

Cho biết: H =1, C=12, O=16, Mg =24,3, Ca = 40, Ba = 137, Fe= 56, Cu = 64, Zn = 65, S =32, Cl= 35,5, Na = 23, K =39, Si = 28.