

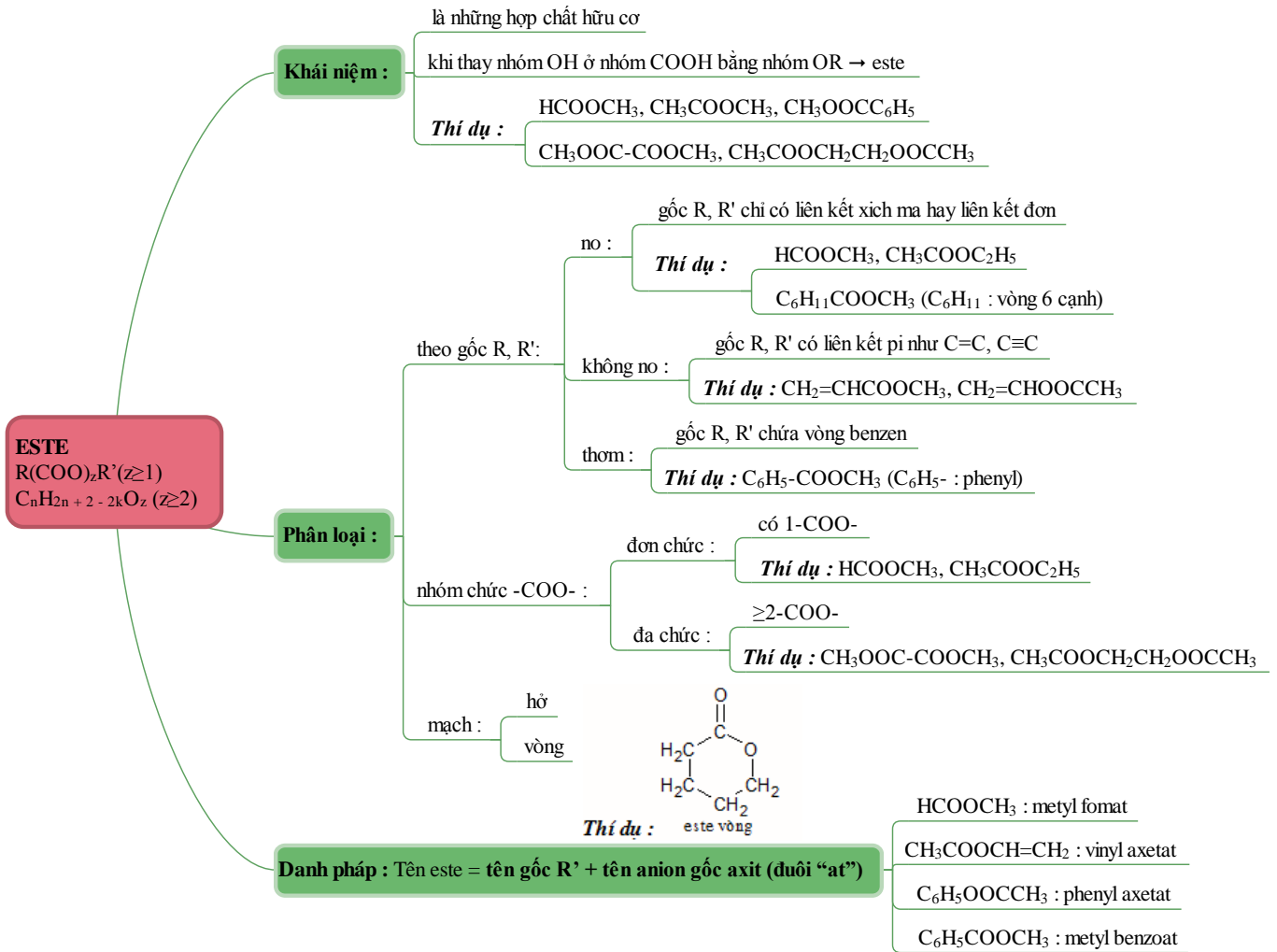
ESTE, CHẤT BÉO

A. Cơ sở lý thuyết

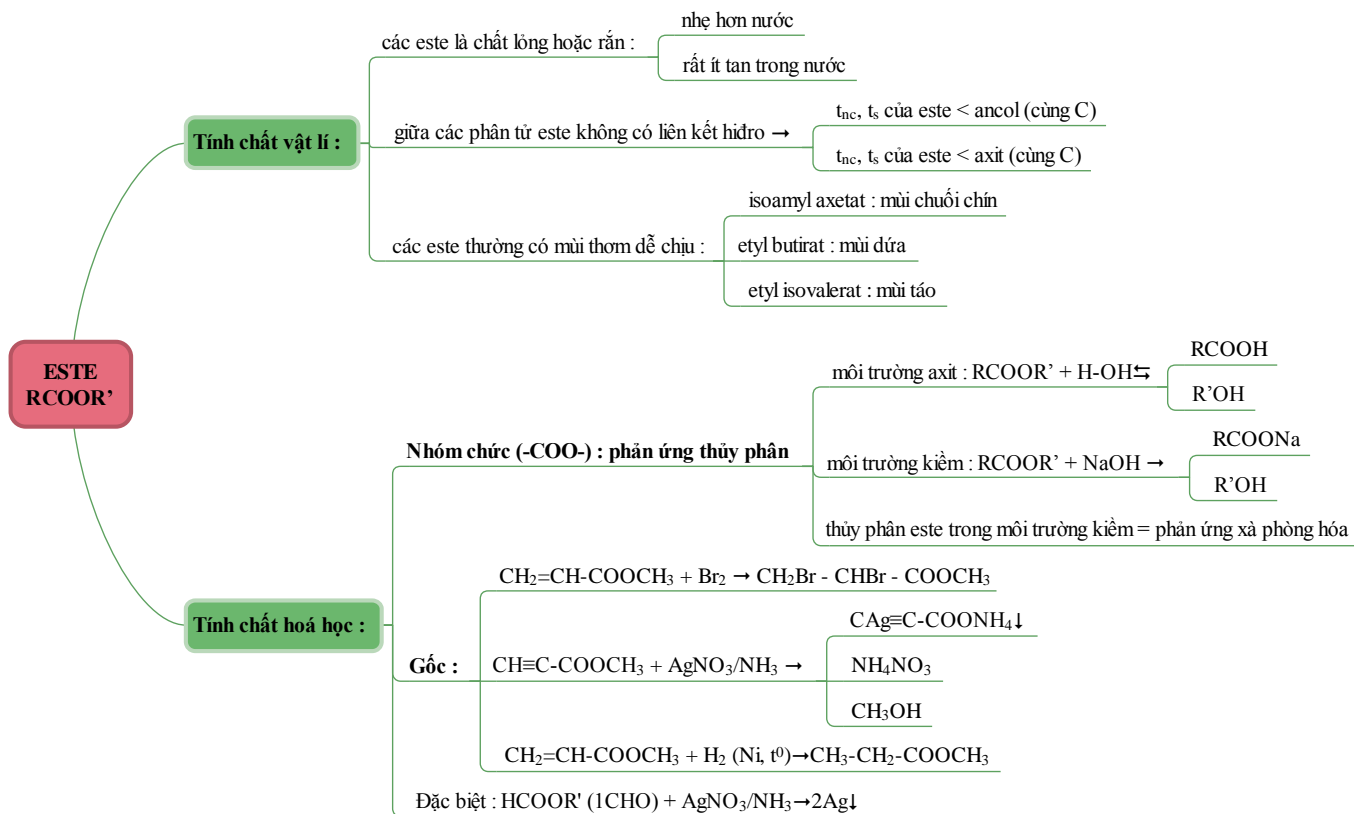
I. Tóm tắt lý thuyết

1. Este

a. Khái niệm, phân loại và danh pháp



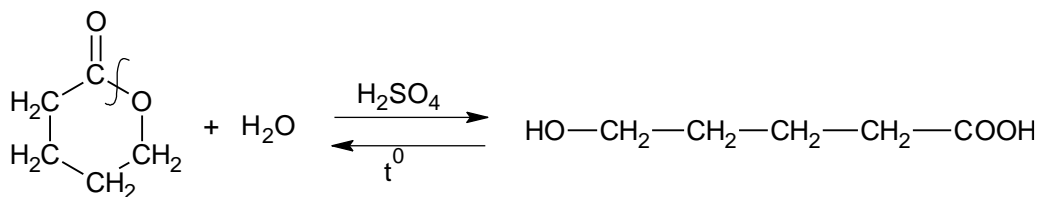
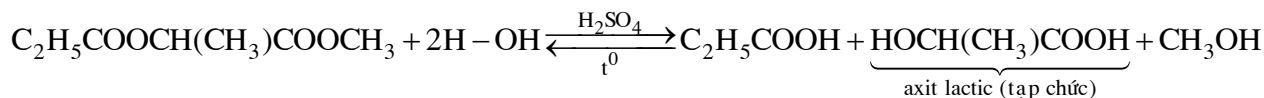
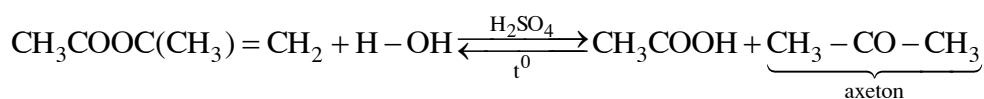
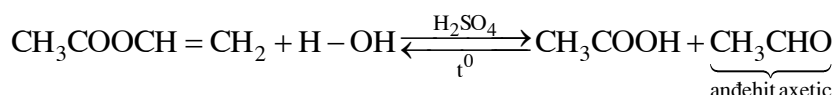
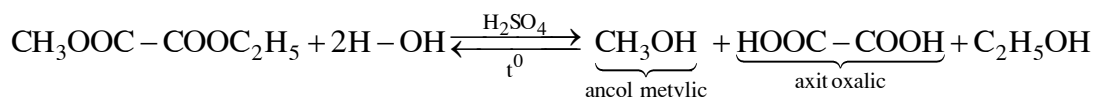
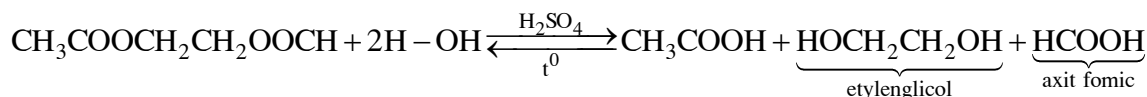
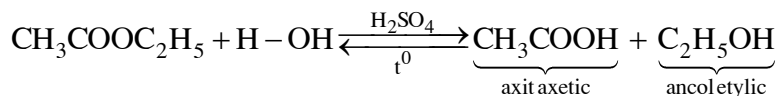
b. Lí tính và hóa tính



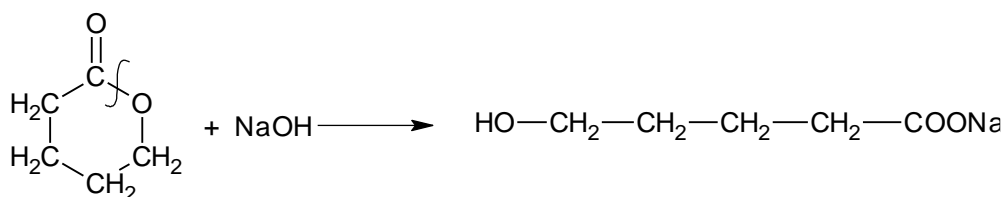
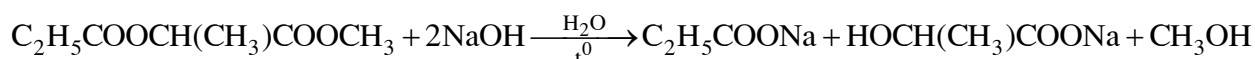
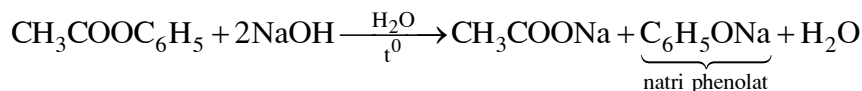
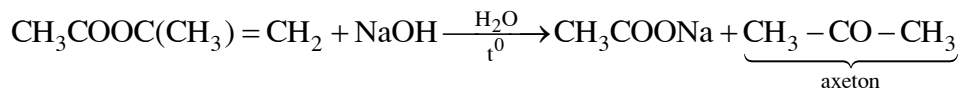
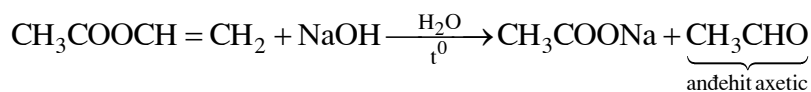
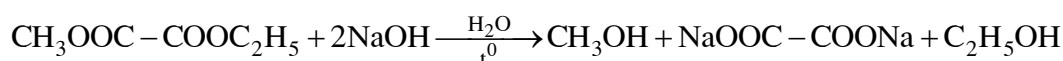
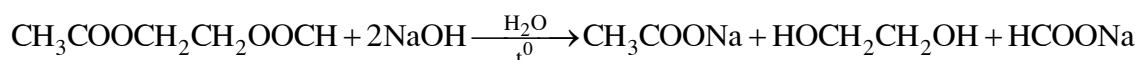
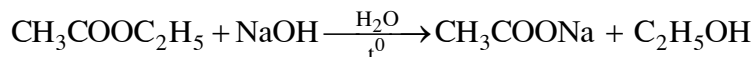
c. Tính chất hóa học :

- Tính chất của nhóm chức :

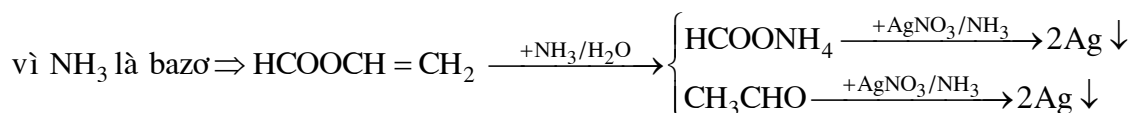
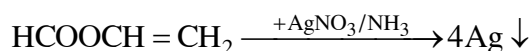
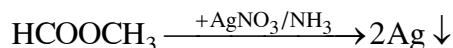
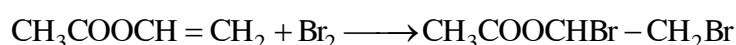
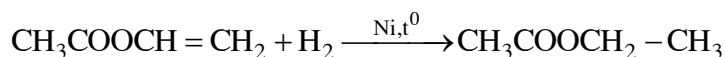
Phản ứng thủy phân trong môi trường axit :



Phản ứng thủy phân trong môi trường kiềm (phản ứng xà phòng hóa) :



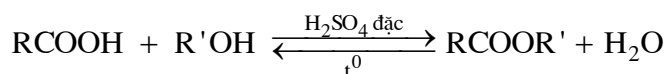
- Phản ứng của gốc :



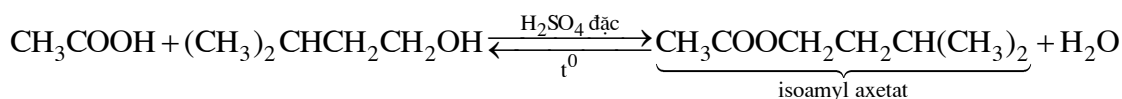
d. Điều chế

- Este của ancol :

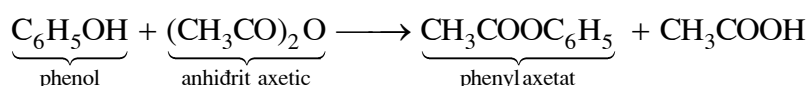
Tổng quát :



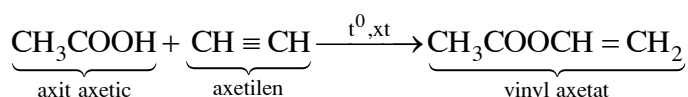
Thí dụ :



- Este của phenol :

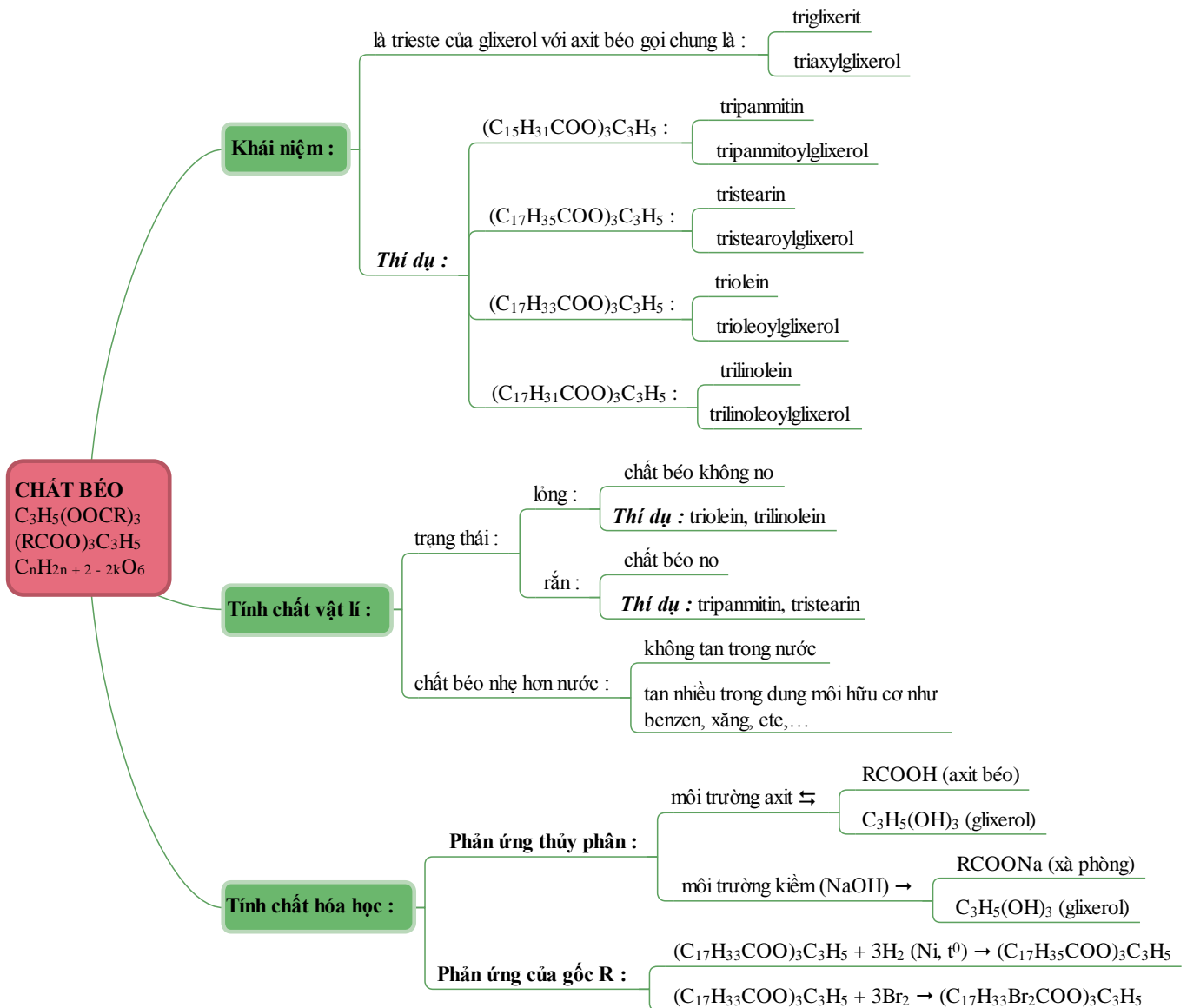


- Este của ancol không bền :

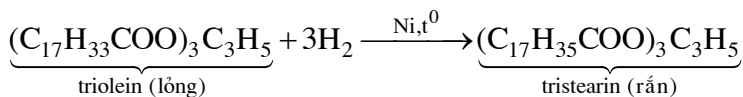
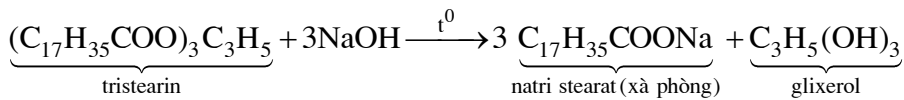
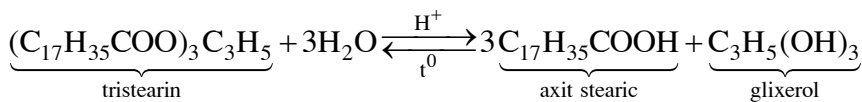


2. Chất béo

a. Tóm tắt tính chất



b. Tính chất hóa học



II. Công thức tổng quát este

- Công thức tổng quát của este là $C_nH_{2n+2-2k}O_z$:

$$1\text{COO có } 1\pi \Rightarrow \begin{cases} k_{\text{chức}} \geq 1 \\ z \geq 2, z : \text{chẵn} \end{cases}$$

$$k_{\text{este}} = (\pi + v) = \frac{2C + 2 - H}{2} = k_{\text{gốc hidrocarbon}} + k_{\text{chức}} \xrightarrow{k_{\text{chức}} \geq 1} k_{\text{este}} \geq 1$$

$$k_{\text{este}} = 1 \Rightarrow \begin{cases} k_{\text{gốc}} = 0 \Rightarrow \text{no, mạch hở} \\ k_{\text{chức}} = 1 \Rightarrow 1\text{COO} \end{cases} \Rightarrow \text{este no, đơn chức, mạch hở : } C_n H_{2n} O_2 (n \geq 2)$$

$$k_{\text{este}} = 2 \Rightarrow \begin{cases} \begin{cases} k_{\text{chức}} = 1 \Rightarrow 1\text{COO} \\ k_{\text{gốc hidrocarbon}} = 1 \end{cases} \Rightarrow \text{este : } C_n H_{2n-2} O_2 \\ \begin{cases} k_{\text{chức}} = 2 \Rightarrow 2\text{COO} \\ k_{\text{gốc hidrocarbon}} = 0 \end{cases} \Rightarrow \text{este : } C_n H_{2n-2} O_4 \end{cases}$$

Các chất thuộc cùng dãy đồng đẳng \Rightarrow cùng công thức chung \Rightarrow cùng k, cùng z, cấu tạo tương tự nhau

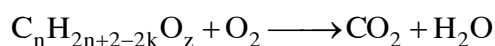
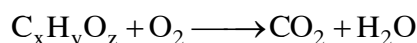
Este bé nhất là HCOOCH_3 (2C, M=60)

B. Các dạng bài tập

Dạng 1 : Đốt cháy este

1. Phương pháp làm bài tập :

- Sơ đồ phản ứng đốt cháy este :



- Bảo toàn các nguyên tố C, H, O và khối lượng ta có :

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Bảo toàn C} \rightarrow n_{C(\text{este})} = n_{CO_2} \\ \text{Bảo toàn H} \rightarrow n_{H(\text{este})} = 2 \cdot n_{H_2O} \\ \text{Bảo toàn O} \rightarrow n_{O(\text{este})} + 2 \cdot n_{O_2} = 2 \cdot n_{CO_2} + n_{H_2O} \\ \text{Bảo toàn khối lượng este} \rightarrow m_{\text{este}} = m_{C(\text{este})} + m_{H(\text{este})} + m_{O(\text{este})} \\ \text{Bảo toàn khối lượng cho pứ} \rightarrow m_{\text{este}(\text{pứ})} + m_{O_2(\text{pứ})} = m_{CO_2} + m_{H_2O} \end{array} \right.$$

- Sản phẩm cháy gồm CO_2 , H_2O và có thể có O_2 dư
- Bài toán dẫn sản phẩm cháy đi qua các bình như H_2SO_4 đặc, P_2O_5 rắn, $CaCl_2$ rắn, dung dịch $NaOH$, dung dịch $Ca(OH)_2$, $Ba(OH)_2$,...

✚ H_2SO_4 đặc, P_2O_5 rắn, $CaCl_2$ rắn chỉ hấp thụ H_2O , do đó khối lượng bình tăng chính là khối lượng H_2O

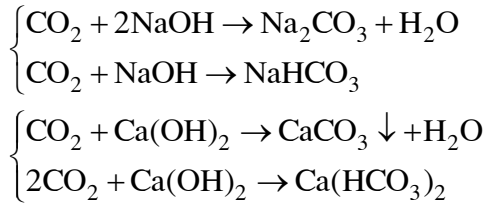
✚ Dung dịch $NaOH$, $Ca(OH)_2$ hấp thụ cả CO_2 và H_2O , do đó ta có :

$$m_{\text{bình tăng}} = m_{CO_2} + m_{H_2O}$$

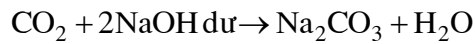
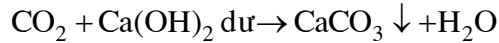
$$m_{\text{dung dịch tăng}} = (m_{CO_2} + m_{H_2O}) - m_{\text{kết tủa}(CaCO_3, BaCO_3)}$$

$$m_{\text{dung dịch giảm}} = m_{\text{kết tủa}(CaCO_3, BaCO_3)} - (m_{CO_2} + m_{H_2O})$$

✚ Khi hấp thụ CO_2 vào dung dịch kiềm ($NaOH$, $Ca(OH)_2$, $Ba(OH)_2$,...) có các phản ứng sau :

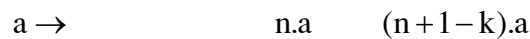
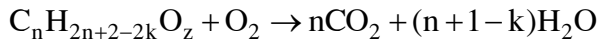


Nếu kiềm dư :



– Mối quan hệ số mol CO_2 , H_2O và k khi đốt cháy một este :

✚ Sơ đồ phản ứng :



$$\Rightarrow \begin{cases} n_{\text{CO}_2} = n.a \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = (n+1-k).a \text{ mol} \end{cases}$$

$$n_{\text{CO}_2} - n_{\text{H}_2\text{O}} = n.a - (n+1-k).a \Rightarrow n_{\text{CO}_2} - n_{\text{H}_2\text{O}} = (k-1).a = (k-1).n_{\text{este}} \quad (*)$$

✚ Các trường hợp cụ thể về mối quan hệ số mol CO_2 , H_2O và k :

$$k_{\text{este}} \geq 1 \xrightarrow{\text{theo } (*)} n_{\text{CO}_2} \geq n_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$\text{Đốt cháy este no, đơn chức, mạch hở } (k=1) \xrightarrow{\text{theo } (*)} n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2\text{O}} \xrightarrow{\text{theo } (*)} k = 1 \Rightarrow \begin{cases} \text{este no, đơn chức, mạch hở} \\ \text{CTTQ : C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2 \quad (n \geq 2) \end{cases}$$

$$k = 2 \xrightarrow{\text{theo } (*)} n_{\text{CO}_2} - n_{\text{H}_2\text{O}} = n_{\text{este}} \Rightarrow \begin{cases} \left[\begin{array}{l} k_{\text{chức}} = 2 \Rightarrow 2\text{COO} \\ k_{\text{gốc}} = 0 \end{array} \right] \Rightarrow \text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}_4 \\ \left[\begin{array}{l} k_{\text{chức}} = 1 \Rightarrow 1\text{COO} \\ k_{\text{gốc}} = 1 \end{array} \right] \Rightarrow \text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}_2 \end{cases}$$

– Mối quan hệ số mol CO_2 , H_2O và k khi đốt cháy một hỗn hợp este hoặc bất kì hỗn hợp nào chứa C, H, O hoặc hỗn hợp gồm hidrocarbon (C, H) và hợp chất hữu cơ (C, H, O) :

✚ Đốt cháy hỗn hợp gồm k = 0 và k = 1 thì ta có :

$$\begin{cases} n_{k=0} = n_{\text{H}_2\text{O}(k=0)} - n_{\text{CO}_2(k=0)} \\ 0 = n_{\text{H}_2\text{O}(k=1)} - n_{\text{CO}_2(k=1)} \end{cases}$$

$$\Rightarrow n_{(k=0)} + 0 = \underbrace{n_{\text{H}_2\text{O}(k=0)} + n_{\text{H}_2\text{O}(k=1)}}_{n_{\text{H}_2\text{O}(\text{hỗn hợp})}} - \underbrace{(n_{\text{CO}_2(k=0)} + n_{\text{CO}_2(k=1)})}_{n_{\text{CO}_2(\text{hỗn hợp})}}$$

$$\Rightarrow n_{k=0} = n_{\text{H}_2\text{O}(\text{hỗn hợp})} - n_{\text{CO}_2(\text{hỗn hợp})} = n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2}$$

✚ Đốt cháy hỗn hợp gồm k = 2 và k=1 thì ta có :

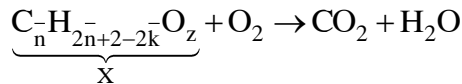
$$\begin{cases} n_{(k=2)} = n_{\text{CO}_2(k=2)} - n_{\text{H}_2\text{O}(k=2)} \\ 0 = n_{\text{CO}_2(k=1)} - n_{\text{H}_2\text{O}(k=1)} \end{cases}$$

$$\Rightarrow n_{(k=2)} + 0 = \underbrace{(n_{\text{CO}_2(k=2)} + n_{\text{CO}_2(k=2)})}_{n_{\text{CO}_2(\text{hỗn hợp})}} - \underbrace{(n_{\text{H}_2\text{O}(k=2)} + n_{\text{H}_2\text{O}(k=1)})}_{n_{\text{H}_2\text{O}(\text{hỗn hợp})}}$$

$$\Rightarrow n_{(k=2)} = n_{\text{CO}_2(\text{hỗn hợp})} - n_{\text{H}_2\text{O}(\text{hỗn hợp})} = n_{\text{CO}_2} - n_{\text{H}_2\text{O}}$$

– Mỗi quan hệ số nguyên tử C, H, k trung bình khi đốt cháy hỗn hợp các chất hữu cơ chứa C, H, O :

✚ Sơ đồ phản ứng cháy :



✚ Bảo toàn các nguyên tố C, H ta có :

$$\text{Qui ước : } \begin{cases} \bar{n} = \bar{C} \\ (2\bar{n} + 2 - 2\bar{k}) = \bar{H} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} \bar{C}.n_X = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow \bar{C} = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_X} \\ \xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} \bar{H}.n_X = 2.n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow \bar{H} = \frac{2.n_{\text{H}_2\text{O}}}{n_X} \end{cases}$$

✚ Tương tự công thức (*) ta có :

$$n_{\text{CO}_2} - n_{\text{H}_2\text{O}} = (\bar{k} - 1).n_X$$

✚ Đại lượng trung bình là đại lượng trung gian (đại lượng trung bình thường không nguyên và cũng có thể nguyên trong một số trường hợp) nên ta có :

$$\begin{cases} C_{\text{nhỏ}} < \bar{C} < C_{\text{lớn}} \\ H_{\text{nhỏ}} < \bar{H} < H_{\text{lớn}} \\ k_{\text{nhỏ}} < \bar{k} < k_{\text{lớn}} \end{cases} \quad \text{hoặc} \quad \begin{cases} C_{\text{nhỏ}} = \bar{C} \Rightarrow C_{\text{lớn}} = \bar{C} \\ C_{\text{lớn}} = \bar{C} \Rightarrow C_{\text{nhỏ}} = \bar{C} \\ H_{\text{nhỏ}} = \bar{H} \Rightarrow H_{\text{lớn}} = \bar{H} \\ H_{\text{lớn}} = \bar{H} \Rightarrow H_{\text{nhỏ}} = \bar{H} \\ k_{\text{nhỏ}} = \bar{k} \Rightarrow k_{\text{lớn}} = \bar{k} \\ k_{\text{lớn}} = \bar{k} \Rightarrow k_{\text{nhỏ}} = \bar{k} \end{cases}$$

$$\begin{cases} n_{\text{H}_2\text{O}} > n_{\text{CO}_2} \Rightarrow \bar{k} - 1 < 0 \Rightarrow \bar{k} < 1 \Rightarrow k_{\text{nhỏ}} < 1 < k_{\text{lớn}} \Rightarrow k_{\text{nhỏ}} = 0 \\ k_{\text{nhỏ}} = 0 \Rightarrow X \text{ chắc chắn chứa : } \begin{cases} \text{ancol no, hử : } \text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}_z \\ \text{ankan : } \text{C}_n\text{H}_{2n+2} \\ \text{ancol no, hử và ankan} \end{cases} \end{cases}$$

$$\bar{C} < 2 \Rightarrow C_{\text{nhỏ}} < 2 < C_{\text{lớn}} \Rightarrow C_{\text{nhỏ}} = 1 (\text{CH}_4, \text{CH}_3\text{OH}, \text{HCHO}, \text{HCOOH})$$

2. Các thí dụ :

Thí dụ 1 : Đốt cháy hoàn toàn 0,11 gam một este X thu được 0,22 gam CO₂ và 0,09 gam H₂O. Số este đồng phân của X là

A. 4.

B. 6.

C. 2.

D. 5.

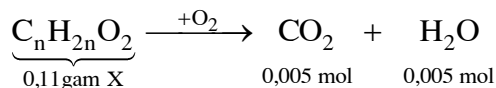
Lời giải

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{CO}_2} = \frac{0,22}{44} = 0,005 \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{0,09}{18} = 0,005 \text{ mol} \end{cases}$$

$$n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow \begin{cases} k_X = 1 \\ X : \text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2 \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{C}(X)} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow n_{\text{C}(X)} = 0,005 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{\text{H}(X)} = 2.n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow n_{\text{H}(X)} = 2.0,005 = 0,01 \text{ mol}$$

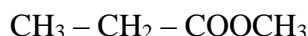
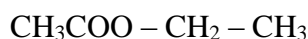
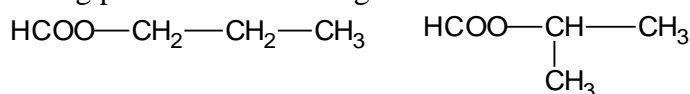
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng X}} m_{\text{C}(X)} + m_{\text{H}(X)} + m_{\text{O}_2(X)} = m_X \Rightarrow 12.0,005 + 1.0,01 + m_{\text{O}_2(X)} = 0,11$$

$$\Rightarrow m_{\text{O}_2(X)} = 0,04 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{O}_2(X)} = \frac{0,04}{32} = 0,00125 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn O của X}} n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2} = n_{\text{O}_2(X)} \Rightarrow n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2} = 0,00125 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n.n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow n = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2}} = \frac{0,005}{0,00125} = 4 \Rightarrow X : \text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$$

X có 4 đồng phân este thỏa mãn gồm :



Đáp án A

Thí dụ 2 : Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm các este no, đơn chức, mạch hở. Sản phẩm cháy được dẫn vào bình đựng dung dịch nước vôi trong thấy khối lượng bình tăng 6,2 gam. Số mol CO₂ và H₂O sinh ra lần lượt là

A. 0,1 và 0,1.

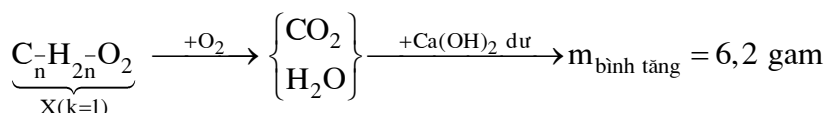
B. 0,01 và 0,1.

C. 0,1 và 0,01.

D. 0,01 và 0,01.

Lời giải

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{k_X=1} n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow \text{Đặt : } n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2\text{O}} = a \text{ mol}$$

$$m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}} = m_{\text{bình tăng}} \Rightarrow 44.a + 18.a = 6,2 \Rightarrow a = \frac{6,2}{44 + 18} = 0,1 \text{ mol}$$

Đáp án A

Thí dụ 3 : Hỗn hợp X gồm các este no, đơn chức, mạch hở. Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp X bằng một lượng oxi vừa đủ. Toàn bộ sản phẩm cháy được dẫn chậm qua dung dịch H₂SO₄ đặc, dư thấy khối lượng bình axit tăng m gam và có 13,44 lít khí thoát ra (ở đktc). Giá trị của m là

A. 5,4.

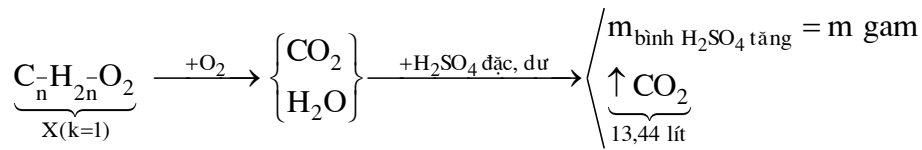
B. 7,2.

C. 10,8.

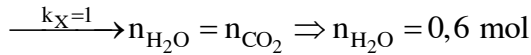
D. 14,4.

Lời giải

Sơ đồ phản ứng :



Khí thoát ra khỏi bình H_2SO_4 đặc chính là khí CO_2 nên ta có : $n_{CO_2} = \frac{13,44}{22,4} = 0,6 \text{ mol}$



H_2SO_4 đặc hấp thụ H_2O , do đó khối lượng bình H_2SO_4 đặc tăng chính là khối lượng H_2O . Ta có :

$$m = m_{H_2O} \Rightarrow m = 18.0,6 = 10,8 \text{ gam}$$

Đáp án C

Thí dụ 4 : Đốt cháy hoàn toàn a gam hỗn hợp X gồm các este no, đơn chức, mạch hở rồi cho toàn bộ sản phẩm cháy vào bình đựng dung dịch $Ca(OH)_2$ dư, thu được m gam kết tủa và khối lượng dung dịch thu được sau phản ứng giảm 58,9 gam. Giá trị của m là

A. 95.

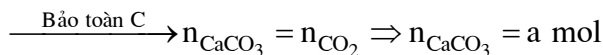
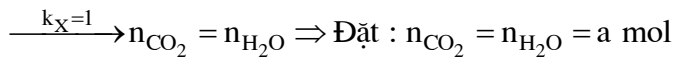
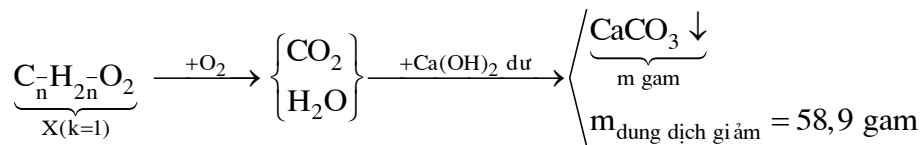
B. 115.

C. 135.

D. 155.

Lời giải

Sơ đồ phản ứng :



$$m_{CaCO_3 \downarrow} - (m_{CO_2} + m_{H_2O}) = m_{\text{dung dịch giảm}} \Rightarrow 100.a - (44.a + 18.a) = 58,9 \Rightarrow a = 1,55 \text{ mol}$$

$$m = m_{CaCO_3} = 1,55.100 = 155 \text{ gam}$$

Đáp án D

Thí dụ 5 : Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol hỗn hợp X gồm hai este đồng đẳng kế tiếp, thu được 5,6 lít CO_2 (đktc) và 4,5 gam H_2O . Phần trăm khối lượng este có phân tử khối nhỏ trong X là

A. 50,00%.

B. 25,00%.

C. 44,78%.

D. 22,39%.

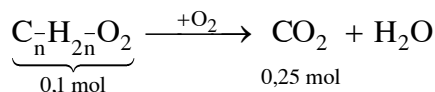
Lời giải

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{CO_2} = \frac{5,6}{22,4} = 0,25 \text{ mol} \\ n_{H_2O} = \frac{4,5}{18} = 0,25 \text{ mol} \end{cases}$$

$$n_{CO_2} = n_{H_2O} \Rightarrow \begin{cases} k_X = 1 \\ X : C_nH_{2n}O_2 \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} \bar{n} \cdot n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow \bar{n} = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2}} = \frac{0,25}{0,1} = 2,5 \Rightarrow \bar{C} = 2,5 \Rightarrow C_{\text{nhỏ}} < 2,5 < C_{\text{lớn}}$$

$$\xrightarrow{2 \text{ este đồng đẳng kế tiếp}} \begin{cases} C_{\text{nhỏ}} = 2 \Rightarrow \text{este nhỏ} : \text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2 \\ C_{\text{lớn}} = 3 \Rightarrow \text{este lớn} : \text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2 \end{cases}$$

Tính phần trăm khối lượng các chất :

Cách 1 :

Gọi số mol các este là $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$: a mol ; $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$: b mol. Ta có :

$$\begin{cases} n_{\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2} + n_{\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2} = n_X \\ \xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} 2 \cdot n_{\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2} + 3 \cdot n_{\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2} = n_{\text{CO}_2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a + b = 0,1 \\ 2 \cdot a + 3 \cdot b = 0,25 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,05 \text{ mol} \\ b = 0,05 \text{ mol} \end{cases}$$

$$m_X = m_{\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2} + m_{\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2} = 60 \cdot 0,05 + 74 \cdot 0,05 = 6,7 \text{ gam}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{C(X)}} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow n_{\text{C(X)}} = 0,25 \text{ mol} \\ \xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{\text{H(X)}} = 2 \cdot n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow n_{\text{H(X)}} = 2 \cdot 0,25 = 0,5 \text{ mol} \\ \xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng X}} m_X = m_{\text{C(X)}} + m_{\text{H(X)}} + m_{\text{O}_2(\text{X})} \Rightarrow m_X = 12 \cdot 0,25 + 1 \cdot 0,5 + 32 \cdot 0,1 = 6,7 \text{ gam} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{\text{H(X)}} = 2 \cdot n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow n_{\text{H(X)}} = 2 \cdot 0,25 = 0,5 \text{ mol} \\ \xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng X}} m_X = m_{\text{C(X)}} + m_{\text{H(X)}} + m_{\text{O}_2(\text{X})} \Rightarrow m_X = 12 \cdot 0,25 + 1 \cdot 0,5 + 32 \cdot 0,1 = 6,7 \text{ gam} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng X}} m_X = m_{\text{C(X)}} + m_{\text{H(X)}} + m_{\text{O}_2(\text{X})} \Rightarrow m_X = 12 \cdot 0,25 + 1 \cdot 0,5 + 32 \cdot 0,1 = 6,7 \text{ gam} \end{array} \right.$$

$$\%m_{\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2} = \frac{m_{\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2}}{m_X} \cdot 100 = \frac{60 \cdot 0,05}{6,7} \cdot 100 = 44,78\%$$

Cách 2 :

$$2,5 = \frac{2 + 3}{2} \Rightarrow \bar{C} = \frac{C_{\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2} + C_{\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2}}{2} \Rightarrow n_{\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2} = n_{\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2} \Rightarrow \text{chọn: } n_{\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2} = n_{\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2} = 1 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \%m_{\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2} = \frac{M_{\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2}}{M_{\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2} + M_{\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2}} \cdot 100 = \frac{60}{60 + 74} \cdot 100 = 44,78\%$$

Đáp án C

Thí dụ 6 : Hỗn hợp Z gồm hai este X và Y tạo bởi cùng một ancol và hai axit cacboxylic kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng ($M_X < M_Y$). Đốt cháy hoàn toàn m gam Z cần dùng 6,16 lít khí O_2 (đktc), thu được 5,6 lít khí CO_2 (đktc) và 4,5 gam H_2O . Công thức este Y và giá trị của m tương ứng là

A. $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ và 6,7.

B. HCOOC_2H_5 và 9,5.

C. HCOOCH_3 và 6,7.

D. $(\text{HCOO})_2\text{C}_2\text{H}_4$ và 6,6.

Lời giải

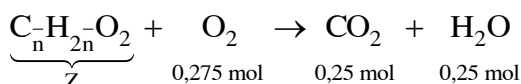
2 este tạo bởi cùng 1 ancol và 2 axit đồng đẳng kế tiếp \Rightarrow 2 este đồng đẳng kế tiếp

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{O}_2} = \frac{6,16}{22,4} = 0,275 \text{ mol} \\ n_{\text{CO}_2} = \frac{5,6}{22,4} = 0,25 \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{4,5}{18} = 0,25 \text{ mol} \end{cases}$$

$$n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow \begin{cases} k_Z = 1 \\ Z : \text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2 \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn O}} 2.n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2} + 2.n_{\text{O}_2} = 2.n_{\text{CO}_2} + n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow 2.n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2} + 2.0,275 = 2.0,25 + 0,25$$

$$\Rightarrow n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{C}(Z)} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow n_{\text{C}(Z)} = 0,25 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{\text{H}(Z)} = 2.n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow n_{\text{H}(Z)} = 2.0,25 = 0,5 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng Z}} m = m_{\text{C}(Z)} + m_{\text{H}(Z)} + m_{\text{O}_2(Z)} = 12.0,25 + 1.0,5 + 32.0,1 = 6,7 \text{ gam}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} \bar{n}.n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow \bar{n} = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2}} = \frac{0,25}{0,1} = 2,5 \Rightarrow \bar{C} = 2,5 \Rightarrow C_{\text{nhỏ}} < 2,5 < C_{\text{lớn}}$$

$$\xrightarrow{2 \text{ este đồng đẳng kế tiếp}} \begin{cases} C_{\text{nhỏ}} = 2 \Rightarrow \text{este nhỏ} : \text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2 \Rightarrow \text{este nhỏ} : \text{HCOOCH}_3 \\ C_{\text{lớn}} = 3 \Rightarrow \text{este lớn} : \text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{2 \text{ este cùng 1 ancol và 2 axit đồng đẳng kế tiếp}} \text{este lớn} : \text{CH}_3\text{COOCH}_3$$

Đáp án A

Thí dụ 7 : X là este tạo bởi axit không no (chứa một liên kết đôi C=C), đơn chức, mạch hở và ancol no, đơn chức, mạch hở. Đốt cháy hoàn toàn a mol X thu được 22,4 lít CO₂ (đktc) và 13,5 gam H₂O. Giá trị của a và công thức phân tử của X lần lượt là

- A. 0,75 và C₄H₆O₂. B. 0,25 và C₄H₆O₂. C. 0,25 và C₅H₈O₂. D. 0,5 và C₄H₆O₂.

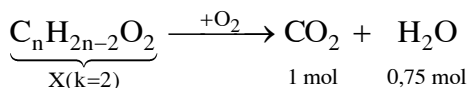
Lời giải

$$\left. \begin{array}{l} \text{axit có } 1\text{C} = \text{C}, 1\text{COOH} (\text{đơn chức}), \text{ mạch hở} \Rightarrow k_{\text{axit}} = 2 \\ \text{ancol no, đơn chức, mạch hở} \Rightarrow k_{\text{ancol}} = 0 \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{cases} k_{\text{este}} = 2 + 0 = 2 \\ \text{este : đơn chức} \end{cases} \Rightarrow \text{este} : \text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}_2$$

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{CO}_2} = \frac{22,4}{22,4} = 1 \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{13,5}{18} = 0,75 \text{ mol} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{k_X=2} n_{\text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}_2} = n_{\text{CO}_2} - n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow n_{\text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}_2} = 1 - 0,75 = 0,25 \text{ mol} \Rightarrow a = 0,25 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n.n_{\text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}_2} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow n = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}_2}} = \frac{1}{0,25} = 4 \Rightarrow \text{X} : \text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$$

Đáp án B

Thí dụ 8 : Đốt cháy m gam hỗn hợp X gồm etyl axetat, axit acrylic và anđehit axetic rồi cho toàn bộ sản phẩm cháy hấp thụ hết vào bình đựng nước vôi trong dư thu được 45 gam kết tủa và khối lượng bình nước vôi trong tăng 27 gam. Số mol axit acrylic có trong m gam hỗn hợp X là

A. 0,150.

B. 0,100.

C. 0,025.

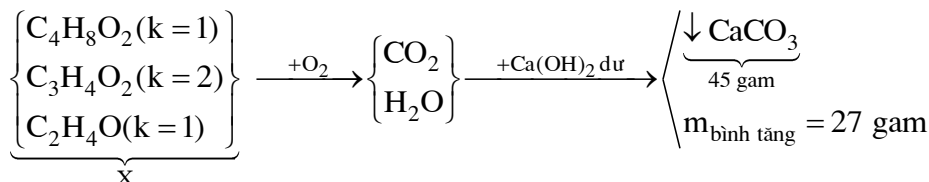
D. 0,050.

Lời giải

X gồm $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ (etyl axetat), $\text{CH}_2=\text{CHCOOH}$ (axit acrylic), CH_3CHO (anđehit axetic)

Công thức phân tử các chất trong X lần lượt là $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$, $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$, $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$

Sơ đồ phản ứng :



Kết tủa thu được là $\text{CaCO}_3 \Rightarrow n_{\text{CaCO}_3} = \frac{45}{100} = 0,45 \text{ mol}$

$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{CO}_2} = n_{\text{CaCO}_3} \Rightarrow n_{\text{CO}_2} = 0,45 \text{ mol}$

$m_{\text{bình tăng}} = m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow 27 = 44 \cdot 0,45 + m_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow m_{\text{H}_2\text{O}} = 7,2 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{7,2}{18} = 0,4 \text{ mol}$

$\xrightarrow{\begin{cases} k=1 \\ k=2 \end{cases} + \text{O}_2} n_{k=2} = n_{\text{CO}_2} - n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow n_{k=2} = 0,45 - 0,4 = 0,05 \text{ mol}$

$\Rightarrow n_{\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2} = n_{k=2} = 0,05 \text{ mol}$

Đáp án D

Thí dụ 9 : X là một este không no (chứa 1 liên kết đôi $\text{C}=\text{C}$) đơn chức, mạch hở. Đốt cháy hoàn toàn 4,3 gam X cần vừa đủ 7,2 gam O_2 . Số chất thỏa mãn X là

A. 4.

B. 6.

C. 3.

D. 5.

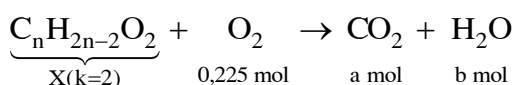
Lời giải

Đặt công thức tổng quát của X là $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}_2$

Số mol O_2 là : $n_{\text{O}_2} = \frac{7,2}{32} = 0,225 \text{ mol}$

Gọi số mol CO_2 : a mol ; H_2O : b mol

Sơ đồ phản ứng :



$\xrightarrow{k_{\text{X}}=2} n_{\text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}_2} = n_{\text{CO}_2} - n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow n_{\text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}_2} = (a - b) \text{ mol}$

$\xrightarrow{\text{Bảo toàn O}} 2 \cdot n_{\text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}_2} + 2 \cdot n_{\text{O}_2} = 2 \cdot n_{\text{CO}_2} + n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow 2 \cdot (a - b) + 2 \cdot 0,225 = 2 \cdot a + b$
 $\Rightarrow b = 0,15 \text{ mol}$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{C(X)} = n_{CO_2} \Rightarrow n_{C(X)} = a \text{ mol}$$

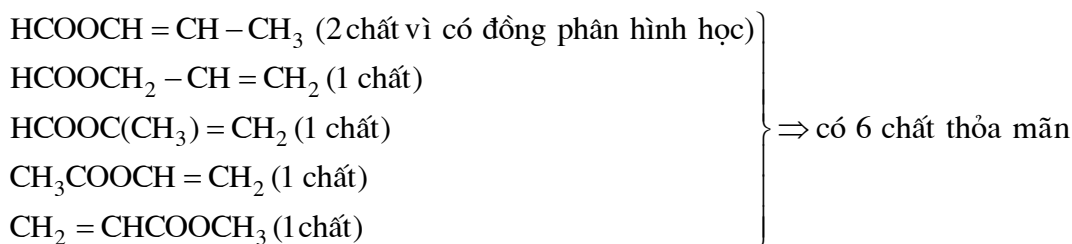
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{H(X)} = 2.n_{H_2O} \Rightarrow n_{H(X)} = 2.0,15 = 0,3 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng X}} m_{C(X)} + m_{H(X)} + m_{O_2(X)} = m_X \Rightarrow 12.a + 1.0,3 + 32.(a - 0,15) = 4,3$$

$$\Rightarrow a = 0,2 \text{ mol} \Rightarrow \begin{cases} n_{CO_2} = 0,2 \text{ mol} \\ n_{C_nH_{2n-2}O_2} = 0,2 - 0,15 = 0,05 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n.n_{C_nH_{2n-2}O_2} = n_{CO_2} \Rightarrow n = \frac{n_{CO_2}}{n_{C_nH_{2n-2}O_2}} = \frac{0,2}{0,05} = 4 \Rightarrow X: C_4H_6O_2$$

Các chất thỏa mãn X gồm :



Đáp án B

Thí dụ 10 : Hỗn hợp X gồm HCHO, CH₃COOH, HCOOCH₃ và CH₃CH(OH)COOH. Đốt cháy hoàn toàn X cần V lít O₂ (đktc), hấp thụ hết sản phẩm cháy vào một lượng dư nước vôi trong thu được 50 gam kết tủa. Giá trị của V là

A. 16,8.

B. 11,2.

C. 7,84.

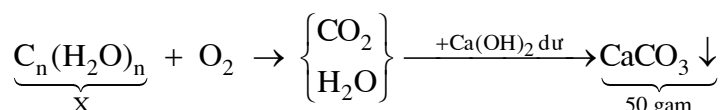
D. 8,40.

Lời giải

Công thức phân tử các chất trong X lần lượt là C(H₂O), C₂(H₂O)₂, C₃(H₂O)₃, trong đó C₂(H₂O)₂ chung cho CH₃COOH và HCOOCH₃

Đặt công thức chung cho X là C_n(H₂O)_n

Sơ đồ phản ứng :



$$\text{Kết tủa thu được là } CaCO_3 \Rightarrow n_{CaCO_3} = \frac{50}{100} = 0,5 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{CO_2} = n_{CaCO_3} \Rightarrow n_{CO_2} = 0,5 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn O (X+O}_2)} n_{O_2} = n_{CO_2} \Rightarrow n_{O_2} = 0,5 \text{ mol}$$

$$V = V_{O_2} = 0,5.22,4 = 11,2 \text{ lít}$$

Đáp án B

Thí dụ 11 : Hỗn hợp X gồm axit oxalic, axetilen, propandial và vinyl fomat (trong đó số mol của axit oxalic và axetilen bằng nhau). Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp X cần dùng vừa đủ 1,125 mol O₂, thu được H₂O và 55 gam CO₂. Nếu cho m gam hỗn hợp X tác dụng với dung dịch NaHCO₃ dư thì thu được tối đa bao nhiêu lít CO₂ (ở đktc) ?

A. 2,8 lít.

B. 5,6 lít.

C. 8,6 lít.

D. 11,2 lít.

Lời giải

X gồm axit oxalic (HOOC-COOH) ; axetilen (C₂H₂) ; propandial (OHC-CH₂-CHO) và vinyl fomat (HCOOCH=CH₂)

Công thức phân tử các chất trong X tương ứng là $C_2H_2O_4$ (axit oxalic), C_2H_2 (axetilen), $C_3H_4O_2$ (propandial), $C_3H_4O_2$ (vinyl fomat)

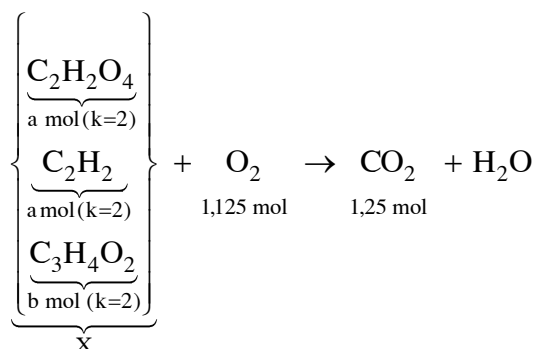
Vậy hỗn hợp X chỉ gồm $C_2H_2O_4$, C_2H_2 và $C_3H_4O_2$

Xét giai đoạn đốt cháy X :

Đặt số mol các chất trong X là $C_2H_2O_4$: a mol ; C_2H_2 : a mol ; $C_3H_4O_2$: b mol

Số mol CO_2 thu được là : $n_{CO_2} = \frac{55}{44} = 1,25$ mol

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} 2.n_{C_2H_2O_4} + 2.n_{C_2H_2} + 3.n_{C_3H_4O_2} = n_{CO_2} \Rightarrow 2.a + 2.a + 3.b = 1,25$$

$$\Rightarrow 4a + 3b = 1,25 \quad (1)$$

$$\xrightarrow{k_X=2} n_{k=2} = n_{CO_2} - n_{H_2O} \Rightarrow a + a + b = 1,25 - n_{H_2O} \Rightarrow n_{H_2O} = (1,25 - 2a - b) \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn O}} 4.n_{C_2H_2O_4} + 2.n_{C_3H_4O_2} + 2.n_{O_2} = 2.n_{CO_2} + n_{H_2O}$$

$$\Rightarrow 4.a + 2.b + 2.1,125 = 2.1,25 + (1,25 - 2a - b) \Rightarrow 6a + 3b = 1,5 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (1) và (2)}} a = 0,125 \text{ mol} ; b = 0,25 \text{ mol}$$

Xét giai đoạn X tác dụng với dung dịch $NaHCO_3$:

Trong X chỉ có $HOOC - COOH$ tác dụng với $NaHCO_3$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn COOH}} n_{COOH} = 2.n_{HOOC-COOH} \Rightarrow n_{COOH} = 2.0,125 = 0,25 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\Rightarrow n_{CO_2} = n_{COOH} \Rightarrow n_{CO_2} = 0,25 \text{ mol} \Rightarrow V_{CO_2} = 0,25.22,4 = 5,6 \text{ lít}$$

Đáp án B

Thí dụ 12 : Đốt cháy hoàn toàn 1 mol chất béo X, thu được lượng CO_2 và H_2O hơn kém nhau 6 mol. Mặt khác a mol chất béo trên tác dụng tối đa với 600 ml dung dịch Br_2 1M. Giá trị của a là

A. 0,20.

B. 0,30.

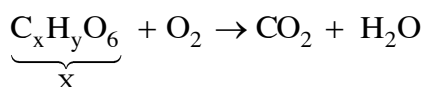
C. 0,18.

D. 0,15.

Lời giải

Xét giai đoạn đốt cháy chất béo :

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{X + O_2} (k_X - 1).n_X = n_{CO_2} - n_{H_2O} \Rightarrow (k_X - 1).1 = 6 \Rightarrow k_X = 7$$

$$k_{\text{gốc}} + k_{\text{chức}} = k_X \xrightarrow{X : 3COO \Rightarrow k_{\text{chức}}=3} k_{\text{gốc}} + 3 = 7 \Rightarrow k_{\text{gốc}} = 4 \xrightarrow{\text{axit béo đều mạch hở}} \pi_{\text{gốc}} = 4$$

Xét giai đoạn chất béo X tác dụng với dung dịch Br₂ :

$$\text{Số mol Br}_2 \text{ là : } n_{\text{Br}_2} = 0,6.1 = 0,6 \text{ mol}$$

Br₂ chỉ tác dụng với liên kết pi của gốc hydrocarbon

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn mol liên kết pi}} \pi_{\text{gốc}} \cdot n_X = n_{\text{Br}_2} \Rightarrow 4.a = 0,6 \Rightarrow a = 0,15 \text{ mol}$$

Đáp án D

Thí dụ 13 : Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp X chứa hỗn hợp các triglixerit tạo bởi từ cả 3 axit panmitic, oleic, linoleic thu được 24,2 gam CO₂ và 9 gam H₂O. Giá trị của m là

A. 8,06.

B. 8,56.

C. 10,00.

D. 9,50.

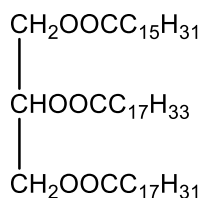
Lời giải

Các axit cấu tạo nên X gồm :



$$\xrightarrow{\text{X tạo bởi từ C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3 \text{ và cả 3 axit trên}} k_X = \underbrace{k_{\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3}}_0 + \underbrace{k_{\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}}}_1 + \underbrace{k_{\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}}}_2 + \underbrace{k_{\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}}}_3 = 6$$

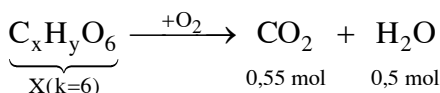
Công thức cấu tạo 1 triglixerit trong X là :



Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{CO}_2} = \frac{24,2}{44} = 0,55 \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{9}{18} = 0,5 \text{ mol} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{X}+\text{O}_2} (k_X - 1).n_X = n_{\text{CO}_2} - n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow (6 - 1).n_X = 0,55 - 0,5 \Rightarrow n_X = 0,01 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{C}(X)} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow n_{\text{C}(X)} = 0,55 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{\text{H}(X)} = 2.n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow n_{\text{H}(X)} = 2.0,5 = 1 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng X}} m = m_{\text{C}(X)} + m_{\text{H}(X)} + m_{\text{O}(X)} = 12.0,55 + 1.1 + 96.0,01 = 8,56 \text{ gam}$$

Đáp án B

Thí dụ 14 : E là este của axit cacboxylic no, đơn chức, mạch hở X và ancol không no (có một nối đôi), đơn chức, mạch hở Y. Đốt cháy a mol E thu được b mol CO₂; đốt cháy a mol X thu được c mol CO₂; đốt cháy a mol Y thu được 0,5b mol H₂O. Quan hệ giữa b và c là

A. b = c.

B. b = 2c.

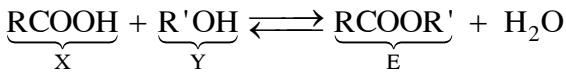
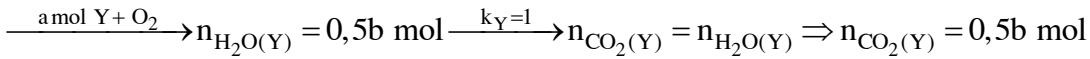
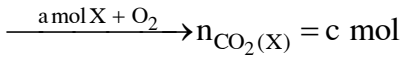
C. c = 2b.

D. b = 3c.

Lời giải

Axit no, đơn chức, mạch hở X $\Rightarrow k_X = 1$

Ancol 1C = C, đơn chức, mạch hở Y $\Rightarrow k_Y = 1$



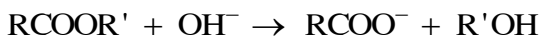
$$\Rightarrow \begin{cases} n_X = n_Y = n_E \\ C_E = C_X + C_Y \end{cases} \Rightarrow n_{CO_2(a \text{ mol } E)} = n_{CO_2(a \text{ mol } X)} + n_{CO_2(a \text{ mol } Y)} \Rightarrow b = c + 0,5b \Rightarrow b = 2c$$

Đáp án B

Dạng 2 : Thủy phân este đơn chức của ancol bền bằng dung dịch kiềm (xà phòng hóa)

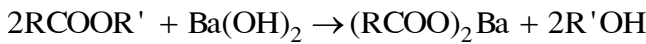
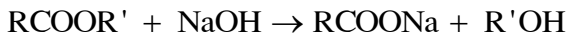
1. Phương pháp làm bài tập :

- Phản ứng tổng quát :



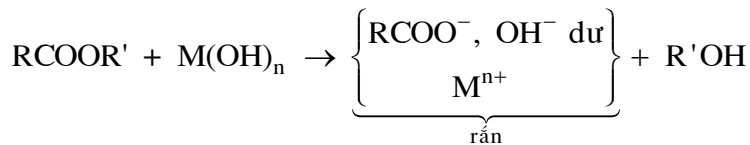
$$\Rightarrow n_{RCOOR'(pứ)} = n_{OH^-(pứ)} = n_{RCOO^-} = n_{R'OH}$$

- Đối với các bazơ cụ thể như NaOH, Ba(OH)₂, ... :



- Xét trường hợp bazơ dư :

Sơ đồ phản ứng :

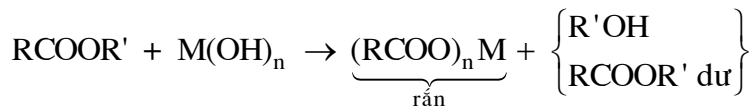


$$\left. \begin{array}{l} \xrightarrow{\text{Bảo toàn R}'} n_{RCOOR'} = n_{R'OH} \\ \xrightarrow{\text{Bảo toàn OH}} n_{OH^-(pứ)} = n_{R'OH} \end{array} \right\} \Rightarrow n_{RCOOR'} = n_{R'OH} = n_{OH^-(pứ)}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{RCOOR'} + m_{M(OH)_n} = m_{\text{rắn}} + m_{R'OH}$$

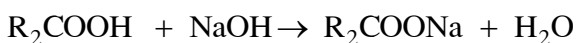
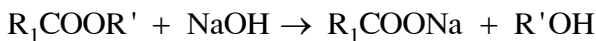
- Xét trường hợp RCOOR' dư :

Sơ đồ phản ứng :



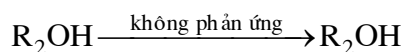
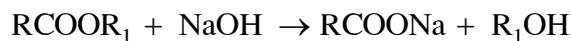
Chất rắn thu được lúc này chỉ có muối là (RCOO)_nM

- Đối với trường hợp hỗn hợp hỗn hợp gồm 1 este và 1 axit :



$$\Rightarrow \begin{cases} n_{R'OH} = n_{R_1COOR'} \\ n_{NaOH} = n_{R_1COOR'} + n_{R_2COOH} = n_{R'OH} + n_{H_2O} > n_{R'OH} \end{cases}$$

- Đối với trường hợp hỗn hợp gồm 1 este và 1 ancol :



$$\Rightarrow \begin{cases} n_{\text{R}_1\text{OH}} = n_{\text{NaOH}} \\ n_{\text{R}_1\text{OH}} + n_{\text{R}_2\text{OH}} = n_{\text{ancol}} > n_{\text{NaOH}} \end{cases}$$

- Khi cho hỗn hợp X gồm 2 chất hữu cơ đơn chức tác dụng với NaOH :

$$n_{\text{NaOH(ứ)}} = n_{\text{hỗn hợp}} \Rightarrow \text{X gồm : } \begin{cases} 2 \text{ este} \\ 2 \text{ axit} \\ 1 \text{ este} + 1 \text{ axit} \end{cases}$$

$$n_{\text{ancol thu được}} < n_{\text{NaOH(ứ)}} \Rightarrow \text{hỗn hợp X gồm : 1 este + 1 axit}$$

$$n_{\text{ancol thu được}} > n_{\text{NaOH(ứ)}} \Rightarrow \text{hỗn hợp X gồm : 1 este + 1 ancol}$$

- Khi cho hỗn hợp 2 este X, Y là đồng phân của nhau thì ta có :

$$\overline{M}_{\text{X,Y}} = M_{\text{X}} = M_{\text{Y}}$$

2. Các thí dụ :

Thí dụ 1 : Đốt cháy hoàn toàn 3,7 gam chất hữu cơ X cần dùng vừa đủ 3,92 lít O_2 (đktc) thu được CO_2 và H_2O có tỉ lệ mol 1:1. X tác dụng với KOH tạo ra hai chất hữu cơ. Số công thức cấu tạo của X thỏa mãn điều kiện trên là

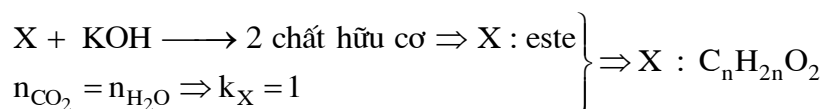
A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

Lời giải

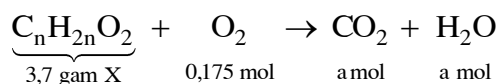


$$n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow k_{\text{X}} = 1$$

$$\text{Số mol } \text{O}_2 \text{ là : } n_{\text{O}_2} = \frac{3,92}{22,4} = 0,175 \text{ mol}$$

Gọi số mol các chất thu được là CO_2 : a mol ; H_2O : a mol

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng cho phản ứng}} m_{\text{X}} + m_{\text{O}_2} = m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow 3,7 + 0,175 \cdot 32 = 44 \cdot a + 18 \cdot a$$

$$\Rightarrow a = 0,15 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{C(X)}} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow n_{\text{C(X)}} = 0,15 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{\text{H(X)}} = 2 \cdot n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow n_{\text{H(X)}} = 2 \cdot 0,15 = 0,3 \text{ mol}$$

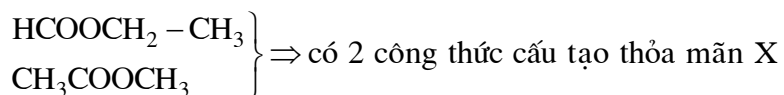
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng X}} m_{\text{C(X)}} + m_{\text{H(X)}} + m_{\text{O(X)}} = m_{\text{X}} \Rightarrow 12 \cdot 0,15 + 1 \cdot 0,3 + m_{\text{O(X)}} = 3,7 \Rightarrow m_{\text{O(X)}} = 1,6 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow n_{\text{O(X)}} = \frac{1,6}{16} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn O của X}} 2 \cdot n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2} = n_{\text{O(X)}} \Rightarrow n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2} = \frac{n_{\text{O(X)}}}{2} = \frac{0,1}{2} = 0,05 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n \cdot n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow n = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2}} = \frac{0,15}{0,05} = 3 \Rightarrow \text{X : } \text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$$

Các công thức cấu tạo thỏa mãn X gồm :



Đáp án B

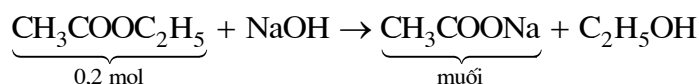
Thí dụ 2 : Xà phòng hóa hoàn toàn 17,6 gam $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ trong dung dịch NaOH (vừa đủ), thu được dung dịch chứa m gam muối. Giá trị của m là

- A. 16,4. B. 19,2. C. 9,6. D. 8,2.

Lời giải

$$\text{Số mol } \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 \text{ là : } n_{\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5} = \frac{17,6}{88} = 0,2 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn gốc CH}_3} n_{\text{CH}_3\text{COONa}} = n_{\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5} \Rightarrow n_{\text{CH}_3\text{COONa}} = 0,2 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow m = m_{\text{CH}_3\text{COONa}} = 82 \cdot 0,2 = 16,4 \text{ gam}$$

Đáp án A

Thí dụ 3 : Thủy phân hoàn toàn 22,2 gam hỗn hợp hai este HCOOC_2H_5 và $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ bằng dung dịch NaOH 1M (đun nóng). Thể tích dung dịch NaOH tối thiểu cần dùng là

- A. 400ml. B. 300ml. C. 150ml. D. 200ml.

Lời giải

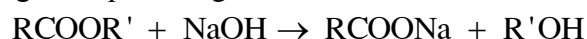
Hai este HCOOC_2H_5 và $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ là đồng phân của nhau và có cùng công thức phân tử là $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$

$$n_{\text{HCOOC}_2\text{H}_5} + n_{\text{CH}_3\text{COOCH}_3} = n_{\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2} = \frac{22,2}{74} = 0,3 \text{ mol}$$

Hai este HCOOC_2H_5 và $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ đều tác dụng với NaOH theo tỉ lệ 1 : 1 nên ta đặt RCOOR' là công thức chung của chúng. Ta có :

$$n_{\text{RCOOR}'} = n_{\text{HCOOC}_2\text{H}_5} + n_{\text{CH}_3\text{COOCH}_3} \Rightarrow n_{\text{RCOOR}'} = 0,3 \text{ mol}$$

Phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow n_{\text{NaOH}} = n_{\text{RCOOR}'} \Rightarrow n_{\text{NaOH}} = 0,3 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow V_{\text{dd NaOH}} = \frac{n_{\text{NaOH}}}{C_{\text{M,NaOH}}} = \frac{0,3}{1} = 0,3 \text{ lít} = 300 \text{ ml}$$

Đáp án B

Thí dụ 4 : Xà phòng hóa 8,8 gam etyl axetat bằng 200ml dung dịch NaOH 0,2M. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, cô cạn dung dịch thu được chất rắn khan có khối lượng là

- A. 8,56 gam. B. 3,28 gam. C. 10,4 gam. D. 8,2 gam.

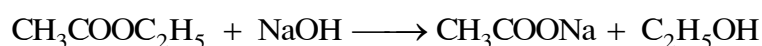
Lời giải

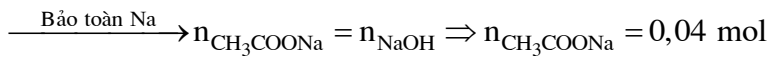
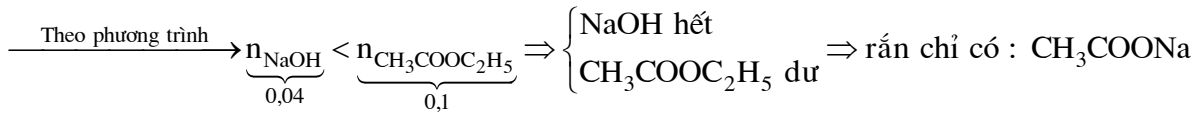
Số mol các chất là :

$$n_{\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5} = \frac{8,8}{88} = 0,1 \text{ mol}$$

$$n_{\text{NaOH}} = 0,2 \cdot 0,2 = 0,04 \text{ mol}$$

Phương trình phản ứng :





$$m_{\text{rắn}} = m_{\text{CH}_3\text{COONa}} = 82.0,04 = 3,28 \text{ gam}$$

Đáp án B

Thí dụ 5 : X là một este đơn chức có tỉ khối so với hiđro là 44. Cho X tác dụng với 120 gam dung dịch NaOH 4% (vừa đủ) thu được 5,52 gam ancol Y và m gam muối. Giá trị của m là

A. 9,26.

B. 9,84.

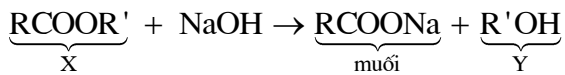
C. 11,26.

D. 11,86.

Lời giải

$$\begin{cases} M_X = 44.M_{\text{H}_2} = 44.2 = 88 \Rightarrow X : \text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2 \\ m_{\text{NaOH}} = 120. \frac{4}{100} = 4,8 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{NaOH}} = \frac{4,8}{40} = 0,12 \text{ mol} \end{cases}$$

Phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow n_{\text{RCOOR}'} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow n_{\text{RCOOR}'} = 0,12 \text{ mol} \Rightarrow n_X = n_{\text{RCOOR}'} = 0,12 \text{ mol}$$

$$m_X = n_X.M_X = 0,12.88 = 10,56 \text{ gam}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_X + m_{\text{NaOH}} = m_{\text{muối}} + m_Y \Rightarrow 10,56 + 4,8 = m + 5,52 \Rightarrow m = 9,84 \text{ gam}$$

Đáp án B

Thí dụ 6 : Cho 9,6 gam metyl fomat tác dụng với 200ml NaOH aM. Cô cạn sản phẩm được 12,48 gam chất rắn. Giá trị của a là

A. 1

B. 2

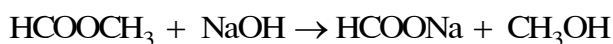
C. 2,5

D. 1,5

Lời giải

$$n_{\text{HCOOCH}_3} = \frac{9,6}{60} = 0,16 \text{ mol}$$

Phương trình phản ứng :

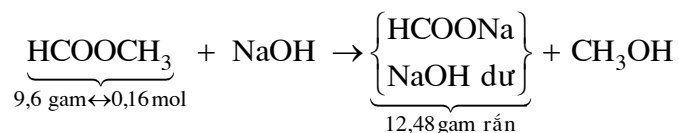


Nếu chất rắn thu được chỉ có HCOONa :

$$\Rightarrow n_{\text{HCOONa}} = \frac{12,48}{68} = 0,184 \text{ mol} > n_{\text{HCOOCH}_3} = 0,16 \text{ mol} \Rightarrow \text{vô lí}$$

$$\Rightarrow \text{Rắn gồm HCOONa và NaOH dư} \Rightarrow \text{HCOOCH}_3 \text{ hết}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn CH}_3} n_{\text{CH}_3\text{OH}} = n_{\text{HCOOCH}_3} \Rightarrow n_{\text{CH}_3\text{OH}} = 0,16 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{\text{HCOOCH}_3} + m_{\text{NaOH}} = m_{\text{rắn}} + m_{\text{CH}_3\text{OH}} \Rightarrow 9,6 + m_{\text{NaOH}} = 12,48 + 32.0,16$$

$$\Rightarrow m_{\text{NaOH}} = 8 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{NaOH}} = \frac{8}{40} = 0,2 \text{ mol}$$

$$a = C_{M, \text{NaOH}} = \frac{n_{\text{NaOH}}}{V_{\text{dd NaOH}}} = \frac{0,2}{0,2} = 1 \text{ M}$$

Đáp án A

Thí dụ 7 : Cho 16,72 gam metyl propionat tác dụng với 100 ml hỗn hợp NaOH 1M và KOH 1M. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được m gam chất rắn. Giá trị của m là

A. 26,24.

B. 22,24

C. 20,24

D. 21,6

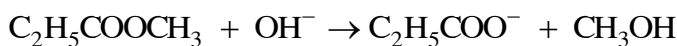
Lời giải

Số mol các chất là :

$$n_{\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3} = \frac{16,72}{88} = 0,19 \text{ mol}$$

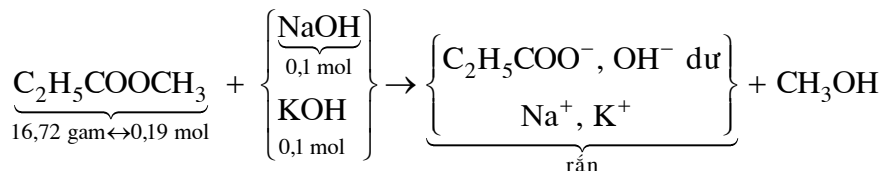
$$\begin{cases} n_{\text{NaOH}} = 0,1.1 = 0,1 \text{ mol} \\ n_{\text{KOH}} = 0,1.1 = 0,1 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Na}^+} = 0,1 \text{ mol} \\ n_{\text{K}^+} = 0,1 \text{ mol} \\ n_{\text{OH}^-} = 0,2 \text{ mol} \end{cases}$$

Phương trình phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Theo phương trình}} n_{\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3} = 0,19 \text{ mol} < n_{\text{OH}^-} = 0,2 \text{ mol} \Rightarrow \begin{cases} \text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3 : \text{hết} \\ \text{OH}^- : \text{dư} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn nhóm CH}_3} n_{\text{CH}_3\text{OH}} = n_{\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3} \Rightarrow n_{\text{CH}_3\text{OH}} = 0,19 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3} + m_{\text{NaOH}} + m_{\text{KOH}} = m_{\text{rắn}} + m_{\text{CH}_3\text{OH}}$$

$$\Rightarrow 16,72 + 40.0,1 + 56.0,1 = m + 32.0,19 \Rightarrow m = 20,24 \text{ gam}$$

Đáp án C

Thí dụ 8 : Xà phòng hóa hoàn toàn 1,99 gam hỗn hợp hai este bằng dung dịch NaOH thu được 2,05 gam muối của một axit cacboxylic và 0,94 gam hỗn hợp hai ancol là đồng đẳng kế tiếp nhau. Công thức của hai este đó là

A. HCOOCH₃ và HCOOC₂H₅.

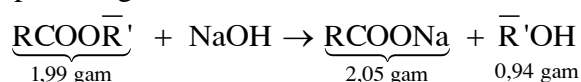
B. C₂H₅COOCH₃ và C₂H₅COOC₂H₅.

C. CH₃COOC₂H₅ và CH₃COOC₃H₇.

D. CH₃COOCH₃ và CH₃COOC₂H₅.

Lời giải

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{\text{RCOOR}'} + m_{\text{NaOH}} = m_{\text{RCOONa}} + m_{\text{R}'\text{OH}} \Rightarrow 1,99 + m_{\text{NaOH}} = 2,05 + 0,94$$

$$\Rightarrow m_{\text{NaOH}} = 1 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{NaOH}} = \frac{1}{40} = 0,025 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} n_{\text{RCOONa}} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow n_{\text{RCOONa}} = 0,025 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow (R + 67) \cdot 0,025 = 2,05 \Rightarrow R = 15 (\text{CH}_3-) \Rightarrow \text{muối là : CH}_3\text{COONa}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn OH}} n_{\text{R}'\text{OH}} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow n_{\text{R}'\text{OH}} = 0,025 \text{ mol}$$

$$M_{\text{R}'\text{OH}} = \frac{m_{\text{R}'\text{OH}}}{n_{\text{R}'\text{OH}}} = \frac{0,94}{0,025} = 37,6 \Rightarrow M_{\text{nhỏ}} < 37,6 < M_{\text{lớn}}$$

$$\xrightarrow{2 \text{ ancol đồng đẳng kế tiếp}} \begin{cases} \text{ancol nhỏ : CH}_3\text{OH} (M = 32) \\ \text{ancol lớn : C}_2\text{H}_5\text{OH} (M = 46) \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2 \text{ este là : CH}_3\text{COOCH}_3 \text{ và CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$$

Đáp án D

Thí dụ 9 : Cho 20 gam một este X (có phân tử khối là 100 đvc) tác dụng với 300ml dung dịch NaOH 1M. Sau phản ứng, cô cạn dung dịch thu được 23,2 gam chất rắn khan. Công thức cấu tạo của X là



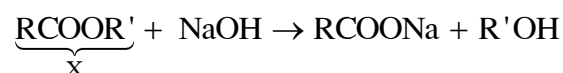
Lời giải

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{X}} = \frac{20}{100} = 0,2 \text{ mol} \\ n_{\text{NaOH}} = 0,3 \cdot 1 = 0,3 \text{ mol} \end{cases}$$

$$M_{\text{X}} = 100 \Rightarrow \text{X} : \text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2$$

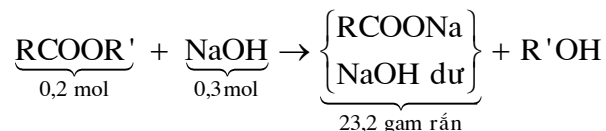
Phương trình phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Theo phương trình}} n_{\text{RCOOR}'} = 0,2 \text{ mol} < n_{\text{NaOH}} = 0,3 \text{ mol} \Rightarrow \begin{cases} \text{RCOOR}' : \text{hết} \\ \text{NaOH} : \text{ dư} \end{cases}$$

\Rightarrow rắn gồm : RCOONa và NaOH dư

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn R}} n_{\text{RCOONa}} = n_{\text{RCOOR}'} \Rightarrow n_{\text{RCOONa}} = 0,2 \text{ mol}$$

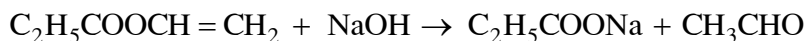
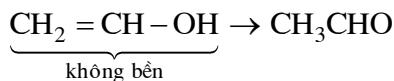
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} n_{\text{RCOONa}} + n_{\text{NaOH dư}} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow 0,2 + n_{\text{NaOH dư}} = 0,3 \Rightarrow n_{\text{NaOH dư}} = 0,1 \text{ mol}$$

$$m_{\text{RCOONa}} + m_{\text{NaOH dư}} = m_{\text{rắn}} \Rightarrow (R + 67) \cdot 0,2 + 40 \cdot 0,1 = 23,2 \Rightarrow R = 29 (\text{C}_2\text{H}_5-)$$

$$\Rightarrow \text{X} : \text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}=\text{CH}_2$$

Đáp án D

Chú ý :



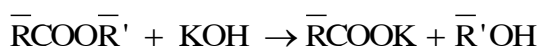
Thí dụ 10 : Để xà phòng hoá hoàn toàn 52,8 gam hỗn hợp hai este no, đơn chức, mạch hở là đồng phân của nhau cần vừa đủ 600 ml dung dịch KOH 1M. Biết cả hai este này đều không tham gia phản ứng tráng bạc. Công thức của hai este là

- A. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOC}_2\text{H}_5$ và $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOCH}_3$. B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$ và $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$.
 C. HCOOC_4H_9 và $\text{CH}_3\text{COOC}_3\text{H}_7$. D. $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ và HCOOC_3H_7 .

Lời giải

Số mol KOH là : $n_{\text{KOH}} = 0,6.1 = 0,6 \text{ mol}$

Phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow n_{\overline{\text{RCOOR}}'} = n_{\text{KOH}} \Rightarrow n_{\overline{\text{RCOOR}}'} = 0,6 \text{ mol}$$

$$\overline{M}_{\overline{\text{RCOOR}}'} = \frac{m_{\overline{\text{RCOOR}}'}}{n_{\overline{\text{RCOOR}}'}} = \frac{52,8}{0,6} = 88 \xrightarrow{\text{do 2 este là đồng phân}} M_{\text{mỗi este}} = \overline{M}_{\overline{\text{RCOOR}}'} \Rightarrow M_{\text{mỗi este}} = 88(\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2)$$

$$\xrightarrow{2 \text{ este không tham gia phản ứng tráng bạc}} 2 \text{ este} \neq \text{HCOOR}' \Rightarrow 2 \text{ este là } \begin{cases} \text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3 \\ \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 \end{cases}$$

Đáp án B

Thí dụ 11 : Để phản ứng hết với một lượng hỗn hợp gồm hai chất hữu cơ đơn chức X và Y ($M_X < M_Y$) cần vừa đủ 300 ml dung dịch NaOH 1M. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 24,6 gam muối của một axit hữu cơ và m gam một ancol. Đốt cháy hoàn toàn lượng ancol trên thu được 4,48 lít CO_2 (đktc) và 5,4 gam H_2O . Công thức của Y là

- A. $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$. B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOC}_2\text{H}_5$. C. $\text{CH}_2=\text{CHCOOCH}_3$. D. $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$.

Lời giải

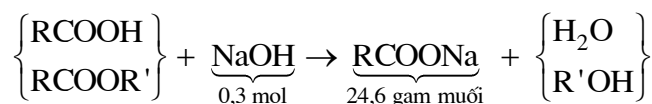
$$\begin{cases} \text{X} \\ \text{Y} \end{cases} \text{ tác dụng hết với NaOH} \rightarrow 1 \text{ muối} + 1 \text{ ancol} \Rightarrow \begin{cases} \text{X} : \text{RCOOH} \\ \text{Y} : \text{RCOOR}' \end{cases} \text{ (vì } M_X < M_Y)$$

đơn chức

Xét giai đoạn hỗn hợp X, Y tác dụng với dung dịch NaOH :

$$\text{Số mol NaOH là : } n_{\text{NaOH}} = 0,3.1 = 0,3 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} n_{\text{RCOONa}} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow n_{\text{RCOONa}} = 0,3 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow (R + 67).0,3 = 24,6 \Rightarrow R = 15(\text{CH}_3-) \Rightarrow \text{Y} : \text{CH}_3\text{COOR}'$$

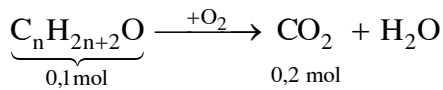
Xét giai đoạn đốt cháy ancol :

Số mol các chất thu được là :

$$\begin{cases} n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{5,4}{18} = 0,3 \text{ mol} \\ n_{\text{CO}_2} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \text{ mol} \end{cases}$$

$$n_{H_2O} > n_{CO_2} \Rightarrow \begin{cases} k_{\text{ancol}} = 0 \\ \text{ancol} : C_nH_{2n+2}O \text{ (1O do ancol đơn chức)} \\ n_{\text{ancol}} = n_{H_2O} - n_{CO_2} = 0,3 - 0,2 = 0,1 \text{ mol} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n \cdot n_{C_nH_{2n+2}O} = n_{CO_2} \Rightarrow n = \frac{n_{CO_2}}{n_{C_nH_{2n+2}O}} = \frac{0,2}{0,1} = 2 \Rightarrow \text{ancol} : C_2H_6O \text{ hay } C_2H_5OH$$

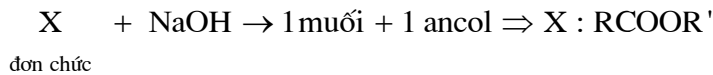
$$\Rightarrow Y : CH_3COOC_2H_5$$

Đáp án D

Thí dụ 12 : Cho m gam chất hữu cơ đơn chức X tác dụng vừa đủ với 50 gam dung dịch NaOH 8%, sau khi phản ứng hoàn toàn thu được 9,6 gam muối của một axit hữu cơ và 3,2 gam một ancol. Công thức của X là

- A. $CH_3COOCH=CH_2$. B. $CH_3COOC_2H_5$.
 C. $C_2H_5COOCH_3$. D. $CH_2=CHCOOCH_3$.

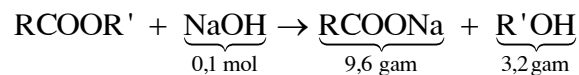
Lời giải



đơn chức

$$\text{Ta có : } m_{NaOH} = 50 \cdot \frac{8}{100} = 4 \text{ gam} \Rightarrow n_{NaOH} = \frac{4}{40} = 0,1 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} n_{RCOONa} = n_{NaOH} \Rightarrow n_{RCOONa} = 0,1 \text{ mol}$$

$$(R + 67) \cdot 0,1 = 9,6 \Rightarrow R = 29(C_2H_5-)$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn OH}} n_{R'OH} = n_{NaOH} \Rightarrow n_{R'OH} = 0,1 \text{ mol}$$

$$(R' + 17) \cdot 0,1 = 3,2 \Rightarrow R' = 15(CH_3-)$$

$$\Rightarrow X : C_2H_5COOCH_3$$

Đáp án C

Thí dụ 13 : Hóa hơi hoàn toàn 4,4 gam một este X mạch hở, thu được thể tích hơi bằng thể tích của 1,6 gam khí oxi (đo ở cùng điều kiện). Mặt khác, thủy phân hoàn toàn 11 gam X bằng dung dịch NaOH dư, thu được 10,25 gam muối. Công thức của X là

- A. $C_2H_5COOCH_3$. B. $C_2H_5COOC_2H_5$. C. $CH_3COOC_2H_5$. D. $HCOOC_3H_7$.

Lời giải

Xét giai đoạn hóa hơi 4,4 gam X :

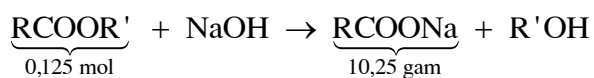
$$n_X = n_{O_2} \Rightarrow n_X = \frac{1,6}{32} = 0,05 \text{ mol}$$

$$M_X = \frac{m_X}{n_X} = \frac{4,4}{0,05} = 88 \Rightarrow X : C_4H_8O_2$$

Xét giai đoạn thủy phân 11 gam X :

$$n_X = \frac{11}{88} = 0,125 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn R}} n_{\text{RCOONa}} = n_{\text{RCOOR}'} \Rightarrow n_{\text{RCOONa}} = 0,125 \text{ mol}$$

$$(\text{R} + 67) \cdot 0,125 = 10,25 \Rightarrow \text{R} = 15(\text{CH}_3-) \Rightarrow \text{X} : \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$$

Đáp án C

Thí dụ 14 : Cho m gam hỗn hợp gồm hai chất hữu cơ đơn chức, mạch hở tác dụng vừa đủ với dung dịch chứa 11,2 gam KOH, thu được muối của một axit cacboxylic và một ancol X. Cho toàn bộ X tác dụng hết với Na thu được 3,36 lít khí H₂ (ở đktc). Hai chất hữu cơ đó là

A. một este và một axit.

B. một este và một ancol

C. hai axit

D. hai este

Lời giải

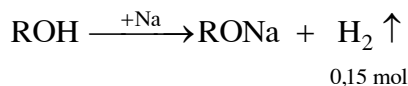
Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{KOH}} = \frac{11,2}{56} = 0,2 \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2} = \frac{3,36}{22,4} = 0,15 \text{ mol} \end{cases}$$

Hai chất hữu cơ ban đầu đơn chức \Rightarrow X cũng đơn chức

Xét giai đoạn X tác dụng với Na :

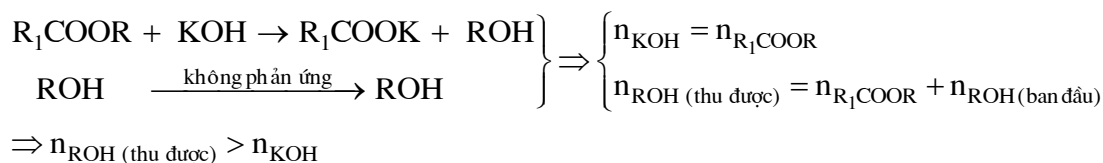
Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{\text{ROH}} = 2 \cdot n_{\text{H}_2} \Rightarrow n_{\text{ROH}} = 2 \cdot 0,15 = 0,3 \text{ mol}$$

$$\underbrace{n_{\text{ROH}}(\text{thu được})}_{0,3 \text{ mol}} > \underbrace{n_{\text{KOH}}}_{0,2 \text{ mol}} \Rightarrow 2 \text{ chất hữu cơ gồm : } \begin{cases} 1 \text{ este} \\ 1 \text{ ancol} \end{cases}$$

Để dễ hình dung ta viết sơ đồ sau :



Đáp án B

Thí dụ 15 : Xà phòng hóa hoàn toàn 66,6 gam hỗn hợp hai este HCOOC₂H₅ và CH₃COOCH₃ bằng dung dịch NaOH, thu được hỗn hợp X gồm hai ancol. Đun nóng hỗn hợp X với H₂SO₄ đặc ở 140⁰C, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được m gam nước. Giá trị của m là

A. 18,00.

B. 8,10.

C. 16,20.

D. 4,05.

Lời giải

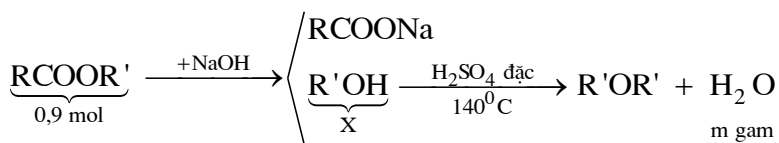
Hai este là đồng phân của nhau và đều có cùng công thức phân tử C₃H₆O₂. Ta có :

$$n_{\text{HCOOC}_2\text{H}_5} + n_{\text{CH}_3\text{COOCH}_3} = n_{\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2} = \frac{66,6}{74} = 0,9 \text{ mol}$$

Đặt công thức chung cho hai este là RCOOR'. Ta có :

$$n_{\text{RCOOR}'} = n_{\text{HCOOC}_2\text{H}_5} + n_{\text{CH}_3\text{COOCH}_3} \Rightarrow n_{\text{RCOOR}'} = 0,9 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn R}'} n_{\text{R}'\text{OH}} = n_{\text{RCOOR}'} \Rightarrow n_{\text{R}'\text{OH}} = 0,9 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} 2.n_{\text{H}_2\text{O}} = n_{\text{R}'\text{OH}} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{n_{\text{R}'\text{OH}}}{2} = \frac{0,9}{2} = 0,45 \text{ mol}$$

$$m = m_{\text{H}_2\text{O}} = 0,45.18 = 8,1 \text{ gam}$$

Đáp án B

Thí dụ 16 : Khi đốt cháy hoàn toàn 4,4 gam chất hữu cơ X đơn chức thu được sản phẩm cháy chỉ gồm 4,48 lít CO₂ (ở đktc) và 3,6 gam nước. Nếu cho 4,4 gam hợp chất X tác dụng với dung dịch NaOH vừa đủ đến khi phản ứng hoàn toàn, thu được 4,8 gam muối của axit hữu cơ Y và chất hữu cơ Z. Tên của X là

- A. etyl propionat. B. metyl propionat. C. isopropyl axetat. D. etyl axetat.

Lời giải

X(đơn chức) + NaOH → muối + chất hữu cơ Z ⇒ X : RCOOR'

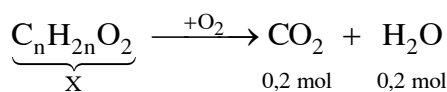
Xét giai đoạn đốt cháy X :

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{CO}_2} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{3,6}{18} = 0,2 \text{ mol} \end{cases}$$

$$n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow \begin{cases} k_X = 1 \\ \text{X} : \text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2 \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{C(X)}} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow n_{\text{C(X)}} = 0,2 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{\text{H(X)}} = 2.n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow n_{\text{H(X)}} = 2.0,2 = 0,4 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng X}} m_{\text{C(X)}} + m_{\text{H(X)}} + m_{\text{O(X)}} = m_X \Rightarrow 12.0,2 + 1.0,4 + m_{\text{O(X)}} = 4,4$$

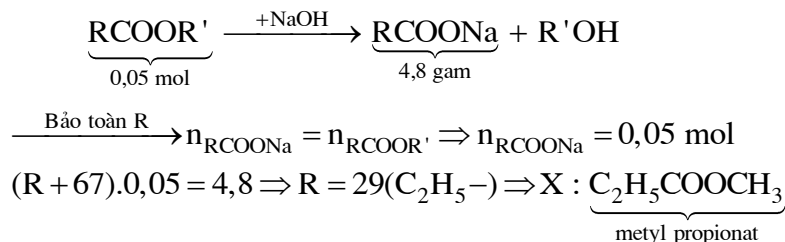
$$\Rightarrow m_{\text{O(X)}} = 1,6 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{O(X)}} = \frac{1,6}{16} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn O của X}} 2.n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2} = n_{\text{O(X)}} \Rightarrow n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2} = \frac{n_{\text{O(X)}}}{2} = \frac{0,1}{2} = 0,05 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n.n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow n = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2}} = \frac{0,2}{0,05} = 4 \Rightarrow \text{X} : \text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$$

Xét giai đoạn X tác dụng với dung dịch NaOH :

Sơ đồ phản ứng :



Đáp án B

Thí dụ 17 : Hỗn hợp X gồm hai este no, đơn chức, mạch hở. Đốt cháy hoàn toàn một lượng X cần dùng vừa đủ 3,976 lít khí O_2 (ở đktc), thu được 6,38 gam CO_2 . Mặt khác, X tác dụng với dung dịch NaOH, thu được một muối và hai ancol là đồng đẳng kế tiếp. Công thức phân tử của hai este trong X là

- A. $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ và $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$.
C. $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ và $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$.

- B. $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$ và $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$.
D. $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ và $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$.

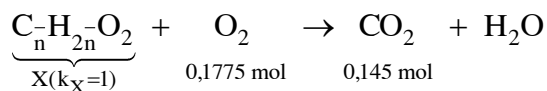
Lời giải

$\text{X} + \text{NaOH} \rightarrow 1\text{muối} + 2 \text{ ancol đồng đẳng liên tiếp} \Rightarrow 2 \text{ este đồng đẳng liên tiếp}$

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{O}_2} = \frac{3,976}{22,4} = 0,1775 \text{ mol} \\ n_{\text{CO}_2} = \frac{6,38}{44} = 0,145 \text{ mol} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{k_X} n_{\text{H}_2\text{O}} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,145 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn O}} 2 \cdot n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2} + 2 \cdot n_{\text{O}_2} = 2 \cdot n_{\text{CO}_2} + n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow 2 \cdot n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2} + 2 \cdot 0,1775 = 2 \cdot 0,145 + 0,145$$

$$\Rightarrow n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2} = 0,04 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} \bar{n} \cdot n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow \bar{n} = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2}} = \frac{0,145}{0,04} = 3,625 \Rightarrow \bar{C} = 3,625 \Rightarrow \text{C}_{\text{nhỏ}} < 3,625 < \text{C}_{\text{lớn}}$$

$$\xrightarrow{2 \text{ este đồng đẳng kế tiếp}} \begin{cases} \text{C}_{\text{nhỏ}} = 3 \Rightarrow \text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2 \\ \text{C}_{\text{lớn}} = 4 \Rightarrow \text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2 \end{cases}$$

Đáp án C

Thí dụ 18 : Cho hỗn hợp X gồm hai hợp chất hữu cơ no, đơn chức, mạch hở tác dụng vừa đủ với 100 ml dung dịch KOH 0,4M, thu được một muối và 336 ml hơi một ancol (ở đktc). Nếu đốt cháy hoàn toàn lượng hỗn hợp X trên, sau đó hấp thụ hết sản phẩm cháy vào bình đựng dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (dư) thì khối lượng bình tăng 6,82 gam. Công thức của hai hợp chất hữu cơ trong X là

- A. HCOOH và HCOOC_2H_5 .
C. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ và $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$.

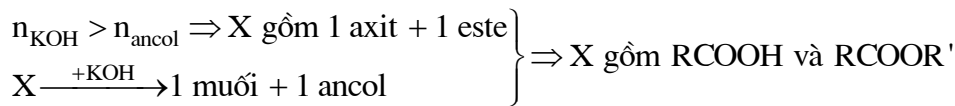
- B. CH_3COOH và $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$.
D. HCOOH và HCOOC_3H_7 .

Lời giải

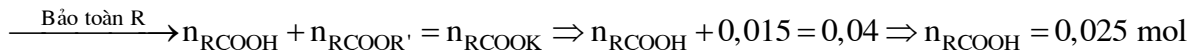
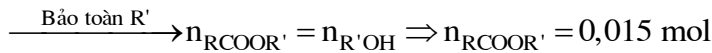
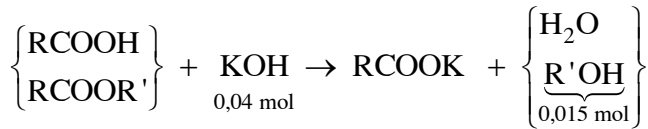
Xét giai đoạn X tác dụng với KOH :

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{KOH}} = 0,1.0,4 = 0,04 \text{ mol} \\ n_{\text{ancol}} = \frac{0,336}{22,4} = 0,015 \text{ mol} \end{cases}$$



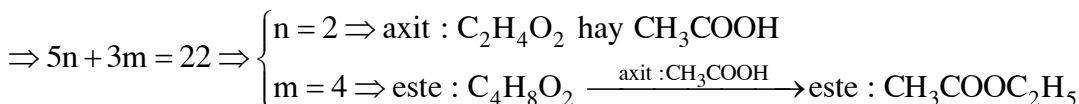
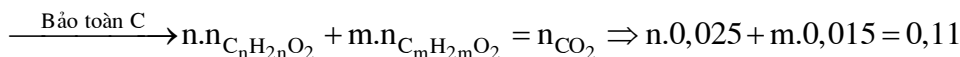
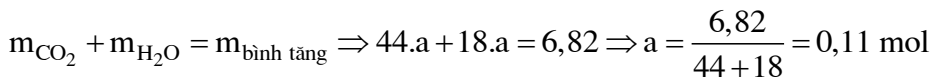
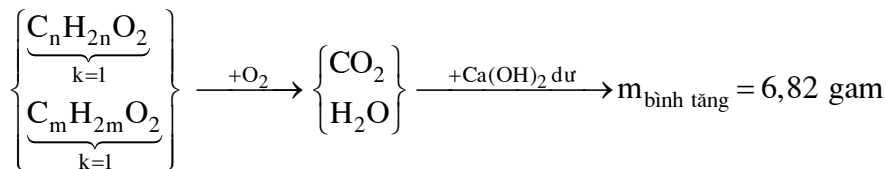
Sơ đồ phản ứng :



Xét giai đoạn đốt cháy X :

Đặt công thức các chất trong X là $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ (axit), $\text{C}_m\text{H}_{2m}\text{O}_2$ (este)

Sơ đồ phản ứng :



Đáp án B

Thí dụ 19 : Hỗn hợp M gồm axit cacboxylic X, ancol Y (đều đơn chức, số mol X gấp hai lần số mol Y) và este Z được tạo ra từ X và Y. Cho một lượng M tác dụng vừa đủ với dung dịch chứa 0,2 mol NaOH, tạo ra 16,4 gam muối và 8,05 gam ancol. Công thức của X và Y là

A. HCOOH và CH_3OH .

B. CH_3COOH và CH_3OH .

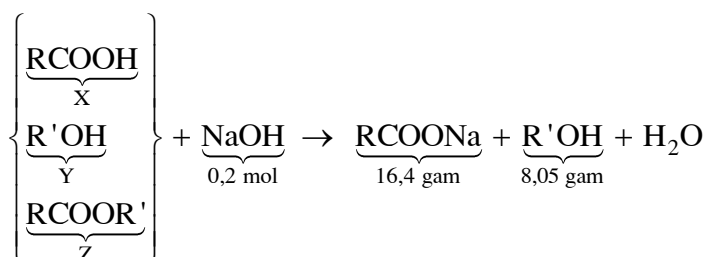
C. HCOOH và $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$.

D. CH_3COOH và $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.

Lời giải

Gọi số mol các chất trong M là X : $2a$ mol ; Y : a mol ; Z : b mol

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} n_{\text{RCOONa}} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow n_{\text{RCOONa}} = 0,2 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow (R + 67) \cdot 0,2 = 16,4 \Rightarrow R = 15(\text{CH}_3-) \Rightarrow X : \text{CH}_3\text{COOH}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn R}} n_{\text{RCOOH}} + n_{\text{RCOOR}'} = n_{\text{RCOONa}} \Rightarrow 2a + b = 0,2$$

$$\left. \begin{array}{l} a = 0 \Rightarrow b = 0,2 \Rightarrow a + b = 0,2 \\ b = 0 \Rightarrow a = 0,1 \Rightarrow a + b = 0,1 \end{array} \right\} \Rightarrow 0,1 < a + b < 0,2 \quad (*)$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn R}'} n_{\text{R}'\text{OH (thu được)}} = n_{\text{R}'\text{OH}} + n_{\text{RCOOR}'} \Rightarrow n_{\text{R}'\text{OH (thu được)}} = (a + b) \text{ mol}$$

$$M_{\text{R}'\text{OH}} = \frac{8,05}{a + b} \xrightarrow{\text{theo (*)}} \frac{8,05}{0,2} < M_{\text{R}'\text{OH}} < \frac{8,05}{0,1} \Rightarrow 40,25 < M_{\text{R}'\text{OH}} < 80,5$$

$$\xrightarrow{\text{Căn cứ đáp án}} \text{R}'\text{OH là } \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \quad (M = 46)$$

Đáp án D

Thí dụ 20 : Đốt cháy hoàn toàn 2,76 gam hỗn hợp X gồm $\text{C}_x\text{H}_y\text{COOH}$, $\text{C}_x\text{H}_y\text{COOCH}_3$, CH_3OH thu được 2,688 lít CO_2 (đktc) và 1,8 gam H_2O . Mặt khác, cho 2,76 gam X phản ứng vừa đủ với 30 ml dung dịch NaOH 1M, thu được 0,96 gam CH_3OH . Công thức của $\text{C}_x\text{H}_y\text{COOH}$ là

- A. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$. B. CH_3COOH . C. $\text{C}_2\text{H}_3\text{COOH}$. D. $\text{C}_3\text{H}_5\text{COOH}$.

Lời giải

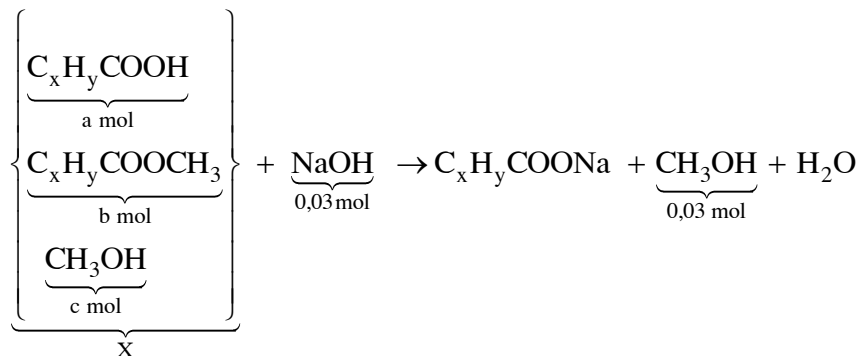
Gọi số mol các chất trong X là $\text{C}_x\text{H}_y\text{COOH} : a \text{ mol}$; $\text{C}_x\text{H}_y\text{COOCH}_3 : b \text{ mol}$; $\text{CH}_3\text{OH} : c \text{ mol}$

Xét giai đoạn X tác dụng với dung dịch NaOH :

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{NaOH}} = 0,03 \cdot 1 = 0,03 \text{ mol} \\ n_{\text{CH}_3\text{OH (thu được)}} = \frac{0,96}{32} = 0,03 \text{ mol} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn CH}_3} n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{COOCH}_3} + n_{\text{CH}_3\text{OH}} = n_{\text{CH}_3\text{OH (thu được)}} \Rightarrow b + c = 0,03 \quad (1)$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{COONa}} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{COONa}} = 0,03 \text{ mol}$$

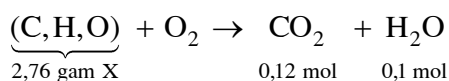
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}_x\text{H}_y} n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{COOH}} + n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{COOCH}_3} = n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{COONa}} \Rightarrow a + b = 0,03 \quad (2)$$

Xét giai đoạn đốt cháy X :

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{CO}_2} = \frac{2,688}{22,4} = 0,12 \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{1,8}{18} = 0,1 \text{ mol} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{C(X)}} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow n_{\text{C(X)}} = 0,12 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{\text{H(X)}} = 2 \cdot n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow n_{\text{H(X)}} = 2 \cdot 0,1 = 0,2 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng X}} m_{\text{C(X)}} + m_{\text{H(X)}} + m_{\text{O(X)}} = m_{\text{X}} \Rightarrow 12 \cdot 0,12 + 1 \cdot 0,2 + m_{\text{O(X)}} = 2,76$$

$$\Rightarrow m_{\text{O(X)}} = 1,12 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{O(X)}} = \frac{1,12}{16} = 0,07 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn O của X}} 2 \cdot n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{COOH}} + 2 \cdot n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{COOCH}_3} + n_{\text{CH}_3\text{OH}} = n_{\text{O(X)}} \Rightarrow 2a + 2b + c = 0,07 \quad (3)$$

$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp(1), (2), (3)}} a = 0,01 \text{ mol} ; b = 0,02 \text{ mol} ; c = 0,01 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C của X}} (x+1) \cdot n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{COOH}} + (x+2) \cdot n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{COOCH}_3} + 1 \cdot n_{\text{CH}_3\text{OH}} = n_{\text{C(X)}} \\ \Rightarrow (x+1) \cdot 0,01 + (x+2) \cdot 0,02 + 1 \cdot 0,01 = 0,12 \Rightarrow x = 2$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H của X}} (y+1) \cdot n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{COOH}} + (y+3) \cdot n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{COOCH}_3} + 4 \cdot n_{\text{CH}_3\text{OH}} = n_{\text{H(X)}} \\ \Rightarrow (y+1) \cdot 0,01 + (y+3) \cdot 0,02 + 4 \cdot 0,01 = 0,2 \Rightarrow y = 3$$

$$\Rightarrow \text{C}_x\text{H}_y\text{COOH là } \text{C}_2\text{H}_3\text{COOH}$$

Đáp án C

Thí dụ 21 : Đun nóng m gam hỗn hợp X gồm các chất có cùng một loại nhóm chức với 600 ml dung dịch NaOH 1,15M, thu được dung dịch Y chứa muối của một axit cacboxylic đơn chức và 15,4 gam hơi Z gồm các ancol. Cho toàn bộ Z tác dụng với Na dư, thu được 5,04 lít khí H₂ (đktc). Cô cạn dung dịch Y, nung nóng chất rắn thu được với CaO cho đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 7,2 gam một chất khí. Giá trị của m là

A. 40,60.

B. 22,60.

C. 34,30.

D. 34,51.

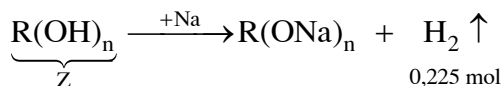
Lời giải

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{NaOH}} = 0,6 \cdot 1,15 = 0,69 \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2} = \frac{5,04}{22,4} = 0,225 \text{ mol} \end{cases}$$

Xét giai đoạn Z tác dụng với Na :

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{\text{OH(Z)}} = 2 \cdot n_{\text{H}_2} \Rightarrow n_{\text{OH(Z)}} = 2 \cdot 0,225 = 0,45 \text{ mol}$$

Xét giai đoạn X tác dụng với NaOH :

Sơ đồ phản ứng :

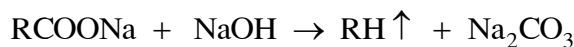


$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn OH}} n_{\text{NaOH pứ}} = n_{\text{OH(Z)}} \Rightarrow n_{\text{NaOH pứ}} = 0,45 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{\text{NaOH dư}} = 0,69 - 0,45 = 0,24 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} n_{\text{RCOONa}} = n_{\text{NaOH (pứ)}} \Rightarrow n_{\text{RCOONa}} = 0,45 \text{ mol}$$

Chất rắn thu được gồm RCOONa : 0,45 mol và NaOH dư : 0,24 mol



$$0,24 \quad \leftarrow \quad 0,24 \rightarrow \quad 0,24$$

$$\Rightarrow n_{\text{RH}} = 0,24 \text{ mol} \Rightarrow (\text{R} + 1) \cdot 0,24 = 7,2 \Rightarrow \text{R} = 29(\text{C}_2\text{H}_5-)$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{\text{X}} + m_{\text{NaOH (pứ)}} = m_{\text{RCOONa}} + m_{\text{Z}} \Rightarrow m + 0,45 \cdot 40 = (29 + 67) \cdot 0,45 + 15,4$$

$$\Rightarrow m = 40,6 \text{ gam}$$

Đáp án A

Thí dụ 22 : Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm hai este đồng phân cần dùng 27,44 lít khí O₂, thu được 23,52 lít khí CO₂ và 18,9 gam H₂O. Nếu cho m gam X tác dụng hết với 400 ml dung dịch NaOH 1M, cô cạn dung dịch sau phản ứng thì thu được 27,9 gam chất rắn khan, trong đó có a mol muối Y và b mol muối Z (M_Y < M_Z). Các thể tích khí đều đo ở điều kiện tiêu chuẩn. Tỷ lệ a : b là

A. 2 : 3.

B. 4 : 3.

C. 3 : 2.

D. 3 : 5.

Lời giải

Xét giai đoạn đốt cháy X :

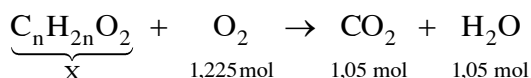
Hai este là đồng phân của nhau \Rightarrow hai este cùng công thức phân tử

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{O}_2} = \frac{27,44}{22,4} = 1,225 \text{ mol} \\ n_{\text{CO}_2} = \frac{23,52}{22,4} = 1,05 \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{18,9}{18} = 1,05 \text{ mol} \end{cases}$$

$$n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow \begin{cases} k_{\text{X}} = 1 \\ \text{X} : \text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2 \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$1,225 \text{ mol} \quad 1,05 \text{ mol} \quad 1,05 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn O}} 2 \cdot n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2} + 2 \cdot n_{\text{O}_2} = 2 \cdot n_{\text{CO}_2} + n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow 2 \cdot n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2} + 2 \cdot 1,225 = 2 \cdot 1,05 + 1,05$$

$$\Rightarrow n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2} = 0,35 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n \cdot n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow n = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2}} = \frac{1,05}{0,35} = 3 \Rightarrow \text{CTPT 2 este} : \text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$$

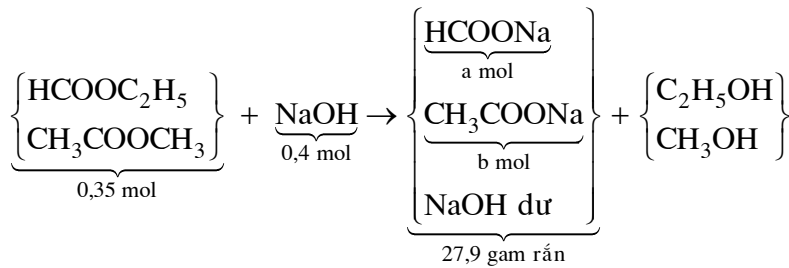
C₃H₆O₂ gồm hai este là : HCOOC₂H₅ và CH₃COOCH₃

Xét giai đoạn X tác dụng với dung dịch NaOH :

$$\text{Số mol NaOH là} : n_{\text{NaOH}} = 0,4 \cdot 1 = 0,4 \text{ mol}$$

$$n_{\text{NaOH}} = 0,4 \text{ mol} > n_{\text{X}} = 0,35 \text{ mol} \Rightarrow \text{NaOH dư}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn HCOO}} n_{\text{HCOONa}} = n_{\text{HCOOC}_2\text{H}_5} \Rightarrow n_{\text{HCOOC}_2\text{H}_5} = a \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn CH}_3\text{COO}} n_{\text{CH}_3\text{COONa}} = n_{\text{CH}_3\text{COOCH}_3} \Rightarrow n_{\text{CH}_3\text{COOCH}_3} = b \text{ mol}$$

$$n_{\text{HCOOC}_2\text{H}_5} + n_{\text{CH}_3\text{COOCH}_3} = 0,35 \Rightarrow a + b = 0,35 \quad (1)$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} \underbrace{n_{\text{HCOONa}} + n_{\text{CH}_3\text{COONa}}}_{0,35} + n_{\text{NaOH dư}} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow 0,35 + n_{\text{NaOH dư}} = 0,4$$

$$\Rightarrow n_{\text{NaOH dư}} = 0,05 \text{ mol}$$

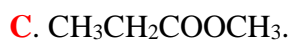
$$m_{\text{HCOONa}} + m_{\text{CH}_3\text{COONa}} + m_{\text{NaOH dư}} = m_{\text{rắn}} \Rightarrow 68.a + 82.b + 40.0,05 = 27,9 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (1), (2)}} a = 0,2 \text{ mol}; b = 0,15 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow a : b = 0,2 : 0,15 = 4 : 3$$

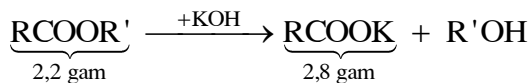
Đáp án B

Thí dụ 23 : Đun nóng 2,2 gam một este no, đơn chức E với KOH dư, thu được 2,8 gam muối M. Công thức cấu tạo của E là



Lời giải

Sơ đồ phản ứng :



$$m_{\text{RCOOK}} > m_{\text{RCOOR}'} \xrightarrow{n_{\text{RCOOK}} = n_{\text{RCOOR}'}} M_{\text{RCOOK}} > M_{\text{RCOOR}'} \Rightarrow 39 > R'$$

$$R' < 39 \xrightarrow{\text{E no, đơn chức, mạch hở}} \begin{cases} R' = 29(\text{C}_2\text{H}_5-) \\ R' = 15(\text{CH}_3-) \end{cases}$$

Gọi số mol của RCOOR' là a mol

Trường hợp 1 : $R' = 15$

$$m_{\text{RCOOK}} - m_{\text{RCOOC}_2\text{H}_5} = m_{\text{K}} - m_{\text{CH}_3} \Rightarrow 2,8 - 2,2 = 39.a - 15.a \Rightarrow a = 0,025 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow (R + 83).0,025 = 2,8 \Rightarrow R = 29(\text{C}_2\text{H}_5-) \Rightarrow \text{X} : \text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$$

Trường hợp 2 : $R' = 29$

$$m_{\text{RCOOK}} - m_{\text{RCOOC}_2\text{H}_5} = m_{\text{K}} - m_{\text{C}_2\text{H}_5} \Rightarrow 2,8 - 2,2 = 39.a - 29.a \Rightarrow a = 0,06 \text{ mol}$$

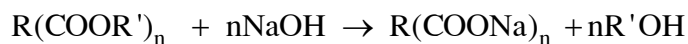
$$\Rightarrow (R + 83).0,06 = 2,8 \Rightarrow R = -36,33 \Rightarrow \text{loại}$$

Đáp án C

Dạng 3 : Thủy phân este đa chức của ancol bền bằng dung dịch kiềm (xà phòng hóa)

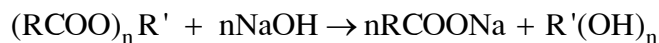
1. Phương pháp làm bài tập

- Đối với este đa chức mạch hở của axit đa chức và ancol đơn chức :



$$\Rightarrow \begin{cases} n_{\text{NaOH}(\text{pứ})} = n \cdot n_{R(\text{COOR}')_n} \Rightarrow n = \frac{n_{\text{NaOH}(\text{pứ})}}{n_{R(\text{COOR}')_n}} \\ n_{R'\text{OH}} = n_{\text{NaOH}(\text{pứ})} = n \cdot n_{R(\text{COOR}')_n} \end{cases}$$

- Đối với este đa chức mạch hở của axit đơn chức và ancol đa chức :



$$\Rightarrow \begin{cases} n_{\text{NaOH}(\text{pứ})} = n \cdot n_{(\text{RCOO})_n R'} \Rightarrow n = \frac{n_{\text{NaOH}(\text{pứ})}}{n_{(\text{RCOO})_n R'}} \\ n_{R'(\text{OH})_n} = n_{(\text{RCOO})_n R'} \end{cases}$$

- Thủy phân este đa chức thu được hỗn hợp muối và một ancol \Rightarrow este đó là của ancol đa chức và hỗn hợp axit đơn chức có dạng $(\overline{\text{RCOO}})_n R'$ ($\overline{\text{R}}$ là gốc hidrocacbon trung bình cho các gốc hidrocacbon của các axit tạo nên este)
- Thủy phân este đa chức thu được một muối và hỗn hợp ancol \Rightarrow este đó là của axit đa chức và hỗn hợp ancol đơn chức có dạng $R(\overline{\text{COOR}}')_n$ ($\overline{\text{R}}'$ là gốc hidrocacbon trung bình cho các gốc hidrocacbon của các ancol tạo nên este)

2. Các thí dụ :

Thí dụ 1 : Đun sôi a gam một triglixerit X với dung dịch KOH cho đến khi phản ứng hoàn toàn, thu được 0,92 gam glixerol và 9,58 gam hỗn hợp Y gồm muối của axit linoleic và axit oleic. Giá trị của a là

A. 8,82.

B. 9,91.

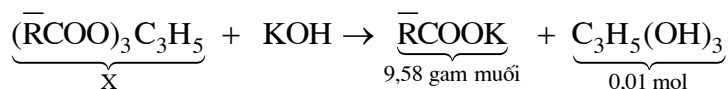
C. 10,90.

D. 8,92.

Lời giải

Số mol $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$ thu được là : $n_{\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3} = \frac{0,92}{92} = 0,01 \text{ mol}$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn nhóm OH}} n_{\text{KOH}} = 3 \cdot n_{\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3} \Rightarrow n_{\text{KOH}} = 3 \cdot 0,01 = 0,03 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_X + m_{\text{KOH}} = m_{\text{muối}} + m_{\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3} \Rightarrow a + 56 \cdot 0,03 = 9,58 + 0,92 \Rightarrow a = 8,82 \text{ gam}$$

Đáp án A

Thí dụ 2 : Thủy phân hoàn toàn chất béo E bằng dung dịch NaOH thu được 1,84 gam glixerol và 18,24 gam muối của axit béo duy nhất. Công thức của chất béo đó là

A. $(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5$.

B. $(\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5$.

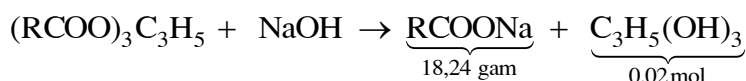
C. $(\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5$.

D. $(\text{C}_{15}\text{H}_{29}\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5$.

Lời giải

Số mol $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$ là : $n_{\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3} = \frac{1,84}{92} = 0,02 \text{ mol}$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn nhóm OH}} n_{\text{NaOH}} = 3 \cdot n_{\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3} \Rightarrow n_{\text{NaOH}} = 3 \cdot 0,02 = 0,06 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} n_{\text{RCOONa}} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow n_{\text{RCOONa}} = 0,06 \text{ mol}$$

$$(\text{R} + 67) \cdot 0,06 = 18,24 \Rightarrow \text{R} = 237 (\text{C}_{17}\text{H}_{33}-) \Rightarrow \text{chất béo} : (\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5$$

Đáp án A

Thí dụ 3 : Thủy phân hoàn toàn 0,2 mol một este E cần dùng 100 gam dung dịch NaOH 24%, thu được một ancol và 43,6 gam hỗn hợp muối của hai axit cacboxylic đơn chức. Hai axit đó là

- A. HCOOH và CH₃COOH. B. CH₃COOH và C₂H₅COOH.
C. C₂H₅COOH và C₃H₇COOH. D. HCOOH và C₂H₅COOH.

Lời giải

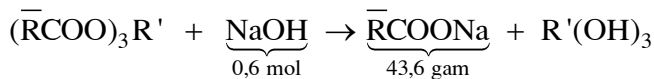
$$\text{Ta có : } m_{\text{NaOH}} = 100 \cdot \frac{24}{100} = 24 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{NaOH}} = \frac{24}{40} = 0,6 \text{ mol}$$

$$\frac{n_{\text{NaOH}}}{n_{\text{E}}} = \frac{0,6}{0,2} = 3 \Rightarrow \text{E 3 chức}$$

E $\xrightarrow{+\text{NaOH}}$ hỗn hợp muối của axit đơn chức

\Rightarrow E là este 3 chức của 1 ancol 3 chức và 3 axit đơn chức $\Rightarrow \text{E} : (\overline{\text{RCOO}})_3\text{R}'$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} n_{\overline{\text{RCOONa}}} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow n_{\overline{\text{RCOONa}}} = 0,6 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow (\overline{\text{R}} + 67) \cdot 0,6 = 43,6 \Rightarrow \overline{\text{R}} = 5,7 \Rightarrow \text{R}_{\text{nhỏ}} < 5,7 < \text{R}_{\text{lớn}}$$

$\text{R}_{\text{nhỏ}} < 5,7 \Rightarrow \text{R}_{\text{nhỏ}} = 1(\text{H}) \Rightarrow$ axit nhỏ là : HCOOH

Trường hợp 1 :

$$\text{E chứa } 2\text{HCOOH và } 1\text{RCOOH} \Rightarrow n_{\text{HCOOH}} = 2 \cdot n_{\text{RCOOH}} \Rightarrow n_{\text{HCOONa}} = 2 \cdot n_{\text{RCOONa}} \quad (1)$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} n_{\text{HCOONa}} + n_{\text{RCOONa}} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow n_{\text{HCOONa}} + n_{\text{RCOONa}} = 0,6 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (1) và (2)}} n_{\text{HCOONa}} = 0,4 \text{ mol} ; n_{\text{RCOONa}} = 0,2 \text{ mol}$$

$$m_{\text{HCOONa}} + m_{\text{RCOONa}} = m_{\text{muối}} \Rightarrow 68 \cdot 0,4 + (\text{R} + 67) \cdot 0,2 = 43,6 \Rightarrow \text{R} = 15(\text{CH}_3-)$$

\Rightarrow RCOOH : CH₃COOH

Trường hợp 2 :

$$\text{E chứa } 1\text{HCOOH và } 2\text{RCOOH} \Rightarrow n_{\text{RCOOH}} = 2 \cdot n_{\text{HCOOH}} \Rightarrow n_{\text{RCOONa}} = 2 \cdot n_{\text{HCOONa}} \quad (3)$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} n_{\text{HCOONa}} + n_{\text{RCOONa}} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow n_{\text{HCOONa}} + n_{\text{RCOONa}} = 0,6 \quad (4)$$

$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (3) và (4)}} n_{\text{HCOONa}} = 0,2 \text{ mol} ; n_{\text{RCOONa}} = 0,4 \text{ mol}$$

$$m_{\text{HCOONa}} + m_{\text{RCOONa}} = m_{\text{muối}} \Rightarrow 68 \cdot 0,2 + (\text{R} + 67) \cdot 0,4 = 43,6 \Rightarrow \text{R} = 8 \Rightarrow \text{loại}$$

Đáp án A

Thí dụ 4 : Hợp chất hữu cơ no, đa chức X có công thức phân tử C₇H₁₂O₄. Cho 0,1 mol X tác dụng vừa đủ với 100 gam dung dịch NaOH 8% thu được chất hữu cơ Y và 17,8 gam hỗn hợp muối. Công thức cấu tạo thu gọn của X là

- A. CH₃-OOC - (CH₂)₂-COO-C₂H₅. B. CH₃COO-(CH₂)₂-COO-C₂H₅.
C. CH₃-COO-(CH₂)₂-OOC-C₂H₅. D. CH₃-OOC-CH₂-COO-C₃H₇.

Lời giải

$$\text{Ta có : } m_{\text{NaOH}} = 100 \cdot \frac{8}{100} = 8 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{NaOH}} = \frac{8}{40} = 0,2 \text{ mol}$$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{n_{\text{NaOH}}}{n_X} = 2 \Rightarrow X \text{ 2 chức} \\ X + \text{NaOH} \rightarrow \text{hỗn hợp muối} \end{array} \right\} \Rightarrow X \text{ là este của 1 ancol 2 chức và 2 axit đơn chức}$$

$$\Rightarrow X : (\overline{\text{RCOO}})_2\text{R}'$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\left. \begin{array}{l} \xrightarrow{\text{X tạo bởi 2 axit}} n_{\text{R}_1\text{COONa}} = n_{\text{R}_2\text{COONa}} \\ \xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} n_{\text{R}_1\text{COONa}} + n_{\text{R}_2\text{COONa}} = n_{\text{NaOH}} \end{array} \right\} \Rightarrow n_{\text{R}_1\text{COONa}} = n_{\text{R}_2\text{COONa}} = \frac{n_{\text{NaOH}}}{2} = \frac{0,2}{2} = 0,1 \text{ mol}$$

$$m_{\text{R}_1\text{COONa}} + m_{\text{R}_2\text{COONa}} = m_{\text{muối}} \Rightarrow (\text{R}_1 + 67) \cdot 0,1 + (\text{R}_2 + 67) \cdot 0,1 = 17,8 \Rightarrow \text{R}_1 + \text{R}_2 = 44$$

$$\text{R}_1 + \text{R}_2 = 44 \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{R}_1 = 1(\text{H}) \\ \text{R}_2 = 43(\text{C}_3\text{H}_7-) \end{array} \right. \Rightarrow X : \text{HCOO}-(\text{CH}_2)_2-\text{OOC}\text{C}_3\text{H}_7$$
$$\left\{ \begin{array}{l} \text{R}_1 = 15(\text{CH}_3-) \\ \text{R}_2 = 29(\text{C}_2\text{H}_5-) \end{array} \right. \Rightarrow X : \text{CH}_3\text{COO}-(\text{CH}_2)_2-\text{OOC}\text{C}_2\text{H}_5$$

$$\xrightarrow{\text{Căn cứ đáp án}} X : \text{CH}_3\text{COO}-(\text{CH}_2)_2-\text{OOC}\text{C}_2\text{H}_5$$

Đáp án C

Thí dụ 5 : Cho 21,8 gam chất hữu cơ X mạch hở chỉ chứa một loại nhóm chức tác dụng với 1 lít dung dịch NaOH 0,5M thu được 24,6 gam muối và 0,1 mol ancol. Lượng NaOH dư được trung hòa vừa hết bởi 0,5 lít dung dịch HCl 0,4M. Công thức cấu tạo của X là



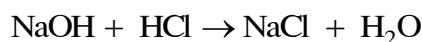
Lời giải

Số mol các chất là :

$$\left\{ \begin{array}{l} n_{\text{NaOH}} = 1 \cdot 0,5 = 0,5 \text{ mol} \\ n_{\text{HCl}} = 0,5 \cdot 0,4 = 0,2 \text{ mol} \end{array} \right.$$

Xét giai đoạn trung hòa NaOH dư bằng HCl :

Phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow n_{\text{NaOH dư}} = n_{\text{HCl}} \Rightarrow n_{\text{NaOH dư}} = 0,2 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{\text{NaOH pứ với X}} = 0,5 - 0,2 = 0,3 \text{ mol}$$

Xét giai đoạn X tác dụng với dung dịch NaOH :

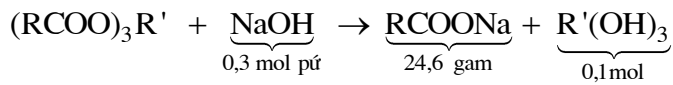
Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn OH}} n_{\text{NaOH pứ}} = n \cdot n_{\text{R}'(\text{OH})_n} \Rightarrow n = \frac{n_{\text{NaOH pứ}}}{n_{\text{R}'(\text{OH})_n}} = \frac{0,3}{0,1} = 3 \Rightarrow \text{ancol 3 chức} \Rightarrow \text{axit 1 chức}$$



Viết lại sơ đồ phản ứng :

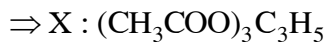


$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} n_{\text{RCOONa}} = n_{\text{NaOH pứ}} \Rightarrow n_{\text{RCOONa}} = 0,3 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow (\text{R} + 67) \cdot 0,3 = 24,6 \Rightarrow \text{R} = 15(\text{CH}_3-)$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn R}'} n_{(\text{RCOO})_3\text{R}'} = n_{\text{R}'(\text{OH})_3} \Rightarrow n_{(\text{RCOO})_3\text{R}'} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow (3\text{R} + 44 \cdot 3 + \text{R}') \cdot 0,1 = 21,8 \xrightarrow{\text{R}=15} \text{R}' = 41(\text{C}_3\text{H}_5-)$$



Đáp án C

Thí dụ 6 : Este X được tạo thành từ etylen glicol và hai axit cacboxylic đơn chức. Trong phân tử este, số nguyên tử cacbon nhiều hơn số nguyên tử oxi là 1. Khi cho m gam X tác dụng với dung dịch NaOH (dư) thì lượng NaOH đã phản ứng là 10 gam. Giá trị của m là

A. 17,5.

B. 14,5.

C. 15,5.

D. 16,5.

Lời giải

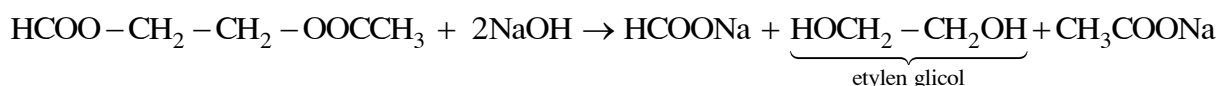
Este X có dạng : $\text{R}_1\text{COO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OOCR}_2 \Rightarrow X$ có 4O

$$\xrightarrow{\text{Trong X số C=số O+1}} \text{C}_X = 4 + 1 = 5 \Rightarrow X : \text{HCOO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OOCCH}_3$$

Xét giai đoạn X tác dụng với dung dịch NaOH :

$$\text{Số mol NaOH là : } n_{\text{NaOH}} = \frac{10}{40} = 0,25 \text{ mol}$$

Phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow n_{\text{HCOO}-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{OOCCH}_3} = \frac{n_{\text{NaOH}}}{2} = \frac{0,25}{2} = 0,125 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow m_{\text{HCOO}-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{OOCCH}_3} = 132 \cdot 0,125 = 16,5 \text{ gam}$$

Đáp án D

Thí dụ 7 : Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp X chứa hỗn hợp các triglixerit tạo bởi từ cả 3 axit panmitic, oleic, linoleic thu được 24,2 gam CO_2 và 9 gam H_2O . Nếu xà phòng hóa hoàn toàn 2m gam hỗn hợp X bằng dung dịch KOH vừa đủ sẽ thu được bao nhiêu gam xà phòng ?

A. 11,90.

B. 18,64.

C. 21,40.

D. 19,60.

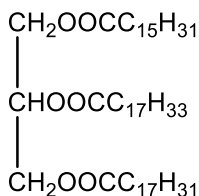
Lời giải

Các axit cấu tạo nên X gồm :



$$\xrightarrow{\text{X tạo bởi từ } \text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3 \text{ và cả 3 axit trên}} k_X = \underbrace{k_{\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3}}_0 + \underbrace{k_{\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}}}_1 + \underbrace{k_{\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}}}_2 + \underbrace{k_{\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}}}_3 = 6$$

Công thức cấu tạo 1 triglixerit trong X là :

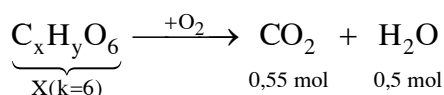


Xét giai đoạn đốt cháy X :

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{CO}_2} = \frac{24,2}{44} = 0,55 \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{9}{18} = 0,5 \text{ mol} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{X}+\text{O}_2} (k_X - 1) \cdot n_X = n_{\text{CO}_2} - n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow (6 - 1) \cdot n_X = 0,55 - 0,5 \Rightarrow n_X = 0,01 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{C}(\text{X})} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow n_{\text{C}(\text{X})} = 0,55 \text{ mol}$$

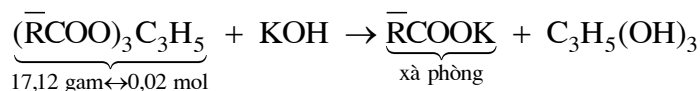
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{\text{H}(\text{X})} = 2 \cdot n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow n_{\text{H}(\text{X})} = 2 \cdot 0,5 = 1 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng X}} m = m_{\text{C}(\text{X})} + m_{\text{H}(\text{X})} + m_{\text{O}(\text{X})} = 12 \cdot 0,55 + 1 \cdot 1 + 16 \cdot 0,01 = 8,56 \text{ gam}$$

Xét giai đoạn xà phòng hóa 2m gam X :

$$\begin{cases} m_X = 2 \cdot 8,56 = 17,12 \text{ gam} \\ n_X = 0,01 \cdot 2 = 0,02 \text{ mol} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn gốc C}_3\text{H}_5} n_{\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3} = n_{(\overline{\text{RCOO}})_3\text{C}_3\text{H}_5} \Rightarrow n_{\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3} = 0,02 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn OH}} n_{\text{KOH}} = 3 \cdot n_{\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3} \Rightarrow n_{\text{KOH}} = 3 \cdot 0,02 = 0,06 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_X + m_{\text{KOH}} = m_{\text{xà phòng}} + m_{\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3} \Rightarrow 17,12 + 56 \cdot 0,06 = m_{\text{xà phòng}} + 92 \cdot 0,02$$

$$\Rightarrow m_{\text{xà phòng}} = 18,64 \text{ gam}$$

Đáp án B

Thí dụ 8 : Cho X, Y là hai chất thuộc dãy đồng đẳng của axit acrylic và $M_X < M_Y$; Z là ancol có cùng số nguyên tử cacbon với X; T là este hai chức tạo bởi X, Y và Z. Đốt cháy hoàn toàn 11,16 gam hỗn hợp E gồm X, Y, Z, T cần vừa đủ 13,216 lít khí O_2 (đktc), thu được khí CO_2 và 9,36 gam nước. Mặt khác 11,16 gam E tác dụng tối đa với dung dịch chứa 0,04 mol Br_2 . Khối lượng muối thu được khi cho cùng lượng E trên tác dụng với KOH dư là

A. 5,44 gam.

B. 5,04 gam.

C. 5,80 gam.

D. 4,68 gam.

Lời giải

T là este 2 chức tạo bởi X, Y đơn chức và Z \Rightarrow Z 2 chức

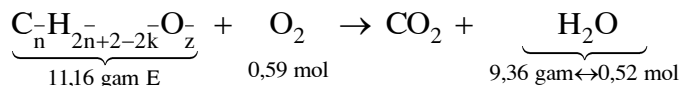


Xét giai đoạn đốt cháy E :

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{O}_2} = \frac{13,216}{22,4} = 0,59 \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{9,36}{18} = 0,52 \text{ mol} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



→ Bảo toàn khối lượng → $m_E + m_{\text{O}_2} = m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow 11,16 + 32 \cdot 0,59 = m_{\text{CO}_2} + 9,36$

⇒ $m_{\text{CO}_2} = 20,68 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{CO}_2} = \frac{20,68}{44} = 0,47 \text{ mol}$

→ $\xrightarrow{\text{E} + \text{O}_2} (\bar{k}_E - 1) \cdot n_E = n_{\text{CO}_2} - n_{\text{H}_2\text{O}} \xrightarrow{n_{\text{CO}_2} < n_{\text{H}_2\text{O}}} (\bar{k}_E - 1) \cdot n_E < 0 \Rightarrow \bar{k}_E < 1 \xrightarrow{\begin{cases} k_{X,Y} > 1 \\ k_T > 1 \end{cases}} k_Z < 1$

$k_Z < 1 \Rightarrow k_Z = 0 \Rightarrow Z : \text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}_2$

→ Bảo toàn C → $n_{\text{C(E)}} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow n_{\text{C(E)}} = 0,47 \text{ mol}$

→ Bảo toàn H → $n_{\text{H(E)}} = 2 \cdot n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow n_{\text{H(E)}} = 2 \cdot 0,52 = 1,04 \text{ mol}$

→ Bảo toàn khối lượng E → $m_{\text{C(E)}} + m_{\text{H(E)}} + m_{\text{O(E)}} = m_E \Rightarrow 12 \cdot 0,47 + 1 \cdot 1,04 + m_{\text{O(E)}} = 11,16$

⇒ $m_{\text{O(E)}} = 4,48 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{O(E)}} = \frac{4,48}{16} = 0,28 \text{ mol}$

E gồm : $\begin{cases} \text{X, Y} : \underbrace{\text{C}_x\text{H}_{2x-2}\text{O}_2}_{k=2} : a \text{ mol} \\ \text{Z} : \underbrace{\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}_2}_{k=0} : b \text{ mol} \\ \text{T} : \underbrace{\text{C}_m\text{H}_{2m-6}\text{O}_4}_{k=4} : c \text{ mol} \end{cases}$

→ Bảo toàn O → $2 \cdot n_{\text{C}_x\text{H}_{2x-2}\text{O}_2} + 2 \cdot n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}_2} + 4 \cdot n_{\text{C}_m\text{H}_{2m-6}\text{O}_4} = n_{\text{O(E)}} \Rightarrow 2a + 2b + 4c = 0,28$

⇒ $a + b + 2c = 0,14 \text{ (1)}$

$$\left. \begin{aligned} \xrightarrow{\text{X, Y} + \text{O}_2} & (k_{X,Y} - 1) \cdot n_{X,Y} = n_{\text{CO}_2(X,Y)} - n_{\text{H}_2\text{O}(X,Y)} \\ \xrightarrow{\text{Z} + \text{O}_2} & (k_Z - 1) \cdot n_Z = n_{\text{CO}_2(Z)} - n_{\text{H}_2\text{O}(Z)} \\ \xrightarrow{\text{T} + \text{O}_2} & (k_T - 1) \cdot n_T = n_{\text{CO}_2(T)} - n_{\text{H}_2\text{O}(T)} \end{aligned} \right\}$$

→ Cộng vế với vế → $a - b + 3c = \underbrace{n_{\text{CO}_2(X,Y)} + n_{\text{CO}_2(Z)} + n_{\text{CO}_2(T)}}_{n_{\text{CO}_2(E)}} - \underbrace{[n_{\text{H}_2\text{O}(X,Y)} + n_{\text{H}_2\text{O}(Z)} + n_{\text{H}_2\text{O}(T)}]}_{n_{\text{H}_2\text{O}(E)}}$

⇒ $a - b + 3c = 0,47 - 0,52 \Rightarrow a - b + 3c = -0,05 \text{ (2)}$

Xét giai đoạn E tác dụng với dung dịch Br₂ :

Trong E, chỉ có liên kết pi của gốc hidrocacbon phản ứng với Br₂ ⇒ Z không phản ứng với Br₂; X, Y có 1 π phản ứng; T có 2 π phản ứng

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn mol liên kết pi ta có}} \pi_{\text{gốc X,Y}} \cdot n_{\text{X,Y}} + \pi_{\text{gốc T}} \cdot n_{\text{T}} = n_{\text{Br}_2} \Rightarrow 1.a + 2.c = 0,04 \quad (3)$$

$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (1), (2), (3)}} a = 0,02 \text{ mol}; b = 0,1 \text{ mol}; c = 0,01 \text{ mol}$$

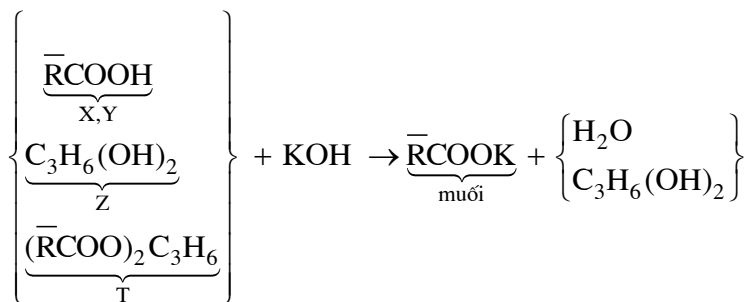
$$n_E = a + b + c = 0,02 + 0,1 + 0,01 = 0,13 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C(E+O}_2\text{)}} \bar{n} \cdot n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+2-2k}\text{O}_z} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow \bar{n} = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+2-2k}\text{O}_z}} = \frac{0,47}{0,13} = 3,6 \Rightarrow \bar{C} = 3,6$$

$$\Rightarrow C_{\text{nhỏ}} < 3,6 < C_{\text{lớn}} \xrightarrow{C_X=C_Z \geq 3 \Rightarrow \begin{cases} C_Y \geq 4 \\ C_Z > 4 \end{cases}} C_{\text{nhỏ}} = C_X = C_Z = 3 \Rightarrow Z : \text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2 \text{ hay } \text{C}_3\text{H}_6(\text{OH})_2$$

Xét giai đoạn E tác dụng với dung dịch KOH :

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn } \bar{\text{R}}} n_{\overline{\text{RCOOK}}} = n_{\overline{\text{RCOOH}}} + 2 \cdot n_{\overline{(\text{RCOO})}_2\text{C}_3\text{H}_6} \Rightarrow n_{\overline{\text{RCOOK}}} = a + 2c = 0,04 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn K}} n_{\text{KOH pứ}} = n_{\overline{\text{RCOOK}}} \Rightarrow n_{\text{KOH pứ}} = 0,04 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}_3\text{H}_6} n_{\text{C}_3\text{H}_6(\text{OH})_2} = n_{\text{C}_3\text{H}_6(\text{OH})_2(\text{Z})} + n_{\overline{(\text{RCOO})}_2\text{C}_3\text{H}_6} \Rightarrow n_{\text{C}_3\text{H}_6(\text{OH})_2} = 0,1 + 0,01 = 0,11 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\overline{\text{RCOOH}} \text{ có } 1\text{COOH}} n_{\text{H}_2\text{O}} = n_{\overline{\text{RCOOH}}} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,02 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_E + m_{\text{KOH}} = m_{\text{muối}} + m_{\text{C}_3\text{H}_6(\text{OH})_2} + m_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$\Rightarrow 11,16 + 56 \cdot 0,04 = m_{\text{muối}} + 76 \cdot 0,11 + 18 \cdot 0,02 \Rightarrow m_{\text{muối}} = 4,68 \text{ gam}$$

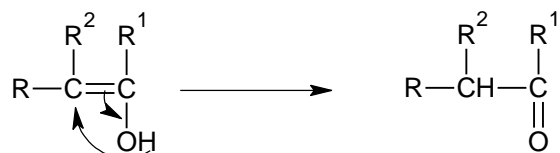
Đáp án D

Dạng 4 : Thủy phân este của ancol không bền

1. Phương pháp làm bài tập

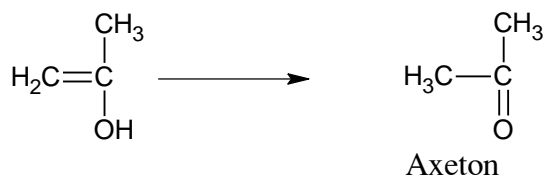
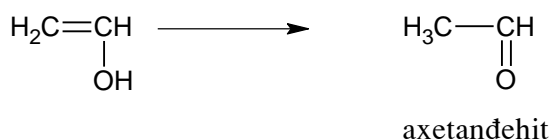
- Ancol có nhóm OH liên kết với cacbon không no (C=C, C≡C) sẽ không bền và chuyển thành anđehit hoặc xeton. Cơ chế chuyển như sau :

Tổng quát : OH gắn với C không no



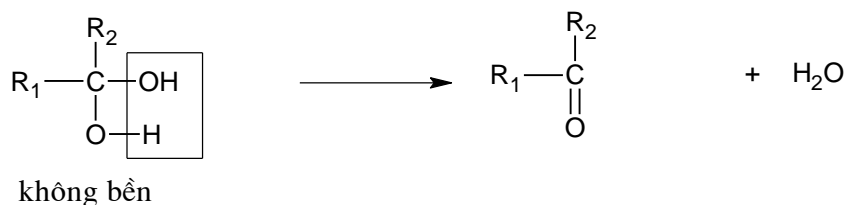
không bền

Thí dụ :

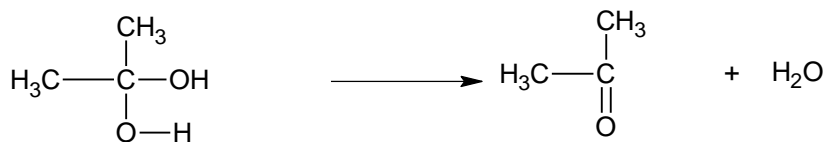
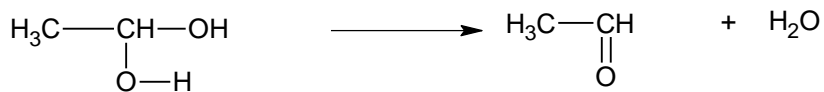


- Ancol có 2 nhóm OH cùng gắn vào 1 nguyên tử cacbon cũng không bền và chuyển thành anđehit hoặc xeton. Cơ chế chuyển như sau :

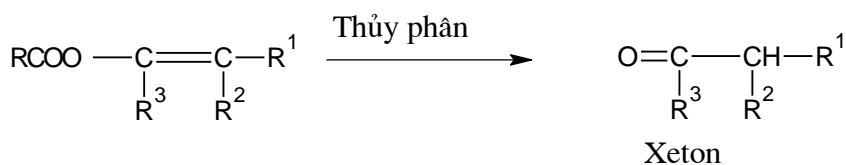
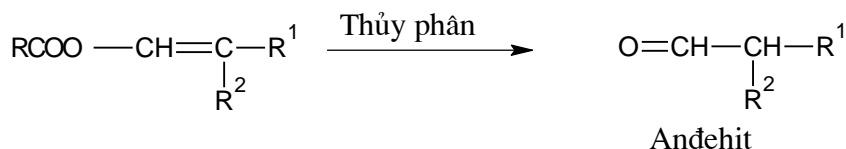
Tổng quát : 2OH gắn 1C



Thí dụ :

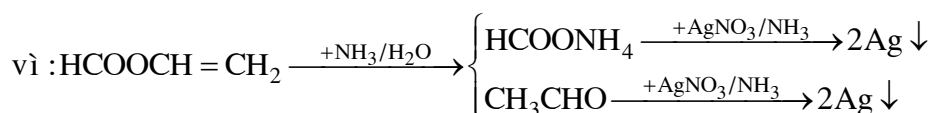
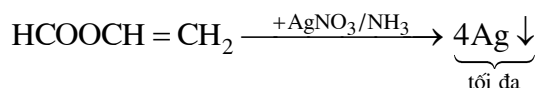
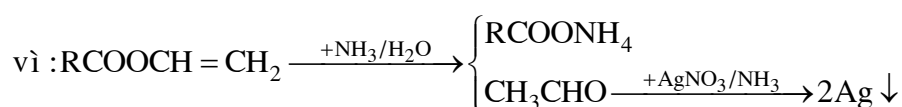
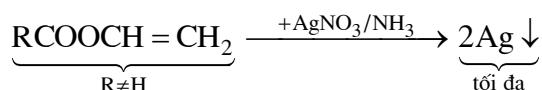


- Tổng quát :



Các gốc hidrocacbon $\text{R}_1, \text{R}_2, \text{R}_3$ đều khác H

- Este cũng bị thủy phân trong môi trường bazơ yếu như NH_3 :



2. Các thí dụ

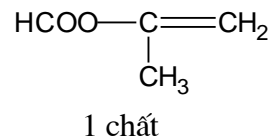
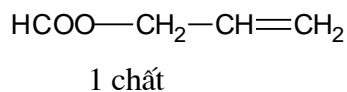
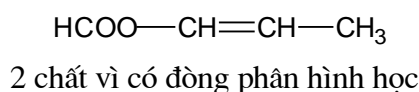
Thí dụ 1 : Thủy phân este X mạch hở có công thức phân tử $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$, sản phẩm thu được có khả năng tráng bạc. Số este X thỏa mãn tính chất trên là

- A. 4. B. 3. C. 6. D. 5.

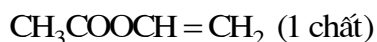
Lời giải

Thủy phân X \rightarrow sản phẩm có khả năng tráng bạc \Rightarrow X có dạng : $\left[\begin{array}{l} \text{HCOOR}' \\ \text{RCOOCH}=\overline{\text{CR}}_2 \end{array} \right.$

X là este của axit fomic (HCOOR') :



X có dạng : $\text{RCOOCH}=\overline{\text{CR}}_2$



Vậy tổng có 5 chất thỏa mãn X

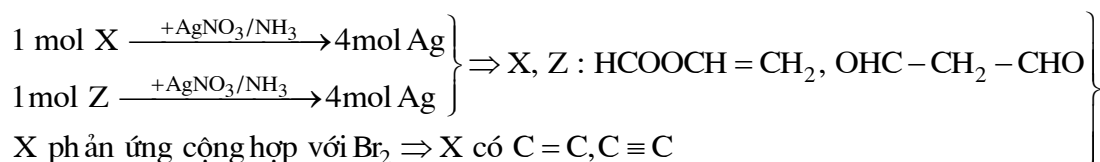
Đáp án D

Thí dụ 2 : Ba chất hữu cơ mạch hở X, Y, Z có cùng công thức phân tử $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$ và có các tính chất sau : X, Y đều có phản ứng cộng hợp với Br_2 , cho 1 mol X hoặc 1 mol Z tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 đun nóng, thu được tối đa 4 mol Ag. Các chất X, Y, Z lần lượt là

- A. $\text{OHC}-\text{CH}_2-\text{CHO}$, $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$, $\text{HCOOCH}=\text{CH}_2$.
B. $\text{HCOOCH}=\text{CH}_2$, $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$, $\text{OHC}-\text{CH}_2-\text{CHO}$.
 C. $\text{HCOOCH}=\text{CH}_2$, $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CHO}$, $\text{OHC}-\text{CH}_2-\text{CHO}$.

D. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$, $\text{HCOOCH}=\text{CH}_2$, $\text{OHC}-\text{CH}_2-\text{CHO}$.

Lời giải



X phản ứng cộng hợp với $\text{Br}_2 \Rightarrow \text{X}$ có $\text{C}=\text{C}, \text{C}\equiv\text{C}$

$\Rightarrow \text{X: HCOOCH}=\text{CH}_2 \Rightarrow \text{Z: OHC}-\text{CH}_2-\text{CHO}$

Y phản ứng cộng hợp với $\text{Br}_2 \Rightarrow \text{Y}$ có $\text{C}=\text{C}, \text{C}\equiv\text{C} \Rightarrow \text{Y: CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$

Đáp án B

Chú ý: $-\text{CHO} + \text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow -\text{COOH} + 2\text{HBr}$ là phản ứng oxi hóa nhóm CHO

Thí dụ 3: Hỗn hợp M gồm hai este đơn chức. Cho m gam M tác dụng với lượng dư dung dịch NaOH đun nóng, thu được 17 gam một muối và 12,4 gam hỗn hợp N gồm hai anđehit thuộc cùng dãy đồng đẳng. Tỉ khối hơi của N so với H_2 là 24,8. Cho m gam M phản ứng với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 đun nóng, thu được tối đa a gam Ag. Biết các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn. Giá trị của m và a lần lượt là

A. 25,15 và 108. B. 25,15 và 54. C. 19,40 và 108. D. 19,40 và 54.

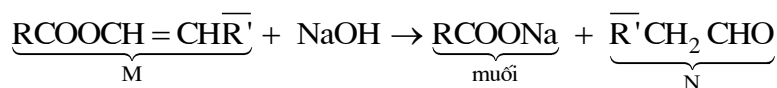
Lời giải

$$\overline{M}_N = 24,8 \cdot M_{\text{H}_2} = 24,8 \cdot 2 = 49,6 \Rightarrow n_N = \frac{m_N}{M_N} = \frac{12,4}{49,6} = 0,25 \text{ mol}$$

Các anđehit trong N được sinh ra từ ancol không bền \Rightarrow các anđehit đó đều $\neq \text{HCHO}$

Xét giai đoạn M tác dụng với dung dịch NaOH :

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{M đơn chức} + \text{NaOH} \rightarrow 1 \text{ muối}} \left\{ \begin{array}{l} n_{\text{RCOONa}} = n_{\text{R}'\text{CH}_2\text{CHO}} \Rightarrow n_{\text{RCOONa}} = 0,25 \text{ mol} \\ n_{\text{NaOH}} = n_{\text{R}'\text{CH}_2\text{CHO}} \Rightarrow n_{\text{NaOH}} = 0,25 \text{ mol} \\ n_{\text{RCOOCH}=\text{CHR}'} = n_{\text{R}'\text{CH}_2\text{CHO}} \Rightarrow n_{\text{RCOOCH}=\text{CHR}'} = 0,25 \text{ mol} \end{array} \right.$$

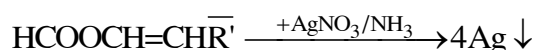
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_M + m_{\text{NaOH}} = m_{\text{RCOONa}} + m_{\text{R}'\text{CH}_2\text{CHO}} \Rightarrow m + 40 \cdot 0,25 = 17 + 12,4$$

$$\Rightarrow m = 19,4 \text{ gam}$$

$$(\text{R} + 67) \cdot 0,25 = 17 \Rightarrow \text{R} = 1(\text{H})$$

Xét giai đoạn M tác dụng với $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$:

Sơ đồ phản ứng :



$$n_{\text{Ag}} = 4 \cdot n_{\text{HCOOCH}=\text{CHR}'} \Rightarrow n_{\text{Ag}} = 4 \cdot 0,25 = 1 \text{ mol}$$

$$a = m_{\text{Ag}} = 108 \cdot 1 = 108 \text{ gam}$$

Đáp án C

Thí dụ 4: Thủy phân hoàn toàn 10,75 gam este X có công thức phân tử dạng $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}_2$ rồi cho toàn bộ sản phẩm tác dụng với dung dịch AgNO_3 trong NH_3 . Sau khi phản ứng hoàn toàn với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 đun nóng thì thu được 54 gam Ag. Số công thức cấu tạo thỏa mãn điều kiện trên của X là

A. 1.

B. 2.

C. 4.

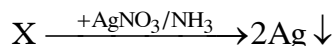
D. 6.

Lời giải

Số mol Ag thu được là : $n_{\text{Ag}} = \frac{54}{108} = 0,5 \text{ mol}$

Trường hợp 1 :

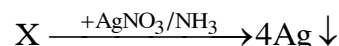
Sơ đồ phản ứng :



$$\Rightarrow n_X = \frac{n_{\text{Ag}}}{2} = \frac{0,5}{2} = 0,25 \text{ mol}$$

$$M_X = \frac{m_X}{n_X} = \frac{10,75}{0,25} = 43 \Rightarrow \text{vô lí} \Rightarrow \text{loại}$$

Trường hợp 2 :



$$\Rightarrow n_X = \frac{n_{\text{Ag}}}{4} = \frac{0,5}{4} = 0,125 \text{ mol}$$

$$M_X = \frac{m_X}{n_X} = \frac{10,75}{0,125} = 86 \Rightarrow X : \text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$$

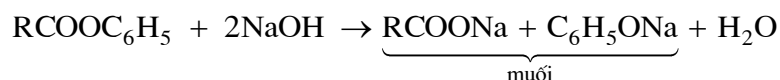
X có 1 công thức cấu tạo thỏa mãn là : $\text{HCOOCH} = \text{CH} - \text{CH}_3$

Đáp án A

Dạng 5 : Thủy phân este đơn chức của phenol

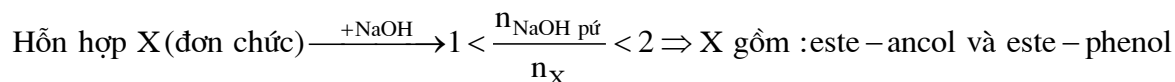
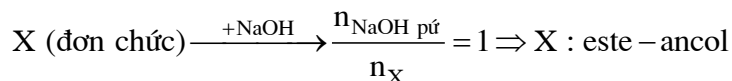
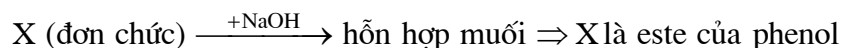
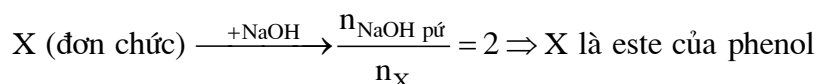
1. Phương pháp làm bài tập :

- Phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow n_{\text{NaOH}} = 2.n_{\text{RCOOC}_6\text{H}_5} = 2.n_{\text{H}_2\text{O}}$$

- Như vậy khi thủy phân este đơn chức ta thu được :



- Trong trường hợp ngoài chức este, X còn nhóm chức OH (phenol), COOH :



2. Các thí dụ

Thí dụ 1 : Cho axit salixylic (axit *o*-hidroxibenzoic) phản ứng với anhidrit axetic, thu được axit axetylsalixylic (*o*- $\text{CH}_3\text{COO} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{COOH}$) dùng làm thuốc cảm (aspirin). Để phản ứng hoàn toàn với 43,2 gam axit axetylsalixylic cần vừa đủ V lít dung dịch KOH 1M. Giá trị của V là

A. 0,72.

B. 0,24.

C. 0,48.

D. 0,96.

Lời giải

Số mol axit axetylsalixylic là : $n_{o-CH_3COOC_6H_4-COOH} = \frac{43,2}{180} = 0,24 \text{ mol}$

Phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow n_{KOH} = 3.n_{o-CH_3COOC_6H_4COOH} \Rightarrow n_{KOH} = 3.0,24 = 0,72 \text{ mol}$$

$$V = V_{dd \text{ KOH}} = \frac{n_{KOH}}{C_{M,KOH}} = \frac{0,72}{1} = 0,72 \text{ lít}$$

Đáp án A

Thí dụ 2 : Khi cho 0,15 mol este đơn chức X tác dụng với dung dịch NaOH (dư), sau khi phản ứng kết thúc thì lượng NaOH phản ứng là 12 gam và tổng khối lượng sản phẩm hữu cơ thu được là 29,7 gam. Số đồng phân cấu tạo của X thỏa mãn các tính chất trên là

A. 5.

B. 2.

C. 4.

D. 6.

Lời giải

Số mol NaOH là : $n_{NaOH} = \frac{12}{40} = 0,3 \text{ mol}$

$$\frac{n_{NaOH}}{n_X} = \frac{0,3}{0,15} = 2 \xrightarrow{\text{X: đơn chức}} \text{X là este đơn chức của phenol}$$

Phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow n_{H_2O} = n_{RCOOC_6H_5} \Rightarrow n_{H_2O} = 0,15 \text{ mol}$$

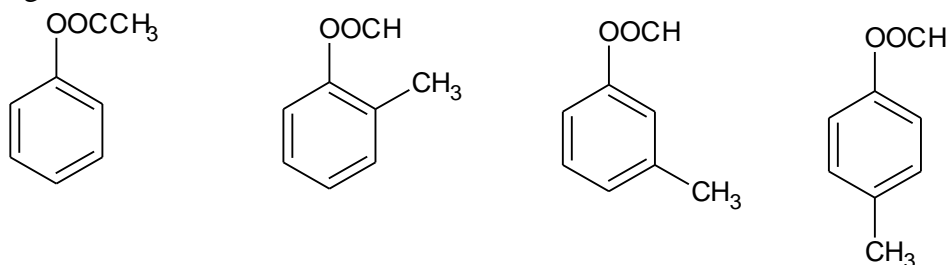
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{RCOOC_6H_5} + m_{NaOH} = m_{RCOONa} + m_{C_6H_5ONa} + m_{H_2O}$$

$$\Rightarrow m_{RCOOC_6H_5} + 40.0,3 = 29,7 + 18.0,15 \Rightarrow m_{RCOOC_6H_5} = 20,4 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow (R + 121).0,15 = 20,4 \Rightarrow R = 15(CH_3-) \Rightarrow \text{X có dạng : } CH_3COOC_6H_5$$

Ở đây ta hiểu là RCOOC₆H₅ chỉ là viết ở dạng đơn giản khi vòng benzen không có nhóm thế, để tiện cho tính toán

Các công thức cấu tạo thỏa mãn X là :



Đáp án C

Thí dụ 3 : Trộn 13,6 gam phenyl axetat với 250 ml dung dịch NaOH 1M. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, cô cạn dung dịch được m gam chất rắn khan. Giá trị của m là

A. 8,2.

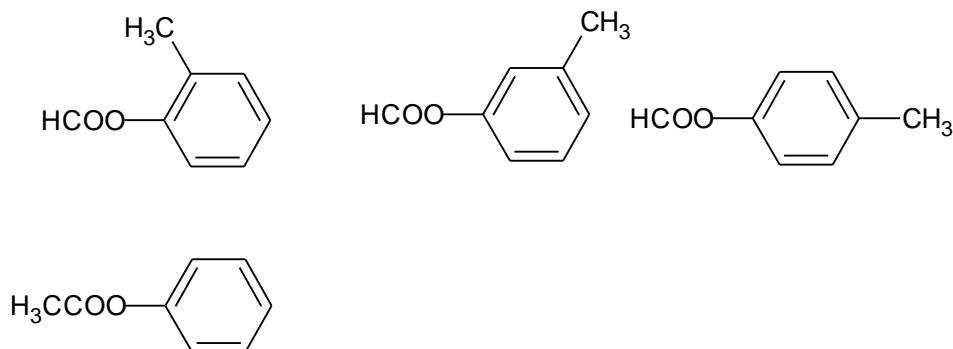
B. 10,2.

C. 19,8.

D. 21,8.

Lời giải

Số mol các chất là :



Đáp án A

Thí dụ 5 : Cho 2,76 gam chất hữu cơ X gồm C, H, O tác dụng với dung dịch NaOH vừa đủ, sau đó chưng khô thì phần bay hơi chỉ có nước và còn lại hai muối Na có khối lượng 4,44 gam. Nung 2 muối này trong oxi dư, phản ứng hoàn toàn thu được 2,464 lít CO₂ (đktc), 3,18 gam Na₂CO₃ và 0,9 gam nước. Biết công thức phân tử của X trùng với công thức đơn giản nhất. Số công thức cấu tạo thỏa mãn X là

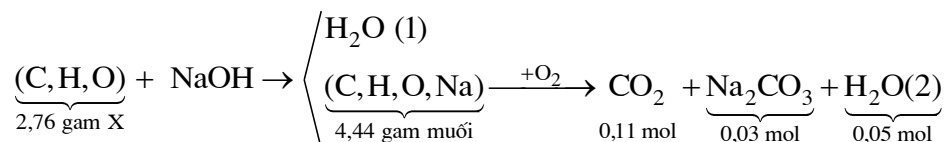
- A. 1. B. 3. C. 2. D. 4.

Lời giải

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{CO}_2} = \frac{2,464}{22,4} = 0,11 \text{ mol} \\ n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = \frac{3,18}{106} = 0,03 \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{0,9}{18} = 0,05 \text{ mol} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} n_{\text{NaOH}} = 2 \cdot n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} \Rightarrow n_{\text{NaOH}} = 2 \cdot 0,03 = 0,06 \text{ mol}$$

$$\begin{aligned} \xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{\text{X}} + m_{\text{NaOH}} &= m_{\text{muối}} + m_{\text{H}_2\text{O(1)}} \Rightarrow 2,76 + 40 \cdot 0,06 = 4,44 + m_{\text{H}_2\text{O(1)}} \\ &\Rightarrow m_{\text{H}_2\text{O(1)}} = 0,72 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O(1)}} = \frac{0,72}{18} = 0,04 \text{ mol} \end{aligned}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{C(X)}} = n_{\text{CO}_2} + n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} \Rightarrow n_{\text{C(X)}} = 0,11 + 0,03 = 0,14 \text{ mol}$$

$$\begin{aligned} \xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{\text{H(X)}} + n_{\text{NaOH}} &= 2 \cdot n_{\text{H}_2\text{O(1)}} + 2 \cdot n_{\text{H}_2\text{O(2)}} \Rightarrow n_{\text{H(X)}} + 0,06 = 2 \cdot 0,04 + 2 \cdot 0,05 \\ &\Rightarrow n_{\text{H(X)}} = 0,12 \text{ mol} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng X}} m_{\text{C(X)}} + m_{\text{H(X)}} + m_{\text{O(X)}} &= m_{\text{X}} \Rightarrow 12 \cdot 0,14 + 1 \cdot 0,12 + m_{\text{O(X)}} = 2,76 \\ &\Rightarrow m_{\text{O(X)}} = 0,96 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{O(X)}} = \frac{0,96}{16} = 0,06 \text{ mol} \end{aligned}$$

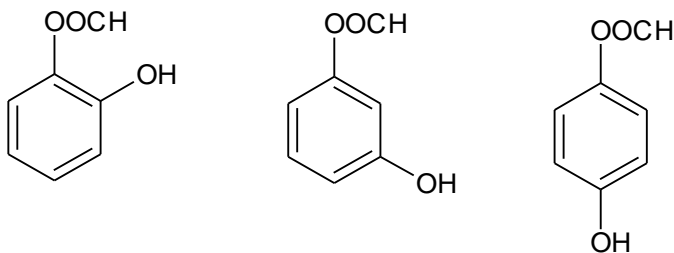
$$n_{\text{C(X)}} : n_{\text{H(X)}} : n_{\text{O(X)}} = 0,14 : 0,12 : 0,06 = 7 : 6 : 3 \Rightarrow \text{CT ĐGN của X : C}_7\text{H}_6\text{O}_3$$

$$\xrightarrow{\text{X có CT ĐGN} \equiv \text{CTPT}} \text{CTPT của X : C}_7\text{H}_6\text{O}_3$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} 7 \cdot n_{\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3} = n_{\text{C(X)}} \Rightarrow n_{\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3} = \frac{n_{\text{C(X)}}}{7} = \frac{0,14}{7} = 0,02 \text{ mol}$$

$$n_X : n_{\text{NaOH}} : n_{\text{H}_2\text{O}(l)} = 0,02 : 0,06 : 0,04 = 1 : 3 : 2 \xrightarrow{X:3O} \text{X este phenol} + 1 \text{ nhóm OH phenol}$$

X có 3 công thức cấu tạo thỏa mãn gồm :



Đáp án B

Thí dụ 6 : Hợp chất X có thành phần gồm C, H, O chứa vòng benzen. Cho 6,9 gam X vào 360 ml dung dịch NaOH 0,5 M (dư 20% so với lượng cần phản ứng) đến phản ứng hoàn toàn, thu được dung dịch Y. Cô cạn Y thu được m gam chất rắn khan. Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn 6,9 gam X cần vừa đủ 7,84 lít O₂ (đktc), thu được 15,4 gam CO₂. Biết X có công thức phân tử trùng với công thức đơn giản nhất. Giá trị của m là

A. 13,2.

B. 12,3.

C. 11,1.

D. 11,4.

Lời giải

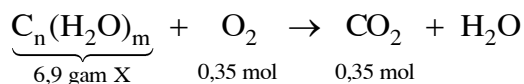
Xét giai đoạn đốt cháy X :

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{O}_2} = \frac{7,84}{22,4} = 0,35 \text{ mol} \\ n_{\text{CO}_2} = \frac{15,4}{44} = 0,35 \text{ mol} \end{cases}$$

$$n_{\text{CO}_2} = n_{\text{O}_2} \Rightarrow \text{X} : \text{C}_n(\text{H}_2\text{O})_m$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{C}(X)} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow n_{\text{C}(X)} = 0,35 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng X}} m_{\text{C}(X)} + m_{\text{H}_2\text{O}(X)} = m_X \Rightarrow 12 \cdot 0,35 + m_{\text{H}_2\text{O}(X)} = 6,9 \Rightarrow m_{\text{H}_2\text{O}(X)} = 2,7 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}(X)} = \frac{2,7}{18} = 0,15 \text{ mol}$$

$$n_{\text{C}(X)} : n_{\text{H}_2\text{O}(X)} = 0,35 : 0,15 = 7 : 3 \Rightarrow \text{CTĐGN của X} : \text{C}_7(\text{H}_2\text{O})_3$$

$$\xrightarrow{\text{X có CTĐGN} \equiv \text{CTPT}} \text{CTPT của X} : \text{C}_7(\text{H}_2\text{O})_3 \text{ hay } \text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} 7 \cdot n_{\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow n_{\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3} = \frac{n_{\text{CO}_2}}{7} = \frac{0,35}{7} = 0,05 \text{ mol}$$

Xét giai đoạn X tác dụng với dung dịch NaOH :

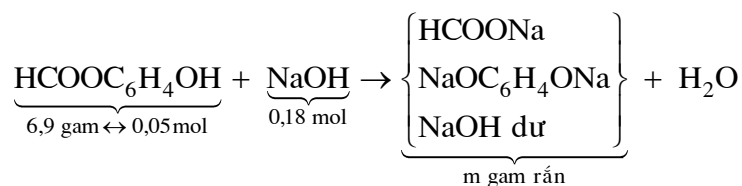
$$n_{\text{NaOH}} = 0,36 \cdot 0,5 = 0,18 \text{ mol}$$

$$n_{\text{NaOH}} = n_{\text{NaOH pứ}} + n_{\text{NaOH dư}} \xrightarrow{\text{NaOH dư 20\% so với lượng pứ}} n_{\text{NaOH}} = n_{\text{NaOH pứ}} + \frac{20}{100} \cdot n_{\text{NaOH pứ}}$$

$$\Rightarrow n_{\text{NaOH}} = 1,2 \cdot n_{\text{NaOH pứ}} \Rightarrow n_{\text{NaOH pứ}} = \frac{n_{\text{NaOH}}}{1,2} = \frac{0,18}{1,2} = 0,15 \text{ mol}$$

$$n_{\text{NaOH pứ}} = 3.n_X \xrightarrow{X:3O} X \text{ (este phenol + 1OH phenol)} \Rightarrow X : \text{HCOOC}_6\text{H}_4\text{OH}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{X \text{ (este phenol + 1OH phenol)}} n_{\text{H}_2\text{O}} = 2.n_X \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 2.0,05 = 0,1 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_X + m_{\text{NaOH}} = m_{\text{rắn}} + m_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow 6,9 + 40.0,18 = m + 18.0,1$$

$$\Rightarrow m = 12,3 \text{ gam}$$

Đáp án B

Thí dụ 7 : Hai este X, Y có cùng công thức phân tử là $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_2$ và chứa vòng benzen trong phân tử. Cho 6,8 gam hỗn hợp gồm X và Y tác dụng với dung dịch NaOH dư, đun nóng, lượng NaOH phản ứng tối đa là 0,06 mol, thu được dung dịch Z chứa 4,7 gam ba muối. Khối lượng muối của axit cacboxylic có phân tử khối lớn hơn trong Z

A. 0,82 gam.

B. 0,68 gam.

C. 2,72 gam.

D. 3,40 gam.

Lời giải

$$\text{Ta có : } n_X + n_Y = n_{\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_2} \Rightarrow n_X + n_Y = \frac{6,8}{136} = 0,05 \text{ mol}$$

$$\frac{n_{\text{NaOH(pứ)}}}{n_{X+Y}} = \frac{0,06}{0,05} = 1,2 \Rightarrow 1 < \frac{n_{\text{NaOH(pứ)}}}{n_{X+Y}} < 2 \xrightarrow{X, Y \text{ đơn chức}} X, Y \text{ gồm : este - ancol , este - phenol}$$

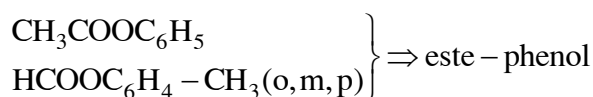
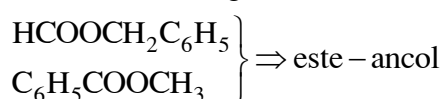
Gọi số mol các chất là : este - ancol : a mol ; este - phenol : b mol

Sơ đồ phản ứng :



$$\Rightarrow \begin{cases} n_{\text{este-ancol}} + n_{\text{este-phenol}} = n_{X+Y} \\ n_{\text{este-ancol}} + 2.n_{\text{este-phenol}} = n_{\text{NaOH}} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a + b = 0,05 \\ a + 2b = 0,06 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,04 \text{ mol} \\ b = 0,01 \text{ mol} \end{cases}$$

$\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_2$ có các cấu tạo gồm :



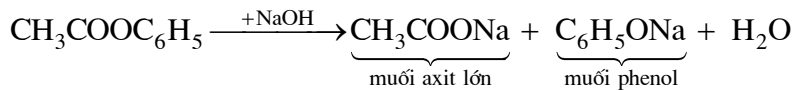
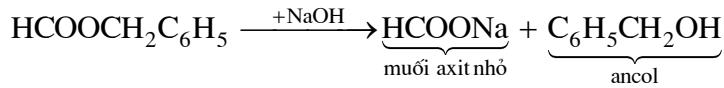
$$\text{Este - ancol là } \text{C}_6\text{H}_5\text{COOCH}_3 \Rightarrow n_{\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}} = n_{\text{C}_6\text{H}_5\text{COOCH}_3} = 0,04 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow m_{\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}} = 144.0,04 = 5,76 \text{ gam} > m_{\text{muối}} = 4,7 \text{ gam} \Rightarrow \text{loại}$$

Vậy este - ancol là : $\text{HCOOCH}_2\text{C}_6\text{H}_5$

Dung dịch Z chứa 3 muối \Rightarrow este - phenol là : $\text{CH}_3\text{COOC}_6\text{H}_5$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn CH}_3} n_{\text{CH}_3\text{COONa}} = n_{\text{CH}_3\text{COOC}_6\text{H}_5} \Rightarrow n_{\text{CH}_3\text{COONa}} = 0,01 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow m_{\text{CH}_3\text{COONa}} = 82.0,01 = 0,82 \text{ gam}$$

Kiểm tra lại khối lượng muối :

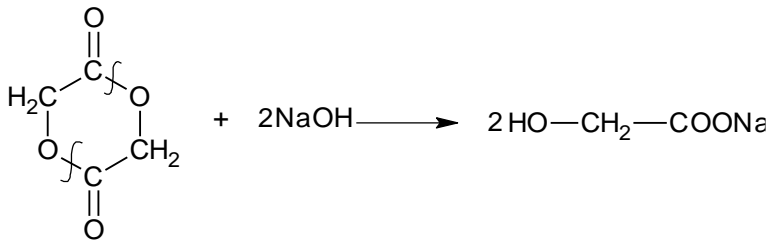
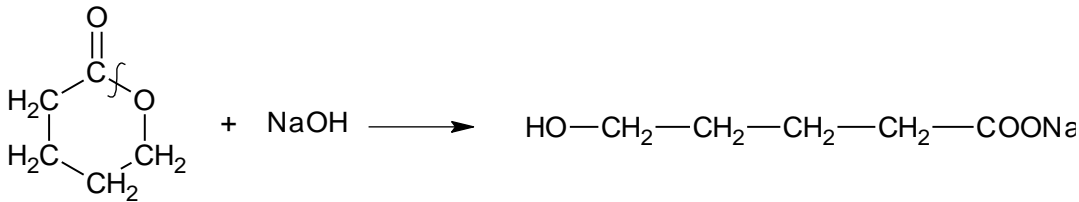
$$m_{\text{HCOONa}} + m_{\text{CH}_3\text{COONa}} + m_{\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}} = 68.0,04 + 82.0,01 + 116.0,01 = 4,7 \text{ gam} \Rightarrow \text{thỏa mãn}$$

Đáp án A

Dạng 6 : Thủy phân este không thu được ancol và este tạp chức

1. Phương pháp làm bài tập

- Khi thủy phân este vòng tạo từ một axit chứa cả nhóm COOH và OH chỉ thu được một hợp chất hữu cơ vì phần ancol và phần axit đều nằm trong một hợp chất. **Thí dụ :**



- Những este mạch hở tạo bởi từ axit chứa cả nhóm COOH và OH (HOCH₂COOH, HOCH(CH₃)COOH,...) khi thủy phân thu được ancol và muối của hidroxiaxit, muối của axit. **Thí dụ :**



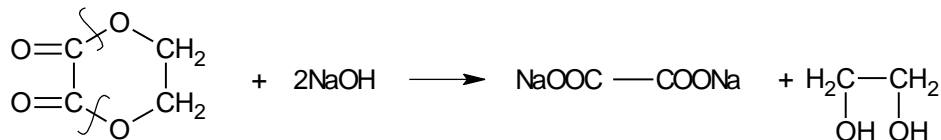
- Khi thủy phân este vòng tạo bởi từ axit chứa cả COOH và OH ta luôn có :

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng của este vòng tạo từ axit chứa cả COOH và OH}} m_{\text{este}} + m_{\text{NaOH}} = m_{\text{muối}}$$

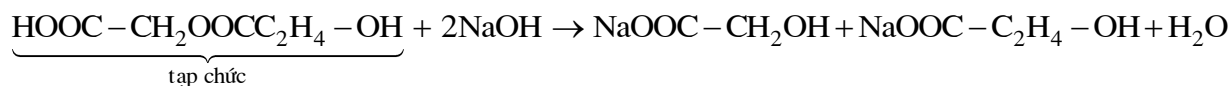
- Ngược lại khi ta có :

$$m_{\text{este}} + m_{\text{NaOH}} = m_{\text{muối}} \Rightarrow \text{este đó là este vòng của 1 axit chứa cả COOH và OH}$$

- Cũng có những este vòng khi thủy phân thu được ancol và axit. **Thí dụ :**

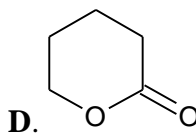
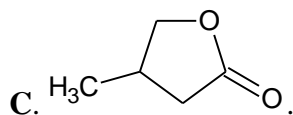


- Như vậy khi thủy phân este 2 chức thu được 1 muối và 1 ancol có số mol bằng nhau \Rightarrow este đó là este vòng của axit hai chức và ancol 2 chức
- Este không phải là este của phenol khi tác dụng với dung dịch NaOH thu được H₂O \Rightarrow este đó phải có thêm nhóm chức COOH. **Thí dụ :**



2. Các thí dụ :

Thí dụ 1 : Cho 10,0 gam este X có công thức phân tử $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2$ tác dụng với lượng NaOH vừa đủ, cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 14,0 gam muối khan Y. Cho Y tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng thu được hợp chất hữu cơ Z có mạch cacbon không phân nhánh. Công thức cấu tạo của X là



Lời giải

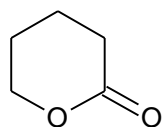
$$\text{Số mol của } \text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2 \text{ là : } n_{\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2} = \frac{10}{100} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{X đơn chức} \neq \text{este phenol}} n_{\text{NaOH}} = n_{\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2} \Rightarrow n_{\text{NaOH}} = 0,1 \text{ mol}$$

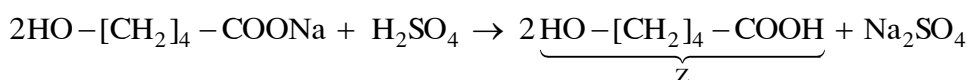
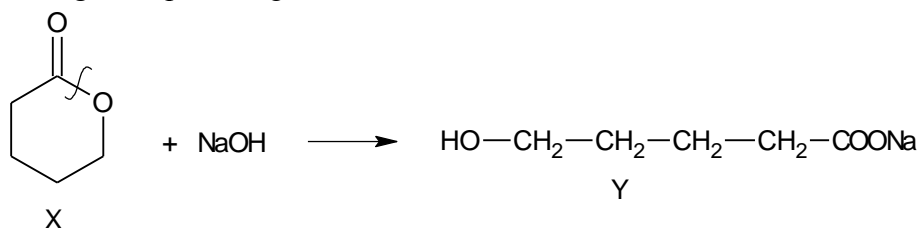
$$m_{\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2} + m_{\text{NaOH}} = 10 + 40 \cdot 0,1 = 14 \text{ gam} \Rightarrow m_{\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2} + m_{\text{NaOH}} = m_{\text{muối}}$$

\Rightarrow X là este vòng của lactic có cả COOH và OH

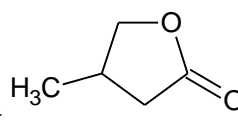
Z có mạch cacbon không phân nhánh \Rightarrow Y có mạch cacbon không phân nhánh \Rightarrow X là :

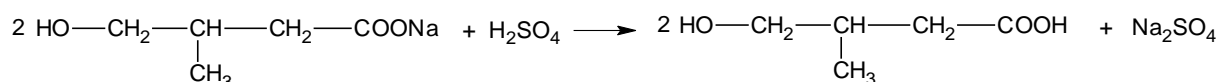
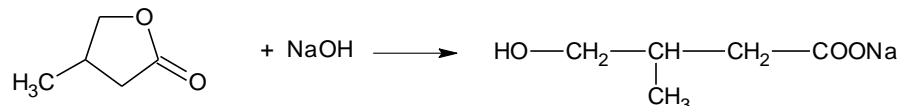


Các phương trình phản ứng :



Đáp án D

Chú ý : Nếu X là  thì các phản ứng xảy ra như sau :



Thí dụ 2 : Cho 0,01 mol một este X phản ứng vừa đủ với 100 ml dung dịch NaOH 0,2 M, sản phẩm tạo thành chỉ gồm một ancol Y và một muối Z với số mol bằng nhau. Mặt khác, khi xà phòng hoá hoàn toàn 1,29 gam este đó bằng một lượng vừa đủ là 60 ml dung dịch KOH 0,25 M, sau khi phản ứng kết thúc đem cô cạn dung dịch được 1,665 gam muối khan. Công thức của este X là



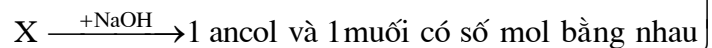


Lời giải

Xét giai đoạn X tác dụng với dung dịch NaOH :

Số mol NaOH là : $n_{NaOH} = 0,1.0,2 = 0,02 \text{ mol}$

$$\left. \begin{aligned} \frac{n_{NaOH}}{n_X} = \frac{0,02}{0,01} = 2 \end{aligned} \right\}$$

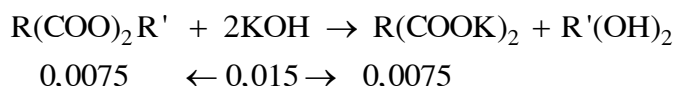


$\Rightarrow X$ là este vòng 2 chức có dạng : $R(COO)_2R'$

Xét giai đoạn X tác dụng với dung dịch KOH :

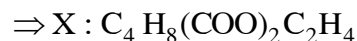
Số mol KOH là : $n_{KOH} = 0,06.0,25 = 0,015 \text{ mol}$

Phương trình phản ứng :

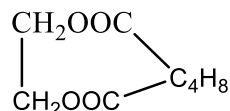


$\Rightarrow m_{R(COOK)_2} = 1,665 \Rightarrow (R + 166).0,0075 = 1,665 \Rightarrow R = 56(-C_4H_8-)$

$m_{R(COO)_2R'} = 1,29 \Rightarrow (R + 88 + R').0,0075 = 1,29 \xrightarrow{R=56} R' = 28(-C_2H_4-)$

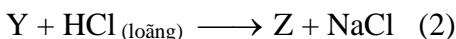
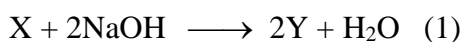


Công thức cấu tạo của X có dạng :



Đáp án B

Thí dụ 3 : Cho các phản ứng sau :



Biết X là chất hữu cơ có công thức phân tử $C_6H_{10}O_5$. Khi cho 0,1 mol Z tác dụng hết với Na (dư) thì số mol H_2 thu được là

A. 0,20.

B. 0,15.

C. 0,10.

D. 0,05.

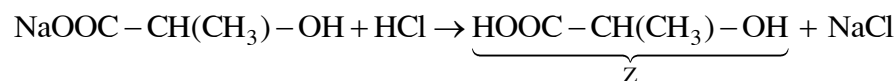
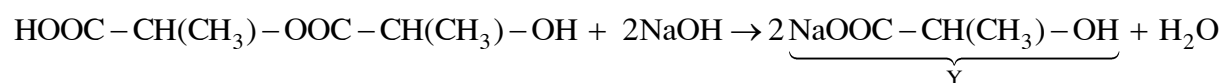
Lời giải

$$\left. \begin{aligned} X + 2NaOH \rightarrow 2Y + H_2O \Rightarrow X \text{ chứa : } \left\{ \begin{array}{l} 1COO \text{ (este)} \\ 1COOH \text{ (axit)} \\ \xrightarrow{X \text{ có } 5O} X \text{ còn } 1OH \end{array} \right\} \Rightarrow \text{gốc hidrocarbon no, hở} \end{aligned} \right\}$$

$k_X = \frac{6.2 + 2 - 10}{2} = 2$

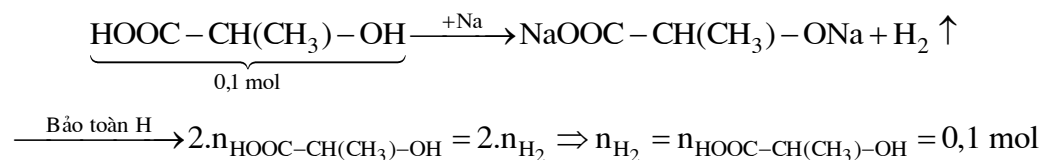
$\Rightarrow X$ có thể là : $HOOC-CH(CH_3)-OOC-CH(CH_3)-OH$

Các phương trình phản ứng :



Z tác dụng với Na :

Sơ đồ phản ứng :



Đáp án C

Thí dụ 4 : Ancol X ($M_X = 76$) tác dụng với axit cacboxylic Y thu được hợp chất Z mạch hở (X và Y đều chỉ có một loại nhóm chức). Đốt cháy hoàn toàn 17,2 gam Z cần vừa đủ 14,56 lít khí O_2 (đktc), thu được CO_2 và H_2O theo tỉ lệ số mol tương ứng là 7 : 4. Mặt khác, 17,2 gam Z lại phản ứng vừa đủ với 8 gam NaOH trong dung dịch. Biết Z có công thức phân tử trùng với công thức đơn giản nhất. Số công thức cấu tạo của Z thỏa mãn là

- A. 1. **B. 3.** C. 2. D. 4.

Lời giải

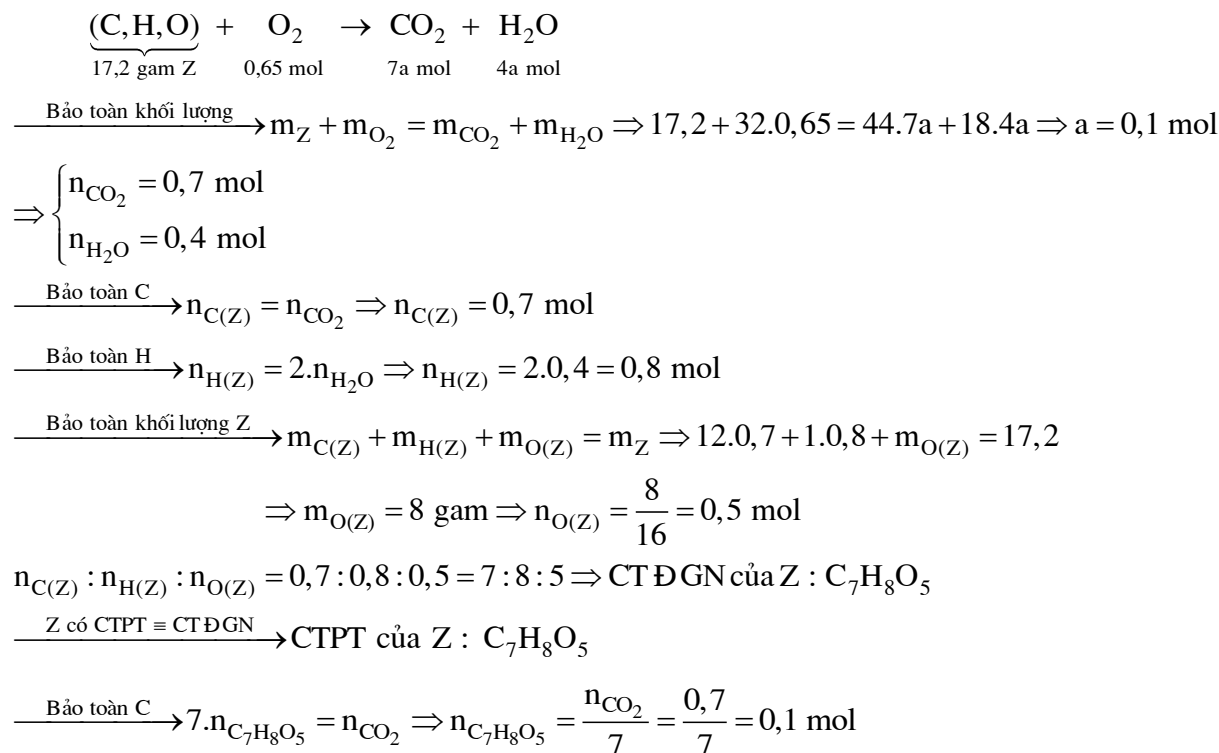


Xét giai đoạn đốt cháy Z :

$$\text{Số mol } \text{O}_2 \text{ là : } n_{\text{O}_2} = \frac{14,56}{22,4} = 0,65 \text{ mol}$$

Gọi số mol các chất là $\text{CO}_2 : 7a \text{ mol}$; $\text{H}_2\text{O} : 4a \text{ mol}$

Sơ đồ phản ứng :

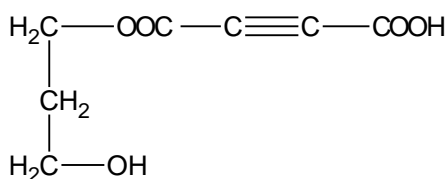
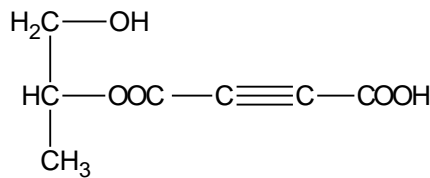
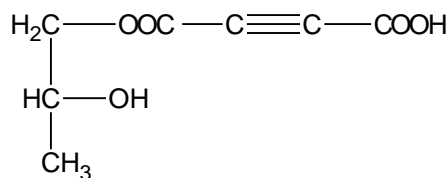


Xét giai đoạn Z tác dụng với dung dịch NaOH :

$$\text{Số mol NaOH là : } n_{\text{NaOH}} = \frac{8}{40} = 0,2 \text{ mol}$$

$$\frac{n_{\text{NaOH}}}{n_Z} = \frac{0,2}{0,1} = 2 \Rightarrow Z \text{ có : } \begin{cases} \text{Z có 5O} \rightarrow Z \text{ còn 1OH chưa bị este hóa} \\ 1\text{COO} + 1\text{COOH} \Rightarrow \begin{cases} k_Z = \frac{7.2 + 2 - 8}{2} = 4 \Rightarrow Z \text{ có } 2\pi \text{ ở gốc hidrocarbon} \end{cases} \end{cases}$$

Z có 3 công thức cấu tạo thỏa mãn gồm :



Đáp án B

C. Bài tập tự luyện và bài tập tổng hợp

Bài 1 : Thủy phân hoàn toàn m gam hỗn hợp 2 este $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ và $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$ cần vừa đủ 200ml dung dịch KOH 1M. Giá trị của m là

- A. 8,8 gam. **B. 17,6 gam.** C. 21,0 gam. D. 35,2 gam.

Lời giải

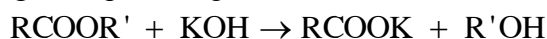
Số mol KOH là : $n_{\text{KOH}} = 0,2 \cdot 1 = 0,2 \text{ mol}$

Đặt RCOOR' là công thức chung cho $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ và $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$

Do $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ và $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$ là đồng phân của nhau

$$\Rightarrow M_{\text{RCOOR}'} = M_{\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5} = M_{\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3} = 88$$

Phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow n_{\text{RCOOR}'} = n_{\text{KOH}} \Rightarrow n_{\text{RCOOR}'} = 0,2 \text{ mol}$$

$$m_{\text{RCOOR}'} = 0,2 \cdot 88 = 17,6 \text{ gam}$$

Đáp án B

Bài 2 : Este X có tỉ khối hơi so với CH_4 là 6,25. Cho 20 gam X tác dụng với 300ml dung dịch KOH 1M (đun nóng). Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 28 gam rắn khan. Công thức cấu tạo của X là

- A. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{COO}-\text{CH}_3$. **B. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COO}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$.**
C. $\text{CH}_3-\text{COO}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$. **D. $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{COO}-\text{CH}=\text{CH}_2$.**

Lời giải

$$M_X = 6,25 \cdot M_{\text{CH}_4} = 6,25 \cdot 16 = 100 \Rightarrow X : \text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2$$

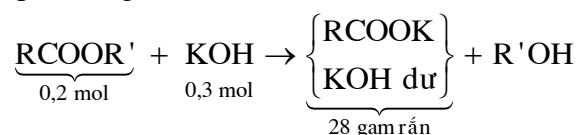
Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2} = \frac{20}{100} = 0,2 \text{ mol} \\ n_{\text{KOH}} = 0,3 \cdot 1 = 0,3 \text{ mol} \end{cases}$$

$$n_{\text{KOH}} > n_{\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2} \Rightarrow \begin{cases} \text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2 \text{ hết} \\ \text{KOH dư} \end{cases}$$

Đặt công thức của X là RCOOR'

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn R}} n_{\text{RCOOK}} = n_{\text{RCOOR}'} \Rightarrow n_{\text{RCOOK}} = 0,2 \text{ mol}$$

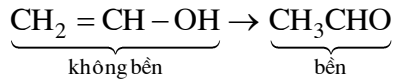
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn K}} n_{\text{RCOOK}} + n_{\text{KOH dư}} = n_{\text{KOH}} \Rightarrow 0,2 + n_{\text{KOH dư}} = 0,3 \Rightarrow n_{\text{KOH dư}} = 0,1 \text{ mol}$$

$$m_{\text{RCOOK}} + m_{\text{KOH dư}} = m_{\text{rắn}} \Rightarrow (R + 83).0,2 + 56.0,1 = 28 \Rightarrow R = 29(\text{C}_2\text{H}_5-)$$

$$\Rightarrow X : \text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH} = \text{CH}_2$$

Chú ý :

R'OH là $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{OH}$ không bền:



Đáp án D

Bài 3 : X là một este no, đơn chức, có tỉ khối đối với CH_4 là 5,5. Nếu đem đun 2,2 gam este X với NaOH dư, thu được 2,05 gam muối. Công thức cấu tạo thu gọn của X là

A. $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$.

B. $\text{HCOOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$.

C. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$.

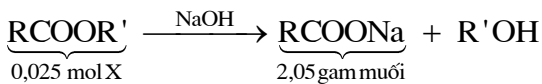
D. $\text{HCOOCH}(\text{CH}_3)_2$.

Lời giải

$$M_X = 5,5.M_{\text{CH}_4} = 5,5.16 = 88 \Rightarrow X : \text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$$

$$n_X = \frac{2,2}{88} = 0,025 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn R}} n_{\text{RCOONa}} = n_{\text{RCOOR}'} \Rightarrow n_{\text{RCOONa}} = 0,025 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow (R + 67).0,025 = 2,05 \Rightarrow R = 15(\text{CH}_3) \xrightarrow{X=\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2} X : \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$$

Đáp án A

Bài 4 : Cho 11,44 gam etyl axetat tác dụng với 200ml NaOH 0,5M và $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,5M. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được m gam rắn. Giá trị của m là

A. 23,44.

B. 21,54.

C. 34,55.

D. 26,56.

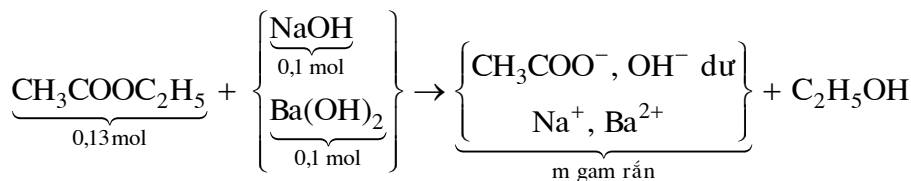
Lời giải

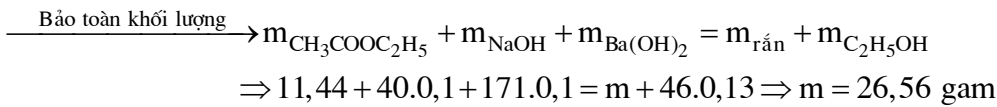
$$n_{\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5} = \frac{11,44}{88} = 0,13 \text{ mol}$$

$$\begin{cases} n_{\text{NaOH}} = 0,2.0,5 = 0,1 \text{ mol} \\ n_{\text{Ba}(\text{OH})_2} = 0,2.0,5 = 0,1 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow n_{\text{OH}^-} = 0,1 + 0,1.2 = 0,3 \text{ mol}$$

$$n_{\text{OH}^-} > n_{\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5} \Rightarrow \begin{cases} \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 \text{ hết} \\ \text{OH}^- \text{ dư} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :





Đáp án D

Bài 5 : Cho 0,1 mol tristearin tác dụng hoàn toàn với dung dịch NaOH dư, đun nóng, thu được m gam glixerol. Giá trị của m là

A. 27,6.

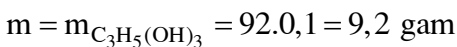
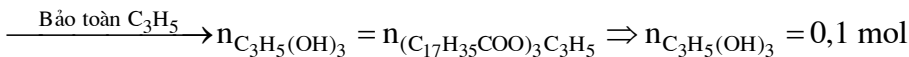
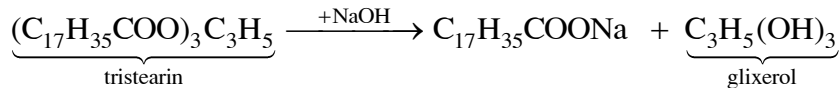
B. 4,6.

C. 14,4.

D. 9,2.

Lời giải

Sơ đồ phản ứng :



Đáp án D

Bài 6 : Hai este đơn chức X và Y là đồng phân của nhau. Khi hoá hơi 1,85 gam X, thu được thể tích hơi đúng bằng thể tích của 0,7 gam N₂ (đo ở cùng điều kiện). Công thức cấu tạo thu gọn của X và Y là

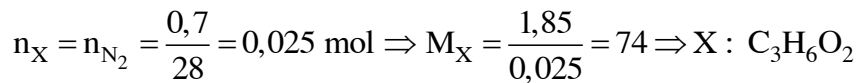
A. C₂H₅COOCH₃ và HCOOCH(CH₃)₂.

B. HCOOCH₂CH₂CH₃ và CH₃COOC₂H₅.

C. C₂H₃COOC₂H₅ và C₂H₅COOC₂H₃.

D. HCOOC₂H₅ và CH₃COOCH₃.

Lời giải



C₃H₆O₂ có 2 cấu tạo là HCOOC₂H₅ và CH₃COOCH₃

X, Y là đồng phân của nhau \Rightarrow X, Y là HCOOC₂H₅, CH₃COOCH₃

Đáp án D

Bài 7 : Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp các este no, đơn chức, mạch hở rồi dẫn toàn bộ sản phẩm cháy vào bình đựng dung dịch Ba(OH)₂ dư, sau khi kết thúc thí nghiệm thấy khối lượng bình tăng 1,55 gam và có m gam kết tủa. Giá trị của m là

A. 6,895.

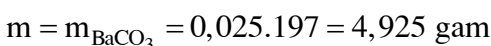
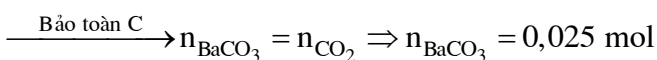
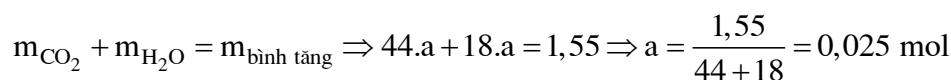
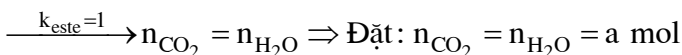
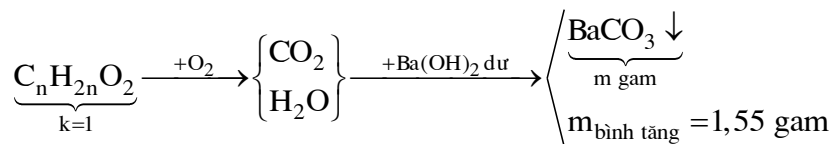
B. 4,925.

C. 11,65.

D. 9,85.

Lời giải

Sơ đồ phản ứng :



Đáp án B

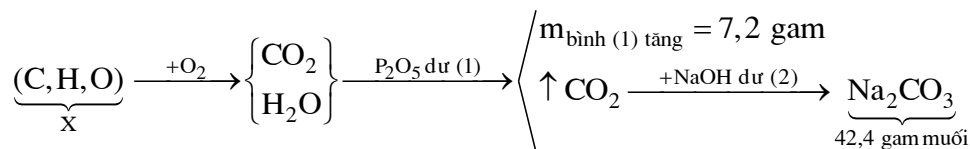
Bài 8 : Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol este X rồi cho toàn bộ sản phẩm cháy lần lượt qua bình 1 đựng P_2O_5 dư; bình 2 đựng NaOH dư. Sau phản ứng khối lượng bình 1 tăng 7,2 gam; bình 2 thu được 42,4 gam muối. Mặt khác, nếu cho 0,1 mol X tác dụng hết với NaOH thì thu được 8,2 gam muối. Tên gọi của X là

A. propyl axetat. B. metyl propionat. C. etyl axetat. D. vinyl axetat.

Lời giải

Xét giai đoạn đốt cháy X :

Sơ đồ phản ứng :



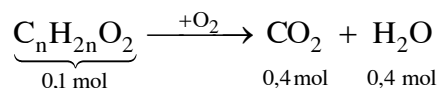
$$P_2O_5 \text{ hấp thụ } H_2O \text{ nên ta có : } m_{H_2O} = m_{\text{bình 1 tăng}} \Rightarrow m_{H_2O} = 7,2 \text{ gam} \Rightarrow n_{H_2O} = \frac{7,2}{18} = 0,4 \text{ mol}$$

$$\text{Muối thu được ở bình (2) là } Na_2CO_3 \Rightarrow n_{Na_2CO_3} = \frac{42,4}{106} = 0,4 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{CO_2} = n_{Na_2CO_3} \Rightarrow n_{CO_2} = 0,4 \text{ mol}$$

$$n_{CO_2} = n_{H_2O} \Rightarrow \begin{cases} k_X = 1 \\ X : C_n H_{2n} O_2 \end{cases}$$

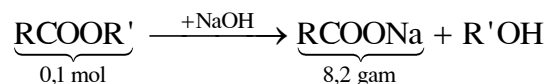
Viết lại sơ đồ phản ứng đốt cháy X :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n \cdot n_{C_n H_{2n} O_2} = n_{CO_2} \Rightarrow n = \frac{n_{CO_2}}{n_{C_n H_{2n} O_2}} = \frac{0,4}{0,1} = 4 \Rightarrow X : C_4 H_8 O_2$$

Xét giai đoạn X tác dụng với dung dịch NaOH :

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn R}} n_{RCOONa} = n_{RCOOR'} \Rightarrow n_{RCOONa} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow (R + 67) \cdot 0,1 = 8,2 \Rightarrow R = 15(CH_3 -) \xrightarrow{X=C_4 H_8 O_2} X : \underbrace{CH_3COOC_2H_5}_{\text{etyl axetat}}$$

Đáp án C

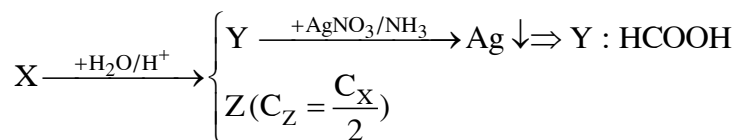
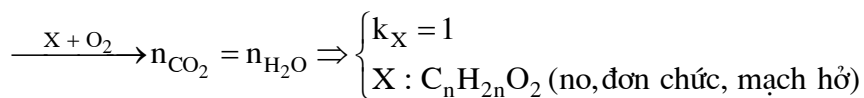
Bài 9 : Este X có đặc điểm như sau:

- Đốt cháy hoàn toàn X tạo ra CO_2 và H_2O có số mol bằng nhau;
- Thủy phân X trong môi trường axit được chất Y (tham gia phản ứng tráng gương) và chất Z (có số nguyên tử cacbon bằng một nửa số nguyên tử cacbon trong X).

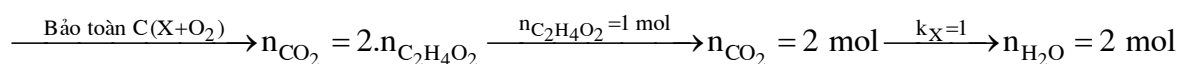
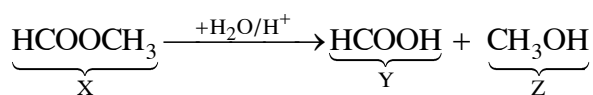
Phát biểu **không** đúng là

- A. Đốt cháy hoàn toàn 1 mol X sinh ra sản phẩm gồm 2 mol CO_2 và 2 mol H_2O .
- B. Chất Y tan vô hạn trong nước.
- C. Chất X thuộc loại este no, đơn chức.
- D. Đun Z với H_2SO_4 đặc ở $170^\circ C$ thu được anken.

Lời giải



$$\left. \begin{aligned} C_X &= C_Y + C_Z \Rightarrow C_X = 1 + C_Z \\ C_Z &= \frac{C_X}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow C_X = 2 \Rightarrow X : HCOOCH_3 \text{ hay } C_2H_4O_2$$



\Rightarrow Phát biểu A đúng

HCOOH tan vô hạn trong nước \Rightarrow Phát biểu B đúng

CH₃OH không tách H₂O tạo anken vì muốn tạo anken thì ancol phải ít nhất có 2C \Rightarrow phát biểu D sai

Đáp án D

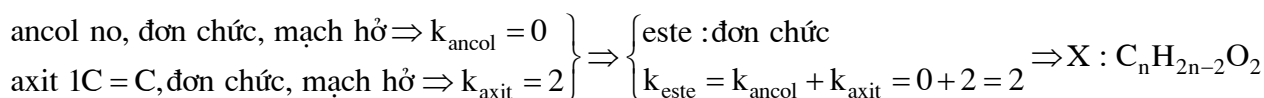
Bài 10 : Đốt cháy hoàn toàn a mol este X tạo bởi ancol no, đơn chức, mạch hở và axit không no (có một liên kết đôi C=C), đơn chức, mạch hở thu được 11,2 lít khí CO₂ (đktc) và 7,2 gam H₂O. Giá trị của a và công thức của X lần lượt là

- A. 0,1 và C₄H₆O₂. B. 0,2 và C₅H₈O₂. C. 0,15 và C₄H₆O₂. D. 0,1 và C₅H₈O₂.

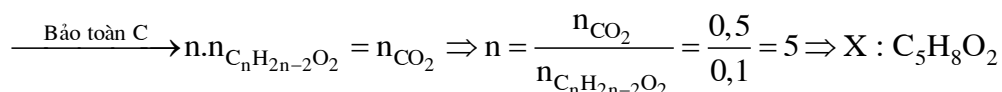
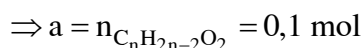
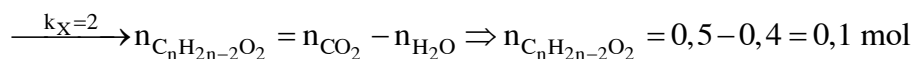
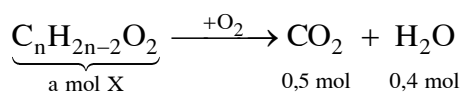
Lời giải

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{CO_2} = \frac{11,2}{22,4} = 0,5 \text{ mol} \\ n_{H_2O} = \frac{7,2}{18} = 0,4 \text{ mol} \end{cases}$$



Sơ đồ phản ứng :



Đáp án D

Bài 11 : Cho lượng CO₂ thu được khi đốt cháy hoàn toàn 0,2 mol hỗn hợp X gồm HCOOC₂H₅ và CH₃COOCH₃ qua 2 lít dung dịch NaOH 0,4M. Khối lượng muối thu được sau phản ứng là

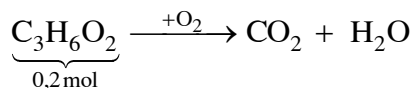
- A. 42,8 gam. B. 50,4 gam. C. 54,8 gam. D. 63,6 gam.

Lời giải

HCOOC₂H₅ và CH₃COOCH₃ có cùng công thức phân tử là C₃H₆O₂

Xét giai đoạn đốt cháy X :

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{CO}_2} = 3.n_{\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2} \Rightarrow n_{\text{CO}_2} = 3.0,2 = 0,6 \text{ mol}$$

Xét giai đoạn CO₂ tác dụng với dung dịch NaOH :

Số mol NaOH là : $n_{\text{NaOH}} = 2.0,4 = 0,8 \text{ mol}$

$$\frac{n_{\text{OH}^-}}{n_{\text{CO}_2}} = \frac{0,8}{0,6} = 1,33 \Rightarrow 1 < \frac{n_{\text{OH}^-}}{n_{\text{CO}_2}} < 2 \Rightarrow \text{pứ tạo 2 muối chứa } \text{HCO}_3^- \text{ và } \text{CO}_3^{2-}$$

Gọi số mol các muối là NaHCO₃ : a mol ; Na₂CO₃ : b mol

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{NaHCO}_3} + n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow a + b = 0,6 \quad (1)$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} 1.n_{\text{NaHCO}_3} + 2.n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow a + 2b = 0,8 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (1), (2)}} a = 0,4 \text{ mol ; } b = 0,2 \text{ mol}$$

$$m_{\text{muối}} = m_{\text{NaHCO}_3} + m_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 84.0,4 + 106.0,2 = 54,8 \text{ gam}$$

Đáp án C

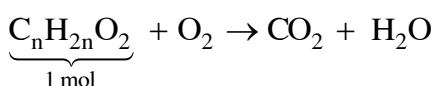
Bài 12 : Khi đốt cháy hoàn toàn một este no, đơn chức, mạch hở thu được CO₂ với số mol bằng số mol O₂ đã phản ứng. Tên gọi của este là

- A.** metyl fomat. **B.** etyl axetat. **C.** propyl axetat. **D.** metyl axetat.

Lời giải

Lấy số mol este là 1 mol

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{CO}_2} = n.n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2} \Rightarrow n_{\text{CO}_2} = n \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} 2.n_{\text{H}_2\text{O}} = 2n.n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = n.n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2} = n \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn O}} 2.n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2} + 2.n_{\text{O}_2} = 2.n_{\text{CO}_2} + n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow 2.1 + 2.n_{\text{O}_2} = 2.n + n \Rightarrow n_{\text{O}_2} = \frac{3n-2}{2}$$

$$\xrightarrow{n_{\text{CO}_2} = n_{\text{O}_2}} n = \frac{3n-2}{2} \Rightarrow n = 2 \Rightarrow \text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2 \text{ hay } \underbrace{\text{HCOOCH}_3}_{\text{metyl fomat}}$$

Đáp án A

Bài 13 : Đốt cháy hỗn hợp hai este no, đơn chức ta thu được 1,8 gam nước. Thủy phân hoàn toàn hỗn hợp 2 este trên ta thu được hỗn hợp X gồm ancol và axit. Nếu đốt cháy hoàn 1/2 hỗn hợp X thì thể tích CO₂ thu được là bao nhiêu ?

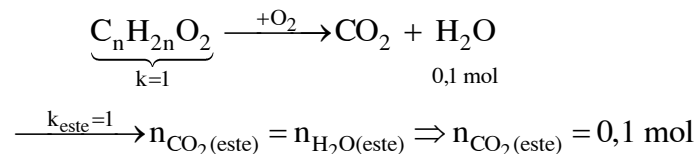
- A.** 1,12 lít. **B.** 2,24 lít. **C.** 3,36 lít. **D.** 4,48 lít.

Lời giải

Xét giai đoạn đốt cháy este :

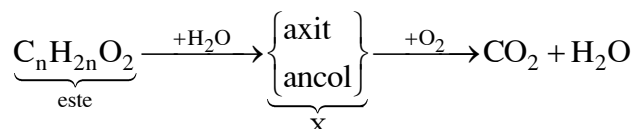
$$\text{Số mol H}_2\text{O thu được là : } n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{1,8}{18} = 0,1 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



Xét giai đoạn thủy phân este và đốt cháy X :

Sơ đồ phản ứng :



Theo sơ đồ ta thấy cuối cùng C trong este chuyển hết về CO₂ nên ta có :

$$n_{\text{CO}_2(\text{X})} = n_{\text{C}(\text{este})} = n_{\text{CO}_2(\text{este})} \Rightarrow n_{\text{CO}_2(\text{X})} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{1/2\text{X} + \text{O}_2} n_{\text{CO}_2(1/2\text{X})} = \frac{0,1}{2} = 0,05 \text{ mol} \Rightarrow V_{\text{CO}_2(1/2\text{X})} = 0,05 \cdot 22,4 = 1,12 \text{ lít}$$

Đáp án A

Bài 14 : Đốt cháy hoàn toàn 4,3 gam este đơn chức, mạch hở X thu được 0,2 mol CO₂ và 0,15 mol H₂O.

Số đồng phân cấu tạo của X là

A. 2.

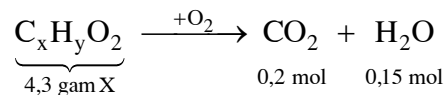
B. 6.

C. 4.

D. 5.

Lời giải

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{C}(\text{X})} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow n_{\text{C}(\text{X})} = 0,2 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{\text{H}(\text{X})} = 2 \cdot n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow n_{\text{H}(\text{X})} = 2 \cdot 0,15 = 0,3 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng X}} m_{\text{C}(\text{X})} + m_{\text{H}(\text{X})} + m_{\text{O}(\text{X})} = m_{\text{X}} \Rightarrow 12 \cdot 0,2 + 1 \cdot 0,3 + m_{\text{O}(\text{X})} = 4,3$$

$$\Rightarrow m_{\text{O}(\text{X})} = 1,6 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{O}(\text{X})} = \frac{1,6}{16} = 0,1 \text{ mol}$$

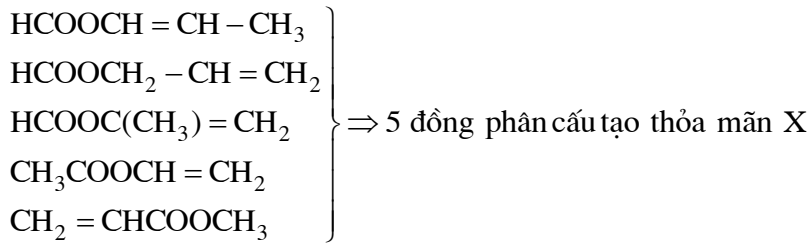
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn O của X}} 2 \cdot n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_2} = n_{\text{O}(\text{X})} \Rightarrow n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_2} = \frac{n_{\text{O}(\text{X})}}{2} = \frac{0,1}{2} = 0,05 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} x \cdot n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_2} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow x = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_2}} = \frac{0,2}{0,05} = 4$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} y \cdot n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_2} = 2 \cdot n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow y = \frac{2 \cdot n_{\text{H}_2\text{O}}}{n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_2}} = \frac{2 \cdot 0,15}{0,05} = 6$$

$$\Rightarrow \text{X} : \text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$$

Các đồng phân cấu tạo este mạch hở của X gồm :



Đáp án D

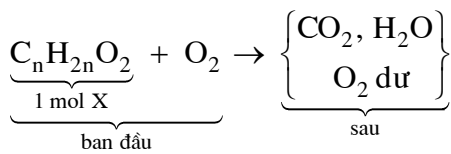
Bài 15 : Trong một bình kín chứa một este no, đơn chức, mạch hở X và O₂ (số mol O₂ gấp đôi số mol cần cho phản ứng cháy) ở 139,9⁰C, áp suất trong bình là 0,8 atm. Đốt cháy hoàn toàn X sau đó đưa về nhiệt độ ban đầu, áp suất trong bình lúc này là 0,95 atm. Công thức phân tử của X là

- A. C₂H₄O₂. B. C₅H₁₀O₂. C. C₄H₈O₂. D. C₃H₆O₂.

Lời giải

Lấy số mol X là 1 mol

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{CO}_2} = n \cdot n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2} \Rightarrow n_{\text{CO}_2} = n \cdot 1 = n \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{k_X=1} n_{\text{H}_2\text{O}} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = n \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn O}} 2 \cdot n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2} + 2 \cdot n_{\text{O}_2(\text{pứ})} = 2 \cdot n_{\text{CO}_2} + n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow 2 \cdot 1 + 2 \cdot n_{\text{O}_2(\text{pứ})} = 2 \cdot n + n$$

$$\Rightarrow n_{\text{O}_2(\text{pứ})} = \frac{3n-2}{2} \text{ mol} \xrightarrow{\text{O}_2 \text{ ban đầu} = 2 \cdot \text{O}_2 \text{ pứ}} \left\{ \begin{array}{l} n_{\text{O}_2 \text{ ban đầu}} = (3n-2) \text{ mol} \\ n_{\text{O}_2 \text{ dư}} = \frac{3n-2}{2} \text{ mol} \end{array} \right.$$

$$n_{\text{ban đầu}} = n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2} + n_{\text{O}_2 \text{ ban đầu}} = 1 + 3n - 2 = (3n - 1) \text{ mol}$$

$$n_{\text{sau}} = n_{\text{CO}_2} + n_{\text{H}_2\text{O}} + n_{\text{O}_2 \text{ dư}} = n + n + \frac{3n-2}{2} = \frac{7n-2}{2} \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Trong cùng điều kiện}} \frac{P_{\text{ban đầu}}}{P_{\text{sau}}} = \frac{n_{\text{ban đầu}}}{n_{\text{sau}}} \Rightarrow \frac{0,8}{0,95} = \frac{3n-1}{\frac{7n-2}{2}} \Rightarrow n = 3 \Rightarrow \text{X} : \text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$$

Đáp án D

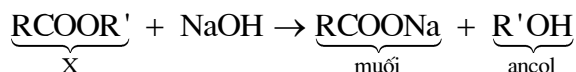
Bài 16 : Este X no, đơn chức, mạch hở, không có phản ứng tráng bạc. Đốt cháy 0,1 mol X rồi cho sản phẩm cháy hấp thụ hoàn toàn vào dung dịch nước vôi trong có chứa 0,22 mol Ca(OH)₂ thì vẫn thu được kết tủa. Thủy phân X bằng dung dịch NaOH thu được 2 chất hữu cơ có số nguyên tử cacbon trong phân tử bằng nhau. Phần trăm khối lượng của oxi trong X là

- A. 37,21%. B. 36,36%. C. 43,24%. D. 53,33%.

Lời giải

Xét giai đoạn thủy phân X :

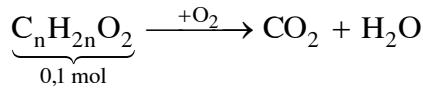
Sơ đồ phản ứng :



$$\left. \begin{array}{l} \xrightarrow{\text{Theo sơ đồ}} C_X = C_{\text{muối}} + C_{\text{ancol}} \\ \xrightarrow{\text{Theo giả thiết}} C_{\text{muối}} = C_{\text{ancol}} \end{array} \right\} \Rightarrow C_X = 2 \cdot C_{\text{ancol}} \Rightarrow C_X : \text{chẵn}$$

Xét giai đoạn đốt cháy X :

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{CO_2} = n \cdot n_{C_n H_{2n} O_2} \Rightarrow n_{CO_2} = n \cdot 0,1 = 0,1 \cdot n \text{ mol}$$

Xét giai đoạn hấp thụ sản phẩm cháy vào dung dịch $Ca(OH)_2$:

$$n_{Ca(OH)_2} = 0,22 \text{ mol} \Rightarrow n_{OH^-} = 2 \cdot 0,22 = 0,44 \text{ mol}$$

$$\frac{n_{OH^-}}{n_{CO_2}} \geq 2 \Rightarrow \begin{cases} CO_2 \text{ hết} \\ Ca(OH)_2 \text{ dư} \end{cases} \Rightarrow \text{chỉ xảy ra phản ứng : } CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3 \downarrow + H_2O$$

$$1 < \frac{n_{OH^-}}{n_{CO_2}} < 2 \Rightarrow \begin{cases} CO_2 \text{ hết} \\ Ca(OH)_2 \text{ hết} \end{cases} \Rightarrow \text{tạo 2 muối : } \begin{cases} CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3 \downarrow + H_2O \\ 2CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow Ca(HCO_3)_2 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{Để luôn thu được kết tủa}} 1 < \frac{n_{OH^-}}{n_{CO_2}} \Rightarrow 1 < \frac{0,44}{0,1 \cdot n} \Rightarrow n < 4,4$$

$$n < 4,4 \xrightarrow{C_X : \text{chẵn}} \begin{cases} n = 2 \Rightarrow HCOOCH_3 \text{ có tráng bạc} \Rightarrow \text{loại} \\ n = 4 \Rightarrow C_4H_8O_2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow X : C_4H_8O_2 \Rightarrow \%m_{O(X)} = \frac{32}{88} \cdot 100 = 36,36\%$$

Đáp án B

Bài 17 : Đốt cháy hoàn toàn 3,42 gam hỗn hợp X gồm axit acrylic, vinyl axetat, methyl acrylat và axit oleic, rồi hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào dung dịch $Ca(OH)_2$ (dư). Sau phản ứng thu được 18 gam kết tủa và dung dịch X. Khối lượng X so với khối lượng dung dịch $Ca(OH)_2$ ban đầu đã thay đổi như thế nào?

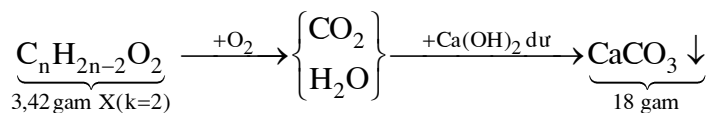
- A.** Giảm 7,38 gam. **B.** Tăng 2,70 gam. **C.** Tăng 7,92 gam. **D.** Giảm 7,74 gam.

Lời giải

X gồm $CH_2=CH-COOH$ (axit acrylic), $CH_3COOCH=CH_2$ (vinyl axetat), $CH_2=CHCOOCH_3$ (methyl acrylat) và $C_{17}H_{33}COOH$ (axit oleic)

Các chất trong X đều có dạng $C_nH_{2n-2}O_2$

Sơ đồ phản ứng :



$$\text{Kết tủa thu được là } CaCO_3 \Rightarrow n_{CaCO_3} = \frac{18}{100} = 0,18 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{CO_2} = n_{CaCO_3} \Rightarrow n_{CO_2} = 0,18 \text{ mol}$$

Gọi số mol H_2O là a mol

$$\xrightarrow{k_X=2} n_{C_n H_{2n-2} O_2} = n_{CO_2} - n_{H_2O} \Rightarrow n_{C_n H_{2n-2} O_2} = (0,18 - a) \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{C(X)} = n_{CO_2} \Rightarrow n_{C(X)} = 0,18 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{H(X)} = 2.n_{H_2O} \Rightarrow n_{H(X)} = 2.a \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng X}} m_{C(X)} + m_{H(X)} + m_{O_2(X)} = m_X \Rightarrow 12.0,18 + 1.2a + 32.(0,18 - a) = 3,42$$

$$\Rightarrow a = 0,15 \text{ mol}$$

$$m_{CO_2} + m_{H_2O} = 44.0,18 + 18.0,15 = 10,62 \text{ gam} < m_{CaCO_3 \downarrow} = 18 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow m_{\text{dung dịch giảm}} = m_{CaCO_3 \downarrow} - (m_{CO_2} + m_{H_2O}) = 18 - 10,62 = 7,38 \text{ gam}$$

Đáp án A

Bài 18 : Hỗn hợp X gồm vinyl axetat, metyl axetat và etyl fomat. Đốt cháy hoàn toàn 3,08 gam X, thu được 2,16 gam H₂O. Phần trăm số mol của vinyl axetat trong X là

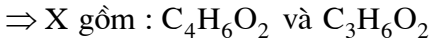
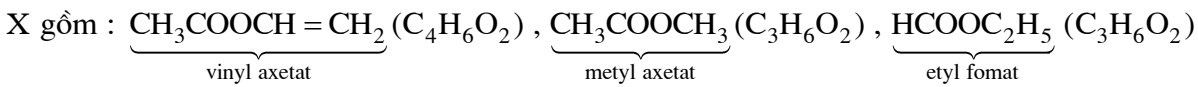
A. 75%.

B. 72,08%.

C. 27,92%.

D. 25%.

Lời giải

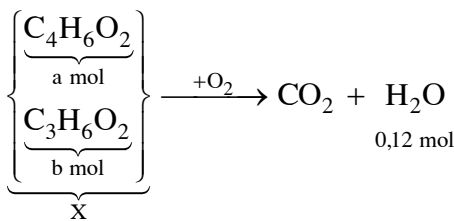


Đặt số mol các chất trong X là C₄H₆O₂ : a mol ; C₃H₆O₂ : b mol. Ta có :

$$m_{C_4H_6O_2} + m_{C_3H_6O_2} = m_X \Rightarrow 86.a + 74.b = 3,08 \quad (1)$$

$$\text{Số mol H}_2\text{O là : } n_{H_2O} = \frac{2,16}{18} = 0,12 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} 6.n_{C_4H_6O_2} + 6.n_{C_3H_6O_2} = 2.n_{H_2O} \Rightarrow 6a + 6b = 2.0,12 \Rightarrow a + b = 0,04 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (1) và (2)}} a = 0,01 \text{ mol ; } b = 0,03 \text{ mol}$$

$$\%n_{CH_3COOCH=CH_2} = \frac{n_{CH_3COOCH=CH_2}}{n_X} . 100 = \frac{0,01}{0,01 + 0,03} . 100 = 25\%$$

Đáp án D

Bài 19 : Hợp chất hữu cơ X tác dụng được với dung dịch NaOH đun nóng và với dung dịch AgNO₃ trong NH₃. Thể tích của 3,7 gam hơi chất X bằng thể tích của 1,6 gam khí O₂ (cùng điều kiện về nhiệt độ và áp suất). Khi đốt cháy hoàn toàn 1 gam X thì thể tích khí CO₂ thu được vượt quá 0,7 lít (ở đktc). Công thức cấu tạo của X là

A. CH₃COOCH₃.

B. O=CH-CH₂-CH₂OH.

C. HOOC-CHO.

D. HCOOC₂H₅.

Lời giải

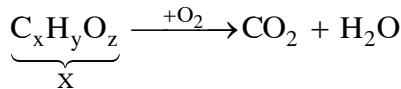
Xét giai đoạn hóa hơi X :

$$n_X = n_{O_2} \Rightarrow n_X = \frac{1,6}{32} = 0,05 \text{ mol} \Rightarrow M_X = \frac{3,7}{0,05} = 74 \Rightarrow \left[\begin{array}{l} X : C_4H_{10}O (k = \frac{4.2+2-10}{2} = 0) \\ X : C_3H_6O_2 (k = \frac{3.2+2-6}{2} = 1) \quad (*) \\ X : C_2H_2O_3 (k = \frac{2.2+2-2}{2} = 2) \end{array} \right.$$

Xét giai đoạn đốt cháy X :

$$n_X = \frac{1}{74} = 0,0135 \text{ mol}$$

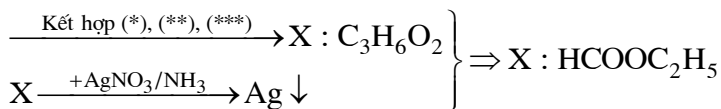
Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{CO_2} = x.n_{C_xH_yO_z} = x.0,0135 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{V_{CO_2} > 0,7 \text{ lít}} (x.0,0135).22,4 > 0,7 \Rightarrow x > 2,3 (**)$$

X tác dụng với NaOH \Rightarrow X có COOH, -COO-, -OH (phenol) (***)



Đáp án D

Bài 20 : Thủy phân 37 gam hai este cùng công thức phân tử $C_3H_6O_2$ bằng dung dịch NaOH dư. Chung cất dung dịch sau phản ứng thu được hỗn hợp ancol Y và chất rắn khan Z. Đun nóng Y với H_2SO_4 đặc ở $140^\circ C$, thu được 14,3 gam hỗn hợp các ete. Biết rằng phản ứng xảy ra hoàn toàn. Khối lượng muối trong Z là

A. 40,0 gam.

B. 38,2 gam.

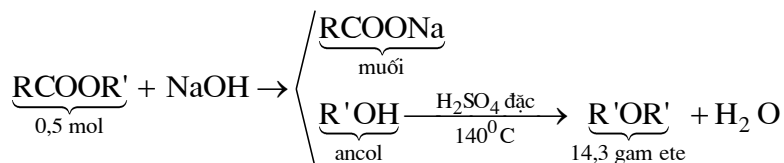
C. 42,2 gam.

D. 34,2 gam.

Lời giải

$$\text{Số mol } C_3H_6O_2 \text{ là : } n_{C_3H_6O_2} = \frac{37}{74} = 0,5 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn R' (este+NaOH)}} n_{R'OH} = n_{RCOOR'} \Rightarrow n_{R'OH} = 0,5 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H (ancol tách nước)}} n_{R'OH} = 2.n_{H_2O} \Rightarrow n_{H_2O} = \frac{n_{R'OH}}{2} = \frac{0,5}{2} = 0,25 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng (ancol tách nước)}} m_{R'OH} = m_{R'OR'} + m_{H_2O} \Rightarrow m_{R'OH} = 14,3 + 18.0,25 = 18,8 \text{ gam}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn OH (este + NaOH)}} n_{NaOH} = n_{R'OH} \Rightarrow n_{NaOH} = 0,5 \text{ mol}$$

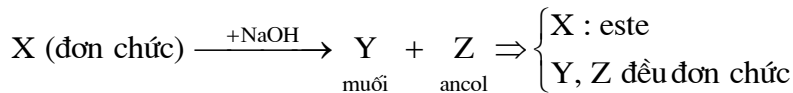
$$\begin{aligned} \xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng (este + NaOH)}} m_{RCOOR'} + m_{NaOH} &= m_{RCOONa} + m_{R'OH} \\ \Rightarrow 37 + 40.0,5 &= m_{RCOONa} + 18,8 \Rightarrow m_{RCOONa} = 38,2 \text{ gam} \end{aligned}$$

Đáp án B

Bài 21 : Thực hiện phản ứng xà phòng hoá chất hữu cơ X đơn chức với dung dịch NaOH thu được một muối Y và ancol Z. Đốt cháy hoàn toàn 2,07 gam Z cần 3,024 lít O₂ (đktc) thu được lượng CO₂ nhiều hơn khối lượng nước là 1,53 gam. Nung Y với vôi tôi xút thu được khí T có tỉ khối so với không khí bằng 1,0345. Công thức cấu tạo của X là

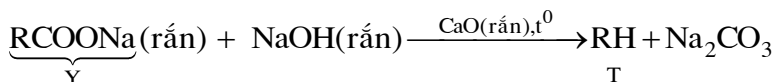
- A. C₂H₅COOCH₃. B. CH₃COOC₂H₅. C. C₂H₅COOC₃H₇. D. C₂H₅COOC₂H₅.

Lời giải



Xét giai đoạn nung Y với vôi tôi xút :

$$M_T = 1,0345 \cdot M_{\text{không khí}} = 1,0345 \cdot 29 = 30$$



$$M_T = 30 \Rightarrow R + 1 = 30 \Rightarrow R = 29 (\text{C}_2\text{H}_5-) \Rightarrow Y : \text{C}_2\text{H}_5\text{COONa}$$

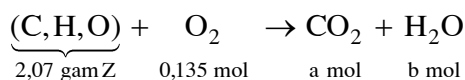
Xét giai đoạn đốt cháy Z :

$$\text{Số mol O}_2 \text{ là : } n_{\text{O}_2} = \frac{3,024}{22,4} = 0,135 \text{ mol}$$

Gọi số mol các chất là CO₂ : a mol ; H₂O : b mol. Ta có :

$$m_{\text{CO}_2} - m_{\text{H}_2\text{O}} = 1,53 \Rightarrow 44a - 18b = 1,53 \quad (1)$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_Z + m_{\text{O}_2} = m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow 2,07 + 0,135 \cdot 32 = 44 \cdot a + 18 \cdot b$$

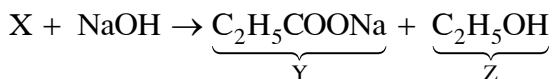
$$\Rightarrow 44 \cdot a + 18 \cdot b = 6,39 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (1) và (2)}} a = 0,09 \text{ mol ; } b = 0,135 \text{ mol}$$

$$n_{\text{H}_2\text{O}} > n_{\text{CO}_2} \Rightarrow \left. \begin{cases} k_Z = 0 \\ Z : \text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}_z \\ n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}_z} = n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2} = 0,045 \text{ mol} \end{cases} \right\} \Rightarrow Z : \text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$$

Z đơn chức

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n \cdot n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow n = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}}} = \frac{0,09}{0,045} = 2 \Rightarrow Z : \text{C}_2\text{H}_6\text{O} \equiv \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$$



$$\Rightarrow X : \text{C}_2\text{H}_5\text{COOC}_2\text{H}_5$$

Đáp án D

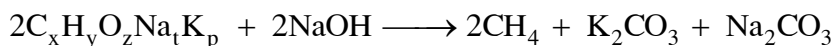
Bài 22 : Cho phương trình hóa học : $2X + 2\text{NaOH} \xrightarrow{\text{CaO}, t^0} 2\text{CH}_4 + \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3$

Chất X là

- A. CH₂(COOK)₂. B. CH₂(COONa)₂. C. CH₃COOK D. CH₃COONa.

Lời giải

Sơ đồ phản ứng :



$$\left. \begin{array}{l} \text{Bảo toàn C} \rightarrow 2x = 2 + 1 + 1 \Rightarrow x = 2 \\ \text{Bảo toàn H} \rightarrow 2y + 2 = 2.4 \Rightarrow y = 3 \\ \text{Bảo toàn O} \rightarrow 2z + 2 = 3 + 3 \Rightarrow z = 2 \\ \text{Bảo toàn Na} \rightarrow 2t + 2 = 2 \Rightarrow t = 0 \\ \text{Bảo toàn K} \rightarrow 2p = 2 \Rightarrow p = 1 \end{array} \right\} \Rightarrow X : C_2H_3O_2K \text{ hay } CH_3COOK$$

Đáp án C

Bài 23 : Một este A (không chứa chức nào khác) mạch hở được tạo ra từ 1 axit đơn chức và ancol no, mạch hở. Lấy 2,54 gam A đốt cháy hoàn toàn thu được 2,688 lít CO₂ (đktc) và 1,26 gam H₂O. 0,1 mol A phản ứng vừa đủ với 12 gam NaOH tạo ra muối và ancol. Đốt cháy toàn bộ lượng ancol này được 6,72 lít CO₂ (đktc). Công thức cấu tạo của A là



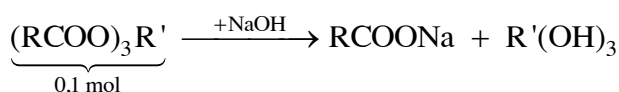
Lời giải

Xét giai đoạn A tác dụng với dung dịch NaOH :

$$\text{Số mol NaOH là : } n_{NaOH} = \frac{12}{40} = 0,3 \text{ mol}$$

$$\frac{n_{NaOH}}{n_A} = \frac{0,3}{0,1} = 3 \Rightarrow A \text{ 3 chức} \xrightarrow{\text{axit đơn chức}} \text{ancol 3 chức} \Rightarrow A : (RCOO)_3R'$$

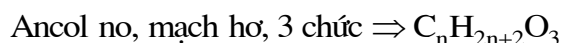
Sơ đồ phản ứng :



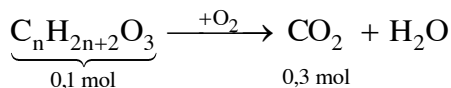
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn gốc R'}} n_{R'(OH)_3} = n_{(RCOO)_3R'} \Rightarrow n_{R'(OH)_3} = 0,1 \text{ mol}$$

Xét giai đoạn đốt cháy ancol :

$$\text{Số mol CO}_2 \text{ là : } n_{CO_2} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ mol}$$



Sơ đồ phản ứng :



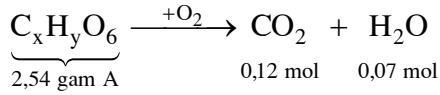
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n \cdot n_{C_nH_{2n+2}O_3} = n_{CO_2} \Rightarrow n = \frac{n_{CO_2}}{n_{C_nH_{2n+2}O_3}} = \frac{0,3}{0,1} = 3 \Rightarrow \text{ancol : } C_3H_8O_3 \text{ hay } C_3H_5(OH)_3$$

Xét giai đoạn đốt cháy A :

Số mol các chất là :

$$\left\{ \begin{array}{l} n_{CO_2} = \frac{2,688}{22,4} = 0,12 \text{ mol} \\ n_{H_2O} = \frac{1,26}{18} = 0,07 \text{ mol} \end{array} \right.$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{C(A)} = n_{CO_2} \Rightarrow n_{C(A)} = 0,12 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{H(A)} = 2.n_{H_2O} \Rightarrow n_{H(A)} = 2.0,07 = 0,14 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng A}} m_{C(A)} + m_{H(A)} + m_{O(A)} = m_A \Rightarrow 12.0,12 + 1.0,14 + m_{O(A)} = 2,54$$

$$\Rightarrow m_{O(A)} = 0,96 \text{ gam} \Rightarrow n_{O(A)} = \frac{0,96}{16} = 0,06 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn O của A}} 6.n_{C_xH_yO_6} = n_{O(A)} \Rightarrow n_{C_xH_yO_6} = \frac{n_{O(A)}}{6} = \frac{0,06}{6} = 0,01 \text{ mol}$$

$$\left. \begin{array}{l} \xrightarrow{\text{Bảo toàn C của A}} x.n_{C_xH_yO_6} = n_{C(A)} \Rightarrow x = \frac{n_{C(A)}}{n_{C_xH_yO_6}} = \frac{0,12}{0,01} = 12 \\ \xrightarrow{\text{Bảo toàn H của A}} y.n_{C_xH_yO_6} = n_{H(A)} \Rightarrow y = \frac{n_{H(A)}}{n_{C_xH_yO_6}} = \frac{0,14}{0,01} = 14 \end{array} \right\} \Rightarrow A : C_{12}H_{14}O_6$$

$$\Rightarrow \text{CTCT của A : } (C_2H_3COO)_3C_3H_5$$

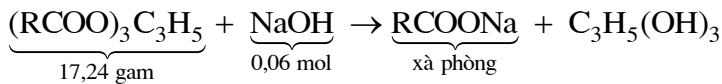
Đáp án C

Bài 24 : Xà phòng hóa hoàn toàn 17,24 gam chất béo cần vừa đủ 0,06 mol NaOH. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được khối lượng xà phòng là

- A. 17,80 gam. B. 18,24 gam. C. 16,68 gam. D. 18,38 gam.

Lời giải

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn nhóm OH}} n_{NaOH} = 3.n_{C_3H_5(OH)_3} \Rightarrow n_{C_3H_5(OH)_3} = \frac{n_{NaOH}}{3} = \frac{0,06}{3} = 0,02 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{(RCOO)_3C_3H_5} + m_{NaOH} = m_{RCOONa} + m_{C_3H_5(OH)_3}$$

$$\Rightarrow 17,24 + 40.0,06 = m_{RCOONa} + 92.0,02 \Rightarrow m_{RCOONa} = 17,8 \text{ gam}$$

Đáp án A

Bài 25 : Đun 9,9 gam phenyl benzoat với 150 ml dung dịch NaOH 1M. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được m gam chất rắn khan. Giá trị của m là

- A. 7,2. B. 13,0. C. 15,0. D. 21,6.

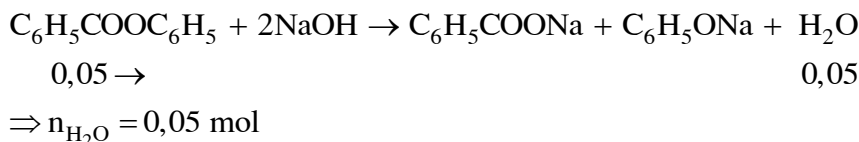
Lời giải

Số mol các chất là :

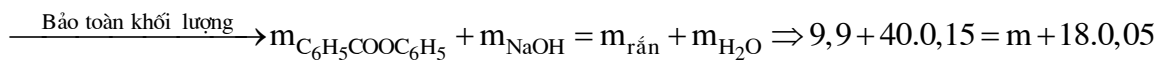
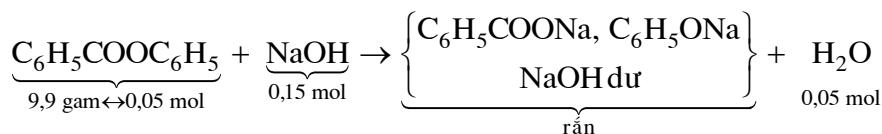
$$\begin{cases} n_{C_6H_5COOC_6H_5} = \frac{9,9}{198} = 0,05 \text{ mol} \\ n_{NaOH} = 0,15.1 = 0,15 \text{ mol} \end{cases}$$

$$n_{NaOH} > 2.n_{\underbrace{C_6H_5COOC_6H_5}_{\text{este-phenol}}} \Rightarrow \begin{cases} C_6H_5COOC_6H_5 \text{ hết} \\ NaOH \text{ dư} \end{cases}$$

Phương trình phản ứng :



Sơ đồ phản ứng :



$$\Rightarrow m = 15 \text{ gam}$$

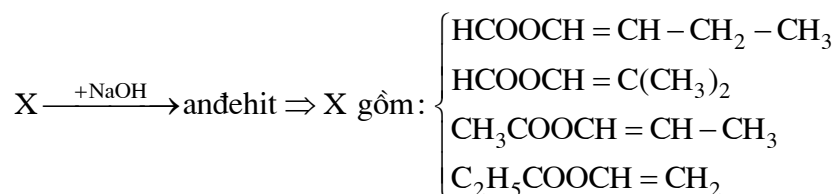
Đáp án C

Bài 26 : Este X không no, mạch hở, có tỉ khối hơi so với oxi bằng 3,125 và khi tham gia phản ứng xà phòng hóa tạo ra một anđehit và một muối của axit hữu cơ. Có bao nhiêu công thức cấu tạo phù hợp với X ?

- A. 2. B. 5. C. 3. D. 4.

Lời giải

$$M_X = 3,125 \cdot M_{\text{O}_2} = 3,125 \cdot 32 = 100 \Rightarrow X : \text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2$$



\Rightarrow có 4 công thức cấu tạo thỏa mãn X

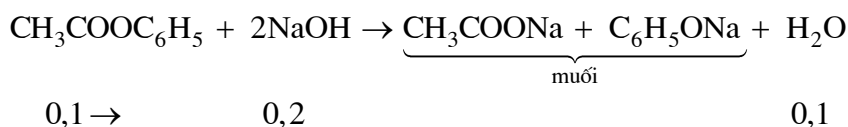
Đáp án D

Bài 27 : Este X có công thức cấu tạo $\text{CH}_3\text{COOC}_6\text{H}_5$. Xà phòng hóa hoàn toàn 0,1 mol X bằng dung dịch NaOH dư thì khối lượng muối khan thu được là

- A. 8,2 gam. B. 19,8 gam. C. 11,6 gam. D. 18 gam.

Lời giải

Phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow \begin{cases} n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,1 \text{ mol} \\ n_{\text{NaOH dư}} = 0,2 \text{ mol} \end{cases}$$



$$\Rightarrow 136 \cdot 0,1 + 40 \cdot 0,2 = m_{\text{muối}} + 18 \cdot 0,1 \Rightarrow m_{\text{muối}} = 19,8 \text{ gam}$$

Đáp án B

Bài 28 : Hợp chất hữu cơ X có công thức phân tử $\text{C}_9\text{H}_{10}\text{O}_2$. Xà phòng hóa hoàn toàn 0,5 mol X cần vừa đủ 1 lít dung dịch NaOH 1M và thu được sản phẩm là hỗn hợp hai muối. Công thức cấu tạo của este là

- A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOC}_6\text{H}_5$. B. $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{C}_6\text{H}_5$.
C. $\text{HCOOCH}_2\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_5$. D. $\text{HCOOCH}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{CH}_3$.

Lời giải

Số mol NaOH là : $n_{\text{NaOH}} = 1.1 = 1 \text{ mol}$

$$\frac{n_{\text{NaOH}}}{n_{\text{X}}} = \frac{1}{0,5} = 2 \Rightarrow \text{X : este - phenol}$$

Căn cứ đáp án $\rightarrow \text{X : CH}_3\text{CH}_2\text{COOC}_6\text{H}_5$

Đáp án A

Bài 29 : X là một este đơn chức. Thủy phân 0,01 mol X với 300ml dung dịch NaOH 0,1M đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch Y. Cô cạn Y thu được phần hơi (chỉ có nước) và 2,38 gam chất rắn khan. Số công thức cấu tạo có thể có của X là

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

Lời giải

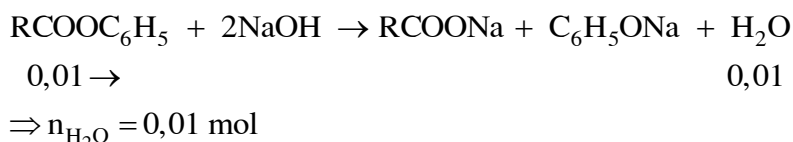
Số mol NaOH là : $n_{\text{NaOH}} = 0,3.0,1 = 0,03 \text{ mol}$

Phần hơi thu được chỉ có $\text{H}_2\text{O} \Rightarrow \text{X}$ là este - phenol

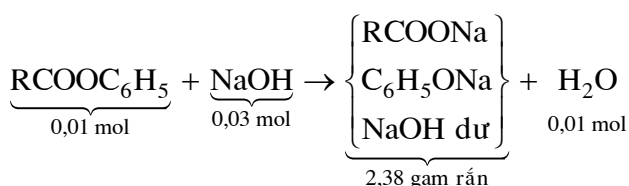
Đặt công thức của X có dạng RCOOC_6H_5

$$n_{\text{NaOH}} > 2.n_{\text{X}} \Rightarrow \begin{cases} \text{NaOH dư} \\ \text{X hết} \end{cases}$$

Phương trình phản ứng :



Sơ đồ phản ứng :



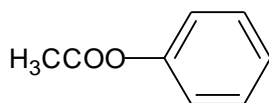
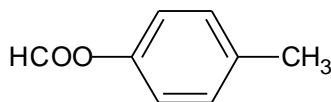
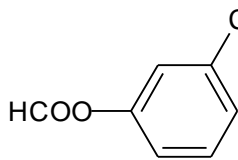
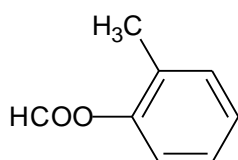
Bảo toàn khối lượng $\rightarrow m_{\text{RCOOC}_6\text{H}_5} + m_{\text{NaOH}} = m_{\text{rắn}} + m_{\text{H}_2\text{O}}$

$$\Rightarrow m_{\text{RCOOC}_6\text{H}_5} + 40.0,03 = 2,38 + 18.0,01 \Rightarrow m_{\text{RCOOC}_6\text{H}_5} = 1,36$$

$$\Rightarrow (R + 121).0,01 = 1,36 \Rightarrow R = 15 \Rightarrow \text{X có dạng : CH}_3\text{COOC}_6\text{H}_5$$

Khi đặt công thức X là RCOOC_6H_5 ta đã coi các nhóm thế của vòng benzen bằng không để cho tiện tính toán, do đó khi viết cấu tạo của X phải tính cả nhóm thế ở vòng benzen

Các công thức cấu tạo thỏa mãn X là :



Đáp án D

Bài 30 : Một loại chất béo được tạo thành bởi glixerol và 3 axit béo là axit panmitic, axit oleic và axit linoleic. Đun 0,1 mol chất béo này với 500 ml dung dịch NaOH 1M sau phản ứng hoàn toàn thu được

dung dịch X. Cô cạn cẩn thận dung dịch X (quá trình cô cạn không xảy ra phản ứng hóa học), thu được m gam chất rắn khan. Giá trị của m là

A. 91,6.

B. 96,4.

C. 99,2.

D. 97.

Lời giải

Số mol NaOH là : $n_{\text{NaOH}} = 0,5.1 = 0,5 \text{ mol}$

Các axit béo gồm $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$ (axit panmitic), $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$ (axit oleic), $\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}$ (axit linoleic)

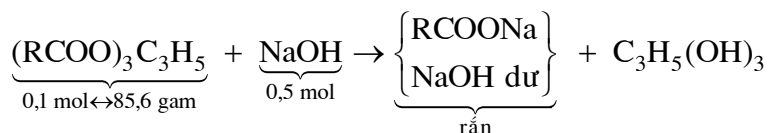
Đặt công thức chung của chất béo là $(\text{RCOO})_3\text{C}_3\text{H}_5$

$$\xrightarrow{\text{Chất béo tạo từ cả 3 axit béo}} \text{R} = \frac{M_{\text{C}_{15}\text{H}_{31}} + M_{\text{C}_{17}\text{H}_{33}} + M_{\text{C}_{17}\text{H}_{31}}}{3} = \frac{211 + 237 + 235}{3} = \frac{683}{3}$$

$$\Rightarrow m_{(\text{RCOO})_3\text{C}_3\text{H}_5} = \left[\left(\frac{683}{3} + 44 \right) \cdot 3 + 41 \right] \cdot 0,1 = 85,6 \text{ gam}$$

$$\underbrace{n_{\text{NaOH}}}_{0,5 \text{ mol}} > \underbrace{3 \cdot n_{\text{chất béo}}}_{0,3} \Rightarrow \begin{cases} \text{NaOH dư} \\ \text{chất béo hết} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn gốc } \text{C}_3\text{H}_5} n_{\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3} = n_{(\text{RCOO})_3\text{C}_3\text{H}_5} \Rightarrow n_{\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{(\text{RCOO})_3\text{C}_3\text{H}_5} + m_{\text{NaOH}} = m_{\text{rắn}} + m_{\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3}$$

$$\Rightarrow 85,6 + 40.0,5 = m + 92.0,1 \Rightarrow m = 96,4 \text{ gam}$$

Đáp án B

Bài 31 : Thủy phân hoàn toàn 0,1 mol một este E cần dùng vừa đủ 80 gam dung dịch NaOH 10%, thu được một ancol và 16 gam hỗn hợp muối của hai axit cacboxylic đơn chức. Hai axit đó là

A. HCOOH và $\text{CH}=\text{C}-\text{COOH}$.

B. HCOOH và $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$.

C. CH_3COOH và $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$.

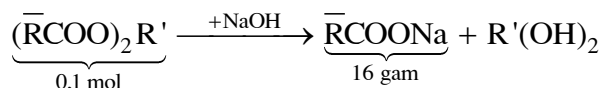
D. HCOOH và $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{COOH}$.

Lời giải

$$\text{Ta có : } m_{\text{NaOH}} = 80 \cdot \frac{10}{100} = 8 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{NaOH}} = \frac{8}{40} = 0,2 \text{ mol}$$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{n_{\text{NaOH}}}{n_{\text{E}}} = \frac{0,2}{0,1} = 2 \xrightarrow{\text{E} + \text{NaOH} \rightarrow \text{ancol}} \text{E 2 chức} \\ \text{E} + \text{NaOH} \rightarrow 1 \text{ ancol} + 2 \text{ muối của axit đơn chức} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{E} : (\overline{\text{RCOO}})_2\text{R}'$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn gốc } \overline{\text{R}}} n_{\overline{\text{RCOONa}}} = 2 \cdot n_{(\overline{\text{RCOO}})_2\text{R}'} \Rightarrow n_{\overline{\text{RCOONa}}} = 2.0,1 = 0,2 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow (\overline{\text{R}} + 67) \cdot 0,2 = 16 \Rightarrow \overline{\text{R}} = 13 \Rightarrow \text{R}_{\text{nhỏ}} < 13 < \text{R}_{\text{lớn}}$$

$$\text{R}_{\text{nhỏ}} < 13 \Rightarrow \text{R}_{\text{nhỏ}} = 1(\text{H}) \Rightarrow \text{Muối nhỏ} : \text{HCOONa} \Rightarrow \text{axit nhỏ} : \text{HCOOH}$$

Đặt công thức của muối lớn là RCOONa

$$\left. \begin{array}{l} \xrightarrow{\text{E 2 chức tạo bởi HCOOH và RCOOH}} n_{\text{HCOOH}} = n_{\text{RCOOH}} \Rightarrow n_{\text{HCOONa}} = n_{\text{RCOONa}} \\ \xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} n_{\text{HCOONa}} + n_{\text{RCOONa}} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow n_{\text{HCOONa}} + n_{\text{RCOONa}} = 0,2 \end{array} \right\}$$

$$\Rightarrow n_{\text{HCOONa}} = n_{\text{RCOONa}} = 0,1 \text{ mol}$$

$$m_{\text{HCOONa}} + m_{\text{RCOONa}} = m_{\text{muối}} \Rightarrow 68.0,1 + (R + 67).0,1 = 16 \Rightarrow R = 25(\text{CH} \equiv \text{C}-)$$

$$\Rightarrow \text{RCOOH là } \text{CH} \equiv \text{C} - \text{COOH}$$

Cách khác để tìm RCOOH :

$$\xrightarrow{\text{E 2 chức tạo bởi HCOOH và RCOOH}} n_{\text{HCOOH}} = n_{\text{RCOOH}} \Rightarrow \bar{R} = \frac{H+R}{2} \Rightarrow 13 = \frac{1+R}{2} \Rightarrow R = 25$$

$$R = 25(\text{CH} \equiv \text{C}-) \Rightarrow \text{RCOOH} : \text{CH} \equiv \text{C} - \text{COOH}$$

Đáp án A

Bài 32 : Đốt cháy hoàn toàn 6,8 gam một este A đơn chức chứa vòng benzen thu được CO_2 và H_2O . Hấp thụ toàn bộ sản phẩm này vào bình đựng dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ lấy dư thấy khối lượng bình tăng 21,2 gam đồng thời có 40 gam kết tủa. Số đồng phân cấu tạo của A là

A. 4.

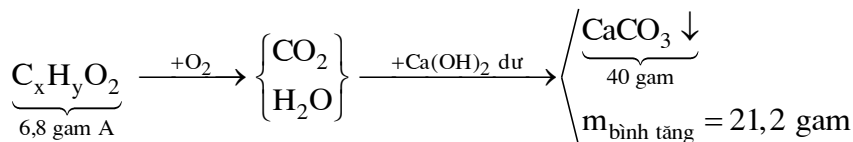
B. 3.

C. 6.

D. 5.

Lời giải

Sơ đồ phản ứng :



$$\text{Kết tủa thu được là } \text{CaCO}_3 \Rightarrow n_{\text{CaCO}_3} = \frac{40}{100} = 0,4 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{CO}_2} = n_{\text{CaCO}_3} \Rightarrow n_{\text{CO}_2} = 0,4 \text{ mol}$$

$$m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}} = m_{\text{bình tăng}} \Rightarrow 44.0,4 + m_{\text{H}_2\text{O}} = 21,2 \Rightarrow m_{\text{H}_2\text{O}} = 3,6 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{3,6}{18} = 0,2 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{C(A)}} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow n_{\text{C(A)}} = 0,4 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{\text{H(A)}} = 2.n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow n_{\text{H(A)}} = 2.0,2 = 0,4 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng A}} m_{\text{C(A)}} + m_{\text{H(A)}} + m_{\text{O(A)}} = m_{\text{A}} \Rightarrow 12.0,4 + 1.0,4 + m_{\text{O(A)}} = 6,8$$

$$\Rightarrow m_{\text{O(A)}} = 1,6 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{O(A)}} = \frac{1,6}{16} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn O của A}} 2.n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_2} = n_{\text{O(A)}} \Rightarrow n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_2} = \frac{n_{\text{O(A)}}}{2} = \frac{0,1}{2} = 0,05 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C của A}} x.n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_2} = n_{\text{C(A)}} \Rightarrow x = \frac{n_{\text{C(A)}}}{n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_2}} = \frac{0,4}{0,05} = 8$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H của A}} y.n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_2} = n_{\text{H(A)}} \Rightarrow y = \frac{n_{\text{H(A)}}}{n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_2}} = \frac{0,4}{0,05} = 8$$

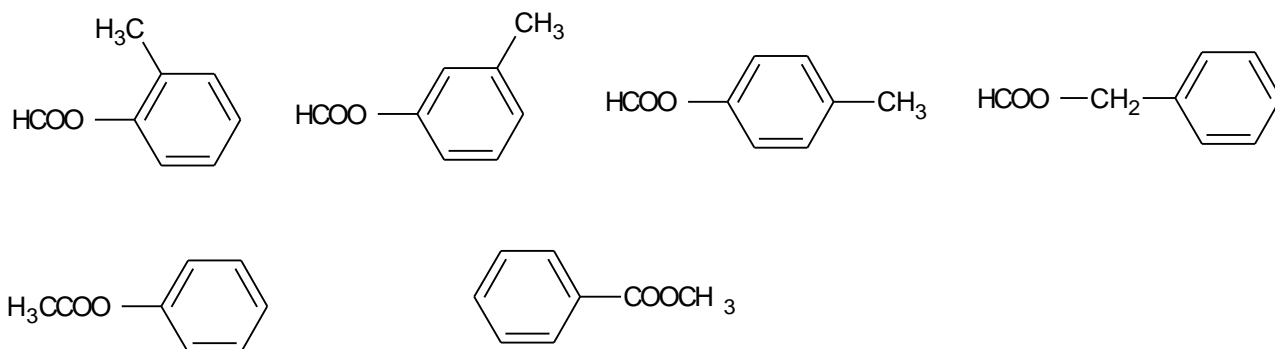
$$\Rightarrow \text{A} : \text{C}_8\text{H}_8\text{O}_2$$

$$k_A = \frac{2C + 2 - H}{2} = \frac{2 \cdot 8 + 2 - 8}{2} = 5$$

A có vòng benzen ($k_{\text{benzen}} = 4$)
A có 1COO ($k_{\text{1COO}} = 1$)

} \Rightarrow gốc hidrocarbon còn lại no, mạch hở

Các đồng phân cấu tạo thỏa mãn A gồm :



Đáp án C

Bài 33 : Đun nóng 0,1 mol este no, đơn chức mạch hở X với 30 ml dung dịch 20% ($D = 1,2 \text{ g/ml}$) của một hidroxit kim loại kiềm. Sau khi kết thúc phản ứng xà phòng hoá, cô cạn dung dịch thì thu được chất rắn Y và 4,6 gam ancol Z. Đốt cháy chất rắn Y thì thu được 9,54 gam muối cacbonat, 8,26 gam hỗn hợp CO_2 và hơi nước. Công thức cấu tạo của X là

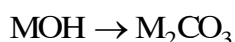
- A. $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$. **B.** $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$. C. HCOOCH_3 . D. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$.

Lời giải

Gọi công thức của hidroxit kim loại kiềm là MOH

$$\text{Ta có : } m_{\text{dd MOH}} = 30 \cdot 1,2 = 36 \text{ gam} \Rightarrow m_{\text{MOH}} = 36 \cdot \frac{20}{100} = 7,2 \text{ gam}$$

Cho dù phản ứng xà phòng hóa MOH hết hay dư thì cuối cùng M trong MOH sẽ chuyển hết về M_2CO_3 theo sơ đồ sau :



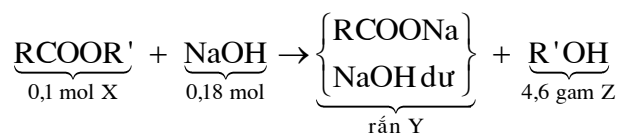
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn M}} n_{\text{MOH}} = 2 \cdot n_{\text{M}_2\text{CO}_3} \Rightarrow \frac{7,2}{M+17} = 2 \cdot \frac{9,54}{2M+60} \Rightarrow M = 23(\text{Na})$$

$$\Rightarrow n_{\text{NaOH}} = \frac{7,2}{40} = 0,18 \text{ mol} > n_X \Rightarrow \begin{cases} \text{X hết} \\ \text{NaOH dư} \end{cases}$$

$$n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = \frac{9,54}{106} = 0,09 \text{ mol}$$

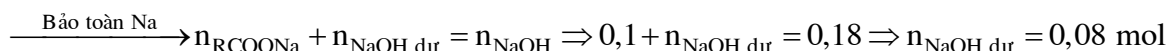
Xét giai đoạn xà phòng hóa X :

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn R}'} n_{\text{R}'\text{OH}} = n_{\text{RCOOR}'} \Rightarrow n_{\text{R}'\text{OH}} = 0,1 \text{ mol}$$

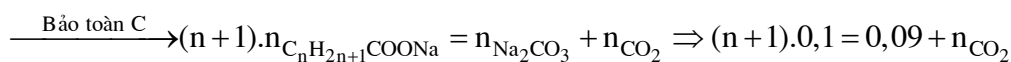
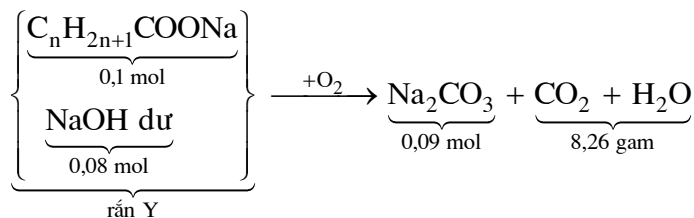
$$\Rightarrow (\text{R}' + 17) \cdot 0,1 = 4,6 \Rightarrow \text{R}' = 29(\text{C}_2\text{H}_5-) \Rightarrow \text{Z} : \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$$



Xét giai đoạn đốt cháy rắn Y :



Sơ đồ phản ứng :



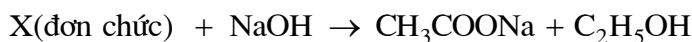
$$\Rightarrow n_{\text{CO}_2} = (0,1n + 0,01) \text{ mol}$$



$$\Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = (0,1n + 0,09) \text{ mol}$$

$$m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}} = 8,26 \Rightarrow 44.(0,1n + 0,01) + 18.(0,1n + 0,09) = 8,26 \Rightarrow n = 1$$

$$\Rightarrow \text{RCOONa} : \text{CH}_3\text{COONa}$$



$$\Rightarrow \text{X} : \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$$

Đáp án B

Bài 34 : Một hỗn hợp A gồm 2 este đơn chức X, Y ($M_X < M_Y$). Đun nóng 12,5 gam hỗn hợp A với một lượng dung dịch NaOH vừa đủ thu được hỗn hợp hai ancol B thuộc cùng dãy đồng đẳng có khối lượng phân tử hơn kém nhau 14 đvC và hỗn hợp hai muối Z. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp B thu được 7,84 lít khí CO_2 (đktc) và 9 gam H_2O . Phần trăm khối lượng của X trong hỗn hợp A là

A. 59,20%.

B. 33,33%.

C. 40,80%.

D. 66,67%.

Lời giải

$$\text{X, Y đơn chức} \Rightarrow \begin{cases} 2 \text{ ancol cũng đơn chức} \\ 2 \text{ muối cũng đơn chức} \end{cases}$$

Xét giai đoạn đốt cháy B :

Hai ancol có khối lượng phân tử hơn kém nhau 14 đvC, tức là hơn kém nhau 1CH_2 (*)

Mặt khác, hai ancol thuộc cùng dãy đồng đẳng (**)

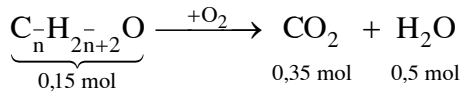
Kết hợp (*) và (**) \Rightarrow hai ancol đồng đẳng kế tiếp

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{CO}_2} = \frac{7,84}{22,4} = 0,35 \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{9}{18} = 0,5 \text{ mol} \end{cases}$$

$$n_{\text{H}_2\text{O}} > n_{\text{CO}_2} \xrightarrow{\text{2 ancol đơn chức thuộc cùng dãy đồng đẳng}} \begin{cases} k_B = 0 \\ \text{B : } \text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O} \\ n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}} = n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2} = 0,5 - 0,35 = 0,15 \text{ mol} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n \cdot n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow \bar{n} = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}}} = \frac{0,35}{0,15} = 2,3 \Rightarrow \bar{C} = 2,3 \Rightarrow C_{\text{nhỏ}} < 2,3 < C_{\text{lớn}}$$

$$\xrightarrow{\text{2 ancol đồng đẳng kế tiếp}} \begin{cases} C_{\text{nhỏ}} = 2 \Rightarrow \text{C}_2\text{H}_6\text{O} \text{ hay } \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \\ C_{\text{lớn}} = 3 \Rightarrow \text{C}_3\text{H}_8\text{O} \text{ hay } \text{C}_3\text{H}_7\text{OH} \end{cases}$$

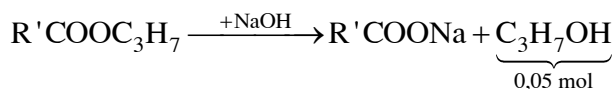
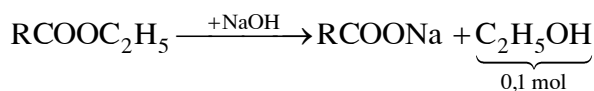
Đặt số mol các ancol là $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$: a mol ; $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$: b mol. Ta có :

$$\begin{cases} n_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} + n_{\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}} = n_B \\ \xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} 2 \cdot n_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} + 3 \cdot n_{\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}} = n_{\text{CO}_2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a + b = 0,15 \\ 2a + 3b = 0,35 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,1 \text{ mol} \\ b = 0,05 \text{ mol} \end{cases}$$

Xét giai đoạn A tác dụng với dung dịch NaOH :

Đặt công thức các chất trong A là RCOOC_2H_5 ; $\text{R}'\text{COOC}_3\text{H}_7$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}_2\text{H}_5} n_{\text{RCOOC}_2\text{H}_5} = n_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} \Rightarrow n_{\text{RCOOC}_2\text{H}_5} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}_3\text{H}_7} n_{\text{R}'\text{COOC}_3\text{H}_7} = n_{\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}} \Rightarrow n_{\text{R}'\text{COOC}_3\text{H}_7} = 0,05 \text{ mol}$$

$$m_{\text{RCOOC}_2\text{H}_5} + m_{\text{R}'\text{COOC}_3\text{H}_7} = m_A \Rightarrow (R + 73) \cdot 0,1 + (R' + 87) \cdot 0,05 = 12,5$$

$$\Rightarrow 2R + R' = 17 \Rightarrow \begin{cases} R = 1(\text{H}) \\ R' = 15(\text{CH}_3-) \end{cases} \xrightarrow{M_X < M_Y} \begin{cases} \text{X : HCOOC}_2\text{H}_5 \\ \text{Y : CH}_3\text{COOC}_3\text{H}_7 \end{cases}$$

$$\%m_{\text{HCOOC}_2\text{H}_5} = \frac{74 \cdot 0,1}{12,5} \cdot 100 = 59,20\%$$

Đáp án A

Bài 35 : Hợp chất hữu cơ P có chứa C, H, O. Cứ 0,37 gam hơi chất P chiếm thể tích bằng thể tích của 1,6 gam oxi đo ở cùng điều kiện. Cho 2,22 gam chất P vào 100 ml dung dịch NaOH 1M (D=1,0262 g/ml), sau đó nâng nhiệt độ từ từ cho bay hơi đến khô, làm lạnh phần hơi cho ngưng tụ hết. Sau thí nghiệm, thu được chất rắn Q và 100 gam chất lỏng. Công thức cấu tạo của P là

- A. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$. B. HCOOC_2H_5 . C. $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$. D. $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$.

Lời giải

$$\begin{cases} n_{\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2} = \frac{2,22}{74} = 0,03 \text{ mol} \\ n_{\text{NaOH}} = 0,1 \cdot 1 = 0,1 \text{ mol} \\ m_{\text{dd NaOH}} = 100 \cdot 1,0262 = 102,62 \text{ gam} \end{cases}$$

$$m_{\text{NaOH}} + m_{\text{H}_2\text{O}} = m_{\text{dd NaOH}} \Rightarrow 40 \cdot 0,1 + m_{\text{H}_2\text{O}} = 102,62 \Rightarrow m_{\text{H}_2\text{O}} = 98,62 \text{ gam}$$

Nếu P không tác dụng với NaOH \Rightarrow chất lỏng gồm hơi P và hơi nước được ngưng tụ :

$$m_{\text{chất lỏng}} = m_{\text{P}} + m_{\text{H}_2\text{O}} = 2,22 + 98,62 = 100,84 \text{ gam} > 100 \text{ gam} \Rightarrow \text{vô lí}$$

\Rightarrow P tác dụng được với NaOH

$$\left. \begin{array}{l} \text{P tác dụng với NaOH} \Rightarrow \text{P có : } \underbrace{-\text{COO}-}_{\text{este}}, \underbrace{-\text{COOH}}_{\text{axit}}, \underbrace{-\text{OH}}_{\text{phenol}} \\ n_{\text{P}} = n_{\text{O}_2} \Rightarrow n_{\text{P}} = \frac{1,6}{32} = 0,05 \text{ mol} \Rightarrow M_{\text{P}} = \frac{3,7}{0,05} = 74 \end{array} \right\} \Rightarrow \text{P : C}_3\text{H}_6\text{O}_2 \Rightarrow \text{P đơn chức}$$

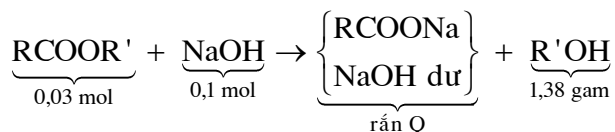
Xét giai đoạn P tác dụng với dung dịch NaOH :

$$n_{\text{NaOH}} > n_{\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2} \Rightarrow \begin{cases} \text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2 \text{ hết} \\ \text{NaOH dư} \end{cases}$$

$m_{\text{chất lỏng}} > m_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow$ chất lỏng chứa : ancol và H_2O

$$\Rightarrow m_{\text{ancol}} + m_{\text{H}_2\text{O}} = m_{\text{chất lỏng}} \Rightarrow m_{\text{ancol}} + 98,62 = 100 \Rightarrow m_{\text{ancol}} = 1,38 \text{ gam}$$

Sơ đồ phản ứng :



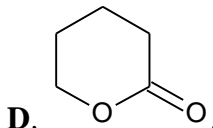
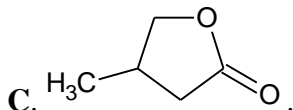
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn R}'} n_{\text{R}'\text{OH}} = n_{\text{RCOOR}'} \Rightarrow n_{\text{R}'\text{OH}} = 0,03 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow (\text{R}' + 17) \cdot 0,03 = 1,38 \Rightarrow \text{R}' = 29 (\text{C}_2\text{H}_5-) \Rightarrow \text{R}'\text{OH} : \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow{\text{P}=\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2} \text{P} : \text{HCOOC}_2\text{H}_5$$

Đáp án B

Bài 36 : Este đơn chức X (chứa C, H, O và không chứa nhóm chức khác) có tỉ khối so với oxi là 3,125.

Cho 0,15 mol X tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 21 gam muối khan. Công thức cấu tạo của X là (biết X có mạch carbon không phân nhánh)



Lời giải

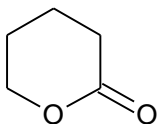
$$M_{\text{X}} = 3,125 \cdot M_{\text{O}_2} = 3,125 \cdot 32 = 100 \Rightarrow \text{X} : \text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2$$

$$\xrightarrow{\text{X đơn chức} \neq \text{este-phenol}} n_{\text{NaOH(pứ)}} = n_{\text{X}} \Rightarrow n_{\text{NaOH(pứ)}} = 0,15 \text{ mol}$$

$$m_{\text{X}} + m_{\text{NaOH(pứ)}} = 100 \cdot 0,15 + 40 \cdot 0,15 = 21 \text{ gam} \Rightarrow m_{\text{X}} + m_{\text{NaOH(pứ)}} = m_{\text{muối}}$$

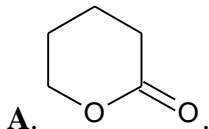
\Rightarrow X là este vòng của axit chứa cả COOH và OH

X có mạch carbon không phân nhánh \Rightarrow X có thể là :

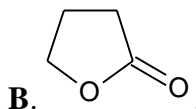


Đáp án D

Bài 37 : Đốt cháy 6,45 gam este đơn chức X thu được 6,72 lít CO₂ (đktc) và 4,05 gam H₂O. Mặt khác, cho 12,9 gam X tác dụng với lượng NaOH vừa đủ, cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 18,9 gam muối khan Y. Công thức cấu tạo của X là



C. C₂H₅COOCH=CH₂.



D. CH₃COOCH=CH₂.

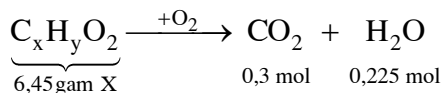
Lời giải

Xét giai đoạn đốt cháy X :

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{CO}_2} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{4,05}{18} = 0,225 \text{ mol} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



Bảo toàn C $\rightarrow n_{\text{C}(X)} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow n_{\text{C}(X)} = 0,3 \text{ mol}$

Bảo toàn H $\rightarrow n_{\text{H}(X)} = 2 \cdot n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow n_{\text{H}(X)} = 2 \cdot 0,225 = 0,45 \text{ mol}$

Bảo toàn khối lượng X $\rightarrow m_{\text{C}(X)} + m_{\text{H}(X)} + m_{\text{O}(X)} = m_X \Rightarrow 12 \cdot 0,3 + 1 \cdot 0,45 + m_{\text{O}(X)} = 6,45$

$$\Rightarrow m_{\text{O}(X)} = 2,4 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{O}(X)} = \frac{2,4}{16} = 0,15 \text{ mol}$$

Bảo toàn O của X $\rightarrow 2 \cdot n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_2} = n_{\text{O}(X)} \Rightarrow n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_2} = \frac{n_{\text{O}(X)}}{2} = \frac{0,15}{2} = 0,075 \text{ mol}$

Bảo toàn C của X $\rightarrow x \cdot n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_2} = n_{\text{C}(X)} \Rightarrow x = \frac{n_{\text{C}(X)}}{n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_2}} = \frac{0,3}{0,075} = 4$

Bảo toàn H của X $\rightarrow y \cdot n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_2} = n_{\text{H}(X)} \Rightarrow y = \frac{n_{\text{H}(X)}}{n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_2}} = \frac{0,45}{0,075} = 6$

$$\Rightarrow X : \text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$$

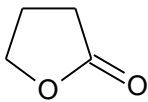
Xét giai đoạn 12,9 gam X tác dụng với NaOH :

$$n_{\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2} = \frac{12,9}{86} = 0,15 \text{ mol}$$

X đơn chức ≠ este-phenol $\rightarrow n_{\text{NaOH pứ}} = n_{\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2} \Rightarrow n_{\text{NaOH pứ}} = 0,15 \text{ mol}$

$$m_{\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2} + m_{\text{NaOH pứ}} = 12,9 + 40 \cdot 0,15 = 18,9 \text{ gam} \Rightarrow m_{\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2} + m_{\text{NaOH pứ}} = m_{\text{muối}}$$

$\Rightarrow X$ là este vòng của 1 axit chứa cả COOH và OH



X có thể là :

Đáp án B

Bài 38 : Cho 35,2 gam một este đơn chức X tác dụng hết với 150ml dung dịch NaOH 4M thu được dung dịch Y. Làm bay hơi dung dịch Y thu được 46,4 gam chất rắn khan. Công thức cấu tạo của X là

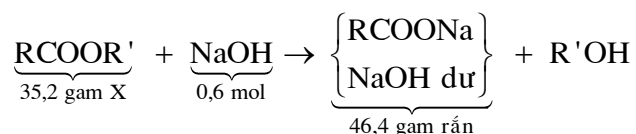


Lời giải

Số mol NaOH là : $n_{\text{NaOH}} = 0,15 \cdot 4 = 0,6 \text{ mol}$

X tác dụng hết với NaOH \Rightarrow X hết, NaOH có thể dư

Sơ đồ phản ứng :



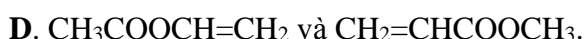
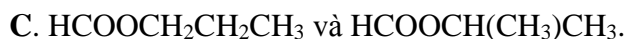
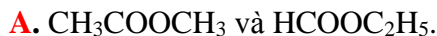
$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{\text{RCOOR}'} + m_{\text{NaOH}} = m_{\text{rắn}} + m_{\text{R}'\text{OH}}$
 $\Rightarrow 35,2 + 40 \cdot 0,6 = 46,4 + m_{\text{R}'\text{OH}} \Rightarrow m_{\text{R}'\text{OH}} = 12,8 \text{ gam}$

$\xrightarrow{\text{Bảo toàn R}'} n_{\text{RCOOR}'} = n_{\text{R}'\text{OH}} \Rightarrow \frac{35,2}{\text{R} + 44 + \text{R}'} = \frac{12,8}{\text{R}' + 17} \Rightarrow \text{R} = 1,75 \cdot \text{R}' + 2,75 \Rightarrow \begin{cases} \text{R}' = 15(\text{CH}_3-) \\ \text{R} = 29(\text{C}_2\text{H}_5-) \end{cases}$

$\Rightarrow \text{X} : \text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$

Đáp án B

Bài 39 : Xà phòng hóa hoàn toàn 1,48 gam hỗn hợp hai este X, Y là đồng phân của nhau cần dùng hết 20ml dung dịch NaOH 1M. Mặt khác, khi đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp hai este đó thì thu được khí CO_2 và H_2O với tỉ lệ thể tích bằng nhau (ở cùng điều kiện). Công thức cấu tạo hai este đó là



Lời giải

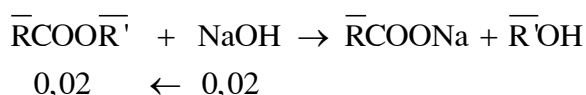
Xét giai đoạn đốt cháy hỗn hợp X, Y :

$$V_{\text{CO}_2} = V_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow \begin{cases} k_{\text{X,Y}} = 1 \\ \text{X, Y} : \text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2 \end{cases}$$

Xét giai đoạn xà phòng hóa hỗn hợp X, Y :

Số mol NaOH là : $n_{\text{NaOH}} = 0,02 \cdot 1 = 0,02 \text{ mol}$

Sơ đồ phản ứng :



$\Rightarrow n_{\overline{\text{RCOOR}'}} = 0,02 \text{ mol} \Rightarrow M_{\overline{\text{RCOOR}'}} = \frac{1,48}{0,02} = 74$

$\xrightarrow{\text{X, Y là đồng phân của nhau}} M_{\text{X}} = M_{\text{Y}} = M_{\overline{\text{RCOOR}'}} = 74 \Rightarrow \text{X, Y} : \text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$

$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ có 2 cấu tạo este là HCOOC_2H_5 và $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$

Đáp án A

Bài 40 : Chất X có công thức phân tử $C_4H_8O_2$. Đun 4,4 gam chất X trong NaOH dư, thoát ra hơi ancol Y. Cho Y đi qua CuO nung nóng được anđehit Z. Cho Z thực hiện phản ứng tráng bạc thấy giải phóng nhiều hơn 15 gam bạc. X là



Lời giải

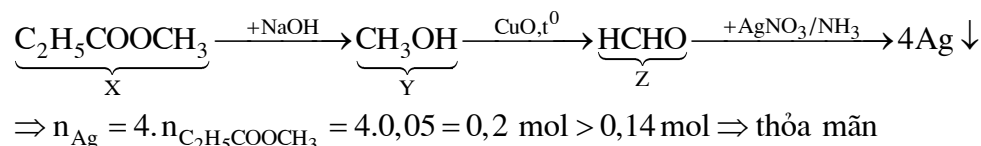
$$\text{Số mol } C_4H_8O_2 \text{ là : } n_{C_4H_8O_2} = \frac{4,4}{88} = 0,05 \text{ mol}$$

Ở đây chú ý nếu anđehit là HCHO sẽ cho 4Ag, anđehit đơn chức khác HCHO sẽ cho 2Ag

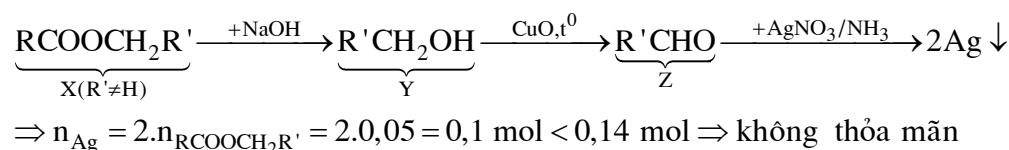
$$m_{Ag} > 15 \text{ gam} \Rightarrow n_{Ag} > \frac{15}{108} = 0,14 \text{ mol}$$

$$\frac{n_{Ag}}{n_X} > \frac{0,14}{0,05} = 2,8 \Rightarrow X : C_2H_5COOCH_3$$

Để dễ hình dung ta viết sơ đồ phản ứng như sau :



Các este khác của X theo sơ đồ sau :



Đáp án B

Bài 41 : Để xà phòng hóa hoàn toàn 4,85 gam hỗn hợp hai este đơn chức X, Y cần 100ml dung dịch NaOH 0,75M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, cô cạn dung dịch thu được hỗn hợp hơi có chứa hai ancol là đồng đẳng kế tiếp nhau và m gam một muối khan duy nhất Z. Công thức cấu tạo của hai este và giá trị của m là

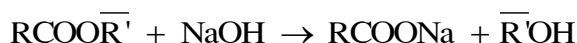


Lời giải

X, Y $\xrightarrow{+NaOH}$ 1 muối + 2 ancol đồng đẳng liên tiếp \Rightarrow X, Y đồng đẳng liên tiếp đơn chức

$$\text{Số mol NaOH là : } n_{NaOH} = 0,1 \cdot 0,75 = 0,075 \text{ mol}$$

Phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow n_{\text{RCOOR}'} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow n_{\text{RCOOR}'} = 0,075 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow M_{\text{RCOOR}'} = \frac{4,85}{0,075} = 64,67 \Rightarrow M_{\text{nhỏ}} < 64,67 < M_{\text{lớn}}$$

$$M_{\text{nhỏ}} < 64,67 \Rightarrow M_{\text{nhỏ}} = 60(\text{HCOOCH}_3) \xrightarrow{2 \text{ este đồng đẳng kế tiếp}} \text{este lớn} : \text{HCOOC}_2\text{H}_5$$

$$n_{\text{HCOONa}} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow n_{\text{HCOONa}} = 0,075 \text{ mol} \Rightarrow m = 68.0,075 = 5,1 \text{ gam}$$

Đáp án A

Bài 42 : Este X tạo bởi axit đơn chức và ancol đơn chức có tỉ khối so với CO_2 bằng 2. Khi đun nóng X với dung dịch NaOH tạo ra lượng muối có khối lượng lớn hơn lượng X đã phản ứng. Tên gọi của X là

A. metyl axetat.

B. propyl axetat.

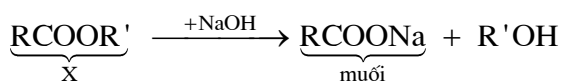
C. metyl propionat.

D. etyl axetat.

Lời giải

$$M_X = 2.M_{\text{CO}_2} = 2.44 = 88 \Rightarrow X : \text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$$

Sơ đồ phản ứng :



$$m_{\text{RCOONa}} > m_{\text{RCOOR}'(\text{pứ})} \xrightarrow{n_{\text{RCOONa}} = n_{\text{RCOOR}'(\text{pứ})}} (R + 44 + 23) > (R + 44 + R')$$

$$\Rightarrow R' < 23 \Rightarrow R' = 15(\text{CH}_3-) \xrightarrow{X=\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2} X : \underbrace{\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3}_{\text{metyl propionat}}$$

Đáp án C

Bài 43 : Thủy phân hoàn toàn 0,86 gam este X hai chức bằng 40ml dung dịch NaOH 0,25M (vừa đủ). Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được một muối và một ancol. Cô cạn dung dịch thu được 0,95 gam chất rắn khan. Công thức của X là

A. $\text{C}_4\text{H}_8(\text{COO})_2\text{C}_2\text{H}_4$.

B. $\text{C}_2\text{H}_4(\text{COO})_2\text{C}_4\text{H}_8$.

C. $(\text{COOCH}_3)_2$.

D. $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{C}_4\text{H}_8$.

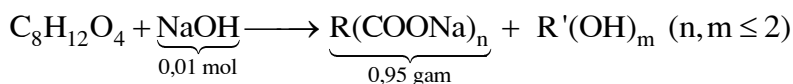
Lời giải

$$\text{Số mol NaOH là : } n_{\text{NaOH}} = 0,04.0,25 = 0,01 \text{ mol}$$

$$X (2 \text{ chức}) + \text{NaOH} \Rightarrow n_X = \frac{n_{\text{NaOH}}}{2} = \frac{0,01}{2} = 0,005 \text{ mol}$$

$$M_X = \frac{m_X}{n_X} = \frac{0,86}{0,005} = 172 \Rightarrow X : \text{C}_8\text{H}_{12}\text{O}_4$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}(n=1)} n_{\text{RCOONa}} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow n_{\text{RCOONa}} = 0,01 \text{ mol} \Rightarrow (R + 67).0,01 = 0,95$$

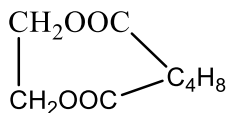
$$\Rightarrow R = 28 \Rightarrow \text{loại}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}(n=2)} 2.n_{\text{R}(\text{COONa})_2} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow n_{\text{R}(\text{COONa})_2} = \frac{n_{\text{NaOH}}}{2} = \frac{0,01}{2} = 0,005 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow (R + 134).0,005 = 0,95 \Rightarrow R = 56(-\text{C}_4\text{H}_8-)$$

$$\xrightarrow{X=\text{C}_8\text{H}_{12}\text{O}_4} X : \text{C}_4\text{H}_8(\text{COO})_2\text{C}_2\text{H}_4$$

Công thức cấu tạo của X có dạng :



Đáp án A

Bài 44 : Khi thủy phân hoàn toàn 0,1 mol một este X tạo bởi axit đa chức và ancol đơn chức thì cần vừa đủ 200ml dung dịch KOH 1M. Mặt khác, khi thủy phân 10,95 gam este đó thì cần 8,4 gam KOH và thu được 12,45 gam muối. Công thức cấu tạo phù hợp của X là

- A. $\text{CH}_2(\text{COOCH}_3)_2$. B. $(\text{COOC}_2\text{H}_5)_2$.
 C. $\text{CH}(\text{COOCH}_3)_3$. D. $\text{CH}_2(\text{COOC}_2\text{H}_5)_2$.

Lời giải

Xét giai đoạn 0,1 mol X tác dụng với dung dịch KOH

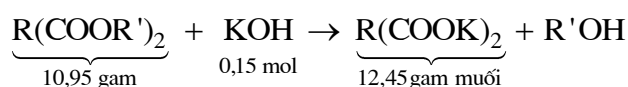
Số mol KOH là : $n_{\text{KOH}} = 0,2 \cdot 1 = 0,2 \text{ mol}$

$$\frac{n_{\text{KOH}}}{n_X} = \frac{0,2}{0,1} = 2 \xrightarrow{\text{X tạo bởi axit đa chức và ancol đơn chức}} X : \text{R}(\text{COOR}')_2$$

Xét giai đoạn 10,95 gam X tác dụng với dung dịch KOH :

Số mol KOH là : $n_{\text{KOH}} = \frac{8,4}{56} = 0,15 \text{ mol}$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn K}} 2 \cdot n_{\text{R}(\text{COOK})_2} = n_{\text{KOH}} \Rightarrow n_{\text{R}(\text{COOK})_2} = \frac{n_{\text{KOH}}}{2} = \frac{0,15}{2} = 0,075 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow (\text{R} + 166) \cdot 0,075 = 12,45 \Rightarrow \text{R} = 0$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn R}} n_{\text{R}(\text{COOR}')_2} = n_{\text{R}(\text{COOK})_2} \Rightarrow n_{\text{R}(\text{COOR}')_2} = 0,075 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow (\text{R} + 88 + 2\text{R}') \cdot 0,075 = 10,95 \xrightarrow{\text{R}=0} \text{R}' = 29 (\text{C}_2\text{H}_5 -)$$

$$\Rightarrow X : (\text{COOC}_2\text{H}_5)_2 \text{ hay } \text{C}_2\text{H}_5\text{OOC} - \text{COOC}_2\text{H}_5$$

Đáp án B

Bài 45 : Cho 43,6 gam chất hữu cơ X mạch hở, phân tử chỉ chứa một loại nhóm chức tác dụng với 2 lít dung dịch NaOH 0,5M, sau phản ứng thu được 49,2 gam muối và 0,2 mol ancol. Lượng NaOH dư được trung hòa vừa hết bởi 0,5 lít dung dịch HCl 0,8M. Công thức cấu tạo của X là

- A. $\text{C}_3\text{H}_5(\text{COOCH}_3)_3$. B. $(\text{HCOO})_3\text{C}_3\text{H}_5$.
 C. $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{C}_2\text{H}_4$. D. $(\text{CH}_3\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5$.

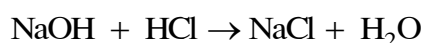
Lời giải

Số mol các chất là :

$$\begin{cases}
 n_{\text{NaOH}} = 2 \cdot 0,5 = 1 \text{ mol} \\
 n_{\text{HCl}} = 0,8 \cdot 0,5 = 0,4 \text{ mol}
 \end{cases}$$

Xét giai đoạn trung hòa NaOH dư bằng HCl :

Phương trình phản ứng :

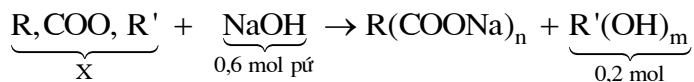


$$\Rightarrow n_{\text{NaOH dư với HCl}} = n_{\text{HCl}} \Rightarrow n_{\text{NaOH dư với HCl}} = 0,4 \text{ mol}$$

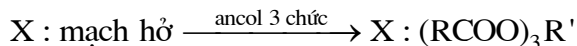
$$\Rightarrow n_{\text{NaOH pứ với X}} = 1 - 0,4 = 0,6 \text{ mol}$$

Xét giai đoạn X tác dụng với NaOH :

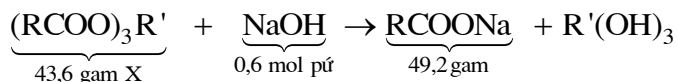
Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn nhóm OH}} n_{\text{NaOH pứ}} = m \cdot n_{\text{R}(\text{OH})_m} \Rightarrow m = \frac{n_{\text{NaOH pứ}}}{n_{\text{R}(\text{OH})_m}} = \frac{0,6}{0,2} = 3$$



Viết lại sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} n_{\text{RCOONa}} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow n_{\text{RCOONa}} = 0,6 \text{ mol}$$

$$(\text{R} + 67) \cdot 0,6 = 49,2 \Rightarrow \text{R} = 15(\text{CH}_3-)$$

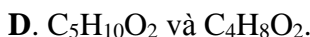
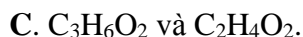
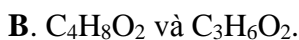
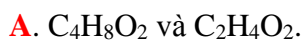
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn R}'} n_{(\text{RCOO})_3 \text{R}'} = n_{\text{R}'(\text{OH})_3} \Rightarrow n_{(\text{RCOO})_3 \text{R}'} = 0,2 \text{ mol}$$

$$(3\text{R} + 3 \cdot 44 + \text{R}') \cdot 0,2 = 43,6 \xrightarrow{\text{R}=15} \text{R}' = 41(\text{C}_3\text{H}_5-)$$

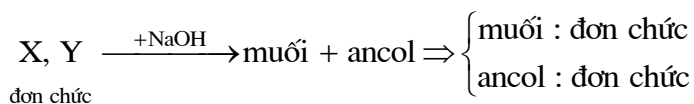
$$\Rightarrow \text{X : (CH}_3\text{COO)}_3 \text{C}_3\text{H}_5$$

Đáp án D

Bài 46 : Hỗn hợp A gồm 2 chất hữu cơ X, Y đều no, đơn chức, mạch hở ($M_X > M_Y$) có tỉ khối hơi so với H_2 là 35,6. Cho A tác dụng hoàn toàn với dung dịch NaOH thấy hết 4 gam NaOH, thu được 1 ancol và hỗn hợp 2 muối của 2 axit hữu cơ. Cho toàn bộ lượng ancol thu được tác dụng với Na dư được 672 ml H_2 (đktc). Công thức phân tử của X, Y lần lượt là



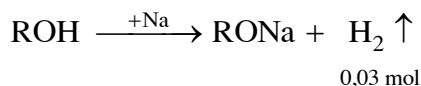
Lời giải



Xét giai đoạn ancol tác dụng với Na :

$$\text{Số mol H}_2 \text{ thu được là : } n_{\text{H}_2} = \frac{0,672}{22,4} = 0,03 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



0,03 mol

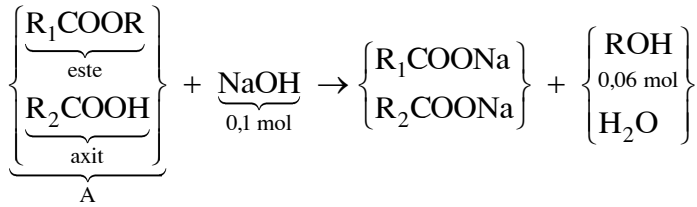
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{\text{ROH}} = 2 \cdot n_{\text{H}_2} \Rightarrow n_{\text{ROH}} = 2 \cdot 0,03 = 0,06 \text{ mol}$$

Xét giai đoạn A tác dụng với dung dịch NaOH :

$$\bar{M}_A = 35,6 \cdot M_{\text{H}_2} = 35,6 \cdot 2 = 71,2$$

$$\left. \begin{array}{l} n_{\text{NaOH}} = \frac{4}{40} = 0,1 \text{ mol} \\ n_{\text{ROH}} = 0,06 \text{ mol} \end{array} \right\} \Rightarrow n_{\text{NaOH}} > n_{\text{ROH}} \xrightarrow{\text{X, Y đơn chức}} \text{A gồm : 1 este + 1 axit}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn R}} n_{R_1COOR} = n_{ROH} \Rightarrow n_{R_1COOR} = 0,06 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{X, Y đơn chức } \neq \text{este-phenol}} n_{R_1COOR} + n_{R_2COOH} = n_{NaOH} \Rightarrow 0,06 + n_{R_2COOH} = 0,1$$

$$\Rightarrow n_{R_2COOH} = 0,04 \text{ mol}$$

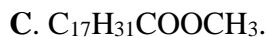
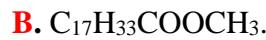
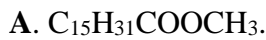
$$\bar{M}_A = \frac{m_A}{n_A} = \frac{n_{\text{este}} \cdot M_{\text{este}} + n_{\text{axit}} \cdot M_{\text{axit}}}{0,1} \Rightarrow 71,2 = \frac{0,06 \cdot M_{\text{este}} + 0,04 \cdot M_{\text{axit}}}{0,1}$$

$$\Rightarrow 3 \cdot M_{\text{este}} + 2 \cdot M_{\text{axit}} = 356 \Rightarrow \begin{cases} M_{\text{este}} = 60 \Rightarrow C_2H_4O_2 \\ M_{\text{axit}} = 88 \Rightarrow C_4H_8O_2 \\ M_{\text{este}} = 88 \Rightarrow C_4H_8O_2 \\ M_{\text{axit}} = 46 \Rightarrow CH_2O_2 \end{cases}$$

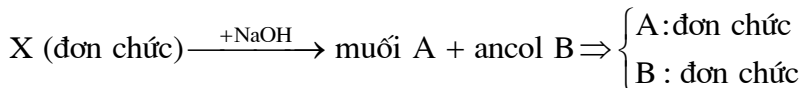
Căn cứ vào đáp án $\Rightarrow X : C_4H_8O_2$, $Y : C_2H_4O_2$

Đáp án A

Bài 47 : Thủy phân hoàn toàn m gam este X đơn chức bằng NaOH thu được muối hữu cơ A và ancol B. Cho B vào bình Na dư thấy khối lượng bình tăng 3,1 gam và có 1,12 lít khí (đktc) thoát ra. Mặt khác cũng cho m gam este X phản ứng vừa đủ 16 gam brom thu được sản phẩm chứa 35,1% brom theo khối lượng. Công thức của X là



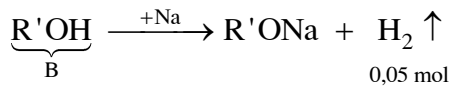
Lời giải



Xét giai đoạn B tác dụng với Na :

$$\text{Số mol } H_2 \text{ thu được là : } n_{H_2} = \frac{1,12}{22,4} = 0,05 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



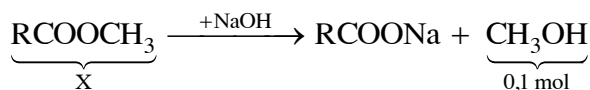
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{R'OH} = 2 \cdot n_{H_2} \Rightarrow n_{R'OH} = 2 \cdot 0,05 = 0,1 \text{ mol}$$

$$m_{R'OH} - m_{H_2} = m_{\text{bình tăng}} \Rightarrow m_{R'OH} - 2 \cdot 0,05 = 3,1 \Rightarrow m_{R'OH} = 3,2 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow (R' + 17) \cdot 0,1 = 3,2 \Rightarrow R' = 15 (CH_3-) \Rightarrow R'OH : CH_3OH$$

Xét giai đoạn X tác dụng với dung dịch NaOH :

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn } CH_3} n_{RCOOCH_3} = n_{CH_3OH} \Rightarrow n_{RCOOCH_3} = 0,1 \text{ mol}$$

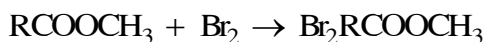
Xét giai đoạn X tác dụng với Br₂ :

$$\text{Số mol Br}_2 \text{ là : } n_{\text{Br}_2} = \frac{16}{160} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn liên kết pi ở gốc R (vì COO không phản ứng với Br}_2)} \pi_R \cdot n_{\text{RCOOCH}_3} = n_{\text{Br}_2}$$

$$\Rightarrow \pi_R = \frac{n_{\text{Br}_2}}{n_{\text{RCOOCH}_3}} = \frac{0,1}{0,1} = 1$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\%m_{\text{Br}} = \frac{160}{160 + R + 59} \cdot 100 \Rightarrow 35,1 = \frac{160}{160 + R + 59} \cdot 100 \Rightarrow R = 237 (\text{C}_{17}\text{H}_{33}-)$$

$$\Rightarrow \text{X : C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOCH}_3$$

Đáp án B

Bài 48 : Đốt cháy hoàn toàn một este đơn chức, mạch hở X (phân tử có số liên kết pi nhỏ hơn 3), thu được thể tích khí CO₂ bằng 6/7 thể tích khí O₂ đã phản ứng (các thể tích khí đo ở cùng điều kiện). Cho m gam X tác dụng hoàn toàn với 200ml dung dịch KOH 0,7M thu được dung dịch Y. Cô cạn dung dịch Y thu được 12,88 gam chất rắn khan. Giá trị của m là

A. 7,20.

B. 6,66.

C. 8,88.

D. 10,56.

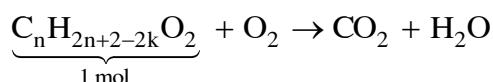
Lời giải

Xét giai đoạn đốt cháy X :

Lấy số mol X là 1 mol

$$k = \pi + v \xrightarrow{\text{X mạch hở} \Rightarrow v=0} k = \pi \xrightarrow{\pi < 3} k < 3 \xrightarrow{k_{\text{este}} \geq 1} \begin{cases} k = 1 \\ k = 2 \end{cases} (*)$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{CO}_2} = n \cdot n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+2-2k}\text{O}_2} \Rightarrow n_{\text{CO}_2} = n \cdot 1 = n \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} 2 \cdot n_{\text{H}_2\text{O}} = (2n + 2 - 2k) \cdot n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+2-2k}\text{O}_2} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = (n + 1 - k) \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn O}} 2 \cdot n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+2-2k}\text{O}_2} + 2 \cdot n_{\text{O}_2} = 2 \cdot n_{\text{CO}_2} + n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow 2 \cdot 1 + 2 \cdot n_{\text{O}_2} = 2 \cdot n + (n + 1 - k)$$

$$\Rightarrow n_{\text{O}_2} = \frac{3n - k - 1}{2} \text{ mol}$$

$$V_{\text{CO}_2} = \frac{6}{7} \cdot V_{\text{O}_2} \Rightarrow n_{\text{CO}_2} = \frac{6}{7} \cdot n_{\text{O}_2} \Rightarrow n = \frac{6}{7} \cdot \frac{3n - k - 1}{2} \Rightarrow 4n = 6(k + 1) \xrightarrow{\text{theo} (*)} \begin{cases} k = 1 \\ n = 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{X : C}_3\text{H}_6\text{O}_2$$

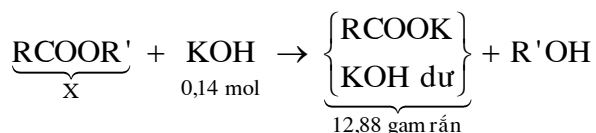
C₃H₆O₂ chỉ có 2 cấu tạo este là HCOOC₂H₅ và CH₃COOCH₃

Xét giai đoạn X tác dụng với dung dịch KOH :

$$\text{Số mol KOH là : } n_{\text{KOH}} = 0,2 \cdot 0,7 = 0,14 \text{ mol}$$

X tác dụng hoàn toàn với dung dịch KOH \Rightarrow X hết, KOH có thể dư

Sơ đồ phản ứng :



Gọi số mol các chất là RCOOK : a mol ; KOH dư : b mol. Ta có :

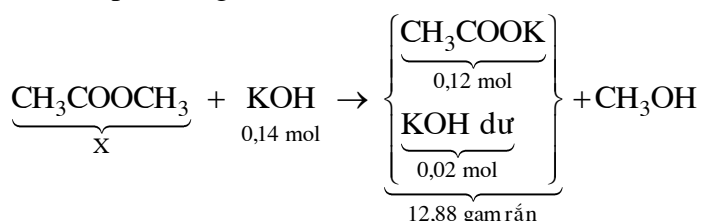
$$\left\{ \begin{array}{l} m_{\text{RCOOK}} + m_{\text{KOH dư}} = m_{\text{rắn}} \\ \xrightarrow{\text{Bảo toàn K}} n_{\text{RCOOK}} + n_{\text{KOH dư}} = n_{\text{KOH}} \end{array} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} (R + 83).a + 56.b = 12,88 \\ a + b = 0,14 \end{array} \right.$$

$$X \text{ chỉ có thể là } \text{HCOOC}_2\text{H}_5 \text{ hoặc } \text{CH}_3\text{COOCH}_3 \Rightarrow \left[\begin{array}{l} R = \text{H} \\ R = \text{CH}_3 \end{array} \right.$$

$$R = \text{H} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} (1 + 83).a + 56.b = 12,88 \\ a + b = 0,14 \end{array} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} a = 0,18 \text{ mol} \\ b = -0,04 \text{ mol} < 0 \Rightarrow \text{loại} \end{array} \right.$$

$$R = \text{CH}_3 \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} (15 + 83).a + 56.b = 12,88 \\ a + b = 0,14 \end{array} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} a = 0,12 \text{ mol} \\ b = 0,02 \text{ mol} \end{array} \right. \Rightarrow \text{thỏa mãn}$$

Viết lại sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn CH}_3\text{COO}} n_{\text{CH}_3\text{COOCH}_3} = n_{\text{CH}_3\text{COOK}} \Rightarrow n_{\text{CH}_3\text{COOCH}_3} = 0,12 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow m_{\text{CH}_3\text{COOCH}_3} = 0,12 \cdot 74 = 8,88 \text{ gam}$$

Đáp án C

Bài 49 : Hỗn hợp X gồm hai chất hữu cơ mạch hở, chứa cùng một loại nhóm chức. Khi đun nóng X với NaOH thì thu được một ancol đơn chức và hỗn hợp muối của hai axit hữu cơ đơn chức kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng. Mặt khác, nếu đốt cháy hết 9,44 gam X cần 12,096 lít khí O₂ (đktc) và thu được 10,304 lít khí CO₂ (đktc). Công thức phân tử của hai chất trong X là

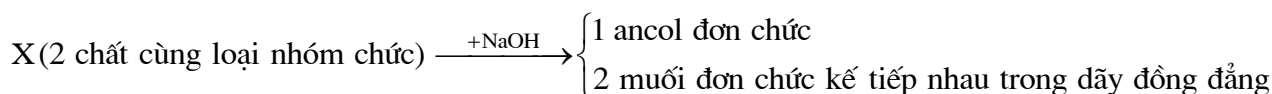
A. C₄H₆O₂ và C₅H₈O₂.

B. C₅H₈O₂ và C₆H₁₀O₂.

C. C₄H₈O₂ và C₅H₁₀O₂.

D. C₅H₈O₂ và C₆H₁₂O₂.

Lời giải



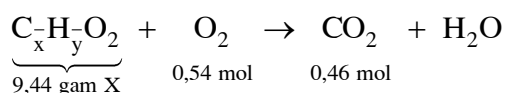
⇒ X gồm 2 este đơn chức kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng

Xét giai đoạn đốt cháy X :

Số mol các chất là :

$$\left\{ \begin{array}{l} n_{\text{O}_2} = \frac{12,096}{22,4} = 0,54 \text{ mol} \\ n_{\text{CO}_2} = \frac{10,304}{22,4} = 0,46 \text{ mol} \end{array} \right.$$

Sơ đồ phản ứng :



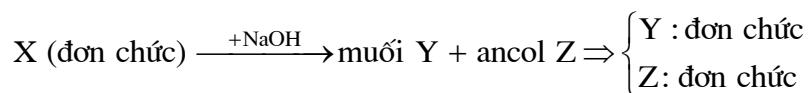
$$\begin{aligned} \xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_X + m_{O_2} &= m_{CO_2} + m_{H_2O} \Rightarrow 9,44 + 0,54.32 = 0,46.44 + m_{H_2O} \\ \Rightarrow m_{H_2O} &= 6,48 \text{ gam} \Rightarrow n_{H_2O} = \frac{6,48}{18} = 0,36 \text{ mol} \\ \xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{C(X)} &= n_{CO_2} \Rightarrow n_{C(X)} = 0,46 \text{ mol} \\ \xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{H(X)} &= 2.n_{H_2O} \Rightarrow n_{H(X)} = 2.0,36 = 0,72 \text{ mol} \\ \xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng X}} m_{C(X)} + m_{H(X)} + m_{O(X)} &= m_X \Rightarrow 12.0,46 + 1.0,72 + m_{O(X)} = 9,44 \\ \Rightarrow m_{O(X)} &= 3,2 \text{ gam} \Rightarrow n_{O(X)} = \frac{3,2}{16} = 0,2 \text{ mol} \\ \xrightarrow{\text{Bảo toàn O của X}} 2.n_{C_xH_yO_2} &= n_{O(X)} \Rightarrow n_{C_xH_yO_2} = \frac{n_{O(X)}}{2} = \frac{0,2}{2} = 0,1 \text{ mol} \\ \xrightarrow{X + O_2} (k_X - 1).n_X &= n_{CO_2} - n_{H_2O} \Rightarrow (k_X - 1).0,1 = 0,46 - 0,36 \Rightarrow k_X = 2 \Rightarrow X : C_nH_{2n-2}O_2 \\ \xrightarrow{\text{Bảo toàn C của X}} \bar{n}.n_{C_nH_{2n-2}O_2} &= n_{C(X)} \Rightarrow \bar{n} = \frac{n_{C(X)}}{n_{C_nH_{2n-2}O_2}} = \frac{0,46}{0,1} = 4,6 \Rightarrow \bar{C} = 4,6 \\ \Rightarrow C_{nhỏ} < 4,6 < C_{lớn} &\xrightarrow{2 \text{ este đồng đẳng liên tiếp}} \begin{cases} C_{nhỏ} = 4 \Rightarrow C_4H_6O_2 \\ C_{lớn} = 5 \Rightarrow C_5H_8O_2 \end{cases} \end{aligned}$$

Đáp án A

Bài 50 : Xà phòng hóa chất hữu cơ X đơn chức được một muối Y và ancol Z. Đốt cháy hoàn toàn 4,8 gam Z cần 5,04 lít O_2 (đktc) thu được lượng CO_2 sinh ra nhiều hơn lượng nước là 1,2 gam. Nung muối Y với vôi tôi xút thu được khí T có tỉ khối hơi so với H_2 là 8. Công thức cấu tạo của X là

- A. $C_2H_5COOCH_3$. **B.** CH_3COOCH_3 .
 C. $HCOOCH_3$. **D.** $CH_3COOC_2H_5$.

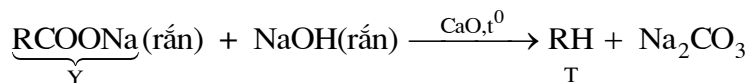
Lời giải



Xét giai đoạn nung Y với vôi tôi xút :

$$M_T = 8.M_{H_2} \Rightarrow M_T = 8.2 = 16$$

Sơ đồ phản ứng :

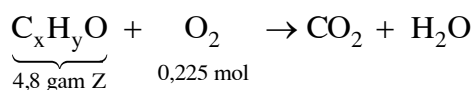


$$M_T = 16 \Rightarrow R + 1 = 16 \Rightarrow R = 15(CH_3-) \Rightarrow Y : CH_3COONa$$

Xét giai đoạn đốt cháy Z :

$$\text{Số mol } O_2 \text{ là : } n_{O_2} = \frac{5,04}{22,4} = 0,225 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_Z + m_{O_2} = m_{CO_2} + m_{H_2O} \Rightarrow 4,8 + 32.0,225 = m_{CO_2} + m_{H_2O}$$

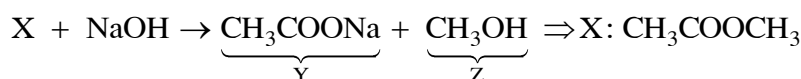
$$\Rightarrow m_{CO_2} + m_{H_2O} = 12 \text{ gam (1)}$$

$$\xrightarrow{\text{theo giả thiết}} m_{CO_2} - m_{H_2O} = 1,2 \text{ gam (2)}$$

$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (1), (2)}} \begin{cases} m_{CO_2} = 6,6 \text{ gam} \Rightarrow n_{CO_2} = \frac{6,6}{44} = 0,15 \text{ mol} \\ m_{H_2O} = 5,4 \text{ gam} \Rightarrow n_{H_2O} = \frac{5,4}{18} = 0,3 \text{ mol} \end{cases}$$

$$n_{H_2O} > n_{CO_2} \Rightarrow \begin{cases} k_Z = 0 \\ Z : C_n H_{2n+2} O \text{ (1O do Z đơn chức)} \\ n_{C_n H_{2n+2} O} = n_{H_2O} - n_{CO_2} = 0,3 - 0,15 = 0,15 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n \cdot n_{C_n H_{2n+2} O} = n_{CO_2} \Rightarrow n = \frac{n_{CO_2}}{n_{C_n H_{2n+2} O}} = \frac{0,15}{0,15} = 1 \Rightarrow Z : CH_4 O \text{ hay } CH_3 OH$$



Đáp án B

Bài 51 : Este X không no, mạch hở, có tỉ khối hơi so với O_2 bằng 2,6875. Khi X tham gia phản ứng xà phòng hóa tạo ra một anđehit và muối của axit hữu cơ. Có bao nhiêu công thức cấu tạo phù hợp với X ?

A. 2.

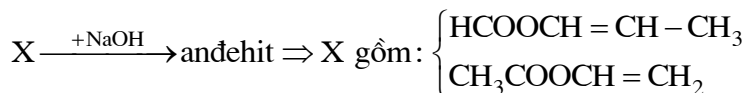
B. 3.

C. 4.

D. 5.

Lời giải

$$M_X = 2,6875 \cdot M_{O_2} = 2,6875 \cdot 32 = 86 \Rightarrow X : C_4H_6O_2$$



\Rightarrow có 2 cấu tạo thỏa mãn X

Đáp án A

Bài 52 : Hỗn hợp X gồm hai este đều đơn chức. Xà phòng hóa hoàn toàn 0,3 mol X cần dùng vừa hết 200ml dung dịch NaOH 2M, thu được một anđehit Y và dung dịch Z. Cô cạn dung dịch Z thu được 32,0 gam chất rắn. Biết phần trăm khối lượng của oxi trong anđehit Y là 27,59%. Công thức cấu tạo của hai este lần lượt là

A. $HCOOCH=CHCH_3$ và $HCOOC_6H_5$.

B. $HCOOCH=CHCH_3$ và $HCOOC_6H_4CH_3$.

C. $CH_3COOCH=CHCH_3$ và $HCOOC_6H_4CH_3$.

D. $C_3H_5COOCH=CHCH_3$ và $C_4H_7COOCH=CH-CH_3$.

Lời giải

X gồm 2 este đều đơn chức \Rightarrow Y và các chất tan trong dung dịch Z cũng đơn chức

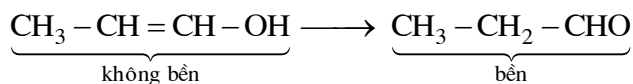
Xác định Y :

Đặt công thức của Y là : C_xH_yO

$$\%m_{O(Y)} = \frac{16}{12x + y + 16} \cdot 100 \Rightarrow 27,59 = \frac{16}{12x + y + 16} \cdot 100 \Rightarrow 12x + y = 42 \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = 6 \end{cases}$$

$\Rightarrow Y : C_3H_6O$ hay C_2H_5CHO

Y được hình thành từ ancol không bền như sau :



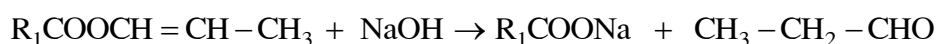
Xét giai đoạn xà phòng hóa X :

$$\text{Số mol NaOH là : } n_{\text{NaOH}} = 0,2 \cdot 2 = 0,4 \text{ mol}$$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{n_{\text{NaOH}}}{n_X} = \frac{0,4}{0,3} = 1,33 \Rightarrow 1 < \frac{n_{\text{NaOH}}}{n_X} < 2 \\ \text{X gồm hai este đơn chức} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{X gồm : } \begin{cases} \text{R}_1\text{COOCH} = \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \text{R}_2\text{COOC}_6\text{H}_5 \end{cases}$$

Đặt số mol các chất trong X là $\text{R}_1\text{COOCH} = \text{CH} - \text{CH}_3$: a mol ; $\text{R}_2\text{COOC}_6\text{H}_5$: b mol

Phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow \begin{cases} n_{\text{R}_1\text{COOCH} = \text{CH} - \text{CH}_3} + n_{\text{R}_2\text{COOC}_6\text{H}_5} = n_X \\ n_{\text{R}_1\text{COOCH} = \text{CH} - \text{CH}_3} + 2 \cdot n_{\text{R}_2\text{COOC}_6\text{H}_5} = n_{\text{NaOH}} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a + b = 0,3 \\ a + 2b = 0,4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,2 \text{ mol} \\ b = 0,1 \text{ mol} \end{cases}$$

Chất rắn thu được gồm R_1COONa : 0,2 mol ; R_2COONa : 0,1 mol và $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$: 0,1 mol

$$m_{\text{R}_1\text{COONa}} + m_{\text{R}_2\text{COONa}} + m_{\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}} = m_{\text{rắn}} \Rightarrow (\text{R}_1 + 67) \cdot 0,2 + (\text{R}_2 + 67) \cdot 0,1 + 116 \cdot 0,1 = 32$$

$$\Rightarrow 2\text{R}_1 + \text{R}_2 = 3 \Rightarrow \begin{cases} \text{R}_1 = 1(\text{H}) \\ \text{R}_2 = 1(\text{H}) \end{cases} \Rightarrow \text{X gồm : } \begin{cases} \text{HCOOCH} = \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \text{HCOOC}_6\text{H}_5 \end{cases}$$

Đáp án A

Bài 53 : Thủy phân hoàn toàn 0,08 mol hỗn hợp hai este đơn chức X, Y ($M_X < M_Y$) cần dùng hết 110ml dung dịch NaOH 1M thu được 10,46 gam hỗn hợp hai muối, đồng thời thu được 2,9 gam ancol Z, ancol này không bền chuyển hóa ngay thành andehit. Công thức cấu tạo của hai este lần lượt là

- A.** $\text{CH}_3\text{COOCH} = \text{CHCH}_3$ và $\text{CH}_3\text{COOC}_6\text{H}_4\text{CH}_3$.
B. $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH} = \text{CH}_2$ và $\text{CH}_3\text{COOC}_6\text{H}_4\text{CH}_3$.
C. $\text{CH}_3\text{COOCH} = \text{CH}_2$ và $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{C}_6\text{H}_5$.
D. $\text{CH}_3\text{COOCH} = \text{CH}_2$ và $\text{CH}_3\text{COOC}_6\text{H}_4\text{CH}_3$.

Lời giải

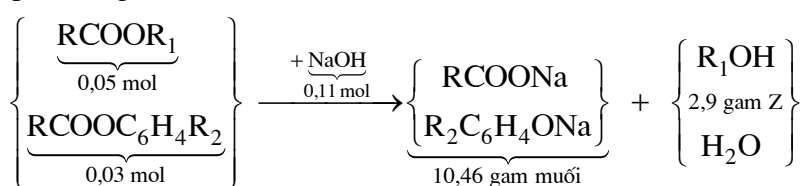
$$\text{Số mol NaOH là : } n_{\text{NaOH}} = 0,11 \cdot 1 = 0,11 \text{ mol}$$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{n_{\text{NaOH}}}{n_{X+Y}} = \frac{0,11}{0,08} = 1,375 \Rightarrow 1 < \frac{n_{\text{NaOH}}}{n_{X+Y}} < 2 \\ \text{X, Y đơn chức} \\ \text{X, Y} \xrightarrow{+\text{NaOH}} 2 \text{ muối} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{X, Y gồm : } \begin{cases} 1 \text{ este - ancol} \\ 1 \text{ este - phenol} \end{cases} \Rightarrow \text{X, Y : } \begin{cases} \text{RCOOR}_1 \\ \text{este - ancol} \\ \text{RCOOC}_6\text{H}_4\text{R}_2 \\ \text{este - phenol} \end{cases}$$

Đặt số mol các chất trong hỗn hợp là : este - ancol : a mol ; este - phenol : b mol. Ta có :

$$\begin{cases} n_{\text{este-ancol}} + n_{\text{este-phenol}} = n_{\text{hỗn hợp}} \\ n_{\text{este-ancol}} + 2n_{\text{este-phenol}} = n_{\text{NaOH}} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a + b = 0,08 \\ a + 2b = 0,11 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,05 \text{ mol} \\ b = 0,03 \text{ mol} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn } R_1} n_{R_1OH} = n_{RCOOR_1} \Rightarrow n_{R_1OH} = 0,05 \text{ mol}$$

$$(R_1 + 17) \cdot 0,05 = 2,9 \Rightarrow R_1 = 41(C_3H_5-) \Rightarrow Z : \underbrace{CH_3-CH=CH-OH}_{\text{không bền}} \rightarrow \underbrace{CH_3-CH_2-CHO}_{\text{bền}}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn R}} n_{RCOONa} = n_{RCOOR_1} + n_{RCOOC_6H_4R_2} \Rightarrow n_{RCOONa} = 0,05 + 0,03 = 0,08 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn } R_2} n_{R_2C_6H_4ONa} = n_{RCOOC_6H_4R_2} \Rightarrow n_{R_2C_6H_4ONa} = 0,03 \text{ mol}$$

$$m_{RCOONa} + m_{R_2C_6H_4ONa} = m_{\text{muối}} \Rightarrow (R + 67) \cdot 0,08 + (R_2 + 115) \cdot 0,03 = 10,46$$

$$\Rightarrow 8R + 3R_2 = 165 \Rightarrow \begin{cases} R = 15(CH_3-) \\ R_2 = 15(CH_3-) \end{cases} \Rightarrow X, Y : \begin{cases} CH_3COOCH=CH-CH_3 \\ CH_3COOC_6H_4CH_3 \end{cases}$$

Đáp án A

Bài 54 : Đốt cháy hoàn toàn 13,0 gam este X (không có thêm nhóm chức khác) có phân tử khối nhỏ hơn 250 thu được 11,2 lít CO₂ (đktc) và 5,4 gam H₂O. X tác dụng với NaOH tạo hợp chất Y có khả năng hòa tan Cu(OH)₂ tạo dung dịch màu xanh lam. Số đồng phân cấu tạo có thể có của X là

- A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

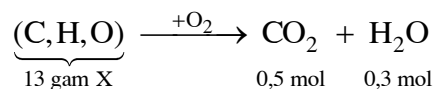
Lời giải

Xét giai đoạn đốt cháy X :

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{CO_2} = \frac{11,2}{22,4} = 0,5 \text{ mol} \\ n_{H_2O} = \frac{5,4}{18} = 0,3 \text{ mol} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{C(X)} = n_{CO_2} \Rightarrow n_{C(X)} = 0,5 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{H(X)} = 2 \cdot n_{H_2O} \Rightarrow n_{H(X)} = 2 \cdot 0,3 = 0,6 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng X}} m_{C(X)} + m_{H(X)} + m_{O(X)} = m_X \Rightarrow 12 \cdot 0,5 + 1 \cdot 0,6 + m_{O(X)} = 13$$

$$\Rightarrow m_{O(X)} = 6,4 \text{ gam} \Rightarrow n_{O(X)} = \frac{6,4}{16} = 0,4 \text{ mol}$$

$$n_{C(X)} : n_{H(X)} : n_{O(X)} = 0,5 : 0,6 : 0,4 = 5 : 6 : 4 \Rightarrow \text{CT ĐGN của X : } C_5H_6O_4$$

$$\Rightarrow \text{CTTQ của X : } (C_5H_6O_4)_n$$

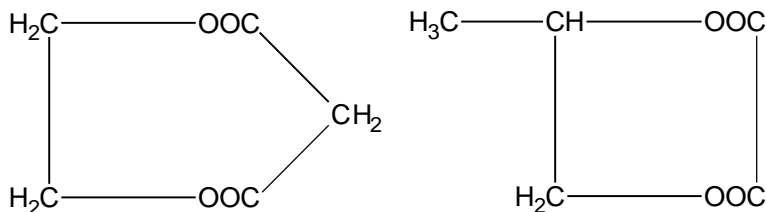
$$M_X < 250 \Rightarrow 130n < 250 \Rightarrow n < 1,9 \Rightarrow n = 1 \Rightarrow X : C_5H_6O_4$$

$$\left. \begin{array}{l} X \text{ có } 4O \Rightarrow X \text{ có } 2 \text{ nhóm COO} \\ k_X = \frac{2C + 2 - H}{2} = \frac{2 \cdot 5 + 2 - 6}{2} = 3 \end{array} \right\} \Rightarrow k_{\text{gốc}} = 1$$

Xét giai đoạn X tác dụng với dung dịch NaOH :

Y tác dụng với Cu(OH)₂ tạo thành dung dịch màu xanh lam \Rightarrow Y là ancol có 2 nhóm OH liền kề

Các công thức cấu tạo thỏa mãn X gồm :



Đáp án B

Bài 55 : Hỗn hợp X gồm CH_3COOH và $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ với tỉ lệ mol 1:1. Chia X thành hai phần bằng nhau:

- Đốt cháy hoàn toàn phần 1 thu được 2,24 lít khí CO_2 (đktc).
- Đem este hóa phần 2 thu được este Y (giả sử hiệu suất phản ứng đạt 100%). Đốt cháy hoàn toàn Y thì khối lượng nước thu được là

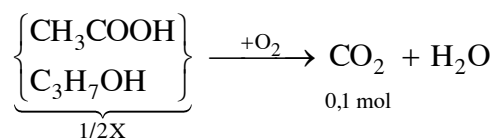
A. 1,8 gam. B. 2,7 gam. C. 3,6 gam. D. 0,9 gam.

Lời giải

Xét phần một :

$$\text{Số mol CO}_2 \text{ thu được là : } n_{\text{CO}_2} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ mol}$$

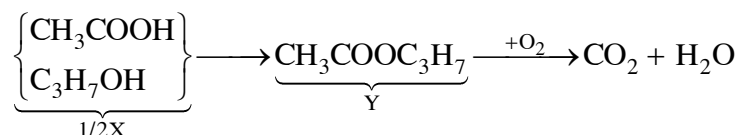
Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{C}(1/2X)} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow n_{\text{C}(1/2X)} = 0,1 \text{ mol}$$

Xét phần hai :

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{CO}_2} = n_{\text{C}(1/2X)} \Rightarrow n_{\text{CO}_2} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{k_Y=1} n_{\text{H}_2\text{O}} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow m_{\text{H}_2\text{O}} = 18 \cdot 0,1 = 1,8 \text{ gam}$$

Đáp án A

Bài 56 : Hỗn hợp M gồm ancol X, axit cacboxylic Y (đều no, đơn chức, mạch hở) và este Z tạo ra từ X và Y. Đốt cháy hoàn toàn m gam M cần dùng vừa đủ 0,18 mol O_2 , sinh ra 0,14 mol CO_2 . Cho m gam M trên vào 500 ml dung dịch NaOH 0,1M đun nóng, sau khi kết thúc các phản ứng thu được dung dịch N. Cô cạn dung dịch N còn lại 3,68 gam chất rắn khan. Công thức của Y là

A. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$. B. HCOOH . C. $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$. D. CH_3COOH .

Lời giải

Xét giai đoạn đốt cháy M :

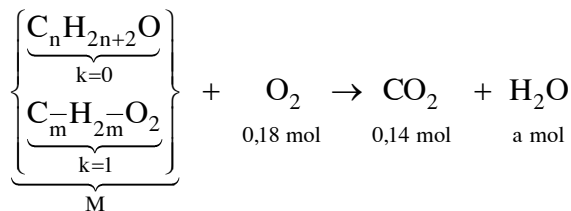
$$\text{X : no, đơn chức, mạch hở} \Rightarrow \text{X : C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O} (k_X = 0)$$

$$\text{Y : no, đơn chức, mạch hở} \Rightarrow \text{Y : C}_y\text{H}_{2y}\text{O}_2 (k_Y = 1)$$

$$\text{X + Y} \rightarrow \text{Z} \Rightarrow \text{Z : no, đơn chức, mạch hở} \Rightarrow \text{Z : C}_z\text{H}_{2z}\text{O}_2 (k_Z = 1) \left. \vphantom{\text{X + Y} \rightarrow \text{Z}} \right\} \Rightarrow \text{Y, Z : C}_m\text{H}_{2m}\text{O}_2$$

Gọi số mol H_2O thu được là a mol

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\left\{ \begin{array}{l} k=0 \\ k=1 \end{array} \right\} + \text{O}_2} n_{k=0} = n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2} \Rightarrow n_{k=0} = (a - 0,14) \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}} = n_{k=0} = (a - 0,14) \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn O}} 1 \cdot n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}} + 2 \cdot n_{\text{C}_m\text{H}_{2m}\text{O}_2} + 2 \cdot n_{\text{O}_2} = 2 \cdot n_{\text{CO}_2} + n_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$\Rightarrow 1 \cdot (a - 0,14) + 2 \cdot n_{\text{C}_m\text{H}_{2m}\text{O}_2} + 2 \cdot 0,18 = 2 \cdot 0,14 + a \Rightarrow n_{\text{C}_m\text{H}_{2m}\text{O}_2} = 0,03 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_Y + n_Z = 0,03 \text{ mol}$$

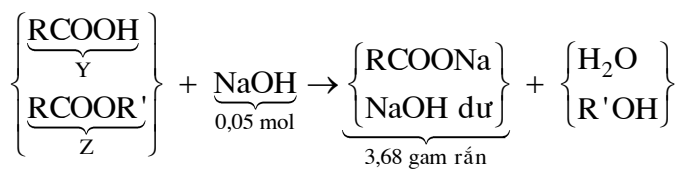
Xét giai đoạn M tác dụng với dung dịch NaOH :

$$\text{Số mol NaOH là : } n_{\text{NaOH}} = 0,5 \cdot 0,1 = 0,05 \text{ mol}$$

Trong M, X không tác dụng với NaOH

$$n_{\text{NaOH}} > n_Y + n_Z \Rightarrow \begin{cases} Y, Z : \text{hết} \\ \text{NaOH: dư} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn R}} n_{\text{RCOONa}} = \underbrace{n_{\text{RCOOH}} + n_{\text{RCOOR}'}}_{0,03 \text{ mol}} \Rightarrow n_{\text{RCOONa}} = 0,03 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} n_{\text{RCOONa}} + n_{\text{NaOH dư}} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow 0,03 + n_{\text{NaOH dư}} = 0,05 \Rightarrow n_{\text{NaOH dư}} = 0,02 \text{ mol}$$

$$m_{\text{RCOONa}} + m_{\text{NaOH dư}} = m_{\text{rắn}} \Rightarrow (R + 67) \cdot 0,03 + 40 \cdot 0,02 = 3,68 \Rightarrow R = 29 (\text{C}_2\text{H}_5 -)$$

$$\Rightarrow Y : \text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$$

Đáp án A

Bài 57 : Cho 0,1 mol este **X** tác dụng vừa đủ với dung dịch chứa 0,1 mol NaOH đun nóng, tổng khối lượng sản phẩm hữu cơ thu được là 12,8 gam. Số đồng phân cấu tạo của **X** thỏa mãn các điều kiện trên là

A. 3.

B. 5.

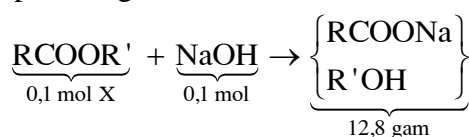
C. 2.

D. 4.

Lời giải

$$\frac{n_{\text{NaOH}}}{n_X} = \frac{0,1}{0,1} = 1 \Rightarrow X : \text{RCOOR}'$$

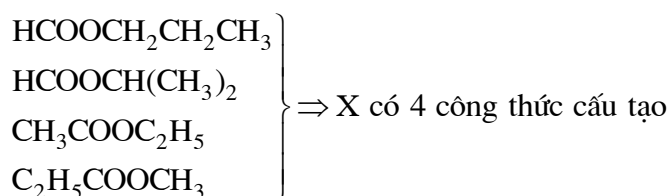
Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_X + m_{\text{NaOH}} = 12,8 \Rightarrow m_X + 40 \cdot 0,1 = 12,8 \Rightarrow m_X = 8,8 \text{ gam}$$

$$M_X = \frac{m_X}{n_X} = \frac{8,8}{0,1} = 88 \Rightarrow X : \text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$$

Các công thức cấu tạo thỏa mãn X gồm :

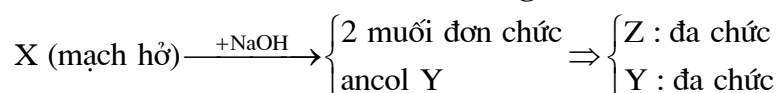


Đáp án D

Bài 58 : Thủy phân hoàn toàn m_1 gam este X mạch hở bằng dung dịch NaOH dư, thu được m_2 gam ancol Y (không có khả năng phản ứng với $\text{Cu}(\text{OH})_2$) và 15 gam hỗn hợp muối của hai axit cacboxylic đơn chức. Đốt cháy hoàn toàn m_2 gam Y bằng oxi dư, thu được 0,3 mol CO_2 và 0,4 mol H_2O . Giá trị của m_1 là

- A. 11,6. B. 16,2. C. 10,6. D. 14,6.

Lời giải

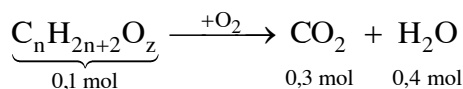


Y không tác dụng với $\text{Cu}(\text{OH})_2 \Rightarrow \text{Y}$ không có 2OH liền kề (*)

Xét giai đoạn đốt cháy Y :

$$n_{\text{H}_2\text{O}} > n_{\text{CO}_2} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} k_Y = 0 \\ \text{Y : } \text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}_z \\ n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}_z} = 0,4 - 0,3 = 0,1 \text{ mol} \end{array} \right.$$

Sơ đồ phản ứng :



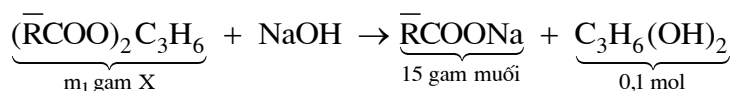
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n \cdot n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}_z} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow n = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}_z}} = \frac{0,3}{0,1} = 3 \Rightarrow \text{Y : } \text{C}_3\text{H}_8\text{O}_z$$

$$\xrightarrow{\text{ancol bền khi số OH} \leq \text{số C}} z \leq 3$$

$$z \leq 3 \xrightarrow{\text{Y : đa chức}} \left\{ \begin{array}{l} z = 3 \Rightarrow \text{Y : HOCH}_2\text{-CH(OH)-CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{theo (*)}} \text{loại} \\ z = 2 \Rightarrow \left[\begin{array}{l} \text{Y : HOCH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{theo (*)}} \text{thỏa mãn} \\ \text{Y : HOCH}_2\text{-CH(OH)-CH}_3 \xrightarrow{\text{theo (*)}} \text{loại} \end{array} \right. \end{array} \right.$$

Xét giai đoạn X tác dụng với dung dịch NaOH :

Sơ đồ phản ứng :



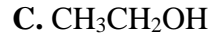
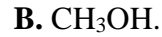
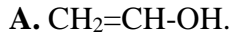
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn OH}} n_{\text{NaOH pứ}} = 2 \cdot n_{\text{C}_3\text{H}_6(\text{OH})_2} \Rightarrow n_{\text{NaOH pứ}} = 2 \cdot 0,1 = 0,2 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_X + m_{\text{NaOH pứ}} = m_{\text{muối}} + m_{\text{C}_3\text{H}_6(\text{OH})_2} \Rightarrow m_1 + 40 \cdot 0,2 = 15 + 76 \cdot 0,1$$

$$\Rightarrow m_1 = 14,6 \text{ gam}$$

Đáp án D

Bài 59 : Đốt cháy 3,2 gam một este E đơn chức, mạch hở được 3,584 lít CO_2 (đktc) và 2,304 gam H_2O . Nếu cho 15 gam E tác dụng với 200 ml dung dịch NaOH 1M, cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 14,3 gam chất rắn khan. Công thức của ancol tạo nên este trên là

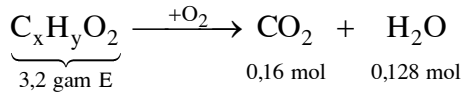
**Lời giải**

Xét giai đoạn đốt cháy E :

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{CO}_2} = \frac{3,584}{22,4} = 0,16 \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{2,304}{18} = 0,128 \text{ mol} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{C(E)}} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow n_{\text{C(E)}} = 0,16 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{\text{H(E)}} = 2 \cdot n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow n_{\text{H(E)}} = 2 \cdot 0,128 = 0,256 \text{ mol}$$

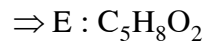
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng E}} m_{\text{C(E)}} + m_{\text{H(E)}} + m_{\text{O(E)}} = m_{\text{E}} \Rightarrow 12 \cdot 0,16 + 1 \cdot 0,256 + m_{\text{O(E)}} = 3,2$$

$$\Rightarrow m_{\text{O(E)}} = 1,024 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{O(E)}} = \frac{1,024}{16} = 0,064 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn O của E}} 2 \cdot n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_2} = n_{\text{O(E)}} \Rightarrow n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_2} = \frac{n_{\text{O(E)}}}{2} = \frac{0,064}{2} = 0,032 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C của E}} x \cdot n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_2} = n_{\text{C(E)}} \Rightarrow x = \frac{n_{\text{C(E)}}}{n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_2}} = \frac{0,16}{0,032} = 5$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H của E}} y \cdot n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_2} = n_{\text{H(E)}} \Rightarrow y = \frac{n_{\text{H(E)}}}{n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_2}} = \frac{0,256}{0,032} = 8$$



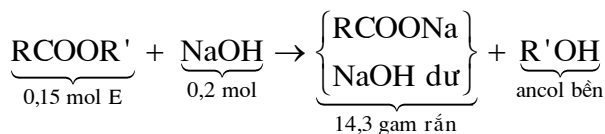
Xét giai đoạn E tác dụng với dung dịch NaOH :

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{E}} = \frac{15}{100} = 0,15 \text{ mol} \\ n_{\text{NaOH}} = 0,2 \cdot 1 = 0,2 \text{ mol} \end{cases}$$

$$n_{\text{NaOH}} > n_{\text{E}} \Rightarrow \begin{cases} \text{E} : \text{hết} \\ \text{NaOH} : \text{dư} \end{cases}$$

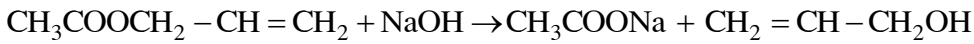
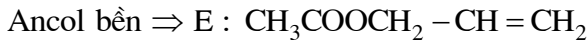
Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn R}} n_{\text{RCOONa}} = n_{\text{RCOOR}'} \Rightarrow n_{\text{RCOONa}} = 0,15 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} n_{\text{RCOONa}} + n_{\text{NaOH dư}} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow 0,15 + n_{\text{NaOH dư}} = 0,2 \Rightarrow n_{\text{NaOH dư}} = 0,05 \text{ mol}$$

$$m_{\text{RCOONa}} + m_{\text{NaOH dư}} = m_{\text{rắn}} \Rightarrow (\text{R} + 67) \cdot 0,15 + 40 \cdot 0,05 = 14,3 \Rightarrow \text{R} = 15(\text{CH}_3-)$$



Đáp án D

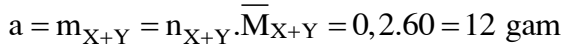
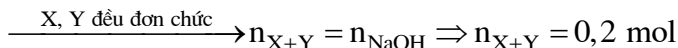
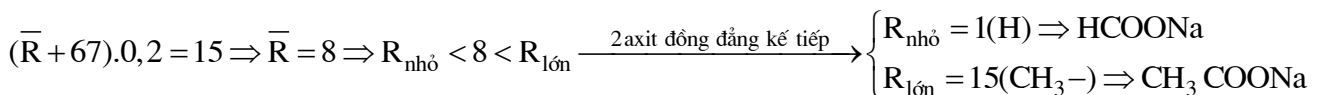
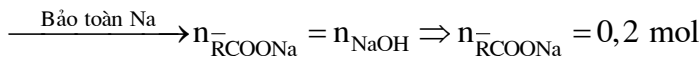
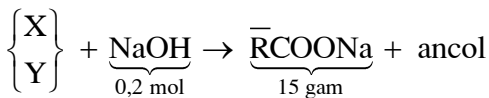
Bài 60 : Đun a gam hỗn hợp hai chất X và Y là đồng phân cấu tạo của nhau với 200 ml dung dịch NaOH 1M (vừa đủ) đến khi phản ứng hoàn toàn thu được 15 gam hỗn hợp 2 muối của 2 axit no, đơn chức, là đồng đẳng kế tiếp nhau và một ancol. Giá trị của a và công thức cấu tạo của X, Y lần lượt là

- A. 14,8 ; $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ và $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$.
 B. 14,8 ; HCOOC_2H_5 và $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$.
 C. 9,0 ; CH_3COOH và HCOOCH_3 .
D. 12,0 ; CH_3COOH và HCOOCH_3 .

Lời giải

Số mol NaOH là : $n_{\text{NaOH}} = 0,2 \cdot 1 = 0,2 \text{ mol}$

Sơ đồ phản ứng :



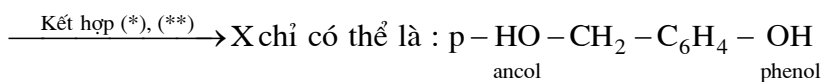
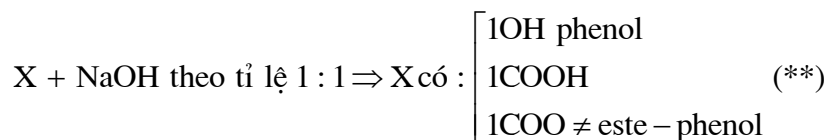
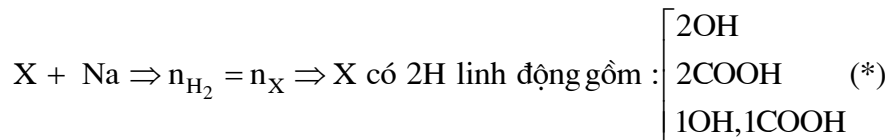
Đáp án D

Bài 61 : Cho dãy các hợp chất thơm : $p\text{-HO-CH}_2\text{-C}_6\text{H}_4\text{-OH}$, $p\text{-HO-C}_6\text{H}_4\text{-COOC}_2\text{H}_5$, $p\text{-HO-C}_6\text{H}_4\text{-COOH}$, $p\text{-HCOO-C}_6\text{H}_4\text{-OH}$, $p\text{-CH}_3\text{O-C}_6\text{H}_4\text{-OH}$. Có bao nhiêu chất trong dãy thỏa mãn đồng thời 2 điều kiện sau ?

- (a) Chỉ tác dụng với dung dịch NaOH theo tỉ lệ mol 1 : 1.
 (b) Tác dụng được với Na (dư) tạo ra số mol H_2 bằng số mol chất phản ứng.

- A. 4. B. 3. C. 2. **D. 1.**

Lời giải



Đáp án D

Bài 62 : Cho 14,8 gam một hợp chất hữu cơ đơn chức X chứa C, H, O tác dụng vừa đủ với 200 ml dung dịch KOH 1M, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch Y chứa m gam hỗn hợp hai muối hữu cơ. Giá trị m là

A. 24,2.

B. 22,4.

C. 27,2.

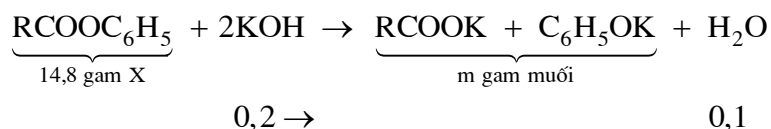
D. 26,0.

Lời giải

Số mol KOH là : $n_{\text{KOH}} = 0,2.1 = 0,2 \text{ mol}$

X (đơn chức) $\xrightarrow{+\text{KOH}}$ 2 muối \Rightarrow X có dạng RCOOC_6H_5

Phương trình phản ứng :

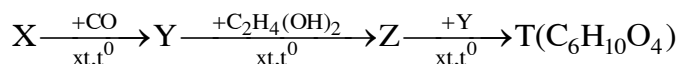


$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}}$ $m_{\text{X}} + m_{\text{KOH}} = m_{\text{muối}} + m_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow 14,8 + 56.0,2 = m + 18.0,1$

$\Rightarrow m = 24,2 \text{ gam}$

Đáp án A

Bài 63 : Hợp chất hữu cơ X (chứa C, H, O) trong đó oxi chiếm 50% về khối lượng. Từ chất X thực hiện sơ đồ chuyển hóa sau :



Phát biểu nào sau đây là **không** đúng ?

A. Chất Z tác dụng được với kim loại Na và dung dịch NaOH đun nóng.

B. Chất T tác dụng với NaOH (dư) trong dung dịch theo tỉ lệ mol 1 : 2.

C. Chất Y và Z hòa tan được $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ở nhiệt độ thường.

D. Chất X và Y đều tan vô hạn trong nước.

Lời giải

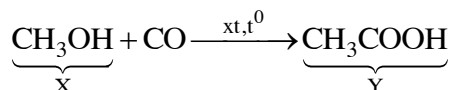
Xác định X :

Đặt công thức tổng quát của X là $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$

$$\%m_{\text{O(X)}} = \frac{16z}{12x + y + 16z} \cdot 100 \Rightarrow 50 = \frac{16z}{12x + y + 16z} \cdot 100 \Rightarrow 12x + y = 16z$$

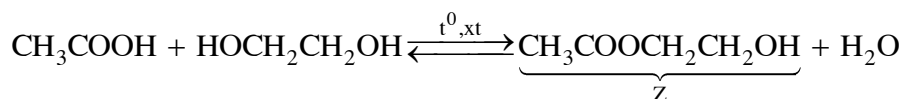
$$\Rightarrow 12x + y = 16z \xrightarrow{\text{T}=\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_4} \begin{cases} z = 1 \\ x = 1 \\ y = 4 \end{cases} \Rightarrow \text{X} : \text{CH}_4\text{O} \text{ hay } \text{CH}_3\text{OH}$$

Xác định Y :

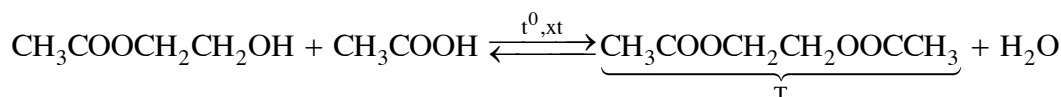


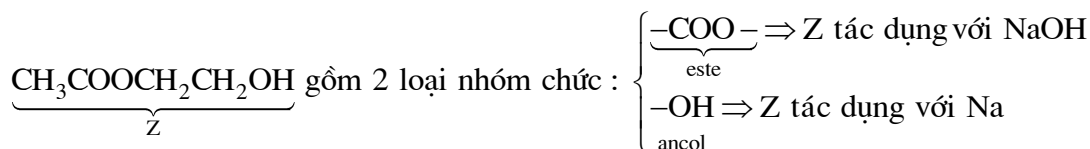
Xác định Z :

Z tác dụng với CH_3COOH (Y) \Rightarrow Z còn nhóm OH chưa bị este hóa

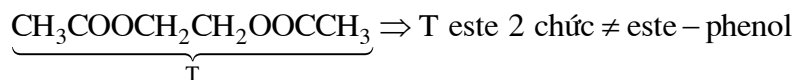


Xác định T :

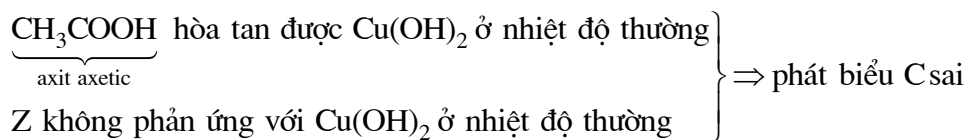




\Rightarrow phát biểu A đúng



$\Rightarrow T$ tác dụng với NaOH theo tỉ lệ 1:2 \Rightarrow phát biểu B đúng



CH_3OH , CH_3COOH đều tan vô hạn trong nước \Rightarrow phát biểu D đúng

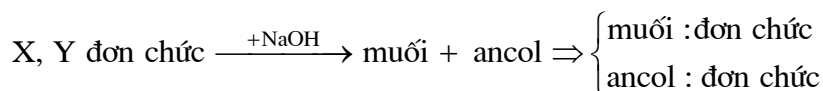
Đáp án C

Bài 64 : Hỗn hợp M gồm axit cacboxylic X và este Y (đều đơn chức và cùng số nguyên tử cacbon). Cho m gam M phản ứng vừa đủ với dung dịch chứa 0,35 mol NaOH, sinh ra 27,30 gam hỗn hợp hai muối. Mặt khác, cũng cho m gam M tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 đun nóng, kết thúc phản ứng thu được 48,60 gam Ag. Công thức của X là

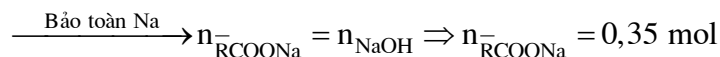
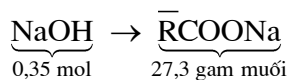
- A. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$. B. HCOOH . C. CH_3COOH . D. $\text{C}_2\text{H}_3\text{COOH}$.

Lời giải

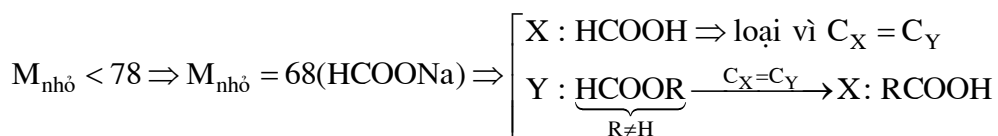
Xét giai đoạn M tác dụng với dung dịch NaOH :



Sơ đồ phản ứng tạo muối :



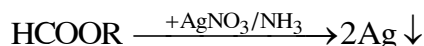
$$M_{\text{RCOONa}}^- = \frac{m_{\text{RCOONa}}^-}{n_{\text{RCOONa}}^-} = \frac{27,3}{0,35} = 78 \Rightarrow M_{\text{nhỏ}} < 78 < M_{\text{lớn}}$$



Xét giai đoạn M tác dụng với $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$:

$$\text{Số mol Ag thu được là : } n_{\text{Ag}} = \frac{48,6}{108} = 0,45 \text{ mol}$$

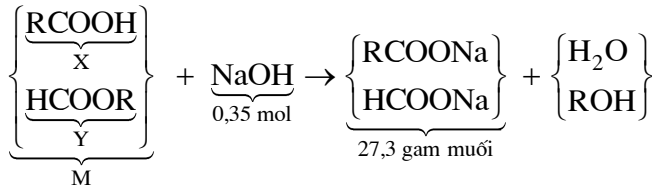
Trong M, chỉ có HCOOR tham gia phản ứng tráng bạc theo sơ đồ sau :



$$\Rightarrow n_{\text{HCOOR}} = \frac{n_{\text{Ag}}}{2} = \frac{0,45}{2} = 0,225 \text{ mol}$$

Xét giai đoạn M tác dụng với dung dịch NaOH :

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn HCOO}} n_{\text{HCOONa}} = n_{\text{HCOOR}} \Rightarrow n_{\text{HCOONa}} = 0,225 \text{ mol}$$

$$n_{\text{HCOONa}} + n_{\text{RCOONa}} = n_{\text{RCOONa}}^- \Rightarrow 0,225 + n_{\text{RCOONa}} = 0,35 \Rightarrow n_{\text{RCOONa}} = 0,125 \text{ mol}$$

$$m_{\text{HCOONa}} + m_{\text{RCOONa}} = m_{\text{muối}} \Rightarrow 68.0,225 + (R + 67).0,125 = 27,3 \Rightarrow R = 29(\text{C}_2\text{H}_5-)$$

$$\Rightarrow \text{X} : \text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$$

Đáp án A

Bài 65 : Thủy phân este X mạch hở có công thức phân tử $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2$ trong môi trường kiềm thu được hỗn hợp hai chất đều có khả năng tham gia phản ứng tráng bạc. Số chất X thỏa mãn tính chất trên là

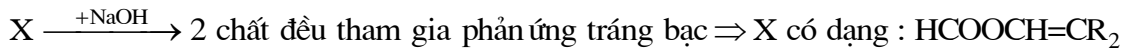
A. 5.

B. 4.

C. 2.

D. 3.

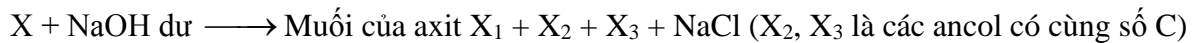
Lời giải



Các chất thỏa mãn là $\text{HCOOCH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ (2 chất vì có đồng phân hình học); $\text{HCOOCH}=\text{C}(\text{CH}_3)_2$

Đáp án D

Bài 66 : Hợp chất hữu cơ X có công thức phân tử $\text{C}_6\text{H}_9\text{O}_4\text{Cl}$. Biết rằng :



Khối lượng phân tử (đvC) của X_1 là

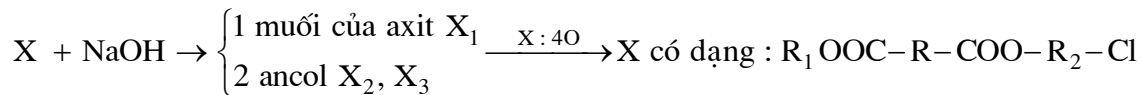
A. 134.

B. 90.

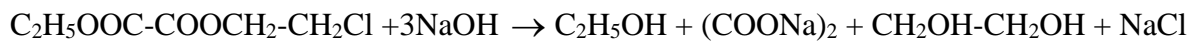
C. 143.

D. 112.

Lời giải



Phương trình phản ứng :



X_2, X_3 là một trong hai ancol: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$; $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$.

Muối của axit X_1 : $(\text{COONa})_2 \Rightarrow \text{X}_1$: $(\text{COOH})_2$ ($M = 90$).

Đáp án B

Bài 67 : Chia m gam hỗn hợp X gồm một ancol và một axit thành 3 phần bằng nhau. Phần 1 tác dụng hết với Na dư thu được 0,15 mol H_2 . Đốt cháy hoàn toàn phần 2 thu được 0,9 mol CO_2 . Đun phần 3 với dung dịch H_2SO_4 đặc thì thu được este Y có công thức phân tử $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$ không có khả năng tham gia phản ứng tráng bạc. Giá trị của m là

A. 62,4.

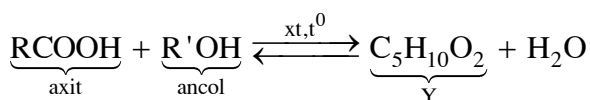
B. 72,0.

C. 58,2

D. 20,8.

Lời giải

Xét phần ba :



$$\Rightarrow C_{\text{axit}} + C_{\text{ancol}} = 5 (*)$$

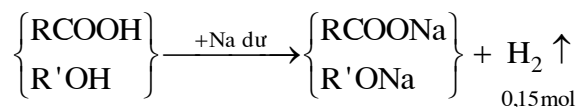
$$k_{C_5H_{10}O_2} = \frac{2C + 2 - H}{2} = \frac{2.5 + 2 - 10}{2} = 1 \Rightarrow Y \text{ no, đơn chức, mạch hở}$$

$$Y \text{ no, đơn chức, mạch hở} \Rightarrow \begin{cases} \text{axit : no, đơn chức, mạch hở} \\ \text{ancol : no, đơn chức, mạch hở} \end{cases}$$

Y không tham gia phản ứng tráng bạc $\Rightarrow Y \neq \text{HCOOR}' \Rightarrow \text{axit} \neq \text{HCOOH} \Rightarrow C_{\text{axit}} \geq 2 (**)$

Xét phân một :

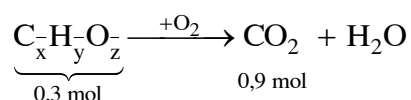
Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{\text{RCOOH}} + n_{\text{R}'\text{OH}} = 2.n_{\text{H}_2} \Rightarrow n_{\text{RCOOH}} + n_{\text{R}'\text{OH}} = 2.0,15 = 0,3 \text{ mol}$$

Xét phân hai :

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} \bar{x}.n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow \bar{x} = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z}} = \frac{0,9}{0,3} = 3 \Rightarrow \bar{C} = 3$$

$$\Rightarrow \begin{cases} C_{\text{nhỏ}} = C_{\text{lớn}} = 3 \xrightarrow{\text{theo (*)}} \text{vô lí} \\ C_{\text{nhỏ}} < 3 < C_{\text{lớn}} \xrightarrow{\text{theo (*), (**)}} \begin{cases} C_{\text{axit}} = 4 \Rightarrow \text{axit : } C_4H_8O_2 \text{ hay } C_3H_7COOH \\ C_{\text{ancol}} = 1 \Rightarrow \text{ancol : } CH_4O \text{ hay } CH_3OH \end{cases} \end{cases}$$

Đặt số mol các chất là $C_4H_8O_2$: a mol ; CH_4O : b mol. Ta có :

$$\begin{cases} n_{C_4H_8O_2} + n_{CH_4O} = 0,3 \\ \xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} 4.n_{C_4H_8O_2} + n_{CH_4O} = n_{CO_2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a + b = 0,3 \\ 4.a + b = 0,9 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,2 \text{ mol} \\ b = 0,1 \text{ mol} \end{cases}$$

$$m_{1/3X} = m_{C_4H_8O_2(1/3X)} + m_{CH_4O(1/3X)} = 88.0,2 + 32.0,1 = 20,8 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow m = 3.m_{1/3X} = 3.20,8 = 62,4 \text{ gam}$$

Đáp án A

Bài 68 : Thủy phân hoàn toàn 0,15 mol một este X cần dùng vừa đủ 100 gam dung dịch NaOH 18%, thu được một ancol và 36,9 gam hỗn hợp muối của hai axit cacboxylic đơn chức. Công thức phân tử của hai axit là

A. HCOOH và C_2H_5COOH .

B. C_2H_5COOH và C_3H_7COOH .

C. HCOOH và C_3H_7COOH .

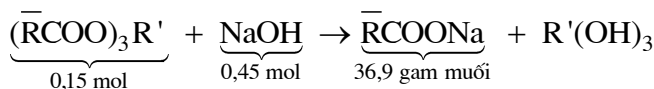
D. CH_3COOH và C_2H_5COOH .

Lời giải

$$m_{\text{NaOH}} = 100. \frac{18}{100} = 18 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{NaOH}} = \frac{18}{40} = 0,45 \text{ mol}$$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{n_{\text{NaOH}}}{n_X} = 3 \Rightarrow X : 3 \text{ chức} \\ X \xrightarrow{+\text{NaOH}} 2 \text{ muối đơn chức} + 1 \text{ ancol} \end{array} \right\} \Rightarrow X : (\bar{R}\text{COO})_3\text{R}' \text{ (}\bar{R} \text{ gốc hiđrocacbon trung bình cho 2 axit)}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} n_{\overline{\text{RCOONa}}} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow n_{\overline{\text{RCOONa}}} = 0,45 \text{ mol}$$

$$M_{\overline{\text{RCOONa}}} = \frac{m_{\overline{\text{RCOONa}}}}{n_{\overline{\text{RCOONa}}}} = \frac{36,9}{0,45} = 82 \Rightarrow M_{\text{nhỏ}} < 82 < M_{\text{lớn}}$$

$$M_{\text{nhỏ}} < 82 \Rightarrow M_{\text{nhỏ}} = 68(\text{HCOONa}) \Rightarrow \text{muối nhỏ} : \text{HCOONa}$$

Gọi công thức của muối lớn là RCOONa

Đặt số mol các muối là HCOONa : a mol ; RCOONa : b mol

Trường hợp 1 : X tạo bởi 2HCOOH và 1RCOOH

$$\begin{cases} n_{\text{HCOONa}} + n_{\text{RCOONa}} = n_{\overline{\text{RCOONa}}} \\ n_{\text{HCOONa}} = 2.n_{\text{RCOONa}} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a + b = 0,45 \\ a = 2b \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,3 \text{ mol} \\ b = 0,15 \text{ mol} \end{cases}$$

$$m_{\text{HCOONa}} + m_{\text{RCOONa}} = m_{\text{muối}} \Rightarrow 68.0,3 + (R + 67).0,15 = 36,9 \Rightarrow R = 43(\text{C}_3\text{H}_7-)$$

$$\Rightarrow \text{muối lớn} : \text{C}_3\text{H}_7\text{COONa} \Rightarrow \text{axit lớn} : \text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$$

Trường hợp 2 : X tạo bởi 1HCOOH và 2RCOOH

$$\begin{cases} n_{\text{HCOONa}} + n_{\text{RCOONa}} = n_{\overline{\text{RCOONa}}} \\ n_{\text{RCOONa}} = 2.n_{\text{HCOONa}} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a + b = 0,45 \\ b = 2a \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,15 \text{ mol} \\ b = 0,3 \text{ mol} \end{cases}$$

$$m_{\text{HCOONa}} + m_{\text{RCOONa}} = m_{\text{muối}} \Rightarrow 68.0,15 + (R + 67).0,3 = 36,9 \Rightarrow R = 22 \Rightarrow \text{loại}$$

Đáp án C

Bài 69 : Hợp chất hữu cơ X có công thức phân tử $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$. Khi đun nóng X với dung dịch NaOH dư, thu được hai sản phẩm hữu cơ Y và Z trong đó Y hòa tan được $\text{Cu}(\text{OH})_2$. Kết luận **không** đúng là

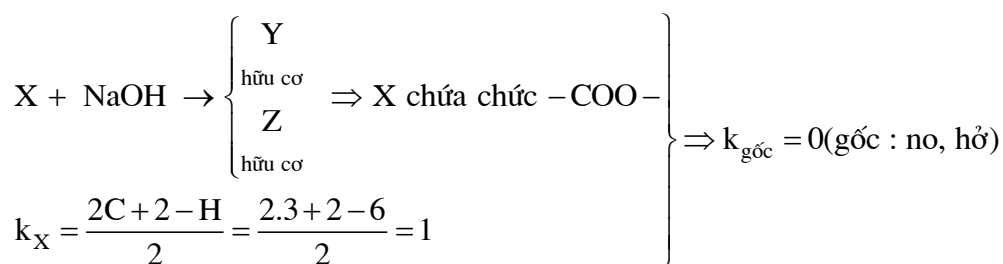
A. X là hợp chất hữu cơ đa chức.

B. X có tham gia phản ứng tráng bạc.

C. X tác dụng được với Na.

D. X tác dụng được với dung dịch HCl.

Lời giải



Y hòa tan được $\text{Cu}(\text{OH})_2 \Rightarrow \text{Y}$ có 2OH liền kề

$\Rightarrow \text{X} : \text{HCOOCH}_2\text{CH}_2\text{OH} \Rightarrow \text{X}$: tạp chức

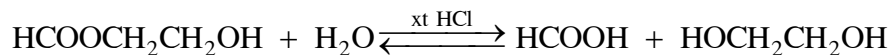
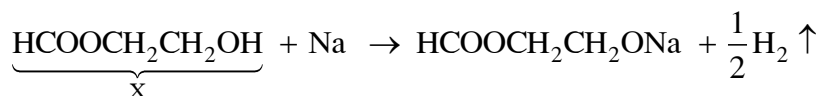
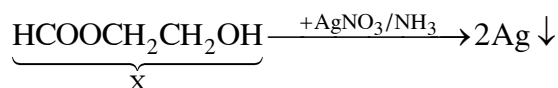
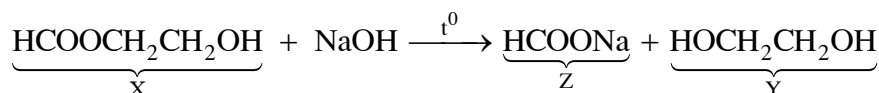
X có OH $\Rightarrow \text{X}$ tác dụng được với Na

X : $\underbrace{\text{HCOO}}_{\text{axit fomic}}\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} \Rightarrow \text{X}$ tham gia phản ứng tráng bạc

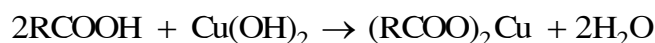
X là este $\Rightarrow \text{X}$ bị thủy phân trong môi trường axit và bazơ $\Rightarrow \text{X}$ tác dụng với dung dịch HCl

X tác dụng với dung dịch HCl thực chất là X tác dụng với H_2O , xúc tác H^+

Các phương trình phản ứng :



Chú ý : Axit hữu cơ hòa tan được $\text{Cu}(\text{OH})_2$:



Đáp án A

Bài 70 : Hợp chất hữu cơ X đa chức có công thức phân tử $\text{C}_9\text{H}_{14}\text{O}_6$. Thực hiện phản ứng xà phòng hóa hoàn toàn X, sản phẩm thu được là hỗn hợp hai muối của hai axit hữu cơ đơn chức (trong đó có một axit có mạch carbon phân nhánh) và hợp chất hữu cơ đa chức Y. Đem 13,08 gam X tham gia phản ứng tráng bạc thì khối lượng Ag lớn nhất thu được là

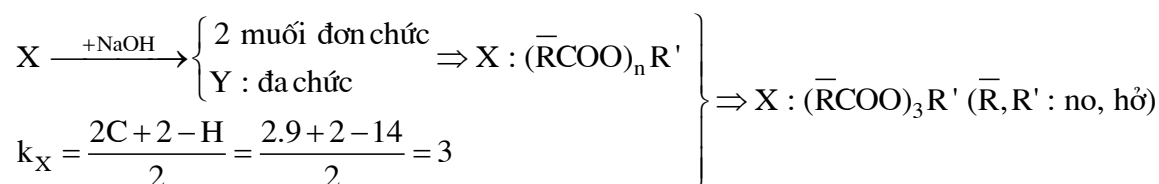
A. 12,96 gam.

B. 25,92 gam.

C. 27 gam.

D. 6,48 gam.

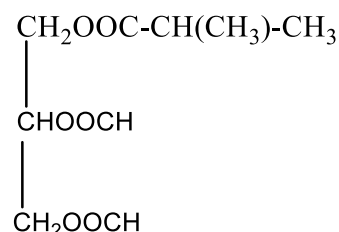
Lời giải



Axit mạch carbon phân nhánh bé nhất là $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{-COOH}$ (*)

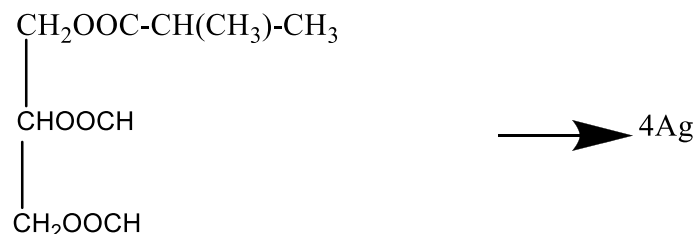
Ancol 3 chức bé nhất là : $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$ (**)

Kết hợp (*) và (**) \Rightarrow X là :



$$n_X = \frac{13,08}{218} = 0,06 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\Rightarrow n_{\text{Ag}} = 4 \cdot n_X = 4 \cdot 0,06 = 0,24 \text{ mol}$$

$$m_{\text{Ag}} = 0,24 \cdot 108 = 25,92 \text{ gam}$$

Đáp án B

Bài 71 : Hợp chất hữu cơ X chứa C, H, O. Lấy 0,1 mol X tác dụng vừa đủ với 200 ml dung dịch NaOH 1M chỉ thu được 19,6 gam chất hữu cơ Y và 6,2 gam ancol Z. Dem Y tác dụng với dung dịch HCl loãng, dư thu được hợp chất hữu cơ Y₁. Khi Y₁ tác dụng với Na thì số mol H₂ thoát ra bằng số mol Y₁ tham gia phản ứng. Kết luận **không** đúng về X là

- A. X có 2 chức este.
- B. Trong X có 2 nhóm hydroxyl.
- C. X có công thức phân tử C₆H₁₀O₆.
- D. X có khả năng tham gia phản ứng tráng bạc.

Lời giải

Xét giai đoạn Y₁ tác dụng với Na :

$$n_{H_2} = n_{Y_1} \Rightarrow Y_1 \text{ có 2H linh động : } \begin{cases} 2OH \\ 2COOH \\ 1OH + 1COOH \end{cases} \quad (***)$$

Xét giai đoạn X tác dụng với dung dịch NaOH :

Số mol NaOH là : $n_{NaOH} = 0,2.1 = 0,2 \text{ mol}$

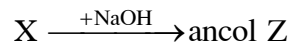
Sơ đồ phản ứng :



$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_X + m_{NaOH} = m_Y + m_Z \Rightarrow m_X + 40.0,2 = 19,6 + 6,2 \Rightarrow m_X = 17,8 \text{ gam}$

$M_X = \frac{m_X}{n_X} = \frac{17,8}{0,1} = 178 \Rightarrow X : C_6H_{10}O_6$

$$\frac{n_{NaOH}}{n_X} = \frac{0,2}{0,1} = 2 \Rightarrow X : \left. \begin{cases} 2COOH \\ 2COO \\ 1COOH + 1COO \end{cases} \right\} \Rightarrow X : \left. \begin{cases} 2COO \\ 1COOH + 1COO \end{cases} (*) \right\} \Rightarrow k_{\text{gốc}} = 0(\text{no, hớ}) (**)$$



$k_X = \frac{2C + 2 - H}{2} = \frac{2.6 + 2 - 10}{2} = 2$

$\xrightarrow{\text{Theo (*)}} n, m \leq 2$

Xác định Y :

$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} n.n_{R(COONa)_n} = n_{NaOH} \Rightarrow n_{R(COONa)_n} = \frac{n_{NaOH}}{n}$

$\xrightarrow{n=2} n_{R(COONa)_2} = 0,1 \text{ mol} \Rightarrow (R + 67.2).0,1 = 19,6 \Rightarrow R = 62(C_5H_2-) \xrightarrow{\text{theo (**)}} \text{loại}$

$\xrightarrow{n=1} n_{RCOONa} = 0,2 \text{ mol} \Rightarrow (R + 67).0,2 = 19,6 \Rightarrow R = 31 \xrightarrow{\text{theo (***)}} R = HOCH_2 -$

$\Rightarrow Y : HOCH_2COONa \Rightarrow X : (HOCH_2COO)_2C_2H_4 \Rightarrow X : \begin{cases} \text{este : 2 chức} \\ 2OH \\ \text{không có CHO} \Rightarrow \text{không tráng bạc} \end{cases}$

Đáp án D

Bài 72 : Cho m gam hỗn hợp X gồm HCOOCH=CH₂, CH₃COOH và OHC-CH₂-CHO phản ứng với lượng dư dung dịch AgNO₃ trong NH₃ đun nóng, thu được tối đa 54 gam Ag. Mặt khác, nếu cho m gam X tác dụng với Na dư, thu được 0,28 lít H₂ (đktc). Giá trị của m là

A. 10,5.

B. 19,5.

C. 9,6.

D. 6,9.

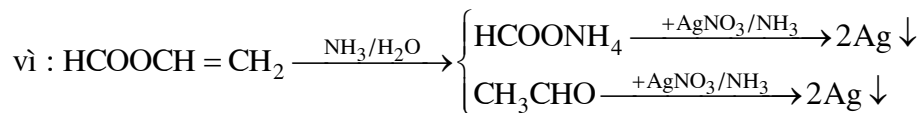
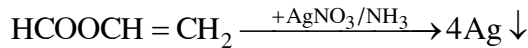
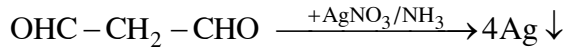
Lời giải

Xét giai đoạn X tác dụng với dung dịch $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$:

$$\text{Số mol Ag thu được là : } n_{\text{Ag}} = \frac{54}{108} = 0,5 \text{ mol}$$

Trong X, CH_3COOH không tham gia phản ứng tráng bạc

Sơ đồ phản ứng :



$$\Rightarrow n_{\text{OHC} - \text{CH}_2 - \text{CHO}} + n_{\text{HCOOCH} = \text{CH}_2} = \frac{n_{\text{Ag}}}{4} = \frac{0,5}{4} = 0,125 \text{ mol}$$

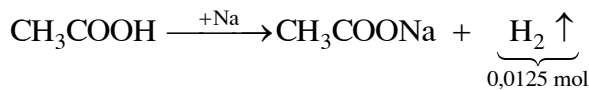
Mặt khác : $\text{OHC} - \text{CH}_2 - \text{CHO}$ và $\text{HCOOCH} = \text{CH}_2$ có cùng CTPT : $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$

$$\Rightarrow n_{\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2} = 0,125 \text{ mol}$$

Xét giai đoạn X tác dụng với Na :

$$\text{Số mol H}_2 \text{ thu được là : } n_{\text{H}_2} = \frac{0,28}{22,4} = 0,0125 \text{ mol}$$

Trong X, chỉ có CH_3COOH tác dụng với Na theo sơ đồ sau :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 2 \cdot n_{\text{H}_2} \Rightarrow n_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 2 \cdot 0,0125 = 0,025 \text{ mol}$$

$$m = m_{\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2} + m_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 72 \cdot 0,125 + 60 \cdot 0,025 = 10,5 \text{ gam}$$

Đáp án A

Bài 73 : Xà phòng hóa hoàn toàn 0,3 mol một este X bằng dung dịch chứa 20 gam NaOH, thu được một ancol và 28,4 gam chất rắn khan sau khi cô cạn dung dịch. Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol X rồi cho sản phẩm cháy vào dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ thì thu 10 gam kết tủa, thêm tiếp NaOH tới dư vào bình thì thu thêm 10 gam kết tủa. Tên gọi của este X là

A. vinyl fomat.

B. metyl fomat.

C. metyl axetat.

D. etyl fomat.

Lời giải

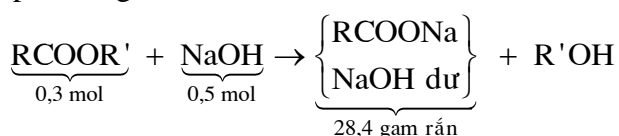
Xét giai đoạn X tác dụng với dung dịch NaOH :

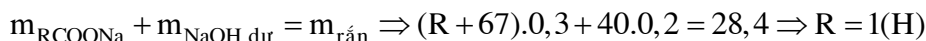
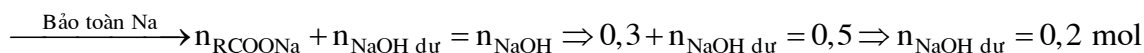
$$\text{Số mol NaOH là : } n_{\text{NaOH}} = \frac{20}{40} = 0,5 \text{ mol}$$

Xà phòng hóa hoàn toàn X \Rightarrow X hết, NaOH có thể dư

$$\frac{n_{\text{NaOH}}(\text{ban đầu})}{n_X} > \frac{n_{\text{NaOH}} \text{ pứ}}{n_X} \Rightarrow \frac{n_{\text{NaOH}} \text{ pứ}}{n_X} < \frac{0,5}{0,3} = 1,67 \Rightarrow \text{X : RCOOR}'$$

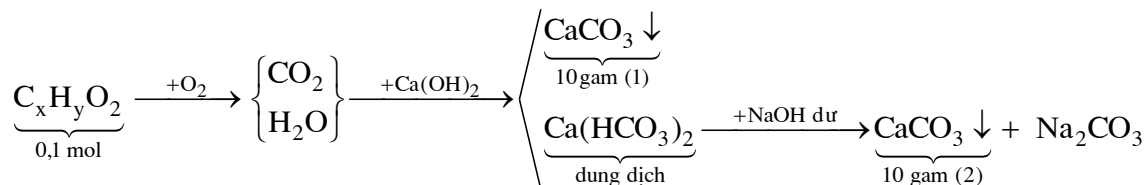
Sơ đồ phản ứng :





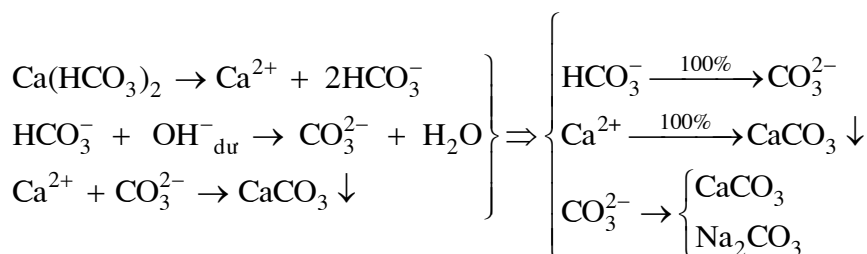
Xét giai đoạn đốt cháy 0,1 mol X :

Sơ đồ phản ứng :

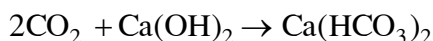
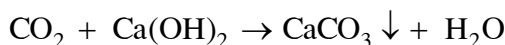


Giải thích giai đoạn CO₂ tác dụng với dung dịch Ca(OH)₂ :

Thêm NaOH vào bình thì thu thêm được kết tủa, chứng tỏ dung dịch trong bình có Ca(HCO₃)₂ :

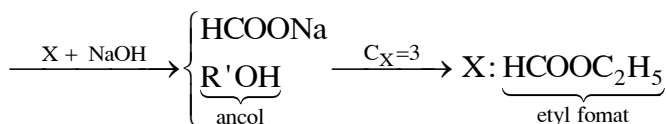
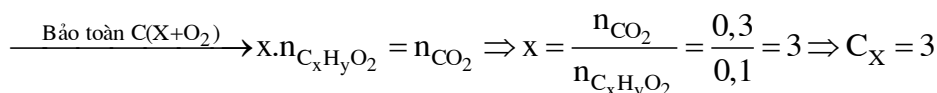
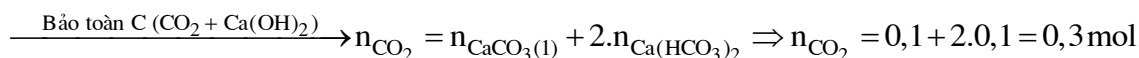


Như vậy CO₂ tác dụng với dung dịch Ca(OH)₂ theo 2 phương trình sau :



Kết tủa trong cả hai trường hợp đều là CaCO₃ nên ta có :

$$\left\{ \begin{array}{l} n_{\text{CaCO}_3(1)} = \frac{10}{100} = 0,1 \text{ mol} \\ n_{\text{CaCO}_3(2)} = \frac{10}{100} = 0,1 \text{ mol} \end{array} \right.$$



Đáp án D

Bài 74 : X là một este đơn chức, có tỉ khối hơi đối với nitơ oxit là 3,4.

- Nếu đem đun m gam este X với một lượng vừa đủ dung dịch NaOH thu được m₁ gam muối.
- Nếu đem đun m gam este X với một lượng vừa đủ dung dịch KOH thu được m₂ gam muối.

Biết m₁ < m < m₂. Công thức cấu tạo thu gọn của X là

- A. C₂H₅COOCH₃. B. CH₃COOC₃H₇. **C. C₂H₅COOC₂H₅.** D. HCOOCH(CH₃)₂.

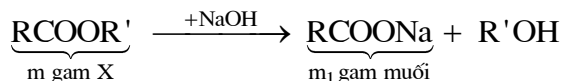
Lời giải

$$M_X = 3,4.M_{NO} = 3,4.30 = 102 \Rightarrow X : C_5H_{10}O_2$$

$$k_X = \frac{2C + 2 - H}{2} = \frac{2.5 + 2 - 10}{2} = 1 \Rightarrow X : \text{no, đơn chức, mạch hở}$$

Xét giai đoạn X tác dụng với dung dịch NaOH :

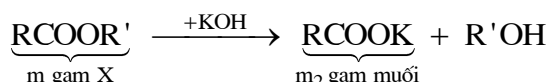
Sơ đồ phản ứng :



$$m > m_1 \Rightarrow m_{RCOOR'} > m_{RCOONa} \xrightarrow{n_{RCOOR'} = n_{RCOONa}} R' > Na \Rightarrow R' > 23 (*)$$

Xét giai đoạn X tác dụng với dung dịch KOH :

Sơ đồ phản ứng :



$$m_2 > m \Rightarrow m_{RCOOK} > m_{RCOOR'} \xrightarrow{n_{RCOOR'} = n_{RCOOK}} K > R' \Rightarrow 39 > R' (**)$$

$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (*), (**)} > 23 < R' < 39 \xrightarrow{X \text{ no, đơn chức, mạch hở}} R' = 29$$

$$R' = 29(C_2H_5-) \xrightarrow{X=C_5H_{10}O_2} X: C_2H_5COOC_2H_5$$

Đáp án C

Bài 75 : Hợp chất hữu cơ X được tạo bởi glyxerol và axit axetic Trong phân tử X, số nguyên tử H bằng tổng số nguyên tử C và O. Thủy phân hoàn toàn m gam X cần dùng vừa đủ 300 ml dung dịch NaOH 1M.

Giá trị của m là

A. 21,8.

B. 40,2.

C. 26,4.

D. 39,6.

Lời giải

Xác định X :

$C_3H_5(OH)_3$ (glyxerol) ; CH_3COOH (axit axetic)

$C_3H_5(OH)_3$ có thể bị este hóa 1 nhóm OH, 2 nhóm OH hoặc 3 nhóm OH

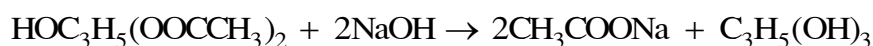
$$\Rightarrow X : (HO)_{3-n}C_3H_5(OOCCH_3)_n$$

$$H_X = C_X + O_X \Rightarrow 3 - n + 5 + 3n = (3 + 2n) + (3 - n + 2n) \Rightarrow n = 2 \Rightarrow X : HOC_3H_5(OOCCH_3)_2$$

Thủy phân X :

$$\text{Số mol NaOH là : } n_{NaOH} = 0,3.1 = 0,3 \text{ mol}$$

Phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow n_{HOC_3H_5(OOCCH_3)_2} = \frac{n_{NaOH}}{2} = \frac{0,3}{2} = 0,15 \text{ mol}$$

$$m = m_{HOC_3H_5(OOCCH_3)_2} = 176.0,15 = 26,4 \text{ gam}$$

Đáp án C

Bài 76 : X là một este đa chức tạo từ axit hữu cơ không phân nhánh Y và ancol đa chức Z.

- Biết 0,01 mol X phản ứng vừa đủ với 100ml dung dịch NaOH 0,2M sản phẩm chỉ tạo thành một muối và một ancol với số mol như nhau.
- Khi xà phòng hoá hoàn toàn 1,29 gam X bằng một lượng vừa đủ 60ml dung dịch KOH 0,25M thu được 1,665 gam muối khan.

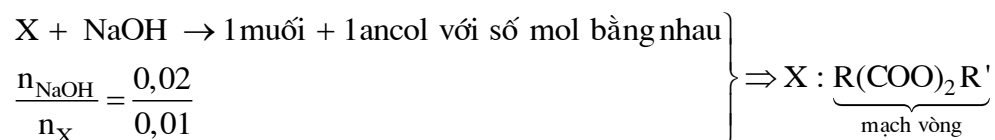
Chọn phát biểu **không** đúng ?

- A. Tên của axit hữu cơ Y là axit adipic.
 B. 24,8 gam Z hoà tan tối đa được 19,6 gam $\text{Cu}(\text{OH})_2$.
C. 1mol X cháy hoàn toàn tạo 5 mol H_2O .
 D. X có dạng mạch vòng.

Lời giải

Xét giai đoạn X tác dụng với dung dịch NaOH :

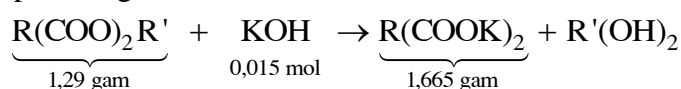
Số mol NaOH là : $n_{\text{NaOH}} = 0,1.0,2 = 0,02 \text{ mol}$



Xét giai đoạn X tác dụng với dung dịch KOH :

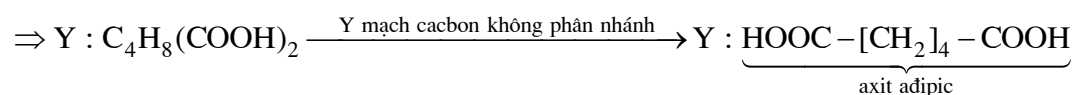
Số mol KOH là : $n_{\text{KOH}} = 0,06.0,25 = 0,015 \text{ mol}$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn K}} 2.n_{\text{R}(\text{COOK})_2} = n_{\text{KOH}} \Rightarrow n_{\text{R}(\text{COOK})_2} = \frac{n_{\text{KOH}}}{2} = \frac{0,015}{2} = 0,0075 \text{ mol}$$

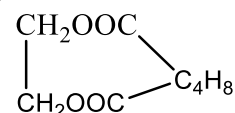
$$(\text{R} + 83.2).0,0075 = 1,665 \Rightarrow \text{R} = 56(-\text{C}_4\text{H}_8-) \Rightarrow \text{R}(\text{COOK})_2 : \text{C}_4\text{H}_8(\text{COOK})_2$$



$$\xrightarrow{\text{X : 2 chức } \neq \text{este-phenol}} n_{\text{R}(\text{COO})_2\text{R}'} = \frac{n_{\text{KOH}}}{2} = \frac{0,015}{2} = 0,0075 \text{ mol}$$

$$(\text{R} + 88 + \text{R}').0,0075 = 1,29 \xrightarrow{\text{R}=56} \text{R}' = 28(-\text{C}_2\text{H}_4-) \Rightarrow \text{Z} : \text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$$

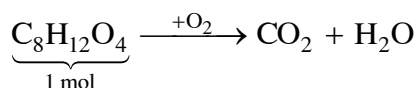
Công thức cấu tạo của X là :



Công thức phân tử của X là $\text{C}_8\text{H}_{12}\text{O}_4$

Xét giai đoạn đốt cháy X :

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} 2.n_{\text{H}_2\text{O}} = 12.n_{\text{C}_8\text{H}_{12}\text{O}_4} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 6.n_{\text{C}_8\text{H}_{12}\text{O}_4} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 6.1 = 6 \text{ mol}$$

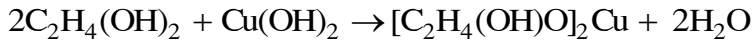
\Rightarrow Phát biểu C sai

Xét giai đoạn Z tác dụng với $\text{Cu}(\text{OH})_2$:

Số mol các chất là :

$$\left\{ \begin{array}{l} n_{\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2} = \frac{24,8}{62} = 0,4 \text{ mol} \\ n_{\text{Cu}(\text{OH})_2} = \frac{19,6}{98} = 0,2 \text{ mol} \end{array} \right.$$

Phương trình phản ứng :



$$\underbrace{n_{C_2H_4(OH)_2}}_{0,4} = \underbrace{2.n_{Cu(OH)_2}}_{0,4} \Rightarrow C_2H_4(OH)_2 \text{ phản ứng vừa đủ với } Cu(OH)_2$$

\Rightarrow Phát biểu B đúng

Đáp án C

Bài 77 : Đun nóng m gam chất hữu cơ X (chứa C, H, O và có mạch carbon không phân nhánh) với 100 ml dung dịch NaOH 2M đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn. Để trung hòa lượng NaOH dư cần 40 ml dung dịch HCl 1M. Làm bay hơi cẩn thận dung dịch sau khi trung hòa, thu được 7,36 gam hỗn hợp 2 ancol đơn chức Y, Z và 15,14 gam hỗn hợp 2 muối khan, trong đó có một muối của axit cacboxylic T. Kết luận nào sau đây đúng ?

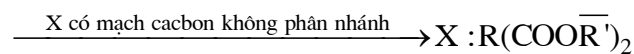
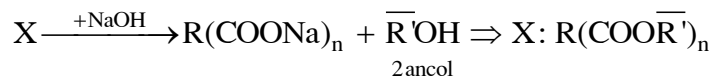
- A. Axit T có chứa 2 liên kết đôi trong phân tử.
- B.** Số nguyên tử carbon trong axit T bằng một nửa số nguyên tử carbon trong chất hữu cơ X.
- C. Ancol Y và Z là 2 chất đồng đẳng liên tiếp với nhau.
- D. Chất hữu cơ X có chứa 14 nguyên tử hiđro.

Lời giải

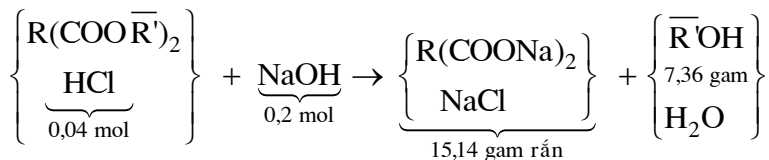
Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{NaOH} = 0,1.2 = 0,2 \text{ mol} \\ n_{HCl} = 0,04.1 = 0,04 \text{ mol} \end{cases}$$

Hỗn hợp 2 muối khan gồm $R(COONa)_n$ và NaCl



Có thể coi X và HCl phản ứng vừa đủ với NaOH theo sơ đồ sau :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Cl}} n_{NaCl} = n_{HCl} \Rightarrow n_{NaCl} = 0,04 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} 2.n_{R(COONa)_2} + n_{NaCl} = n_{NaOH} \Rightarrow 2.n_{R(COONa)_2} + 0,04 = 0,2 \Rightarrow n_{R(COONa)_2} = 0,08 \text{ mol}$$

$$m_{R(COONa)_2} + m_{NaCl} = m_{\text{rắn}} \Rightarrow (R + 134).0,08 + 58,5.0,04 = 15,14 \Rightarrow R = 26(-CH = CH-)$$

$$\Rightarrow T: HOOC - CH = CH - COOH (C_4H_4O_4)$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn R}} n_{R(\overline{COOR'})_2} = n_{R(COONa)_2} \Rightarrow n_{R(\overline{COOR'})_2} = 0,08 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn R'}} n_{\overline{R'}OH} = 2.n_{R(\overline{COOR'})_2} \Rightarrow n_{\overline{R'}OH} = 2.0,08 = 0,16 \text{ mol}$$

$$M_{\overline{R'}OH} = \frac{7,36}{0,16} = 46 \Rightarrow M_{\text{nhỏ}} < 46 < M_{\text{lớn}}$$

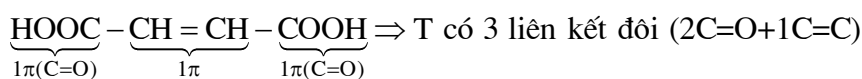
$$M_{\text{nhỏ}} < 46 \Rightarrow M_{\text{nhỏ}} = 32(CH_3OH) \Rightarrow \text{Đặt công thức ancol lớn : } R'OH$$

$$\xrightarrow{X \text{ 2 chức}} n_{CH_3OH} = n_{R'OH} \Rightarrow M_{\overline{R'}OH} = \frac{M_{CH_3OH} + M_{R'OH}}{2} \Rightarrow 46 = \frac{32 + M_{R'OH}}{2}$$

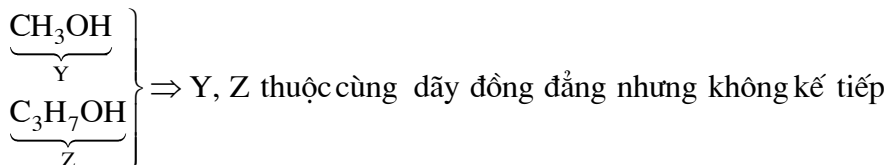
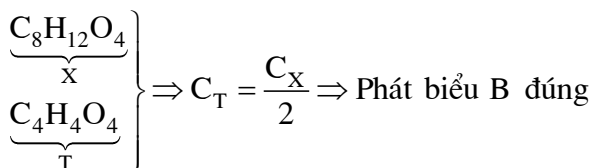
$$\Rightarrow M_{R'OH} = 60(C_3H_7OH)$$

$$\Rightarrow X: CH_3OOC - CH = CH - COOC_3H_7 (C_8H_{12}O_4)$$

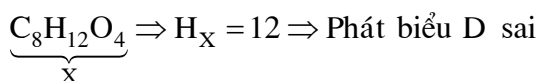
Phân tích các phát biểu :



\Rightarrow Phát biểu A sai



\Rightarrow Phát biểu C sai



Đáp án B

Bài 78 : Đun nóng 61,6 gam hỗn hợp X gồm propyl fomat, etyl axetat và metyl propionat bằng dung dịch NaOH dư, sau phản ứng thu được hỗn hợp Y gồm 3 ancol. Đun Y với H_2SO_4 đặc ở nhiệt độ thích hợp để thực hiện phản ứng ete hóa, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được hỗn hợp chất hữu cơ Z có khối lượng giảm đi so với khối lượng Y ban đầu là a gam. Giá trị của a là

A. 12,6.

B. 6,3.

C. 11,2.

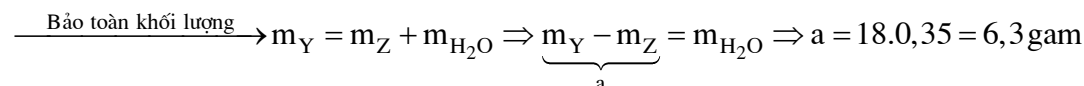
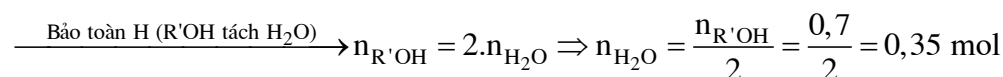
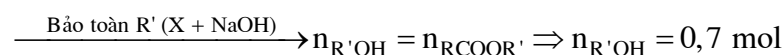
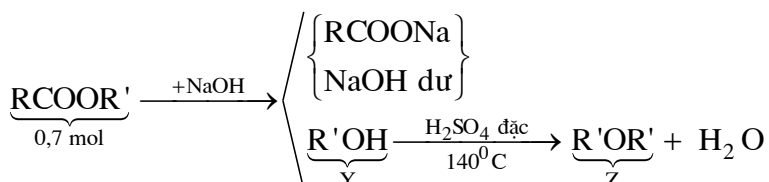
D. 5,6.

Lời giải

X gồm HCOOC_3H_7 (propyl fomat) ; $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ (etyl axetat) ; $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$ (metyl propionat)

Các chất trong X đều có công thức phân tử là $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2 \Rightarrow n_X = n_{\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2} = \frac{61,6}{88} = 0,7 \text{ mol}$

Sơ đồ phản ứng :



Đáp án B

Bài 79 : Đốt cháy hoàn toàn 6,6 gam hỗn hợp X gồm propyl fomat, metyl propionat và etyl axetat rồi hấp thụ hoàn toàn sản phẩm cháy vào m_1 gam dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ dư, sau phản ứng thu được m gam kết tủa. Lọc tách kết tủa thu được m_2 gam dung dịch nước lọc. Giá trị $m_1 - m_2$ bằng

A. 54,45.

B. 45,90.

C. 53,70.

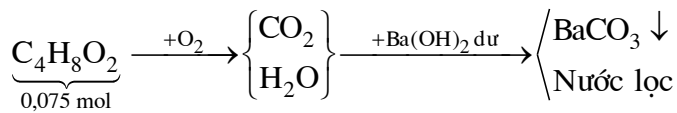
D. 40,50.

Lời giải

X gồm HCOOC_3H_7 (propyl fomat) ; $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$ (metyl propionat) ; $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ (etyl axetat)

Các chất trong X đều có công thức phân tử là $C_4H_8O_2 \Rightarrow n_X = n_{C_4H_8O_2} = \frac{6,6}{88} = 0,075 \text{ mol}$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{BaCO_3} = n_{CO_2} = 4 \cdot n_{C_4H_8O_2} \Rightarrow n_{BaCO_3} = n_{CO_2} = 4 \cdot 0,075 = 0,3 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{k_{C_4H_8O_2}=1} n_{H_2O} = n_{CO_2} \Rightarrow n_{H_2O} = 0,3 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{CO_2} + m_{H_2O} + m_{\text{dd } Ba(OH)_2} = m_{BaCO_3 \downarrow} + m_{\text{nước lọc}}$$

$$\Rightarrow (44 \cdot 0,3 + 18 \cdot 0,3) + m_1 = 197 \cdot 0,3 + m_2 \Rightarrow m_1 - m_2 = 40,5 \text{ gam}$$

Đáp án D

Bài 80 : Hợp chất X có công thức phân tử là $C_5H_8O_2$. Cho 10 gam X tác dụng hoàn toàn, vừa đủ với dung dịch NaOH thu được dung dịch Y. Lấy toàn bộ dung dịch Y tác dụng hoàn toàn với dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 đun nóng thu được 43,2 gam Ag. Số đồng phân cấu tạo của X thỏa mãn các điều kiện trên là

- A. 2. B. 1. C. 3 D. 4.

Lời giải

Số mol các chất là :

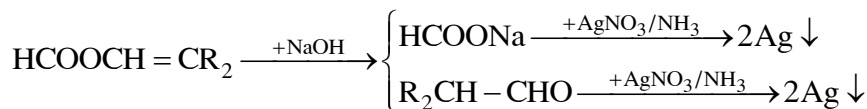
$$n_X = \frac{10}{100} = 0,1 \text{ mol}$$

$$n_{Ag} = \frac{43,2}{108} = 0,4 \text{ mol}$$

$$\frac{n_{Ag}}{n_X} = \frac{0,4}{0,1} = 4 \Rightarrow X : HCOOCH = CR_2$$

Các đồng phân cấu tạo thỏa mãn X gồm : $HCOOCH=CH-CH_2-CH_3$; $HCOOCH=C(CH_3)_2$

Để dễ hình dung ta viết sơ đồ phản ứng như sau :



Đáp án A

Bài 81 : Hỗn hợp A gồm X, Y ($M_X < M_Y$) là 2 este đơn chức có chung gốc axit. Đun nóng m gam A với 400ml dung dịch KOH 1M dư thu được dung dịch B và (m-12,6) gam hỗn hợp gồm 2 andehit đơn chức đồng đẳng kế tiếp có tỉ khối so với H_2 là 26,2. Cô cạn dung dịch B thu được (m+6,68) gam chất rắn khan. Phần trăm khối lượng của X trong A là

- A. 54,66%. B. 45,55 %. C. 36,44 %. D. 30,73%.

Lời giải

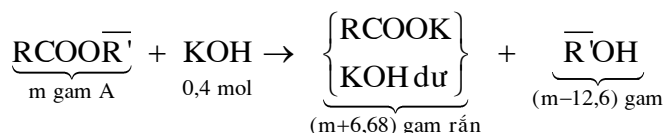
Xác định hai andehit :

$$\overline{M}_{\text{andehit}} = 26,2 \cdot M_{H_2} = 26,2 \cdot 2 = 52,4 \Rightarrow M_{\text{nhỏ}} < 52,4 < M_{\text{lớn}}$$

$$M_{\text{nhỏ}} < 52,4 \Rightarrow M_{\text{nhỏ}} = 44(CH_3CHO) \xrightarrow{2 \text{ andehit đồng đẳng kế tiếp}} \text{andehit lớn} : C_2H_5CHO$$

Số mol KOH là : $n_{KOH} = 0,4 \cdot 1 = 0,4 \text{ mol}$

Sơ đồ phản ứng :



Bảo toàn khối lượng $\rightarrow m_{\text{RCOOR}'} + m_{\text{KOH}} = m_{\text{rắn}} + m_{\text{R}'\text{OH}} \Rightarrow m + 56.0,4 = (m + 6,68) + (m - 12,6)$

$$\Rightarrow m = 28,32 \text{ gam} \Rightarrow \begin{cases} m_{\text{rắn}} = 28,32 + 6,68 = 35 \text{ gam} \\ m_{\text{R}'\text{OH}} = 28,32 - 12,6 = 15,72 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{R}'\text{OH}} = \frac{15,72}{52,4} = 0,3 \text{ mol} \end{cases}$$

Xác định công thức của RCOOK :

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn R}'} n_{\text{RCOOR}'} = n_{\text{R}'\text{OH}} \Rightarrow n_{\text{RCOOR}'} = 0,3 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn R}} n_{\text{RCOOK}} = n_{\text{RCOOR}'} \Rightarrow n_{\text{RCOOK}} = 0,3 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn K}} n_{\text{RCOOK}} + n_{\text{KOH dư}} = n_{\text{KOH}} \Rightarrow 0,3 + n_{\text{KOH dư}} = 0,4 \Rightarrow n_{\text{KOH dư}} = 0,1 \text{ mol}$$

$$m_{\text{RCOOK}} + m_{\text{KOH dư}} = m_{\text{rắn}} \Rightarrow (R + 83).0,3 + 56.0,1 = 35 \Rightarrow R = 15(\text{CH}_3-)$$

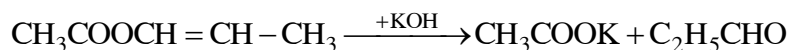
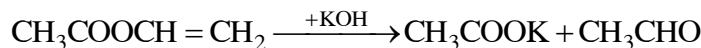
$$\Rightarrow \text{A gồm : } \begin{cases} \text{CH}_3\text{COOCH} = \text{CH}_2 \\ \text{CH}_3\text{COOCH} = \text{CH} - \text{CH}_3 \end{cases}$$

Xác định số mol các andehit :

Đặt số mol các chất là $\text{CH}_3\text{CHO} : a \text{ mol} ; \text{C}_2\text{H}_5\text{CHO} : b \text{ mol}$. Ta có :

$$\begin{cases} n_{\text{CH}_3\text{CHO}} + n_{\text{C}_2\text{H}_5\text{CHO}} = 0,3 \\ m_{\text{CH}_3\text{CHO}} + m_{\text{C}_2\text{H}_5\text{CHO}} = 15,72 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a + b = 0,3 \\ 44a + 58b = 15,72 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,12 \text{ mol} \\ b = 0,18 \text{ mol} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng tạo các andehit :



$$\Rightarrow \begin{cases} n_{\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CH}_2} = n_{\text{CH}_3\text{CHO}} \Rightarrow n_{\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CH}_2} = 0,12 \text{ mol} \\ n_{\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CH}-\text{CH}_3} = n_{\text{C}_2\text{H}_5\text{CHO}} \Rightarrow n_{\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CH}-\text{CH}_3} = 0,18 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\%m_{\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CH}_2} = \frac{86.0,12}{28,32} . 100 = 36,44\%$$

Đáp án C

Bài 82 : Hỗn hợp X gồm hai este đơn chức là đồng phân của nhau. Đun nóng m gam X với 300 ml dung dịch NaOH 1M, kết thúc các phản ứng thu được dung dịch Y và (m - 8,4) gam hỗn hợp hơi gồm hai andehit đơn chức, đồng đẳng kế tiếp có tỉ khối hơi so với H_2 là 26,2. Cô cạn dung dịch Y thu được (m - 1,1) gam chất rắn. Công thức của hai este là

A. $\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CHCH}_3$ và $\text{CH}_3\text{COOC}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$.

B. $\text{HCOOC}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$ và $\text{HCOOCH}=\text{CHCH}_3$.

C. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}=\text{CH}_2$ và $\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CHCH}_3$.

D. $\text{HCOOCH}=\text{CHCH}_3$ và $\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CH}_2$.

Lời giải

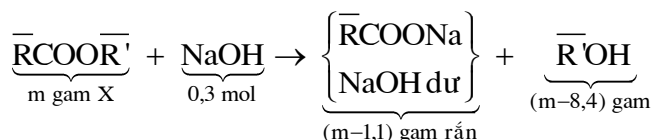
Xác định hai andehit :

$$\overline{M}_{\text{andehit}} = 26,2.M_{\text{H}_2} = 26,2.2 = 52,4 \Rightarrow M_{\text{nhỏ}} < 52,4 < M_{\text{lớn}}$$

$$M_{\text{nhỏ}} < 52,4 \Rightarrow M_{\text{nhỏ}} = 44(\text{CH}_3\text{CHO}) \xrightarrow{2 \text{ andehit đồng đẳng kế tiếp}} \text{andehit lớn} : \text{C}_2\text{H}_5\text{CHO}$$

Số mol NaOH là : $n_{\text{NaOH}} = 0,3.1 = 0,3 \text{ mol}$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{\overline{\text{RCOOR}}} + m_{\text{NaOH}} = m_{\text{rắn}} + m_{\overline{\text{R}'\text{OH}}} \Rightarrow m + 40.0,3 = (m-1,1) + (m-8,4)$$

$$\Rightarrow m = 21,5 \text{ gam} \Rightarrow \begin{cases} m_{\text{rắn}} = 21,5 - 1,1 = 20,4 \text{ gam} \\ m_{\overline{\text{R}'\text{OH}}} = 21,5 - 8,4 = 13,1 \text{ gam} \Rightarrow n_{\overline{\text{R}'\text{OH}}} = \frac{13,1}{52,4} = 0,25 \text{ mol} \end{cases}$$

Xác định công thức của $\overline{\text{RCOONa}}$:

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn } \overline{\text{R}'}} n_{\overline{\text{RCOOR}}} = n_{\overline{\text{R}'\text{OH}}} \Rightarrow n_{\overline{\text{RCOOR}}} = 0,25 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn } \overline{\text{R}}} n_{\overline{\text{RCOONa}}} = n_{\overline{\text{RCOOR}}} \Rightarrow n_{\overline{\text{RCOONa}}} = 0,25 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} n_{\overline{\text{RCOONa}}} + n_{\text{NaOH dư}} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow 0,25 + n_{\text{NaOH dư}} = 0,3 \Rightarrow n_{\text{NaOH dư}} = 0,05 \text{ mol}$$

$$m_{\overline{\text{RCOONa}}} + m_{\text{NaOH dư}} = m_{\text{rắn}} \Rightarrow (\overline{\text{R}} + 67).0,25 + 40.0,05 = 20,4 \Rightarrow \overline{\text{R}} = 6,6 \Rightarrow R_{\text{nhỏ}} < 6,6 < R_{\text{lớn}}$$

$$\Rightarrow R_{\text{nhỏ}} = 1(\text{H}) \xrightarrow{2 \text{ este đồng phân}} \text{X gồm : HCOOCH} = \text{CH} - \text{CH}_3 \text{ và } \text{CH}_3\text{COOCH} = \text{CH}_2$$

Đáp án D

Bài 83 : Hỗn hợp X gồm 2 este của 1 ancol no, đơn chức, mạch hở và 2 axit no, đơn chức, mạch hở đồng đẳng kế tiếp. Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol X cần 6,16 lít O_2 (đktc). Đun nóng 0,1 mol X với 50 gam dung dịch NaOH 20% đến phản ứng hoàn toàn, rồi cô cạn dung dịch sau phản ứng được m gam chất rắn. Giá trị của m là

A. 13,5.

B. 7,5.

C. 15,0.

D. 37,5.

Lời giải

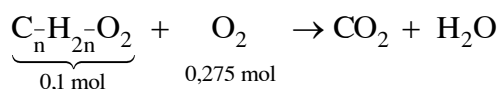
X gồm 2 este của : $\begin{cases} 1 \text{ ancol no, đơn chức, mạch hở} \\ 2 \text{ axit no, đơn chức, mạch hở đồng đẳng kế tiếp} \end{cases}$

\Rightarrow X gồm 2 este no, đơn chức, mạch hở đồng đẳng kế tiếp

Xét giai đoạn đốt cháy X :

$$\text{Số mol } \text{O}_2 \text{ là : } n_{\text{O}_2} = \frac{6,16}{22,4} = 0,275 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{CO}_2} = \overline{n}.n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2} \Rightarrow n_{\text{CO}_2} = 0,1.\overline{n} \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{k_X=1} n_{\text{H}_2\text{O}} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,1.\overline{n} \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn O}} 2.n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2} + 2.n_{\text{O}_2} = 2.n_{\text{CO}_2} + n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow 2.0,1 + 2.0,275 = 2.0,1\overline{n} + 0,1\overline{n}$$

$$\Rightarrow \overline{n} = 2,5 \Rightarrow \overline{\text{C}} = 2,5 \Rightarrow C_{\text{nhỏ}} < 2,5 < C_{\text{lớn}} \xrightarrow{2 \text{ este đồng đẳng kế tiếp}} \begin{cases} C_{\text{nhỏ}} = 2 \Rightarrow \text{HCOOCH}_3 \\ C_{\text{lớn}} = 3 \Rightarrow \text{CH}_3\text{COOCH}_3 \end{cases}$$

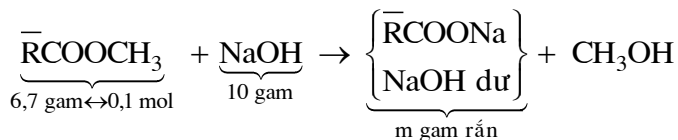
$$m_X = (14\overline{n} + 32).0,1 = (14.2,5 + 32).0,1 = 6,7 \text{ gam}$$

Xét giai đoạn X tác dụng với dung dịch NaOH :

$$m_{\text{NaOH}} = 50 \cdot \frac{20}{100} = 10 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{NaOH}} = \frac{10}{40} = 0,25 \text{ mol}$$

$$\frac{n_{\text{NaOH}}}{0,25} > \frac{n_X}{0,1} \Rightarrow \begin{cases} X : \text{hết} \\ \text{NaOH} : \text{đư} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn CH}_3} n_{\text{CH}_3\text{OH}} = n_{\overline{\text{RCOOCH}_3}} \Rightarrow n_{\text{CH}_3\text{OH}} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{\overline{\text{RCOOCH}_3}} + m_{\text{NaOH}} = m_{\text{rắn}} + m_{\text{CH}_3\text{OH}} \Rightarrow 6,7 + 10 = m + 32 \cdot 0,1$$

$$\Rightarrow m = 13,5 \text{ gam}$$

Đáp án A

Bài 84 : Hỗn hợp X gồm axit axetic, etyl axetat và metyl axetat. Cho m gam hỗn hợp X tác dụng vừa đủ với 200 ml dung dịch NaOH 1M. Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp X cần V lít O₂ (đktc), sau đó cho toàn bộ sản phẩm cháy vào dung dịch NaOH dư thấy khối lượng dung dịch tăng 40,3 gam. Giá trị của V là

A. 17,36.

B. 19,04.

C. 19,60.

D. 15,12.

Lời giải

X gồm CH₃COOH (axit axetic), CH₃COOC₂H₅ (etyl axetat), CH₃COOCH₃ (metyl axetat)

Xét giai đoạn X tác dụng với dung dịch NaOH :

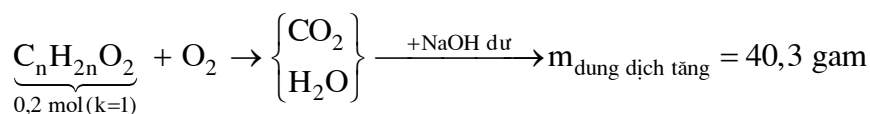
$$\text{Số mol NaOH là : } n_{\text{NaOH}} = 0,2 \cdot 1 = 0,2 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{X : \begin{cases} \overline{\text{RCOOH}} \\ \overline{\text{R}_1\text{COOR}' \neq \text{este phenol}} \end{cases}} n_X = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow n_X = 0,2 \text{ mol}$$

Xét giai đoạn đốt cháy X :

Các chất trong X đều có công thức chung là C_nH_{2n}O₂

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{k_X=1} n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow \text{Đặt : } n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2\text{O}} = a \text{ mol}$$

$$m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}} = m_{\text{dung dịch tăng}} \Rightarrow 44 \cdot a + 18 \cdot a = 40,3 \Rightarrow a = \frac{40,3}{44 + 18} = 0,65 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn O}} 2 \cdot n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2} + 2 \cdot n_{\text{O}_2} = 2 \cdot n_{\text{CO}_2} + n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow 2 \cdot 0,2 + 2 \cdot n_{\text{O}_2} = 2 \cdot 0,65 + 0,65$$

$$\Rightarrow n_{\text{O}_2} = 0,775 \text{ mol} \Rightarrow V = V_{\text{O}_2} = 0,775 \cdot 22,4 = 17,36 \text{ lít}$$

Đáp án A

Bài 85 : Cho 0,05 mol hỗn hợp hai este đơn chức X và Y tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH thu được hỗn hợp các chất hữu cơ Z. Đốt cháy hoàn toàn Z thu được 0,12 mol CO₂ và 0,03 mol Na₂CO₃. Làm bay hơi hỗn hợp Z thu được m gam chất rắn. Giá trị của m là

A. 2,34.

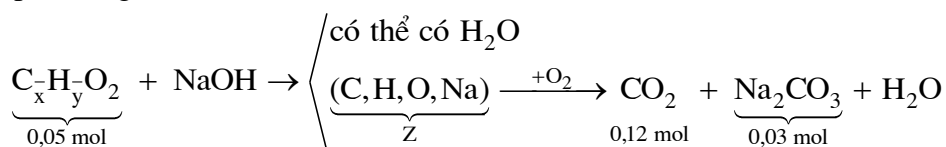
B. 4,56.

C. 5,64.

D. 3,48.

Lời giải

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} n_{\text{NaOH}} = 2 \cdot n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} \Rightarrow n_{\text{NaOH}} = 2 \cdot 0,03 = 0,06 \text{ mol}$$

$$\frac{n_{\text{NaOH}}}{n_{\text{X+Y}}} = \frac{0,06}{0,05} = 1,2 \Rightarrow 1 < \frac{n_{\text{NaOH}}}{n_{\text{X+Y}}} < 2 \xrightarrow{\text{X, Y đơn chức}} \text{X, Y} : \begin{cases} 1 \text{ este - ancol} \\ 1 \text{ este - phenol} \end{cases}$$

Đặt số mol các chất là : este - ancol : a mol ; este - phenol : b mol. Ta có :

$$\begin{cases} a + b = 0,05 \\ a + 2b = 0,06 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,04 \text{ mol} \\ b = 0,01 \text{ mol} \end{cases}$$

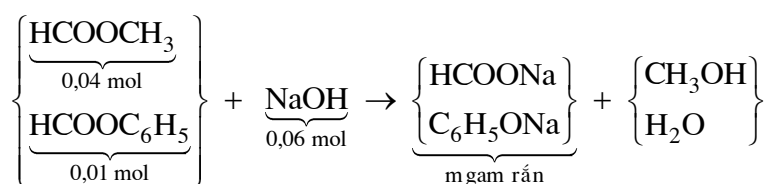
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} \bar{x} \cdot n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_2} = n_{\text{CO}_2} + n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} \Rightarrow \bar{x} = \frac{n_{\text{CO}_2} + n_{\text{Na}_2\text{CO}_3}}{n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_2}} = \frac{0,12 + 0,03}{0,05} = 3$$

$$\Rightarrow \bar{C} = 3 \Rightarrow C_{\text{nhỏ}} < 3 < C_{\text{lớn}} \xrightarrow{C_{\text{este}} \geq 2} C_{\text{nhỏ}} = 2 \Rightarrow \text{este - ancol : HCOOCH}_3$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} 2 \cdot n_{\text{HCOOCH}_3} + C_{\text{este-phenol}} \cdot n_{\text{este-phenol}} = n_{\text{C(X+Y)}} \Rightarrow 2 \cdot 0,04 + C_{\text{este-phenol}} \cdot 0,01 = 0,15$$

$$\Rightarrow C_{\text{este-phenol}} = 7 \Rightarrow \text{este - phenol : HCOOC}_6\text{H}_5$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn HCOO}} n_{\text{HCOONa}} = n_{\text{HCOOCH}_3} + n_{\text{HCOOC}_6\text{H}_5} = 0,05 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}_6\text{H}_5} n_{\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}} = n_{\text{HCOOC}_6\text{H}_5} \Rightarrow n_{\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}} = 0,01 \text{ mol}$$

$$m = m_{\text{HCOONa}} + m_{\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}} = 68 \cdot 0,05 + 116 \cdot 0,01 = 4,56 \text{ gam}$$

Đáp án B

Bài 86 : Hỗn hợp X gồm anđehit Y, axit cacboxylic Z và este T (Z và T là đồng phân). Đốt cháy hoàn toàn 0,2 mol X cần 0,625 mol O₂, thu được 0,525 mol CO₂ và 0,525 mol nước. Cho một lượng Y bằng lượng Y có trong 0,2 mol X tác dụng với một lượng dư dung dịch AgNO₃ trong NH₃, đun nóng, sau phản ứng được m gam Ag (hiệu suất phản ứng 100%). Giá trị của m là

A. 64,8.

B. 16,2.

C. 32,4.

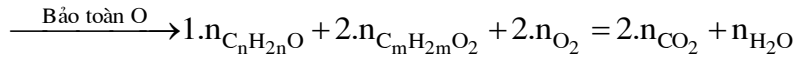
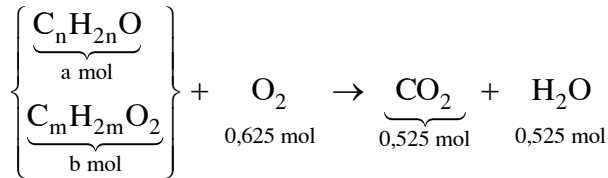
D. 21,6.

Lời giải

Xét giai đoạn đốt cháy X :

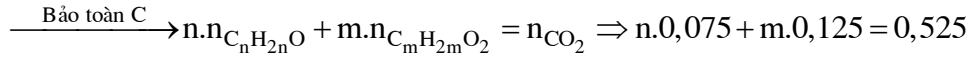
$$n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow k_X = 1 \Rightarrow \text{X gồm : } \begin{cases} \underbrace{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}}_Y : a \text{ mol} \\ \underbrace{\text{C}_m\text{H}_{2m}\text{O}_2}_{\text{Z+T}} : b \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow a + b = 0,2 \quad (1)$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\Rightarrow a + 2b + 2.0,625 = 2.0,525 + 0,525 \Rightarrow a + 2b = 0,325 \quad (2)$$

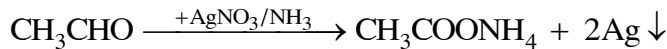
$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (1), (2)}} a = 0,075 \text{ mol} ; b = 0,125 \text{ mol}$$



$$\Rightarrow 3n + 5m = 21 \longrightarrow \begin{cases} n = 2 \Rightarrow Y : C_2 H_4 O \text{ hay } CH_3 CHO \\ m = 3 \end{cases}$$

Xét giai đoạn Y tác dụng với dung dịch $AgNO_3/NH_3$:

Sơ đồ phản ứng :



$$\Rightarrow n_{Ag} = 2.n_{CH_3CHO} = 2.0,075 = 0,15 \text{ mol}$$

$$m = m_{Ag} = 0,15.108 = 16,2 \text{ gam}$$

Đáp án B

Bài 87 : Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm hai este X_1, X_2 là đồng phân của nhau cần dùng 19,6 gam O_2 , thu được 11,76 lít CO_2 (đktc) và 9,45 gam H_2O . Mặt khác, nếu cho m gam hỗn hợp trên tác dụng hết với 200ml dung dịch NaOH 1M rồi cô cạn dung dịch sau phản ứng thì còn lại 13,95 gam chất rắn khan. Tỷ lệ mol của X_1, X_2 là

A. 3 : 1.

B. 2 : 3.

C. 4 : 3.

D. 1 : 2.

Lời giải

Xét giai đoạn đốt cháy X :

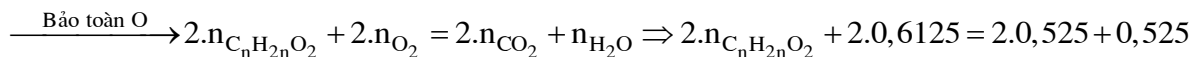
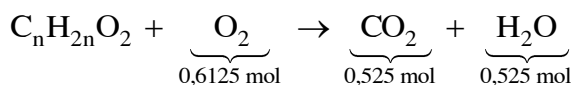
Hai este là đồng phân của nhau \Rightarrow hai este cùng công thức phân tử

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{O_2} = \frac{19,6}{32} = 0,6125 \text{ mol} \\ n_{CO_2} = \frac{11,76}{22,4} = 0,525 \text{ mol} \\ n_{H_2O} = \frac{9,45}{18} = 0,525 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\Rightarrow n_{CO_2} = n_{H_2O} \Rightarrow \begin{cases} k_X = 1 \\ X : C_n H_{2n} O_2 \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\Rightarrow n_{C_n H_{2n} O_2} = 0,175 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n \cdot n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow n = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2}} = \frac{0,525}{0,175} = 3 \Rightarrow X : \text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$$

$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ có 2 đồng phân este là : HCOOC_2H_5 và $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$

Xét giai đoạn X tác dụng với dung dịch NaOH :

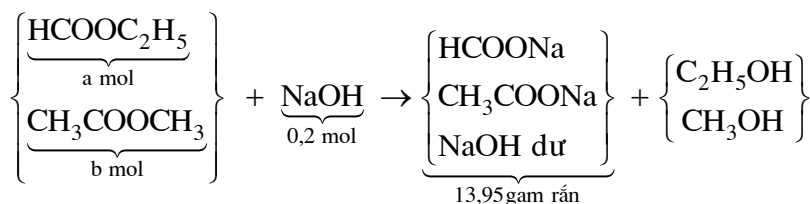
Số mol NaOH là : $n_{\text{NaOH}} = 0,2 \cdot 1 = 0,2 \text{ mol}$

Đặt số mol các chất trong X là HCOOC_2H_5 : a mol ; $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$: b mol. Ta có :

$$n_{\text{HCOOC}_2\text{H}_5} + n_{\text{CH}_3\text{COOCH}_3} = n_X \Rightarrow a + b = 0,175 \quad (1)$$

$$\frac{n_{\text{NaOH}}}{0,2 \text{ mol}} > \frac{n_X}{0,175 \text{ mol}} \Rightarrow \begin{cases} X : \text{hết} \\ \text{NaOH} : \text{dư} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn HCOO}} n_{\text{HCOONa}} = n_{\text{HCOOC}_2\text{H}_5} \Rightarrow n_{\text{HCOONa}} = a \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn CH}_3\text{COO}} n_{\text{CH}_3\text{COONa}} = n_{\text{CH}_3\text{COOCH}_3} \Rightarrow n_{\text{CH}_3\text{COONa}} = b \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} n_{\text{HCOONa}} + n_{\text{CH}_3\text{COONa}} + n_{\text{NaOH dư}} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow 0,175 + n_{\text{NaOH dư}} = 0,2$$

$$\Rightarrow n_{\text{NaOH dư}} = 0,025 \text{ mol}$$

$$m_{\text{HCOONa}} + m_{\text{CH}_3\text{COONa}} + m_{\text{NaOH dư}} = m_{\text{rắn}} \Rightarrow 68a + 82b + 40 \cdot 0,025 = 13,95$$

$$\Rightarrow 68a + 82b = 12,95 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (1), (2)}} a = 0,1 \text{ mol} ; b = 0,075 \text{ mol} \Rightarrow a : b = 0,1 : 0,075 = 4 : 3$$

Đáp án C

Bài 88 : Cho 27,2 gam hỗn hợp X gồm 2 este đơn chức, mạch hở tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH thu được một muối duy nhất và 11 gam hỗn hợp hai ancol đồng đẳng kế tiếp. Mặt khác đốt cháy hoàn toàn 13,6 gam X cần 16,8 lít O_2 (đktc) và thu được 14,56 lít CO_2 (đktc). Tên gọi của hai este là

A. etyl axetat và propyl axetat.

B. metyl axetat và etyl axetat.

C. metyl acrylat và etyl acrylat.

D. etyl acrylat và propyl acrylat.

Lời giải

X(đơn chức) $\xrightarrow{+\text{NaOH}}$ 1 muối + 2 ancol đồng đẳng kế tiếp

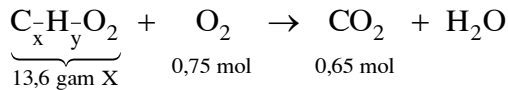
\Rightarrow X gồm 2 este đồng đẳng kế tiếp

Xét giai đoạn đốt cháy 13,6 gam X :

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{O}_2} = \frac{16,8}{22,4} = 0,75 \text{ mol} \\ n_{\text{CO}_2} = \frac{14,56}{22,4} = 0,65 \text{ mol} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_X + m_{\text{O}_2} = m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow 13,6 + 32 \cdot 0,75 = 44 \cdot 0,65 + m_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$\Rightarrow m_{\text{H}_2\text{O}} = 9 \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{9}{18} = 0,5 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{C(X)}} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow n_{\text{C(X)}} = 0,65 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{\text{H(X)}} = 2 \cdot n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow n_{\text{H(X)}} = 2 \cdot 0,5 = 1 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng X}} m_{\text{C(X)}} + m_{\text{H(X)}} + m_{\text{O(X)}} = m_X \Rightarrow 12 \cdot 0,65 + 1 \cdot 1 + m_{\text{O(X)}} = 13,6$$

$$\Rightarrow m_{\text{O(X)}} = 4,8 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{O(X)}} = \frac{4,8}{16} = 0,3 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn O của X}} 2 \cdot n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_2} = n_{\text{O(X)}} \Rightarrow n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_2} = \frac{n_{\text{O(X)}}}{2} = \frac{0,3}{2} = 0,15 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{X} + \text{O}_2} (k_X - 1) \cdot n_X = n_{\text{CO}_2} - n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow (k_X - 1) \cdot 0,15 = 0,65 - 0,5 \Rightarrow k_X = 2 \Rightarrow \text{X}: \text{C}_x\text{H}_{2x-2}\text{O}_2$$

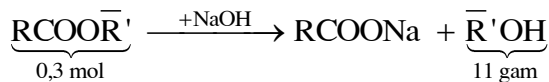
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} \bar{x} \cdot n_{\text{C}_x\text{H}_{2x-2}\text{O}_2} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow \bar{x} = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{C}_x\text{H}_{2x-2}\text{O}_2}} = \frac{0,65}{0,15} = 4,3 \Rightarrow C_{\text{nhỏ}} < 4,3 < C_{\text{lớn}}$$

$$\xrightarrow{2 \text{ este đồng đẳng kế tiếp}} \begin{cases} C_{\text{nhỏ}} = 4 \Rightarrow \text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2 \\ C_{\text{lớn}} = 5 \Rightarrow \text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2 \end{cases}$$

Xét giai đoạn 27,2 gam X tác dụng với dung dịch NaOH :

$$n_{\text{X}(27,2 \text{ gam})} = \frac{27,2}{13,6} \cdot 0,15 = 0,3 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn R}'} n_{\text{R}'\text{OH}} = n_{\text{RCOOR}'} \Rightarrow n_{\text{R}'\text{OH}} = 0,3 \text{ mol}$$

$$M_{\text{R}'\text{OH}} = \frac{m_{\text{R}'\text{OH}}}{n_{\text{R}'\text{OH}}} = \frac{11}{0,3} = 36,67 \Rightarrow M_{\text{nhỏ}} < 36,67 < M_{\text{lớn}}$$

$$M_{\text{nhỏ}} < 36,67 \Rightarrow M_{\text{nhỏ}} = 32(\text{CH}_3\text{OH}) \xrightarrow{2 \text{ ancol đồng đẳng kế tiếp}} \text{ancol lớn} : \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$$

$$\Rightarrow \text{X gồm} : \begin{cases} \text{CH}_2 = \text{CHCOOCH}_3 \\ \text{metyl acrylat} \\ \text{CH}_2 = \text{CHCOOC}_2\text{H}_5 \\ \text{etyl acrylat} \end{cases}$$

Đáp án C

Bài 89 : Đun este đơn chức A với dung dịch NaOH đến khi phản ứng kết thúc thu được dung dịch X. Để trung hòa lượng NaOH dư trong X cần 100ml dung dịch HCl 1M, thu được dung dịch Y. Cô cạn dung dịch Y thu được 15,25 gam hỗn hợp muối khan và hơi ancol B. Dẫn toàn bộ hơi ancol B qua CuO dư, nung nóng thu được andehit E. Cho E tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO₃/NH₃ thu được 43,2 gam Ag. Biết rằng các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Công thức của A là

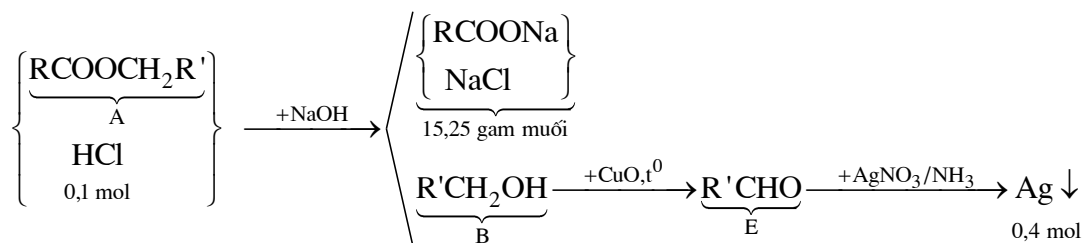
- A. CH₃COOCH₃. B. C₂H₃COOCH₃. C. C₂H₃COOC₂H₅. D. C₂H₅COOCH₃.

Lời giải

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{HCl}} = 0,1 \cdot 1 = 0,1 \text{ mol} \\ n_{\text{Ag}} = \frac{43,2}{108} = 0,4 \text{ mol} \end{cases}$$

Có thể coi A và HCl phản ứng vừa đủ với NaOH theo sơ đồ sau :



Trường hợp 1 : R' = H

$$n_{\text{HCHO}} = \frac{n_{\text{Ag}}}{4} = \frac{0,4}{4} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn R}'} n_{\text{RCOOCH}_2\text{H}} = n_{\text{HCHO}} \Rightarrow n_{\text{RCOOCH}_2\text{H}} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn R}} n_{\text{RCOONa}} = n_{\text{RCOOCH}_2\text{H}} \Rightarrow n_{\text{RCOONa}} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Cl}} n_{\text{NaCl}} = n_{\text{HCl}} \Rightarrow n_{\text{NaCl}} = 0,1 \text{ mol}$$

$$m_{\text{RCOONa}} + m_{\text{NaCl}} = m_{\text{rắn}} \Rightarrow (R + 67) \cdot 0,1 + 58,5 \cdot 0,1 = 15,25 \Rightarrow R = 27 (\text{CH}_2 = \text{CH}-)$$

$$\Rightarrow \text{A} : \text{CH}_2 = \text{CHCOOCH}_3$$

Trường hợp 2 : R' ≠ H

$$n_{\text{R}'\text{CHO}} = \frac{n_{\text{Ag}}}{2} = \frac{0,4}{2} = 0,2 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn R}'} n_{\text{RCOOCH}_2\text{R}'} = n_{\text{R}'\text{CHO}} \Rightarrow n_{\text{RCOOCH}_2\text{R}'} = 0,2 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn R}} n_{\text{RCOONa}} = n_{\text{RCOOCH}_2\text{R}'} \Rightarrow n_{\text{RCOONa}} = 0,2 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Cl}} n_{\text{NaCl}} = n_{\text{HCl}} \Rightarrow n_{\text{NaCl}} = 0,1 \text{ mol}$$

$$m_{\text{RCOONa}} + m_{\text{NaCl}} = m_{\text{rắn}} \Rightarrow (R + 67) \cdot 0,2 + 58,5 \cdot 0,1 = 15,25 \Rightarrow R = -20 < 0 \Rightarrow \text{vô lí}$$

Đáp án B

Bài 90 : Cho 0,1 mol este đơn chức X phản ứng với 0,3 mol NaOH thu được dung dịch B có chứa 2 muối. Cô cạn dung dịch B thu được m gam chất rắn. Mặt khác đốt cháy hoàn toàn 42,7 gam X thu được hỗn hợp sản phẩm Y. Cho toàn bộ Y vào dung dịch Ca(OH)₂ dư, sau phản ứng thu được 245 gam kết tủa và khối lượng dung dịch giảm 118,3 gam. Công thức của X và giá trị của m là

A. HCOOC₆H₅ và 18,4.

B. CH₃COOC₆H₅ và 23,8.

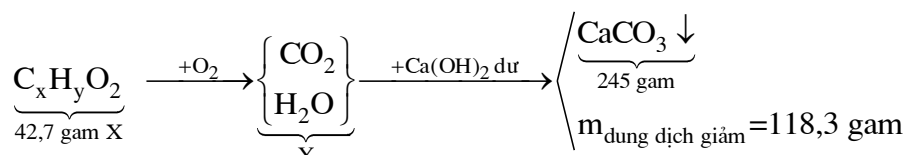
C. CH₃COOC₆H₅ và 19,8.

D. HCOOC₆H₅ và 22,4.

Lời giải

Xét giai đoạn đốt cháy X :

Sơ đồ phản ứng :



$$n_{\text{CaCO}_3} = \frac{245}{100} = 2,45 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{CO}_2} = n_{\text{CaCO}_3} \Rightarrow n_{\text{CO}_2} = 2,45 \text{ mol}$$

$$m_{\text{CaCO}_3 \downarrow} - (m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}}) = m_{\text{dung dịch giảm}} \Rightarrow 245 - (44.2,45 + m_{\text{H}_2\text{O}}) = 118,3$$

$$\Rightarrow m_{\text{H}_2\text{O}} = 18,9 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{18,9}{18} = 1,05 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{C(X)}} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow n_{\text{C(X)}} = 2,45 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{\text{H(X)}} = 2.n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow n_{\text{H(X)}} = 2.1,05 = 2,1 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng X}} m_{\text{C(X)}} + m_{\text{H(X)}} + m_{\text{O(X)}} = m_{\text{X}} \Rightarrow 12.2,45 + 1.2,1 + m_{\text{O(X)}} = 42,7$$

$$\Rightarrow m_{\text{O(X)}} = 11,2 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{O(X)}} = \frac{11,2}{16} = 0,7 \text{ mol}$$

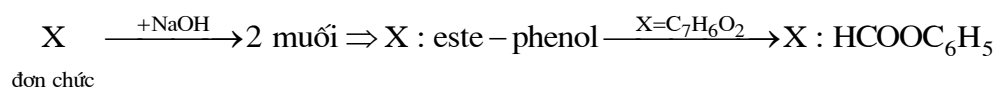
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn O của X}} 2.n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_2} = n_{\text{O(X)}} \Rightarrow n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_2} = \frac{n_{\text{O(X)}}}{2} = \frac{0,7}{2} = 0,35 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C của X}} x.n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_2} = n_{\text{C(X)}} \Rightarrow x = \frac{n_{\text{C(X)}}}{n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_2}} = \frac{2,45}{0,35} = 7$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H của X}} y.n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_2} = n_{\text{H(X)}} \Rightarrow y = \frac{n_{\text{H(X)}}}{n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_2}} = \frac{2,1}{0,35} = 6$$

$$\Rightarrow \text{X} : \text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$$

Xét giai đoạn X tác dụng với dung dịch NaOH :



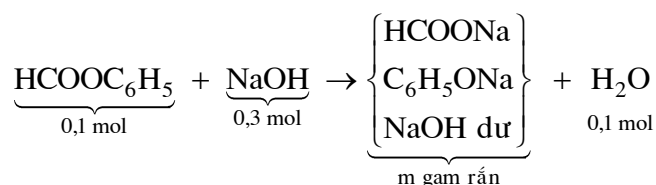
$$\underbrace{n_{\text{NaOH}}}_{0,3 \text{ mol}} > 2.\underbrace{n_{\text{X}}}_{0,2 \text{ mol}} \Rightarrow \begin{cases} \text{X} : \text{hết} \\ \text{NaOH} : \text{dư} \end{cases}$$

Phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,1 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{\text{HCOOC}_6\text{H}_5} + m_{\text{NaOH}} = m_{\text{rắn}} + m_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow 122.0,1 + 40.0,3 = m + 18.0,1$$

$$\Rightarrow m = 22,4 \text{ gam}$$

Đáp án D

Bài 91 : Hỗn hợp Y gồm 2 este đơn chức mạch hở là đồng phân của nhau. Cho m gam hỗn hợp Y tác dụng vừa đủ với 100ml dung dịch NaOH 0,5M thu được muối của 1 axit cacboxylic và hỗn hợp 2 ancol.

Mặt khác đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp Y cần dùng 5,6 lít O₂ và thu được 4,48 lít CO₂ (các thể tích đo ở đkc). Công thức cấu tạo của 2 este trong hỗn hợp Y là

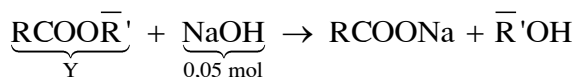
- A. CH₃COOCH₃ và HCOOC₂H₅.
 B. C₂H₅COOCH₃ và HCOOC₃H₇.
 C. CH₃COOCH₃ và CH₃COOC₂H₅.
D. HCOOCH₂-CH₂-CH₃ và HCOO-CH(CH₃)-CH₃.

Lời giải

Xét giai đoạn Y tác dụng với dung dịch NaOH :

Số mol NaOH là : $n_{\text{NaOH}} = 0,1.0,5 = 0,05 \text{ mol}$

Sơ đồ phản ứng :



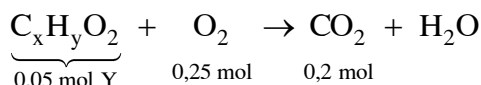
$\xrightarrow{\text{Y đơn chức } \neq \text{este-phenol}} n_{\text{RCOOR}'} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow n_{\text{RCOOR}'} = 0,05 \text{ mol}$

Xét giai đoạn đốt cháy Y :

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{O}_2} = \frac{5,6}{22,4} = 0,25 \text{ mol} \\ n_{\text{CO}_2} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \text{ mol} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$\xrightarrow{\text{Bảo toàn O}} 2.n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_2} + 2.n_{\text{O}_2} = 2.n_{\text{CO}_2} + n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow 2.0,05 + 2.0,25 = 2.0,2 + n_{\text{H}_2\text{O}}$

$\Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,2 \text{ mol}$

$$n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow \begin{cases} k_Y = 1 \\ Y : \text{C}_x\text{H}_{2x}\text{O}_2 \end{cases}$$

$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} x.n_{\text{C}_x\text{H}_{2x}\text{O}_2} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow x = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{C}_x\text{H}_{2x}\text{O}_2}} = \frac{0,2}{0,05} = 4 \Rightarrow Y : \text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$

$Y \xrightarrow{+\text{NaOH}} 1 \text{ muối} + 2 \text{ ancol} \Rightarrow Y \text{ gồm : } \begin{cases} \text{HCOOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 \\ \text{HCOOCH}(\text{CH}_3)_2 \end{cases}$

Đáp án D

Bài 92 : Hỗn hợp X gồm 2 este đơn chức. Thủy phân hoàn toàn 0,15 mol X cần 200 ml dung dịch NaOH 1M, thu được một ancol Y và 16,7 gam hỗn hợp hai muối. Đốt cháy hoàn toàn Y, sau đó hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào bình đựng dung dịch Ca(OH)₂ dư, khối lượng bình tăng 8 gam. Hỗn hợp X là

- A. HCOOC₆H₄-CH₃ và HCOOCH₃.
 B. HCOOC₆H₅ và HCOOC₂H₅.
 C. CH₃COOC₆H₅ và CH₃COOCH₃.
 D. HCOOC₆H₄-CH₃ và HCOOC₂H₅.

Lời giải

Xét giai đoạn X tác dụng với dung dịch NaOH :

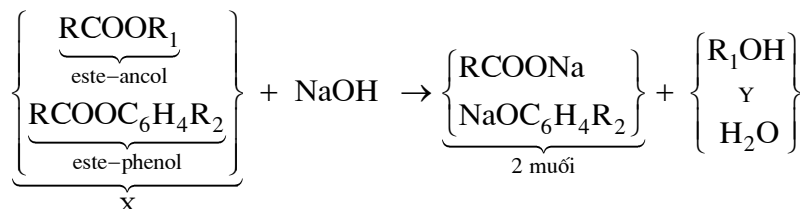
Số mol NaOH là : $n_{\text{NaOH}} = 0,2.1 = 0,2 \text{ mol}$

$$1 < \frac{n_{\text{NaOH}}}{n_X} = \frac{0,2}{0,15} = 1,33 < 2 \xrightarrow{X: 2 \text{ este đơn chức}} X \text{ gồm: } \begin{cases} 1 \text{ este - ancol} \\ 1 \text{ este - phenol} \end{cases}$$

Đặt số mol các chất trong X là este - ancol : a mol ; este - phenol : b mol. Ta có :

$$\begin{cases} a + b = 0,15 \\ a + 2b = 0,2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,1 \text{ mol} \\ b = 0,05 \text{ mol} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn R}} n_{\text{RCOONa}} = n_{\text{RCOOR}_1} + n_{\text{RCOOC}_6\text{H}_4\text{R}_2} \Rightarrow n_{\text{RCOONa}} = 0,15 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} n_{\text{RCOONa}} + n_{\text{NaOC}_6\text{H}_4\text{R}_2} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow 0,15 + n_{\text{NaOC}_6\text{H}_4\text{R}_2} = 0,2 \Rightarrow n_{\text{NaOC}_6\text{H}_4\text{R}_2} = 0,05 \text{ mol}$$

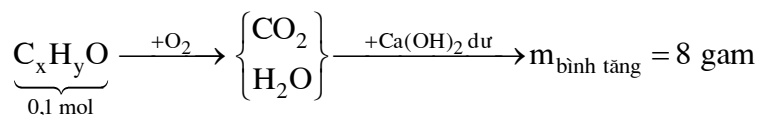
$$m_{\text{RCOONa}} + m_{\text{NaOC}_6\text{H}_4\text{R}_2} = m_{\text{muối}} \Rightarrow (R + 67).0,15 + (115 + R_2).0,05 = 16,7$$

$$\Rightarrow 3R + R_2 = 18 \Rightarrow \begin{cases} R = 1(\text{H}) \\ R_2 = 15(\text{CH}_3-) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn R}_1} n_{\text{R}_1\text{OH}} = n_{\text{RCOOR}_1} \Rightarrow n_{\text{R}_1\text{OH}} = 0,1 \text{ mol}$$

Xét giai đoạn đốt cháy Y :

Sơ đồ phản ứng :



Cách 1 :

$$\begin{cases} \xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{CO}_2} = x.n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}} \Rightarrow n_{\text{CO}_2} = 0,1x \text{ mol} \\ \xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} 2.n_{\text{H}_2\text{O}} = y.n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,05y \text{ mol} \end{cases}$$

$$m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}} = m_{\text{bình tăng}} \Rightarrow 44.0,1x + 18.0,05y = 8 \Rightarrow 44x + 9y = 80 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow Y : \text{CH}_4\text{O} \text{ hay } \text{CH}_3\text{OH}$$

Cách 2 :

$$\left. \begin{aligned} m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}} = 8 \text{ gam} &\Rightarrow m_{\text{CO}_2} < 8 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{CO}_2} < \frac{8}{44} = 0,18 \\ \xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{CO}_2} = x.n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}} &\Rightarrow n_{\text{CO}_2} = 0,1.x \text{ mol} \end{aligned} \right\} \Rightarrow 0,1.x < 0,18 \Rightarrow x < 1,8$$

$$\Rightarrow x = 1 \Rightarrow Y : \text{CH}_3\text{OH}$$

$$\Rightarrow X \text{ gồm: } \begin{cases} \text{HCOOCH}_3 \\ \text{HCOOC}_6\text{H}_4\text{CH}_3 \end{cases}$$

Đáp án A

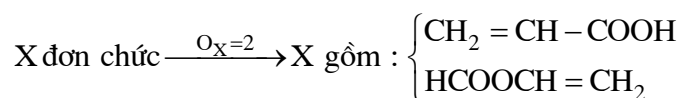
Bài 93 : Hỗn hợp X gồm các chất hữu cơ mạch hở, đơn chức có cùng công thức phân tử là $C_3H_4O_2$. Đun nóng nhẹ 14,4 gam X với dung dịch KOH dư đến hoàn toàn thu được dung dịch Y (giả sử không có sản phẩm nào thoát ra khỏi dung dịch sau phản ứng). Trung hòa bazơ còn dư trong dung dịch Y bằng HNO_3 , thu được dung dịch Z. Cho Z tác dụng với dung dịch $AgNO_3$ dư trong NH_3 thu được 43,2 gam kết tủa. Hỏi cho 14,4 gam X tác dụng Na dư thu được tối đa bao nhiêu lít H_2 ở đktc ?

- A. 3,36 lít. B. 4,48 lít. C. 1,12 lít. D. 2,24 lít.

Lời giải

Số mol các chất là :

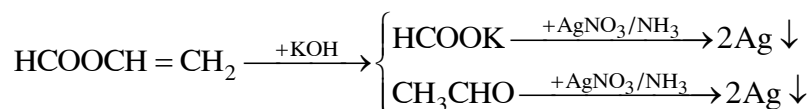
$$\begin{cases} n_X = \frac{14,4}{72} = 0,2 \text{ mol} \\ n_{Ag} = \frac{43,2}{108} = 0,4 \text{ mol} \end{cases}$$



Xét giai đoạn X tác dụng với dung dịch KOH và tráng bạc :

Trong X, chỉ có sản phẩm của $HCOOCH=CH_2$ với dung dịch KOH mới tham gia phản ứng tráng bạc

Sơ đồ phản ứng :



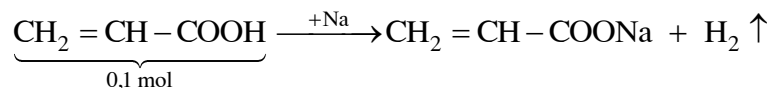
$$\Rightarrow n_{HCOOCH=CH_2} = \frac{n_{Ag}}{4} = \frac{0,4}{4} = 0,1 \text{ mol}$$

$$n_{CH_2=CH-COOH} + n_{HCOOCH=CH_2} = n_X \Rightarrow n_{CH_2=CH-COOH} + 0,1 = 0,2 \Rightarrow n_{CH_2=CH-COOH} = 0,1 \text{ mol}$$

Xét giai đoạn X tác dụng với Na :

Trong X, chỉ có $CH_2=CH-COOH$ mới tác dụng với Na

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{CH_2=CH-COOH} = 2.n_{H_2} \Rightarrow n_{H_2} = \frac{n_{CH_2=CH-COOH}}{2} = \frac{0,1}{2} = 0,05 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow V_{H_2} = 0,05.22,4 = 1,12 \text{ lít}$$

Đáp án C

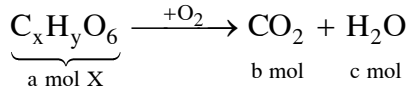
Bài 94 : Đốt a mol X là trieste của glyxerol và axit đơn chức, mạch hở thu được b mol CO_2 và c mol H_2O , biết $b - c = 4a$. Hidro hóa m gam X cần 6,72 lít H_2 (đktc) thu được 39 gam X'. Nếu đun m gam X với dung dịch chứa 0,7 mol NaOH đến phản ứng hoàn toàn sau đó cô cạn dung dịch sau phản ứng thì thu được bao nhiêu gam chất rắn khan ?

- A. 57,2 gam. B. 52,6 gam. C. 61,48 gam. D. 53,2 gam.

Lời giải

Xét giai đoạn đốt cháy a mol X :

Sơ đồ phản ứng :



$$\left. \begin{aligned} X + O_2 &\rightarrow (k_X - 1) \cdot n_X = n_{CO_2} - n_{H_2O} \Rightarrow k_X - 1 = \frac{n_{CO_2} - n_{H_2O}}{n_X} \\ b - c &= 4a \Rightarrow n_{CO_2} - n_{H_2O} = 4 \cdot n_X \end{aligned} \right\} \Rightarrow k_X = 5$$

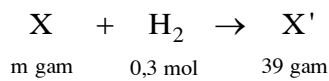
$$\left. \begin{aligned} X : 3 \text{ chức} &\rightarrow k_{\text{chức}} = 3 \\ k_X &= k_{\text{chức}} + k_{\text{gốc}} \end{aligned} \right\} \Rightarrow k_{\text{gốc}} = k_X - 3 = 5 - 3 = 2 \xrightarrow{X : \text{ mạch hở}} k_{\text{gốc}} = \pi_{\text{gốc}} \Rightarrow \pi_{\text{gốc}} = 2$$

Xét giai đoạn hidro hóa m gam X :

$$\text{Số mol } H_2 \text{ là : } n_{H_2} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ mol}$$

Trong X, H_2 chỉ phản ứng vào liên kết pi của gốc hidrocacbon

Sơ đồ phản ứng :



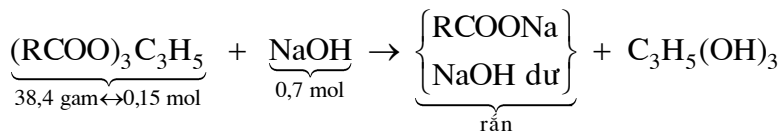
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_X + m_{H_2} = m_{X'} \Rightarrow m + 0,3 \cdot 2 = 39 \Rightarrow m = 38,4 \text{ gam}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn mol liên kết pi}} \pi_{\text{gốc}} \cdot n_X = n_{H_2} \Rightarrow n_X = \frac{n_{H_2}}{\pi_{\text{gốc}}} = \frac{0,3}{2} = 0,15 \text{ mol}$$

Xét giai đoạn m gam X tác dụng với dung dịch NaOH :

$$\underbrace{n_{NaOH}}_{0,7 \text{ mol}} > 3 \cdot \underbrace{n_X}_{0,45 \text{ mol}} \Rightarrow \begin{cases} X : \text{hết} \\ NaOH : \text{ dư} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn } C_3 H_5} n_{C_3 H_5(OH)_3} = n_{(RCOO)_3 C_3 H_5} \Rightarrow n_{C_3 H_5(OH)_3} = 0,15 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{(RCOO)_3 C_3 H_5} + m_{NaOH} = m_{\text{rắn}} + m_{C_3 H_5(OH)_3}$$

$$\Rightarrow 38,4 + 40 \cdot 0,7 = m_{\text{rắn}} + 92 \cdot 0,15 \Rightarrow m_{\text{rắn}} = 52,6 \text{ gam}$$

Đáp án B

Bài 95 : Đốt cháy hoàn toàn m gam chất béo X chứa tristearin, tripanmitin, axit stearic và axit panmitic thu được 13,44 lít CO_2 (đktc) và 10,44 gam nước. Xà phòng hoá m gam X (hiệu suất 90%) thu được a gam glixerol. Giá trị của a là

A. 0,828.

B. 2,484.

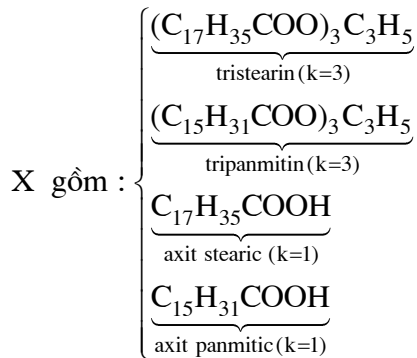
C. 1,656.

D. 0,920.

Lời giải

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{CO_2} = \frac{13,44}{22,4} = 0,6 \text{ mol} \\ n_{H_2O} = \frac{10,44}{18} = 0,58 \text{ mol} \end{cases}$$



Khi đốt cháy hợp chất hữu cơ chứa C, H, O có k=1 thì ta luôn có :

$$n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow n_{\text{CO}_2} - n_{\text{H}_2\text{O}} = 0$$

Vậy khi đốt cháy hỗn hợp gồm k=1 và k ≠ 1 thì hiệu số mol CO₂ và H₂O chỉ phụ thuộc vào k ≠ 1 nên ta có :

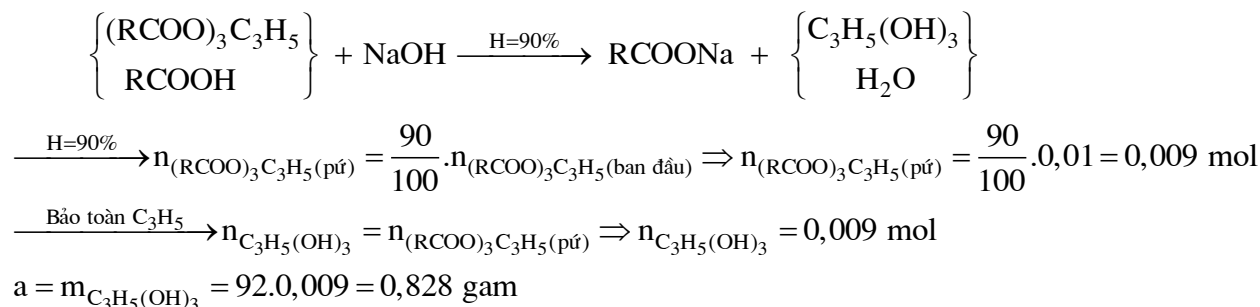
$$(k-1).n_{k \neq 1} = n_{\text{CO}_2} - n_{\text{H}_2\text{O}} \xrightarrow{k=3} (3-1).n_{k=3} = 0,6 - 0,58 \Rightarrow n_{k=3} = 0,01 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{\text{tristearin}} + n_{\text{tripanmitin}} = n_{k=3} = 0,01 \text{ mol}$$

Xét giai đoạn xà phòng hóa X :

Đặt công thức chung của tristearin và tripanmitin là (RCOO)₃C₃H₅ và công thức chung của axit stearic và axit panmitic là RCOOH

Sơ đồ phản ứng :



Đáp án A

Bài 96 : Cho X là este của glixerol với axit cacboxylic đơn chức, mạch hở. Đun nóng 7,9 gam X với dung dịch NaOH tới khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 8,6 gam hỗn hợp muối và m gam glixerol. Giá trị của m là

A. 2,30.

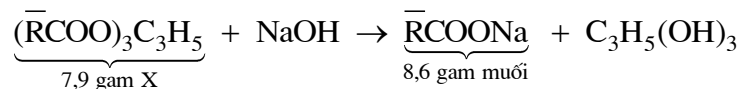
B. 6,90.

C. 3,45.

D. 4,50.

Lời giải

Sơ đồ phản ứng :



Gọi số mol C₃H₅(OH)₃ là a mol

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn OH}} n_{\text{NaOH}} = 3 \cdot n_{\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3} \Rightarrow n_{\text{NaOH}} = 3a \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_X + m_{\text{NaOH}} = m_{\text{muối}} + m_{\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3}$$

$$\Rightarrow 7,9 + 40 \cdot 3a = 8,6 + 92 \cdot a \Rightarrow a = 0,025 \text{ mol}$$

$$m = m_{\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3} = 92 \cdot 0,025 = 2,3 \text{ gam}$$

Đáp án A

Bài 97 : Trong chất béo luôn có một lượng axit béo tự do. Khi thủy phân hoàn toàn 2,145 kg chất béo cần dùng 0,3 kg NaOH, thu được 0,092 kg glixerol và m kg hỗn hợp muối natri. Giá trị của m là

A. 3,765.

B. 2,610.

C. 2,272.

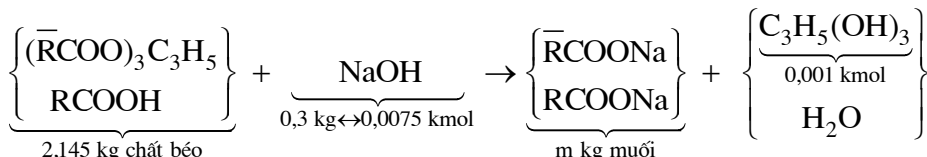
D. 2,353.

Lời giải

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{NaOH}} = \frac{0,3}{40} = 0,0075 \text{ kmol} \\ n_{\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3} = \frac{0,092}{92} = 0,001 \text{ mol} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$n_{\text{NaOH}} = 3 \cdot n_{\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3} + n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow 0,0075 = 3 \cdot 0,001 + n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,0045 \text{ mol}$$

— Bảo toàn khối lượng —> $m_{\text{chất béo}} + m_{\text{NaOH}} = m_{\text{muối}} + m_{\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3} + m_{\text{H}_2\text{O}}$

$$\Rightarrow 2,145 + 0,3 = m + 0,092 + 0,0045 \cdot 18 \Rightarrow m = 2,272 \text{ kg}$$

Đáp án C

Bài 98 : Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol một loại chất béo X thu được CO₂ và H₂O hơn kém nhau 0,6 mol.

Thể tích dung dịch Br₂ 0,5M tối đa để phản ứng hết với 0,3 mol chất béo X là

A. 0,36 lít.

B. 2,40 lít.

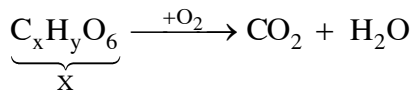
C. 1,20 lít.

D. 1,60 lít.

Lời giải

Xét giai đoạn đốt cháy chất béo :

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{X} + \text{O}_2} (k_X - 1) \cdot n_X = n_{\text{CO}_2} - n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow (k_X - 1) \cdot 0,1 = 0,6 \Rightarrow k_X = 7$$

$$\left. \begin{array}{l} k_{\text{gốc}} + k_{\text{chức}} = k_X \Rightarrow k_{\text{gốc}} + k_{\text{chức}} = 7 \\ \text{X} : 3 \text{ chức} \Rightarrow k_{\text{chức}} = 3 \end{array} \right\} \Rightarrow k_{\text{gốc}} = 4 \xrightarrow{\text{các axit béo đều mạch hở}} \pi_{\text{gốc}} = 4$$

Xét giai đoạn chất béo X tác dụng với dung dịch Br₂ :

Br₂ chỉ tác dụng với liên kết pi của gốc hydrocarbon

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn mol liên kết pi}} \pi_{\text{gốc}} \cdot n_X = n_{\text{Br}_2} \Rightarrow 4 \cdot 0,3 = n_{\text{Br}_2} \Rightarrow n_{\text{Br}_2} = 1,2 \text{ mol}$$

$$V_{\text{dd Br}_2} = \frac{n_{\text{Br}_2}}{C_{\text{M, Br}_2}} = \frac{1,2}{0,5} = 2,4 \text{ lít}$$

Đáp án B

Bài 99 : E là 1 este đơn chức có phần trăm khối lượng oxi là 19,512%. Thủy phân E bằng dung dịch NaOH đun nóng vừa đủ thu được 2 muối có tỉ lệ khối lượng là 1,756. Phần trăm khối lượng cacbon trong muối có khối lượng phân tử nhỏ hơn là

A. 39,13%.

B. 38,30%.

C. 44,44%.

D. 29,27%.

Lời giải

Xác định công thức của E :

Đặt công thức của E là $C_xH_yO_2$

$$\%m_O = \frac{32}{12x + y + 32} \cdot 100 \Rightarrow 19,512 = \frac{32}{12x + y + 32} \cdot 100 \Rightarrow 12x + y = 132 \Rightarrow \begin{cases} x = 10 \\ y = 12 \end{cases}$$

$$\Rightarrow E : C_{10}H_{12}O_2 \Rightarrow M_E = 164$$

Xét giai đoạn thủy phân E :



đơn chức

$$M_E = 164 \Rightarrow R + 120 + R' = 164 \Rightarrow R + R' = 44 \quad (1)$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\frac{m_{NaOC_6H_4R'}}{m_{RCOONa}} = 1,756 \xrightarrow{n_{NaOC_6H_4R'} = n_{RCOONa}} \frac{M_{NaOC_6H_4R'}}{M_{RCOONa}} = 1,756 \Rightarrow \frac{R' + 115}{R + 67} = 1,756 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (1) và (2)}} \begin{cases} R = 15(CH_3-) \\ R' = 29(C_2H_5-) \end{cases}$$

$$\%m_{C(CH_3COONa)} = \frac{24}{82} \cdot 100 = 29,27\%$$

Đáp án D

Bài 100 : Đốt cháy hoàn toàn 0,05 mol hỗn hợp E gồm 2 este X, Y thuần chức đều mạch thẳng (số chức của X bé hơn số chức của Y), thu được 6,496 lít CO_2 (đktc). Mặt khác đun nóng m gam E cần dùng 200 ml dung dịch NaOH 0,3M, thu được dung dịch A. Cô cạn dung dịch A thu được rắn khan và phần hơi chỉ chứa chất hữu cơ Z. Lấy toàn bộ lượng Z vào dung dịch $AgNO_3/NH_3$ thu được 12,96 gam Ag. Nung phần rắn khan với vôi tôi xút thu được một khí duy nhất. Giá trị có thể có của m là

- A.** 4,800 gam. **B.** 6,400 gam. **C.** 4,275 gam. **D.** 5,700 gam.

Lời giải

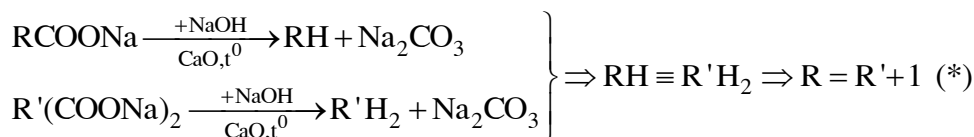
Xét giai đoạn m gam E tác dụng với dung dịch NaOH :

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{NaOH} = 0,2 \cdot 0,3 = 0,06 \text{ mol} \\ n_{Ag} = \frac{12,96}{108} = 0,12 \text{ mol} \end{cases}$$

X, Y mạch thẳng \Rightarrow X, Y tối đa 2 chức

Nung rắn khan với vôi tôi xút thu được một chất khí chứng tỏ rắn gồm $RCOONa$ và $R'(COONa)_2$:

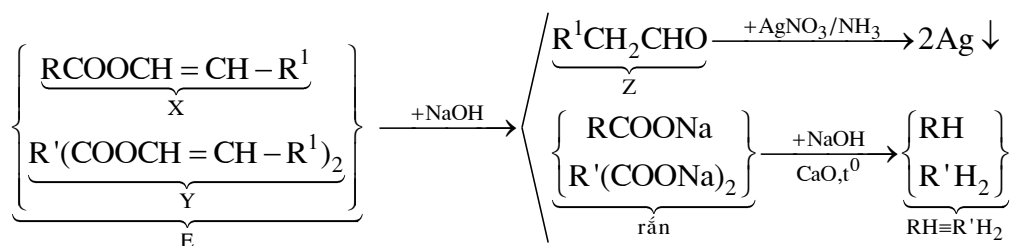


Z chỉ có 1 chất hữu cơ $\left. \begin{array}{l} Z \xrightarrow{+AgNO_3/NH_3} Ag \downarrow \end{array} \right\} \Rightarrow Z : \text{andehit}$

$$Z \xrightarrow{+AgNO_3/NH_3} n_{CHO(Z)} = \frac{n_{Ag}}{2} = \frac{0,12}{2} = 0,06 \text{ mol}$$

$$n_{\text{CHO}(Z)} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow Z \text{ có } 1\text{CHO} \Rightarrow E \text{ gồm: } \begin{cases} \underbrace{\text{RCOOCH}=\text{CH}-\text{R}^1}_{\text{X}} \Rightarrow C_X \geq 4 \\ \underbrace{\text{R}'(\text{COOCH}=\text{CH}-\text{R}^1)_2}_{\text{Y}} \end{cases}$$

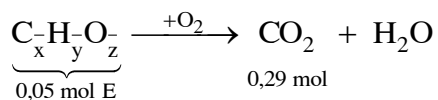
Để hiểu rõ hơn các phân tích ở trên ta viết sơ đồ phản ứng :



Xét giai đoạn đốt cháy 0,05 mol E :

$$\text{Số mol CO}_2 \text{ thu được là : } n_{\text{CO}_2} = \frac{6,496}{22,4} = 0,29 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} \bar{x} \cdot n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow \bar{x} = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z}} = \frac{0,29}{0,05} = 5,8 \Rightarrow \bar{C} = 5,8 \Rightarrow C_X < 5,8 < C_Y$$

$$\xrightarrow{C_X \geq 4} 4 \leq C_X < 5,8 \Rightarrow \begin{cases} C_X = 4 \Rightarrow \begin{cases} \text{X : CH}_3\text{COOCH}=\text{CH}_2 \\ \text{Y : CH}_2(\text{COOCH}=\text{CH}_2)_2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} C_X = 4, M_X = 86 \\ C_Y = 7, M_Y = 156 \end{cases} \quad (*) \\ C_X = 5 \Rightarrow \text{X : } \begin{cases} \text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}=\text{CH}_2 \\ \text{C}_2\text{H}_3\text{COOCH}=\text{CH}_2 \\ \text{CH} \equiv \text{CCOOCH}=\text{CH}_2 \\ \dots \end{cases} \quad (**) \end{cases}$$

Xét trường hợp (*) :

$$\begin{cases} n_X + n_Y = n_E \\ \xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_X \cdot C_X + n_Y \cdot C_Y = n_{\text{CO}_2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_X + n_Y = 0,05 \\ n_X \cdot 4 + n_Y \cdot 7 = 0,29 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_X = 0,02 \text{ mol} \\ n_Y = 0,03 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\Rightarrow n_X : n_Y = 2 : 3$$

Xét giai đoạn m gam E tác dụng với dung dịch NaOH (trường hợp (*) :

Đặt số mol các chất trong E là X : 2a mol ; Y : 3a mol

$$\xrightarrow{\text{E}+\text{NaOH}} n_X + 2 \cdot n_Y = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow 2a + 2 \cdot 3a = 0,06 \Rightarrow a = 0,0075 \text{ mol} \Rightarrow \begin{cases} n_X = 0,015 \text{ mol} \\ n_Y = 0,0225 \text{ mol} \end{cases}$$

$$m = m_X + m_Y = 0,015 \cdot 86 + 0,0225 \cdot 156 = 4,8 \text{ gam}$$

Đối với trường hợp (*) đã có đáp án thỏa mãn \Rightarrow không cần xét trường hợp (**)

Đáp án A

Bài 101 : X là este mạch hở tạo bởi axit hai chức và hai ancol đơn chức thuộc cùng dãy đồng đẳng; Y, Z là 2 axit cacboxylic đơn chức. Đun nóng m gam hỗn hợp E chứa X, Y, Z với 200 gam KOH 19,6%, cô

cạn dung dịch sau phản ứng thu được $(m+24,2)$ gam hỗn hợp rắn và $(m+143,5)$ gam phần hơi có chứa 2 ancol. Đốt cháy toàn bộ lượng 2 ancol này thu được 0,3 mol CO_2 và 0,5 mol H_2O . Axit tạo X là

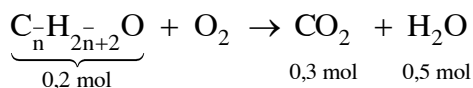
- A.** $(\text{COOH})_2$. **B.** $\text{CH}_2(\text{COOH})_2$. **C.** $\text{C}_2\text{H}_2(\text{COOH})_2$. **D.** $\text{C}_2\text{H}_4(\text{COOH})_2$.

Lời giải

Xét giai đoạn đốt cháy ancol :

$$n_{\text{H}_2\text{O}} > n_{\text{CO}_2} \Rightarrow \begin{cases} k_{\text{ancol}} = 0 \\ \text{ancol} : \text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O} \\ n_{\text{ancol}} = n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2} = 0,5 - 0,3 = 0,2 \text{ mol} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



— Bảo toàn C $\rightarrow n_{\text{C(ancol)}} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow n_{\text{C(ancol)}} = 0,3 \text{ mol}$

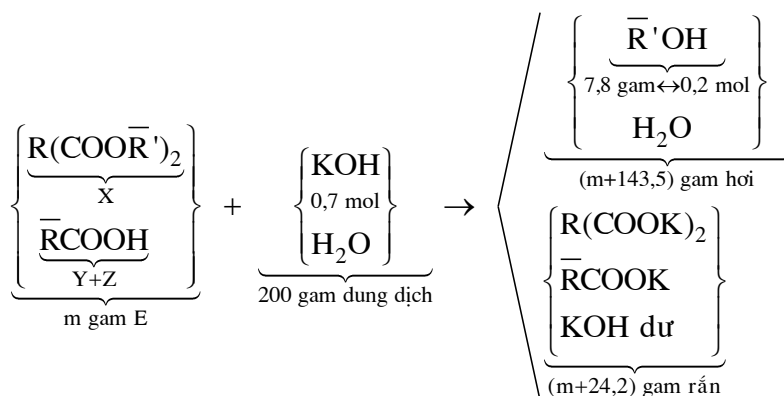
— Bảo toàn H $\rightarrow n_{\text{H(ancol)}} = 2 \cdot n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow n_{\text{H(ancol)}} = 2 \cdot 0,5 = 1 \text{ mol}$

— Bảo toàn khối lượng ancol $\rightarrow m_{\text{ancol}} = m_{\text{C(ancol)}} + m_{\text{H(ancol)}} + m_{\text{O(ancol)}} = 12 \cdot 0,3 + 1 \cdot 1 + 16 \cdot 0,2 = 7,8 \text{ gam}$

Xét giai đoạn E tác dụng với dung dịch KOH :

$$\begin{cases} m_{\text{KOH}} = \frac{19,6}{100} \cdot 200 = 39,2 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{KOH}} = \frac{39,2}{56} = 0,7 \text{ mol} \\ m_{\text{H}_2\text{O}} = 200 - 39,2 = 160,8 \text{ gam} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



— Bảo toàn khối lượng $\rightarrow m_{\text{E}} + m_{\text{dung dịch KOH}} = m_{\text{rắn}} + m_{\text{hơi}} \Rightarrow m + 200 = (m + 24,2) + (m + 143,5)$

$$\Rightarrow m = 32,3 \text{ gam} \Rightarrow \begin{cases} m_{\text{rắn}} = 32,3 + 24,2 = 56,5 \text{ gam} \\ m_{\text{hơi}} = 32,3 + 143,5 = 175,8 \text{ gam} \end{cases}$$

$$m_{\text{R}'\text{OH}} + m_{\text{H}_2\text{O}} = m_{\text{hơi}} \Rightarrow 7,8 + m_{\text{H}_2\text{O}} = 175,8 \Rightarrow m_{\text{H}_2\text{O}} = 168 \text{ gam}$$

$$m_{\text{H}_2\text{O}(\text{dd KOH})} + m_{\text{H}_2\text{O}(\text{Y+Z})} = 168 \text{ gam} \Rightarrow 160,8 + m_{\text{H}_2\text{O}(\text{Y+Z})} = 168 \text{ gam} \Rightarrow m_{\text{H}_2\text{O}(\text{Y+Z})} = 7,2 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}(\text{Y+Z})} = \frac{7,2}{18} = 0,4 \text{ mol}$$

$$n_{\text{KOH}} > n_{\text{H}_2\text{O}(\text{Y+Z})} + n_{\text{R}'\text{OH}} \Rightarrow \text{KOH dư}$$

$$0,7 \text{ mol} > \underbrace{0,4 + 0,2}_{= 0,6}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn } \bar{R}'} 2.n_{R(\text{COOR}')_2} = n_{\bar{R}'\text{OH}} \Rightarrow n_{R(\text{COOR}')_2} = \frac{n_{\bar{R}'\text{OH}}}{2} = \frac{0,2}{2} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn R}} n_{R(\text{COOK})_2} = n_{R(\text{COOR}')_2} \Rightarrow n_{R(\text{COOK})_2} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\bar{R}\text{COOH} + \text{KOH}} n_{\bar{R}\text{COOK}} = n_{\text{H}_2\text{O}(\bar{R}\text{COOH})} \Rightarrow n_{\bar{R}\text{COOK}} = 0,4 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn K}} n_{\bar{R}\text{COOK}} + 2.n_{R(\text{COOK})_2} + n_{\text{KOH dư}} = n_{\text{KOH}} \Rightarrow 0,4 + 2.0,1 + n_{\text{KOH dư}} = 0,7$$

$$\Rightarrow n_{\text{KOH dư}} = 0,6 \text{ mol}$$

$$m_{\bar{R}\text{COOK}} + m_{R(\text{COOK})_2} + m_{\text{KOH dư}} = m_{\text{rắn}} \Rightarrow (\bar{R} + 83).0,4 + (R + 166).0,1 + 56.0,1 = 56,5$$

$$\Rightarrow 4.\bar{R} + R = 11 \Rightarrow R = 0 \Rightarrow \text{Axit tạo X: } (\text{COOH})_2$$

Đáp án A

Bài 102 : Đun m gam hỗn hợp X chứa etyl isobutirat, axit 2-metylpropanoic, metyl butanoat cần dùng 120 gam dung dịch NaOH 6,0% và KOH 11,2%, thu được dung dịch Y. Cô cạn cẩn thận dung dịch Y thu được a gam hỗn hợp hơi các chất. Đốt cháy hoàn toàn a gam hỗn hợp hơi thu được 114,84 gam nước. Giá trị m là

A. 43,12.

B. 44,24.

C. 42,56.

D. 41,72.

Lời giải

$$\left\{ \begin{array}{l} m_{\text{NaOH}} = \frac{6}{100} \cdot 120 = 7,2 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{NaOH}} = \frac{7,2}{40} = 0,18 \text{ mol} \\ m_{\text{KOH}} = \frac{11,2}{100} \cdot 120 = 13,44 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{KOH}} = \frac{13,44}{56} = 0,24 \text{ mol} \end{array} \right\} \Rightarrow n_{\text{OH}^-} = 0,18 + 0,24 = 0,42 \text{ mol}$$

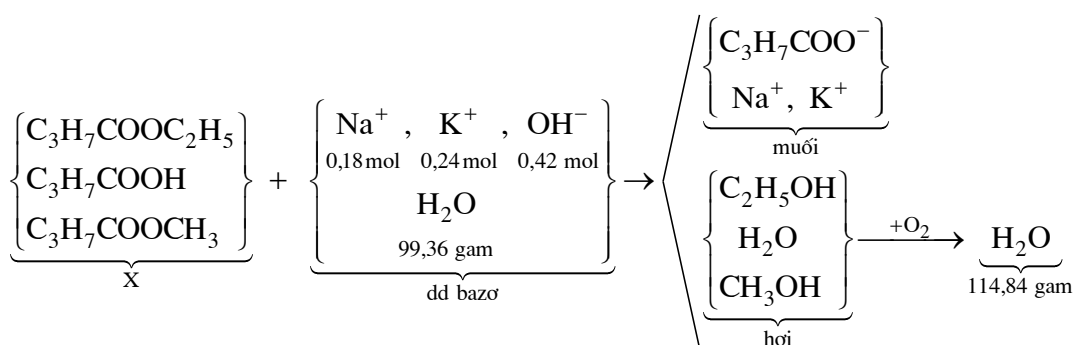
$$m_{\text{H}_2\text{O}} = 120 - 7,2 - 13,44 = 99,36 \text{ gam}$$

X gồm $(\text{CH}_3)_2\text{CHCOOC}_2\text{H}_5$ (etyl isobutirat), $(\text{CH}_3)_2\text{CHCOOH}$ (axit 2 – metylpropanoic), $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOCH}_3$ (metyl butanoat)

\Rightarrow X gồm $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOC}_2\text{H}_5$, $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$, $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOCH}_3$

Các chất trong X đều có công thức chung là $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2 \Rightarrow n_{\text{H(X)}} = 2.n_{\text{C(X)}}$ (*)

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{X gồm } \left\{ \begin{array}{l} \text{axit đơn chức} \\ \text{este đơn chức} \\ \text{este-phenol} \end{array} \right\}} n_{\text{X}} = n_{\text{OH}^-} \Rightarrow n_{\text{X}} = 0,42 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn điện tích cho muối}} 1.n_{\text{C}_3\text{H}_7\text{COO}^-} = 1.n_{\text{Na}^+} + 1.n_{\text{K}^+} \Rightarrow n_{\text{C}_3\text{H}_7\text{COO}^-} = 0,18 + 0,24 = 0,42 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H cho cả quá trình}} n_{\text{H}(\text{C}_2\text{H}_5+\text{COOH}+\text{CH}_3)} + n_{\text{OH}^-} + 2.n_{\text{H}_2\text{O}(\text{dd bazo})} = 2.n_{\text{H}_2\text{O}(\text{hơi}+\text{O}_2)}$$

$$\Rightarrow n_{\text{H}(\text{C}_2\text{H}_5+\text{COOH}+\text{CH}_3)} + 0,42 + 2 \cdot \frac{99,36}{18} = 2 \cdot \frac{114,84}{18} \Rightarrow n_{\text{H}(\text{C}_2\text{H}_5+\text{COOH}+\text{CH}_3)} = 1,3 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn của X}} n_{\text{H}(\text{X})} = n_{\text{H}(\text{C}_2\text{H}_5+\text{COOH}+\text{CH}_3)} + 7.n_{\text{C}_3\text{H}_7\text{COO}^-} = 1,3 + 7 \cdot 0,42 = 4,24 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Theo (*)}} n_{\text{C}(\text{X})} = \frac{n_{\text{H}(\text{X})}}{2} = \frac{4,24}{2} = 2,12 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng X}} m = m_{\text{C}(\text{X})} + m_{\text{H}(\text{X})} + m_{\text{O}_2(\text{X})} = 12 \cdot 2,12 + 1 \cdot 4,24 + 32 \cdot 0,42 = 43,12 \text{ gam}$$

Đáp án A

Bài 103 : Hỗn hợp X gồm một axit cacboxylic Y và một este Z (Y, Z đều mạch hở không phân nhánh). Đun nóng 0,275 mol X cần dùng 200 ml dung dịch NaOH 2M thu được hỗn hợp 2 muối và hỗn hợp 2 ancol. Đun nóng toàn bộ hỗn hợp 2 ancol này với H₂SO₄ đặc ở 140⁰C thu được 7,5 gam hỗn hợp 3 ete. Lấy hỗn hợp 2 muối trên đun với vôi tôi xút chỉ thu được một khí duy nhất, khí này làm mất màu vừa đủ dung dịch chứa 44 gam Br₂ thu được sản phẩm chứa 85,106% brom về khối lượng. Khối lượng của Z trong X là

- A.** 19,75 gam. **B.** 18,96 gam. **C.** 23,70 gam. **D.** 10,80 gam.

Lời giải

Y, Z có mạch carbon không phân nhánh \Rightarrow Y, Z tối đa 2 chức } \Rightarrow Z : 2 chức
 $\text{X} \xrightarrow{+\text{NaOH}} 2 \text{ muối} + 2 \text{ ancol}$

Số mol NaOH là : $n_{\text{NaOH}} = 0,2 \cdot 2 = 0,4 \text{ mol}$

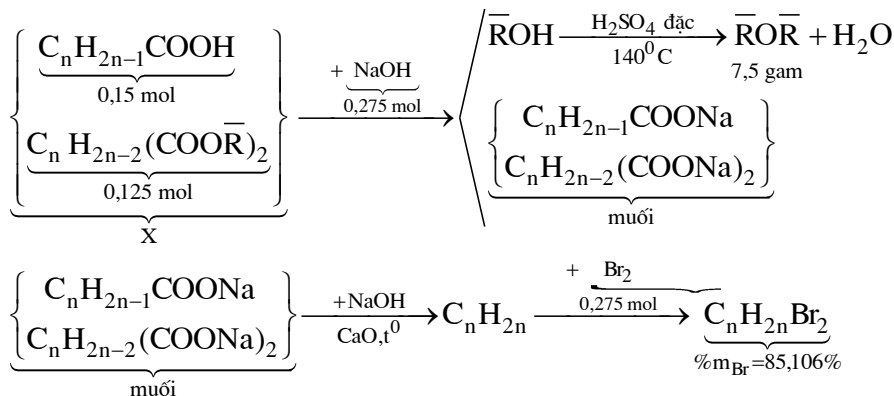
$$\frac{n_{\text{NaOH}}}{n_{\text{X}}} = \frac{0,4}{0,275} = 1,45 \Rightarrow 1 < \frac{n_{\text{NaOH}}}{n_{\text{X}}} < 2 \Rightarrow \text{X gồm : } \left\{ \begin{array}{l} \text{RCOOH} : a \text{ mol} \\ \text{Y} \\ \text{R}'(\text{COOR})_2 : b \text{ mol} \\ \text{Z} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} n_{\text{Y}} + n_{\text{Z}} = n_{\text{X}} \\ n_{\text{Y}} + 2.n_{\text{Z}} = n_{\text{NaOH}} \end{array} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} a + b = 0,275 \\ a + 2b = 0,4 \end{array} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} a = 0,15 \text{ mol} \\ b = 0,125 \text{ mol} \end{array} \right.$$

Số mol Br₂ là : $n_{\text{Br}_2} = \frac{44}{160} = 0,275 \text{ mol}$

$n_{\text{Br}_2} = n_{\text{X}} \Rightarrow$ gốc axit R, R' có 1π } $\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{R} = \text{C}_n\text{H}_{2n-1} \\ \text{R}' = \text{C}_n\text{H}_{2n-2} \end{array} \right.$
 Nung 2 muối với vôi tôi xút \rightarrow 1 khí $\Rightarrow \text{R} = \text{R}' + 1$

Sơ đồ phản ứng :



$$\%m_{Br} = \frac{160}{14n+160} \cdot 100 \Rightarrow 85,106 = \frac{160}{14n+160} \cdot 100 \Rightarrow n = 2$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn } \bar{R} \text{ cho cả quá trình}} n_{\bar{R}OR} = n_{C_nH_{2n-2}(COOR)_2} \Rightarrow n_{\bar{R}OR} = 0,125 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow (2\bar{R} + 16) \cdot 0,125 = 7,5 \Rightarrow \bar{R} = 22$$

$$m_{C_nH_{2n-2}(COOR)_2} = (14n - 2 + 88 + 2\bar{R}) \cdot 0,125 \xrightarrow{\left. \begin{matrix} n=2 \\ \bar{R}=22 \end{matrix} \right\}} m_{C_nH_{2n-2}(COOR)_2} = 19,75 \text{ gam}$$

Đáp án A

Bài 104 : Hỗn hợp X gồm một axit cacboxylic hai chức, no, mạch hở, hai ancol no đơn chức kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng và một dieste tạo bởi axit và 2 ancol đó. Đốt cháy hoàn toàn 4,84 gam thu được 7,26 gam CO₂ và 2,70 gam H₂O. Mặt khác, đun nóng 4,84 gam X trên với 80 ml dung dịch NaOH 1M, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thêm vừa đủ 10 ml dung dịch HCl 1M để trung hòa lượng NaOH dư thu được dung dịch Y. Cô cạn dung dịch Y thu được m gam muối khan, đồng thời thu được 896 ml hỗn hợp ancol (ở đktc) có tỉ khối hơi so với H₂ là 19,5. Giá trị của m là

- A. 4,595. **B. 5,765** C. 5,180. D. 4,995.

Lời giải

Xét giai đoạn X tác dụng với dung dịch NaOH :

$$n_{NaOH} = 0,08 \cdot 1 = 0,08 \text{ mol}$$

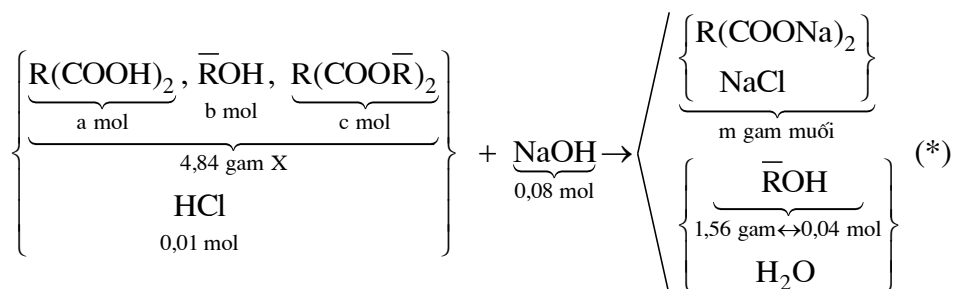
$$n_{HCl} = 0,01 \cdot 1 = 0,01 \text{ mol}$$

$$n_{\text{ancol}} = \frac{0,896}{22,4} = 0,04 \text{ mol}$$

$$\bar{M}_{\text{ancol}} = 19,5 \cdot M_{H_2} = 19,5 \cdot 2 = 39$$

$$\left. \begin{matrix} n_{\text{ancol}} = \frac{0,896}{22,4} = 0,04 \text{ mol} \\ \bar{M}_{\text{ancol}} = 19,5 \cdot M_{H_2} = 19,5 \cdot 2 = 39 \end{matrix} \right\} \Rightarrow m_{\text{ancol}} = n_{\text{ancol}} \cdot \bar{M}_{\text{ancol}} = 0,04 \cdot 39 = 1,56 \text{ gam}$$

Có thể coi X và HCl phản ứng vừa đủ với NaOH theo sơ đồ sau :



$$\left\{ \begin{array}{l} \text{axit: 2 chức} \\ \text{este: 2 chức} \neq \text{este-phenol} \\ \text{HCl} \end{array} \right. \xrightarrow{\quad} 2n_{\text{axit}} + 2n_{\text{este}} + n_{HCl} = n_{NaOH \text{ dư}} \Rightarrow 2a + 2c + 0,01 = 0,08 \quad (1)$$

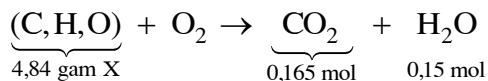
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn } \bar{R}} n_{\bar{R}OH(\text{thu được})} = n_{\bar{R}OH(X)} + 2 \cdot n_{R(COOR)_2} \Rightarrow b + 2c = 0,04 \quad (2)$$

Xét giai đoạn đốt cháy X :

Số mol các chất là :

$$\left\{ \begin{array}{l} n_{CO_2} = \frac{7,26}{44} = 0,165 \text{ mol} \\ n_{H_2O} = \frac{2,7}{18} = 0,15 \text{ mol} \end{array} \right.$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{C(X)} = n_{CO_2} \Rightarrow n_{C(X)} = 0,165 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{H(X)} = 2 \cdot n_{H_2O} \Rightarrow n_{H(X)} = 2 \cdot 0,15 = 0,3 \text{ mol}$$

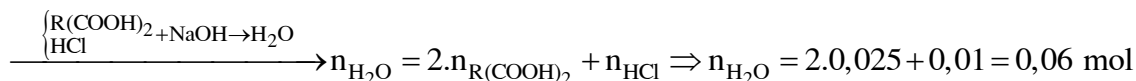
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng X}} m_{C(X)} + m_{H(X)} + m_{O(X)} = m_X \Rightarrow 12 \cdot 0,165 + 1 \cdot 0,3 + m_{O(X)} = 4,84$$

$$\Rightarrow m_{O(X)} = 2,56 \text{ gam} \Rightarrow n_{O(X)} = \frac{2,56}{16} = 0,16 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn O của X}} n_{\text{axit}} \cdot O_{\text{axit}} + n_{\text{ancol}} \cdot O_{\text{ancol}} + n_{\text{este}} \cdot O_{\text{este}} = n_{O(X)} \Rightarrow a \cdot 4 + b \cdot 1 + c \cdot 4 = 0,16 \quad (3)$$

$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (1), (2), (3)}} a = 0,025 \text{ mol}; b = 0,02 \text{ mol}; c = 0,01 \text{ mol}$$

Xét giai đoạn X tác dụng với dung dịch NaOH :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng theo (*)}} m_X + m_{\text{HCl}} + m_{\text{NaOH}} = m_{\text{muối}} + m_{\text{ROH}^-} + m_{H_2O}$$

$$\Rightarrow 4,84 + 36,5 \cdot 0,01 + 40 \cdot 0,08 = m + 1,56 + 18 \cdot 0,06 \Rightarrow m = 5,765 \text{ gam}$$

Đáp án B

Bài 105 : Đốt cháy hoàn toàn 16,4 gam hỗn hợp M gồm hai axit cacbonxylic đơn chức X, Y và một este đơn chức Z thu được 0,75 mol CO₂ và 0,5 mol H₂O. Mặt khác 24,6 gam hỗn hợp M trên tác dụng hết với 160 gam dung dịch NaOH 10%, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch N. Cô cạn toàn bộ dung dịch N, thu được m gam chất rắn khan, CH₃OH và 146,7 gam H₂O. Coi H₂O bay hơi không đáng kể trong phản ứng với dung dịch NaOH. Giá trị của m là

A. 31,5

B. 33,1

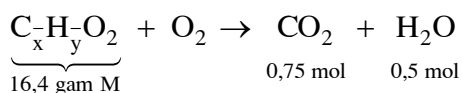
C. 36,3

D. 29,1

Lời giải

Xét giai đoạn đốt cháy 16,4 gam M :

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{C(M)} = n_{CO_2} \Rightarrow n_{C(M)} = 0,75 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{H(M)} = 2 \cdot n_{H_2O} \Rightarrow n_{H(M)} = 2 \cdot 0,5 = 1 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng M}} m_{C(M)} + m_{H(M)} + m_{O(M)} = m_M \Rightarrow 12 \cdot 0,75 + 1 \cdot 1 + m_{O(M)} = 16,4$$

$$\Rightarrow m_{O(M)} = 6,4 \text{ gam} \Rightarrow n_{O(M)} = \frac{6,4}{16} = 0,4 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn O của M}} 2 \cdot n_{C_xH_yO_2} = n_{O(M)} \Rightarrow n_{C_xH_yO_2} = \frac{n_{O(M)}}{2} = 0,2 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_M = 0,2 \text{ mol}$$

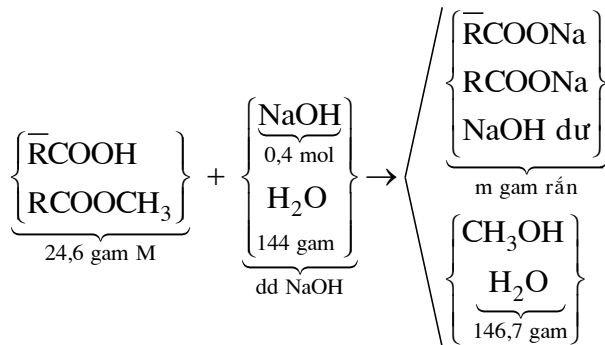
Xét giai đoạn 24,6 gam M tác dụng với dung dịch NaOH :

$$n_{M(24,6 \text{ gam})} = \frac{24,6}{16,4} \cdot n_{M(16,4 \text{ gam})} = \frac{24,6}{16,4} \cdot 0,2 = 0,3 \text{ mol}$$

$$\begin{cases} m_{\text{NaOH}} = 160 \cdot \frac{10}{100} = 16 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{NaOH}} = \frac{16}{40} = 0,4 \text{ mol} \\ m_{\text{H}_2\text{O}} = 160 - 16 = 144 \text{ gam} \end{cases}$$

$$\underbrace{n_{\text{NaOH}}}_{0,4 \text{ mol}} > \underbrace{n_{\text{M}}}_{0,3 \text{ mol}} \Rightarrow \begin{cases} \text{M : hết} \\ \text{NaOH : dư} \end{cases}$$

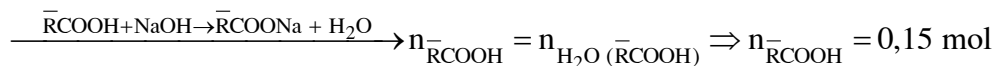
Sơ đồ phản ứng :



H₂O thu được do axit tác dụng với NaOH và H₂O trong dung dịch NaOH nên ta có :

$$m_{\text{H}_2\text{O}(\text{RCOOH})} + m_{\text{H}_2\text{O}(\text{dd NaOH})} = m_{\text{H}_2\text{O}(\text{thu được})} \Rightarrow m_{\text{H}_2\text{O}(\text{RCOOH})} + 144 = 146,7$$

$$\Rightarrow m_{\text{H}_2\text{O}(\text{RCOOH})} = 2,7 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}(\text{RCOOH})} = \frac{2,7}{18} = 0,15 \text{ mol}$$



$$n_{\text{RCOOH}} + n_{\text{RCOOCH}_3} = n_{\text{M}} \xrightarrow{\begin{cases} n_{\text{RCOOH}} = 0,15 \text{ mol} \\ n_{\text{M}} = 0,3 \text{ mol} \end{cases}} n_{\text{RCOOCH}_3} = 0,15 \text{ mol}$$



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{\text{M}} + m_{\text{dd NaOH}} = m_{\text{rắn}} + m_{\text{CH}_3\text{OH}} + m_{\text{H}_2\text{O}(\text{thu được})}$$

$$\Rightarrow 24,6 + 160 = m + 32 \cdot 0,15 + 146,7 \Rightarrow m = 33,1 \text{ gam}$$

Đáp án B

Bài 106 : Đốt cháy hoàn toàn 0,2 mol hỗn hợp M gồm este đơn chức X và hidrocarbon không no Y (phân tử Y nhiều hơn phân tử X một nguyên tử cacbon), thu được 0,65 mol CO₂ và 0,4 mol H₂O.

Phần trăm khối lượng của Y trong M là

A. 19,85%

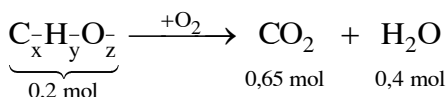
B. 75%

C. 19,4%

D. 25%

Lời giải

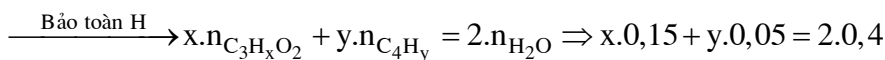
Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} \bar{x} \cdot n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow \bar{x} = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z}} = \frac{0,65}{0,2} = 3,25 \Rightarrow \bar{C} = 3,25 \xrightarrow{\text{C}_Y = \text{C}_X + 1} \begin{cases} \text{C}_X = 3 \\ \text{C}_Y = 4 \end{cases}$$

Đặt công thức và số mol các chất trong M là C₃H_xO₂ (X) : a mol ; C₄H_y (Y) : b mol. Ta có :

$$\begin{cases} n_{\text{C}_3\text{H}_x\text{O}_2} + n_{\text{C}_4\text{H}_y} = n_{\text{M}} \\ \xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} 3 \cdot n_{\text{C}_3\text{H}_x\text{O}_2} + 4 \cdot n_{\text{C}_4\text{H}_y} = n_{\text{CO}_2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a + b = 0,2 \\ 3a + 4b = 0,65 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,15 \text{ mol} \\ b = 0,05 \text{ mol} \end{cases}$$



$$\Rightarrow 3x + y = 16 \begin{cases} x \leq 2.3 + 2 = 8 \\ y \leq 4.2 + 2 = 10 \\ x, y : \text{chẵn} \end{cases} \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} x = 2 \\ y = 10 \Rightarrow \underbrace{C_4H_{10}}_{k_{C_4H_{10}} = 0} \Rightarrow \text{loại vì Y không no} \\ x = 4 \Rightarrow C_3H_4O_2 \\ y = 4 \Rightarrow C_4H_4 \end{array} \right. \Rightarrow \text{thỏa mãn}$$

$$\%m_{C_4H_4} = \frac{m_{C_4H_4}}{m_{C_4H_4} + m_{C_3H_4O_2}} \cdot 100 = \frac{52.0,05}{52.0,05 + 72.0,15} \cdot 100 = 19,40\%$$

Đáp án C

Bài 107 : Đốt cháy este 2 chức X mạch hở (X được tạo từ axit cacboxylic no, đa chức, phân tử X không có quá 5 liên kết π) thu được tổng thể tích CO_2 và H_2O gấp $5/3$ lần thể tích O_2 cần dùng. Lấy 21,6 gam X tác dụng hoàn toàn với 400ml dung dịch NaOH 1M, cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được m gam chất rắn. Giá trị lớn nhất của m là

A. 28,0.

B. 26,2.

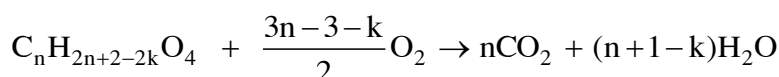
C. 24,8.

D. 24,1.

Lời giải

Do X là este 2 chức, tức là có 4O. Đặt công thức tổng quát của X là $C_nH_{2n+2-2k}O_4$

Phản ứng đốt cháy X :



$$n_{CO_2} + n_{H_2O} = \frac{5}{3}.n_{O_2} \Rightarrow n + (n+1-k) = \frac{5}{3} \cdot \frac{(3n-3-k)}{2} \Rightarrow 3n = 21 - k \xrightarrow{k \leq 5} \begin{cases} k = 3 \\ n = 6 \end{cases}$$

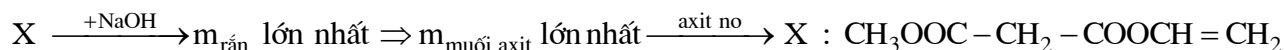


Khi cho 21,6 gam X tác dụng với NaOH :

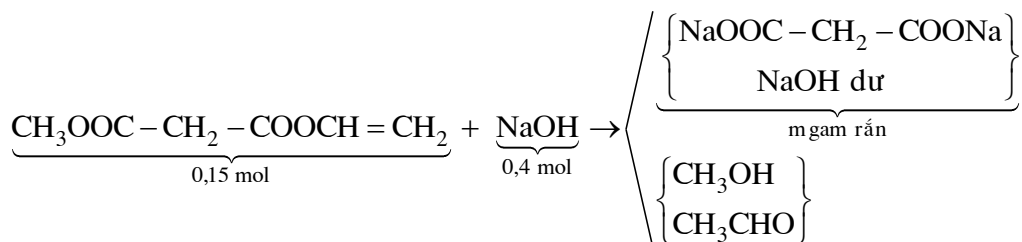
$$n_X = \frac{21,6}{144} = 0,15 \text{ mol}$$

$$n_{NaOH} = 0,4.1 = 0,4 \text{ mol}$$

$$\underbrace{n_{NaOH}}_{0,4 \text{ mol}} > 2 \cdot \underbrace{n_X}_{0,3 \text{ mol}} \Rightarrow \begin{cases} X : \text{hết} \\ NaOH : \text{dư} \end{cases}$$



Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn CH}_2} n_{\text{NaOOC-CH}_2\text{-COONa}} = n_{\text{CH}_3\text{OOC-CH}_2\text{-COOCH=CH}_2} \\ \Rightarrow n_{\text{NaOOC-CH}_2\text{-COONa}} = 0,15 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} 2.n_{\text{NaOOC-CH}_2\text{-COONa}} + n_{\text{NaOH dư}} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow 2.0,15 + n_{\text{NaOH dư}} = 0,4 \\ \Rightarrow n_{\text{NaOH dư}} = 0,1 \text{ mol}$$

$$m = m_{\text{NaOOC-CH}_2\text{-COONa}} + m_{\text{NaOH dư}} = 148.0,15 + 40.0,1 = 26,2 \text{ gam}$$

Đáp án B

Bài 108 : Cho X, Y là hai chất thuộc dãy đồng đẳng của axit acrylic và $M_X < M_Y$; Z là ancol có cùng số nguyên tử cacbon với X; T là este hai chức tạo bởi X, Y và Z. Đốt cháy hoàn toàn 64,6 gam hỗn hợp E gồm X, Y, Z, T cần vừa đủ 59,92 lít khí O_2 (đktc), thu được khí CO_2 và 46,8 gam nước. Mặt khác 64,6 gam E tác dụng tối đa với dung dịch chứa 0,2 mol Br_2 . Khối lượng muối thu được khi cho cùng lượng E trên tác dụng với KOH dư là

A. 21,6 gam.

B. 23,4 gam.

C. 32,2 gam

D. 25,2 gam

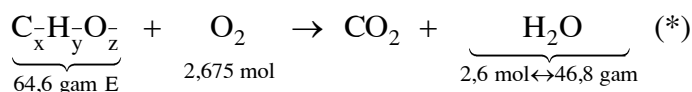
Lời giải

Xét giai đoạn đốt cháy E :

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{O}_2} = \frac{59,92}{22,4} = 2,675 \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{46,8}{18} = 2,6 \text{ mol} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_E + m_{\text{O}_2} = m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow 64,6 + 32.2,675 = m_{\text{CO}_2} + 46,8 \\ \Rightarrow m_{\text{CO}_2} = 103,4 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{CO}_2} = \frac{103,4}{44} = 2,35 \text{ mol}$$

$$n_{\text{H}_2\text{O}} > n_{\text{CO}_2} \Rightarrow k_Z = 0 \Rightarrow Z : \text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}_z (z \leq n)$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{C(E)}} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow n_{\text{C(E)}} = 2,35 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{\text{H(E)}} = 2.n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow n_{\text{H(E)}} = 2.2,6 = 5,2 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng E}} m_{\text{C(E)}} + m_{\text{H(E)}} + m_{\text{O(E)}} = m_E \Rightarrow 12.2,35 + 1.5,2 + m_{\text{O(E)}} = 64,6 \\ \Rightarrow m_{\text{O(E)}} = 31,2 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{O(E)}} = \frac{31,2}{16} = 1,95 \text{ mol}$$

Đặt số mol các chất trong E như sau :

$$\begin{cases} \text{X, Y}(2\text{O}, k = 2) : a \text{ mol} \\ \text{Z}(k = 0) : b \text{ mol} \\ \text{T}(k = 4) : c \text{ mol} \end{cases}$$

$$\begin{cases} k_{X,Y}=2 \rightarrow n_{\text{CO}_2(X,Y)} - n_{\text{H}_2\text{O}(X,Y)} = n_{X,Y} & (1) \\ k_Z=0 \rightarrow n_{\text{CO}_2(Z)} - n_{\text{H}_2\text{O}(Z)} = -n_Z & (2) \\ k_T=4 \rightarrow n_{\text{CO}_2(T)} - n_{\text{H}_2\text{O}(T)} = 3 \cdot n_T & (3) \end{cases} \xrightarrow{(1)+(2)+(3)} n_{\text{CO}_2(E)} - n_{\text{H}_2\text{O}(E)} = n_{X,Y} - n_Z + 3 \cdot n_T$$

$$\Rightarrow a - b + 3c = 2,35 - 2,6 \Rightarrow a - b + 3c = -0,25 \quad (\text{I})$$

Xét giai đoạn E tác dụng với Br_2 :

Trong E thì chỉ có X, Y, T tác dụng với Br_2 và chỉ có liên kết pi của gốc mới tác dụng với Br_2

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn mol liên kết pi}} \pi_{\text{gốc}(X,Y)} \cdot n_{X,Y} + \pi_{\text{gốc}(T)} \cdot n_T = n_{\text{Br}_2} \Rightarrow 1 \cdot a + 2 \cdot c = 0,2 \quad (\text{II})$$

$$\xrightarrow{2 \cdot (\text{II}) - (\text{I})} a + b + c = 0,65 \quad (\text{III})$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C theo (*)}} \bar{x} \cdot n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow \bar{x} = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z}} = \frac{2,35}{0,65} = 3,6 \Rightarrow C_{\text{nhỏ nhất}} < 3,6 < C_{\text{lớn nhất}}$$

$$C_{\text{nhỏ nhất}} < 3,6 \xrightarrow{\begin{cases} C_X \geq 3 \\ C_X = C_Z \end{cases}} C_X = C_Z = C_{\text{nhỏ nhất}} = 3 \Rightarrow Z : \text{C}_3\text{H}_8\text{O}_z \xrightarrow{\text{T 2 chức} \Rightarrow Z : \text{đa chức}} \begin{cases} Z : \text{C}_3\text{H}_6(\text{OH})_2 \\ Z : \text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3 \end{cases}$$

Trường hợp 1 : Z là $\text{C}_3\text{H}_6(\text{OH})_2$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn O của E}} 2 \cdot n_{X,Y} + 2 \cdot n_Z + 4 \cdot n_T = n_{\text{O}(E)} \Rightarrow 2a + 2b + 4c = 1,95 \quad (\text{IV})$$

$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (I), (II), (IV)}} \begin{cases} a = -0,45 \text{ mol} < 0 \Rightarrow \text{vô lí} \\ b = 0,775 \text{ mol} \\ c = 0,325 \text{ mol} \end{cases}$$

Trường hợp 2 : Z là $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3 \Rightarrow Z : (\overline{\text{RCOO}})_2\text{C}_3\text{H}_5\text{OH} \Rightarrow \text{O}_Z = 5$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn O của E}} 2 \cdot n_{X,Y} + 3 \cdot n_Z + 5 \cdot n_T = n_{\text{O}(E)} \Rightarrow 2a + 3b + 5c = 1,95 \quad (\text{V})$$

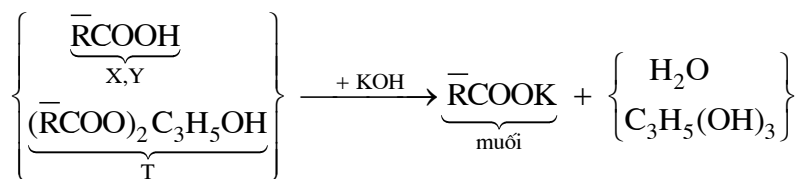
$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (I), (II), (V)}} a = 0,1 \text{ mol} ; b = 0,5 \text{ mol} ; c = 0,05 \text{ mol}$$

Xét giai đoạn E tác dụng với dung dịch KOH :

Trong E chỉ có X, Y và T tác dụng với dung dịch KOH

$$m_{X,Y,T} + m_Z = m_E \Rightarrow m_{X,Y,T} + 92 \cdot 0,5 = 64,6 \Rightarrow m_{X,Y,T} = 18,6 \text{ gam}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}_3\text{H}_5} n_{\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3} = n_{(\overline{\text{RCOO}})_2\text{C}_3\text{H}_5\text{OH}} \Rightarrow n_{\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3} = 0,05 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\begin{array}{l} \overline{\text{RCOOH}} + \text{KOH} \rightarrow \overline{\text{RCOOK}} + \text{H}_2\text{O} \\ (\overline{\text{RCOO}})_2\text{C}_3\text{H}_5\text{OH} + 2\text{KOH} \rightarrow 2\overline{\text{RCOOK}} + \text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3 \end{array}} \begin{cases} n_{\text{H}_2\text{O}} = n_{\overline{\text{RCOOH}}} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,1 \text{ mol} \\ n_{\text{KOH pứ}} = n_{\overline{\text{RCOOH}}} + 2 \cdot n_{(\overline{\text{RCOO}})_2\text{C}_3\text{H}_5\text{OH}} = 0,2 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{X,Y,T} + m_{\text{KOH pứ}} = m_{\text{muối}} + m_{\text{H}_2\text{O}} + m_{\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3}$$

$$\Rightarrow 18,6 + 56 \cdot 0,2 = m_{\text{muối}} + 18,0,1 + 92 \cdot 0,05 \Rightarrow m_{\text{muối}} = 23,4 \text{ gam}$$

Đáp án B

Bài 109 : Chia 20,1 gam hỗn hợp X gồm CH_3COOH , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ làm 3 phần. Cho phần 1 tác dụng với Na dư thu được 0,448 lít H_2 (đktc). Cho phần 2 tác dụng vừa đủ 500 ml dung dịch NaOH 0,2M đun nóng. Cho phần 3 (có khối lượng bằng khối lượng phần 2) tác dụng với NaHCO_3 dư thì có 1,344 lít (đktc) khí bay ra. Khối lượng $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ trong phần 1 là

A. 2,3 gam.

B. 0,46 gam .

C. 1,38 gam.

D. 0,92 gam.

Lời giải

Xét phần ba :

$$\text{Khí thu được là } \text{CO}_2 \Rightarrow n_{\text{CO}_2} = \frac{1,344}{22,4} = 0,06 \text{ mol}$$

Trong X, chỉ có CH_3COOH tác dụng với NaHCO_3 :

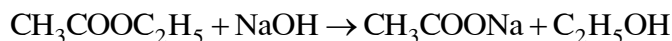
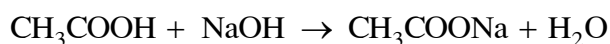


$$\Rightarrow n_{\text{CH}_3\text{COOH}(\text{phần ba})} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow n_{\text{CH}_3\text{COOH}(\text{phần ba})} = 0,06 \text{ mol}$$

Xét phần hai :

$$\text{Số mol NaOH là : } n_{\text{NaOH}} = 0,5 \cdot 0,2 = 0,1 \text{ mol}$$

Trong X, chỉ có CH_3COOH và $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ tác dụng với dung dịch NaOH :



$$\Rightarrow n_{\text{CH}_3\text{COOH}(\text{phần 2})} + n_{\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5(\text{phần 2})} = n_{\text{NaOH}}$$

$$\frac{m_{\text{phần 2}} = m_{\text{phần 3}} \Rightarrow n_{\text{CH}_3\text{COOH}(\text{phần 2})} = n_{\text{CH}_3\text{COOH}(\text{phần 3})}}{\rightarrow 0,06 + n_{\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5(\text{phần 2})} = 0,1}$$

$$\Rightarrow n_{\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5(\text{phần 2})} = 0,04 \text{ mol}$$

$$\sum \text{phần 2} + \text{phần 3} : \left\{ \begin{array}{l} n_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 2 \cdot 0,06 = 0,12 \text{ mol} \\ n_{\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5} = 2 \cdot 0,04 = 0,08 \text{ mol} \\ \text{Đặt : } n_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = a \text{ mol} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{X gồm} : \left\{ \begin{array}{l} n_{\text{CH}_3\text{COOH}} = (k+1) \cdot 0,12 \text{ mol} \\ n_{\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5} = (k+1) \cdot 0,08 \text{ mol} \\ n_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = (k+1) \cdot a \text{ mol} \end{array} \right.$$

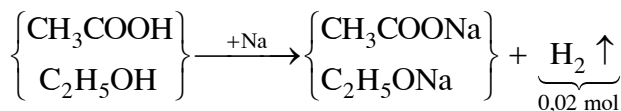
$$\Rightarrow \text{Phần 1 gồm} : \left\{ \begin{array}{l} n_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 0,12k \text{ mol} \\ n_{\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5} = 0,08k \text{ mol} \\ n_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = ka \text{ mol} \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow 60 \cdot (k+1) \cdot 0,12 + 88 \cdot (k+1) \cdot 0,08 + 46 \cdot (k+1) \cdot a = 20,1 \quad (1)$$

Xét phần một :

$$\text{Số mol } \text{H}_2 \text{ thu được là : } n_{\text{H}_2} = \frac{0,448}{22,4} = 0,02 \text{ mol}$$

Trong X, chỉ có CH_3COOH và $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ tác dụng với Na theo sơ đồ sau :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{\text{CH}_3\text{COOH}} + n_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = 2 \cdot n_{\text{H}_2} \Rightarrow 0,12k + ka = 0,04 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (1), (2)}} \left\{ \begin{array}{l} k = 0,25 \\ a = 0,04 \end{array} \right. \Rightarrow m_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{phần 1})} = 46 \cdot ka = 0,46 \text{ gam}$$

Đáp án B

Bài 110 : Đốt cháy hoàn toàn 29,2 gam hỗn hợp X gồm anđehit acrylic, metyl axetat, anđehit axetic và etylen glicol thu được 1,15 mol CO₂ và 23,4 gam H₂O. Mặt khác, khi cho 36,5 gam hỗn hợp X trên tác dụng hết với dung dịch AgNO₃ trong NH₃ thì thu được tối đa m gam Ag. Giá trị gần nhất của m là

A. 43,5.

B. 64,8.

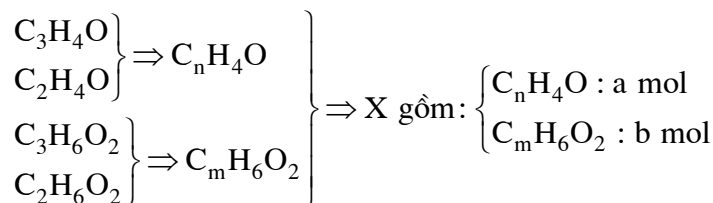
C. 53,9.

D. 81,9.

Lời giải

X gồm anđehit acrylic : CH₂=CH-CHO ; metyl axetat : CH₃COOCH₃; anđehit axetic: CH₃CHO;
etylenglicol : C₂H₄(OH)₂

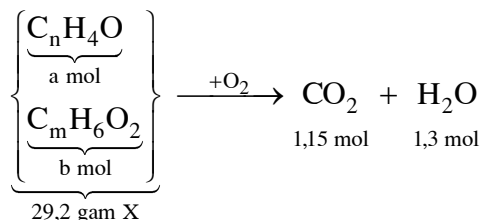
Công thức phân tử các chất trong X lần lượt theo thứ tự là C₃H₄O, C₃H₆O₂ C₂H₄O; C₂H₆O₂



Xét giai đoạn đốt cháy 29,2 gam X :

$$\text{Số mol H}_2\text{O thu được là : } n_{H_2O} = \frac{23,4}{18} = 1,3 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} 4.n_{C_nH_4O} + 6.n_{C_mH_6O_2} = 2.n_{H_2O} \Rightarrow 2.n_{C_nH_4O} + 3.n_{C_mH_6O_2} = n_{H_2O} \\ \Rightarrow 2a + 3b = 1,3$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{C(X)} = n_{CO_2} \Rightarrow n_{C(X)} = 1,15 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{H(X)} = 2.n_{H_2O} \Rightarrow n_{H(X)} = 2.1,3 = 2,6 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng X}} m_{C(X)} + m_{H(X)} + m_{O(X)} = m_X \Rightarrow 12.1,15 + 1.2,6 + m_{O(X)} = 29,2 \\ \Rightarrow m_{O(X)} = 12,8 \text{ gam} \Rightarrow n_{O(X)} = \frac{12,8}{16} = 0,8 \text{ mol}$$

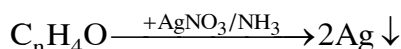
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn O của X}} n_{C_nH_4O} + 2.n_{C_mH_6O_2} = n_{O(X)} \Rightarrow a + 2b = 0,8 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (1), (2)}} a = 0,2 \text{ mol ; } b = 0,3 \text{ mol}$$

Xét giai đoạn 36,5 gam X tác dụng với AgNO₃/NH₃ :

$$n_{C_nH_4O(36,5 \text{ gam})} = \frac{36,5}{29,2} . 0,2 = 0,25 \text{ mol}$$

Trong X chỉ có CH₂=CHCHO và CH₃CHO tham gia phản ứng tráng bạc theo sơ đồ sau :



$$\Rightarrow n_{Ag} = 2.n_{C_nH_4O} = 2.0,25 = 0,5 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow m = m_{Ag} = 0,5.108 = 54 \text{ gam gần } 53,9 \text{ nhất}$$

Đáp án C

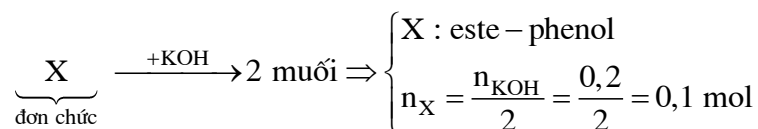
Bài 111 : Xà phòng hóa hoàn toàn m_1 gam este đơn chức X cần vừa đủ 100ml dung dịch KOH 2M. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được m_2 gam chất rắn khan Y gồm hai muối của kali. Khi đốt cháy hoàn toàn Y thu được K_2CO_3 , H_2O và 30,8 gam CO_2 . Giá trị của m_1 , m_2 lần lượt là

- A. 12,2 và 18,4. B. 13,6 và 11,6. **C. 13,6 và 23,0.** D. 12,2 và 12,8.

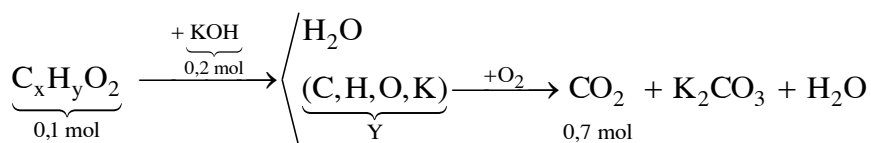
Lời giải

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{KOH} = 0,1 \cdot 2 = 0,2 \text{ mol} \\ n_{CO_2} = \frac{30,8}{44} = 0,7 \text{ mol} \end{cases}$$

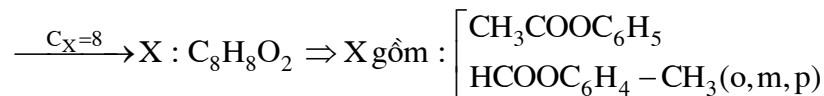


Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn K cho cả quá trình}} n_{KOH} = 2 \cdot n_{K_2CO_3} \Rightarrow n_{K_2CO_3} = \frac{n_{KOH}}{2} = \frac{0,2}{2} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C cho cả quá trình}} x \cdot n_{C_xH_yO_2} = n_{CO_2} + n_{K_2CO_3} \Rightarrow x = \frac{n_{CO_2} + n_{K_2CO_3}}{n_{C_xH_yO_2}} = \frac{0,7 + 0,1}{0,1} = 8$$



$$\Rightarrow m_1 = m_X = 136 \cdot 0,1 = 13,6 \text{ gam}$$

$$\xrightarrow{X \text{ este đơn chức của phenol}} n_{H_2O} = n_X \Rightarrow n_{H_2O} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_X + m_{KOH} = m_Y + m_{H_2O} \Rightarrow 13,6 + 56 \cdot 0,2 = m_2 + 18 \cdot 0,1 \Rightarrow m_2 = 23 \text{ gam}$$

Đáp án C

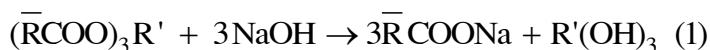
Bài 112 : Este X 3 chức (không có nhóm chức nào khác). Xà phòng hóa hoàn toàn 2,4 gam X bằng NaOH được chất hữu cơ Y không nhánh, dễ bay hơi và 2,7 gam hỗn hợp 3 muối của 1 axit cacboxylic no, đơn chức, mạch hở và 2 axit cacboxylic không nhánh đồng đẳng kế tiếp trong dãy đồng đẳng của axit acrylic. Chuyển toàn bộ hỗn hợp muối thành các axit tương ứng rồi đốt cháy hỗn hợp axit đó thu được 4,6 gam hỗn hợp CO_2 và H_2O . Đốt cháy hoàn toàn 2,4 gam X thu được tổng khối lượng nước và CO_2 là

- A. 6,10. **B. 5,92.** C. 5,04. D. 5,22.

Lời giải

Đặt công thức tổng quát của X là $(\overline{RCOO})_3R'$

Phản ứng xà phòng hóa :



Do thu được 3 muối khi xà phòng hóa X nên số mol các muối bằng nhau :

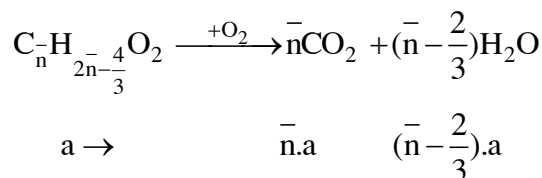
$$\left. \begin{array}{l} \text{Axit no, đơn chức, mạch hở có } k = 1 \\ \text{Axit thuộc dãy đồng đẳng axit acrylic có } k = 2 \end{array} \right\} \Rightarrow \overline{k}_{\text{axit}} = \frac{1+2+2}{3} = \frac{5}{3}$$

Đặt công thức trung bình của axit là : $\underbrace{C_n H_{2n-\frac{4}{3}} O_2}_{a \text{ mol}} \Rightarrow \text{Muối} : \underbrace{C_n H_{2n-\frac{4}{3}-1} O_2 Na}_{a \text{ mol}}$

$$m_{\text{muối}} = 2,7 \text{ gam} \Rightarrow (12\bar{n} + 2\bar{n} - \frac{4}{3} - 1 + 16.2 + 23).a = 2,7 \Rightarrow (14\bar{n} + \frac{158}{3}).a = 2,7 \text{ (I)}$$

Xét giai đoạn đốt cháy axit :

Sơ đồ phản ứng cháy :



$$m_{CO_2} + m_{H_2O} = 4,6 \Rightarrow 44.\bar{n}.a + 18.(\bar{n} - \frac{2}{3}).a = 4,6 \text{ (II)}$$

$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (I), (II)}} \bar{n} = \frac{8}{3}; a = 0,03 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Theo (I)}} \begin{cases} n_{(\bar{R}COO)_3 R'} = n_{R'(OH)_3} = \frac{n_{\bar{R}COONa}}{3} = \frac{0,03}{3} = 0,01 \text{ mol} \\ n_{NaOH} = n_{\bar{R}COONa} = 0,03 \text{ mol} \end{cases}$$

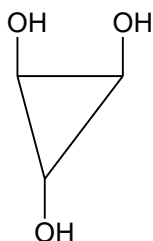
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng theo (I)}} m_{(\bar{R}COO)_3 R'} + m_{NaOH} = m_{\bar{R}COONa} + m_{R'(OH)_3}$$

$$\Rightarrow 2,4 + 40.0,03 = 2,7 + m_{R'(OH)_3} \Rightarrow m_{R'(OH)_3} = 0,9 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow (R' + 51).0,01 = 0,9 \Rightarrow R' = 39 (C_3H_3-)$$

Công thức phân tử của ancol là : $C_3H_3(OH)_3$

Công thức cấu tạo của ancol là :



Xét giai đoạn đốt cháy X :



Có thể coi đốt cháy este như đốt cháy axit và ancol nhưng phải trừ đi lượng nước trong phản ứng (2)

Đốt ancol $C_3H_3(OH)_3$: 0,01 mol

$$\begin{cases} \xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{CO_2(\text{ancol})} = 3.n_{C_3H_3(OH)_3} \Rightarrow n_{CO_2(\text{ancol})} = 3.0,01 = 0,03 \text{ mol} \\ \xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} 2.n_{H_2O(\text{ancol})} = 6.n_{C_3H_3(OH)_3} \Rightarrow n_{H_2O(\text{ancol})} = 3.n_{C_3H_3(OH)_3} = 0,03 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\Rightarrow m_{CO_2(\text{ancol})} + m_{H_2O(\text{ancol})} = 44.0,03 + 18.0,03 = 1,86 \text{ gam}$$

$$n_{H_2O(2)} = 3.n_X = 0,03 \text{ mol} \Rightarrow m_{H_2O(2)} = 0,03.18 = 0,54 \text{ gam}$$

$$(m_{CO_2} + m_{H_2O})_X = (m_{CO_2} + m_{H_2O})_{\text{axit}} + (m_{CO_2} + m_{H_2O})_{\text{ancol}} - m_{H_2O(2)}$$

$$\Rightarrow (m_{CO_2} + m_{H_2O})_X = 4,6 + 1,86 - 0,54 = 5,92 \text{ gam}$$

Đáp án B

Bài 113 : Hỗn hợp X gồm hai chất hữu cơ đồng phân. Nếu lấy 0,1 mol X đem thực hiện phản ứng tráng bạc thì thu được tối đa 21,6 gam Ag. Nếu đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol X thì chỉ thu được 4,48 lít CO₂ (đktc) và m gam H₂O. Kết luận nào sau đây **không đúng** về m và X ?

A. m có giá trị là 3,6.

B. X tác dụng được với Na.

C. X tác dụng được với dung dịch NaOH.

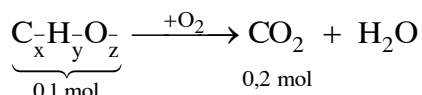
D. X làm hóa đỏ quì tím tẩm nước cất.

Lời giải

Xét giai đoạn đốt cháy X :

$$\text{Số mol CO}_2 \text{ thu được là : } n_{\text{CO}_2} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} \bar{x} \cdot n_{\text{C}_x\text{-H}_y\text{-O}_z} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow \bar{x} = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{C}_x\text{-H}_y\text{-O}_z}} = \frac{0,2}{0,1} = 2 \Rightarrow \bar{C} = 2$$

$$\xrightarrow{\text{X gồm 2 chất đồng phân}} C_{\text{nhỏ}} = C_{\text{lớn}} = 2 (*)$$

Xét giai đoạn X tác dụng với AgNO₃/NH₃ :

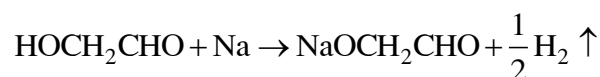
$$\text{Số mol Ag thu được là : } n_{\text{Ag}} = \frac{21,6}{108} = 0,2 \text{ mol}$$

$$\frac{n_{\text{Ag}}}{n_{\text{X}}} = \frac{0,2}{0,1} = 2 \xrightarrow{\text{theo (*)}} \text{X gồm : } \begin{cases} \text{HCOOCH}_3 \\ \text{HOCH}_2\text{CHO} \end{cases} \Rightarrow \text{X : C}_2\text{H}_4\text{O}_2$$

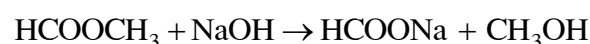
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} 4 \cdot n_{\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2} = 2 \cdot n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 2 \cdot n_{\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2} = 2 \cdot 0,1 = 0,2 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow m = m_{\text{H}_2\text{O}} = 0,2 \cdot 18 = 3,6 \text{ gam}$$

⇒ Phát biểu A đúng



⇒ Phát biểu B đúng



⇒ Phát biểu C đúng

HCOOCH₃ và HOCH₂CHO đều không làm đổi màu quì tím

⇒ Phát biểu D không đúng

Đáp án D

Bài 114 : Hỗn hợp X gồm 2 chất hữu cơ đơn chức A và B (chứa C, H, O và đều có phân tử khối lớn hơn 50). Lấy m gam X tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH, sau phản ứng hoàn toàn thu được sản phẩm là dung dịch Y chỉ chứa hai muối, trong đó có một muối chứa 19,83% natri về khối lượng. Chia dung dịch Y thành 2 phần bằng nhau. Phần 1 đem thực hiện phản ứng tráng bạc, thu được tối đa 16,2 gam Ag. Phần 2 đem cô cạn rồi đốt cháy hoàn toàn thu được CO₂, H₂O và 10,6 gam Na₂CO₃. Giá trị m là

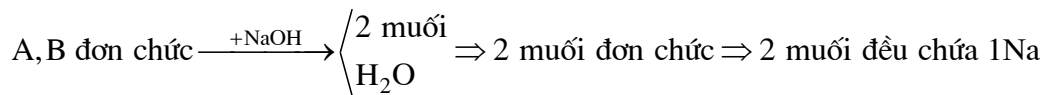
A. 13,85.

B. 30,40.

C. 41,80.

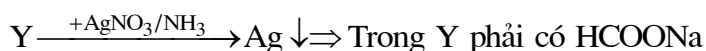
D. 27,70.

Lời giải



Xét phần một :

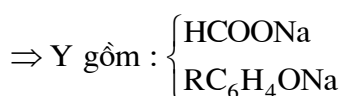
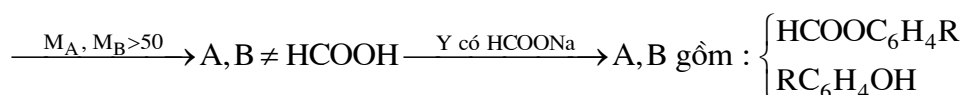
$$\text{Số mol Ag thu được là : } n_{Ag} = \frac{16,2}{108} = 0,15 \text{ mol}$$



Sơ đồ phản ứng :



$$\Rightarrow n_{HCOONa} = \frac{n_{Ag}}{2} = \frac{0,15}{2} = 0,075 \text{ mol}$$



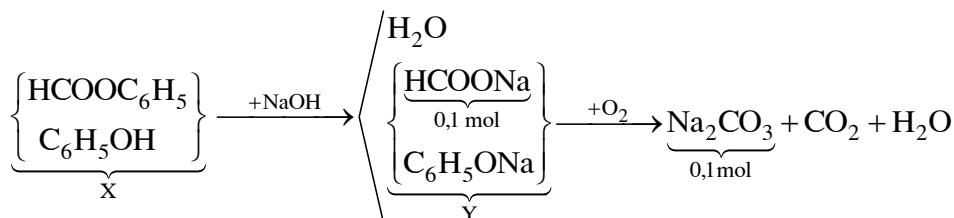
$$\%m_{Na(RC_6H_4ONa)} = \frac{23}{R+115} \cdot 100 \Rightarrow 19,83 = \frac{23}{R+115} \cdot 100 \Rightarrow R = 1(H) \Rightarrow RC_6H_4ONa : C_6H_5ONa$$



Xét phần hai :

$$\text{Số mol } Na_2CO_3 \text{ là : } n_{Na_2CO_3} = \frac{10,6}{106} = 0,1 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} n_{HCOONa} + n_{C_6H_5ONa} = 2 \cdot n_{Na_2CO_3} \Rightarrow 0,075 + n_{C_6H_5ONa} = 2 \cdot 0,1$$

$$\Rightarrow n_{C_6H_5ONa} = 0,125 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn HCOO}} n_{HCOOC_6H_5} = n_{HCOONa} \Rightarrow n_{HCOOC_6H_5} = 0,075 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn } C_6H_5} n_{HCOOC_6H_5} + n_{C_6H_5OH} = n_{C_6H_5ONa} \Rightarrow 0,075 + n_{C_6H_5OH} = 0,125$$

$$\Rightarrow n_{C_6H_5OH} = 0,05 \text{ mol}$$

$$m = 2 \cdot (m_{HCOOC_6H_5(1/2X)} + m_{C_6H_5OH(1/2X)}) = 2 \cdot (122 \cdot 0,075 + 94 \cdot 0,05) = 27,70 \text{ gam}$$

Đáp án D

Bài 115 : Hợp chất A có công thức phân tử $C_3H_2O_3$ và hợp chất B có công thức phân tử $C_3H_4O_2$. Biết khi đun nóng với lượng dư dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 thì 1 mol A hoặc 1 mol B đều tạo ra 4 mol Ag. Tổng số công thức cấu tạo của A và B thỏa mãn điều kiện bài toán là

A. 3.

B. 4.

C. 2.

D. 5.

Lời giải

Xác định A :

$$k_A = \frac{2C + 2 - H}{2} = \frac{2 \cdot 3 + 2 - 2}{2} = 3 \xrightarrow{A + AgNO_3 / NH_3 \rightarrow 4Ag} \text{Cấu tạo thỏa mãn A là:}$$

$$\begin{array}{c} \text{OHC} - \text{C} - \text{CHO} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$$

\Rightarrow A có 1 cấu tạo thỏa mãn

Xác định B :

$$k_B = \frac{2C + 2 - H}{2} = \frac{2 \cdot 3 + 2 - 4}{2} = 2 \xrightarrow{B + AgNO_3 / NH_3 \rightarrow 4Ag} \text{B gồm: } \begin{cases} \text{OHC} - \text{CH}_2 - \text{CHO} \\ \text{HCOOCH} = \text{CH}_2 \end{cases}$$

\Rightarrow B có 2 cấu tạo thỏa mãn

Đáp án A

Bài 116 : E là một este 3 chức, mạch hở. Đun nóng 7,9 gam X với dung dịch NaOH dư, đến khi phản ứng hoàn toàn thu được ancol X và 8,6 gam hỗn hợp muối Y. Tách nước từ X có thể thu được propenal. Cho Y tác dụng với dung dịch H₂SO₄ thu được 3 axit hữu cơ, mạch hở, đơn chức (trong đó 2 axit có khối lượng phân tử nhỏ là đồng phân của nhau). Công thức phân tử của axit có khối lượng phân tử lớn hơn là

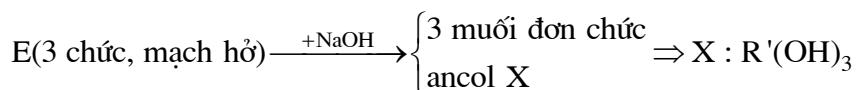
A. C₅H₁₂O₂.

B. C₇H₁₄O₂.

C. C₆H₁₂O₂.

D. C₅H₁₀O₂.

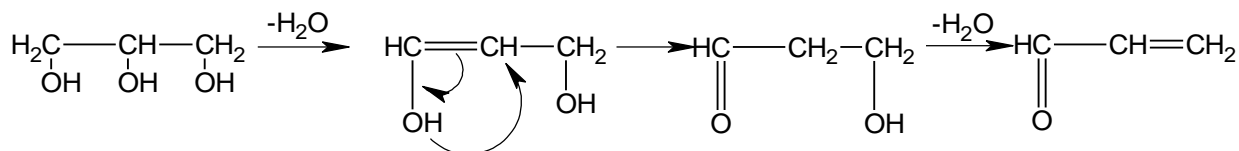
Lời giải



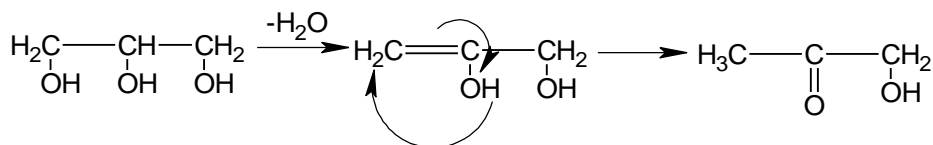
Xác định X :



Phản ứng tách H₂O của glixerol:

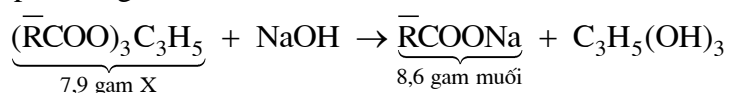


Đó là minh họa quá trình tách H₂O của glixerol để tạo thành propenal, tất nhiên quá trình tách H₂O thực tế có thể khác. Ở đây chú ý rằng tách OH ở giữa trước để tạo được propenal còn ngược lại tách OH ở đầu thì không thu được propenal mà thu được:



Xét giai đoạn X tác dụng với dung dịch NaOH :

Sơ đồ phản ứng :



Gọi số mol C₃H₅(OH)₃ là a mol

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn OH}} n_{\text{NaOH pứ}} = 3 \cdot n_{\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3} \Rightarrow n_{\text{NaOH pứ}} = 3a \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_X + m_{\text{NaOH pứ}} = m_{\text{muối}} + m_{\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3} \Rightarrow 7,9 + 40 \cdot 3a = 8,6 + 92 \cdot a$$

$$\Rightarrow a = 0,025 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} n_{\text{RCOONa}}^- = n_{\text{NaOH}} \text{ pứ} \Rightarrow n_{\text{RCOONa}}^- = 3.a = 0,075 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow (\bar{R} + 67).0,075 = 8,6 \Rightarrow \bar{R} = \frac{143}{3} \approx 47,67 \Rightarrow R_{\text{nhỏ}} < 47,67 < R_{\text{lớn}}$$

$$\xrightarrow{2 \text{ axit nhỏ là đồng phân của nhau}} R_{\text{nhỏ}} = 43(\text{C}_3\text{H}_7-) \Rightarrow 2 \text{ axit nhỏ là :}$$

$$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH} \quad \text{H}_3\text{C}-\underset{\text{COOH}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$$

$$\text{X}(3 \text{ chức}) \xrightarrow{+\text{NaOH}} 3 \text{ muối} \Rightarrow \text{số mol các muối phải bằng nhau}$$

$$\Rightarrow \bar{R} = \frac{R_{\text{nhỏ}} + R_{\text{nhỏ}} + R_{\text{lớn}}}{3} \Rightarrow \frac{143}{3} = \frac{43 + 43 + R_{\text{lớn}}}{3} \Rightarrow R_{\text{lớn}} = 57(\text{C}_4\text{H}_9-)$$

$$\Rightarrow \text{Axit lớn : C}_4\text{H}_9\text{COOH} \text{ hay C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$$

Đáp án D

Bài 117 : Hỗn hợp M gồm axit cacboxylic X, ancol Y (đều đơn chức) và este Z được tạo ra từ X và Y (trong M, oxi chiếm 43,795% về khối lượng). Cho 10,96 gam M tác dụng vừa đủ với 40 gam dung dịch NaOH 10%, tạo ra 9,4 gam muối. Công thức của X và Y lần lượt là

- A. $\text{CH}_2=\text{CHCOOH}$ và $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$. B. $\text{CH}_2=\text{CHCOOH}$ và CH_3OH .
 C. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ và CH_3OH . D. CH_3COOH và $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.

Lời giải

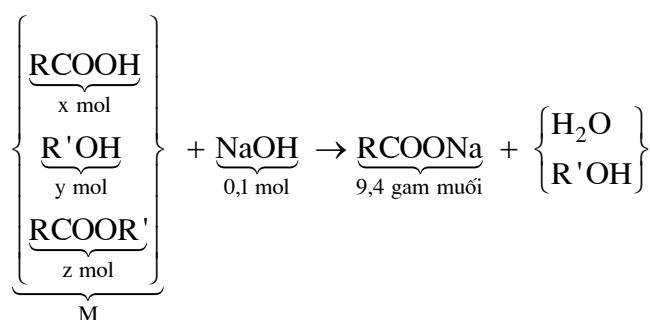
$$m_{\text{O}} = \frac{43,795}{100} \cdot 10,96 = 4,8 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{O}} = \frac{4,8}{16} = 0,3 \text{ mol}$$

$$m_{\text{NaOH}} = 40 \cdot \frac{10}{100} = 4 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{NaOH}} = \frac{4}{40} = 0,1 \text{ mol}$$

Đặt công thức và số mol các chất trong M là RCOOH (X) : x mol ; $\text{R}'\text{OH}$ (Y) : y mol ; RCOOR' (Z) : z mol

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn O của M}} 2.n_{\text{RCOOH}} + n_{\text{R}'\text{OH}} + 2.n_{\text{RCOOR}'} = n_{\text{O(M)}} \Rightarrow 2x + y + 2z = 0,3 \quad (1)$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} n_{\text{RCOONa}} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow n_{\text{RCOONa}} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow (\text{R} + 67).0,1 = 9,4 \Rightarrow \text{R} = 27(\text{CH}_2 = \text{CH}-) \Rightarrow \text{X} : \text{CH}_2 = \text{CH}-\text{COOH}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{RCOOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{RCOONa} + \text{H}_2\text{O} \\ \text{RCOOR}' + \text{NaOH} \rightarrow \text{RCOONa} + \text{R}'\text{OH} \end{array} \right. \rightarrow n_{\text{RCOOH}} + n_{\text{RCOOR}'} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow x + z = 0,1 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (1), (2)}} x + z = 0,1 \text{ mol} ; y = 0,1 \text{ mol}$$

$$m_{\text{RCOOH}} + n_{\text{R'OH}} + m_{\text{RCOOR'}} = m_{\text{M}} \Rightarrow (R + 45).x + (R' + 17).y + (R + 44 + R').z = 10,96$$

$$\xrightarrow{\begin{cases} R=27 \\ y=0,1 \end{cases}} 72x + (R' + 17).0,1 + (71 + R').z = 10,96 \Rightarrow R'(0,1 + z) + 71(x + z) + x + 17.0,1 = 10,96$$

$$\xrightarrow{x+z=0,1} 0,1R' + R'.z + x = 2,16 \xrightarrow{z>0, x>0} 0,1.R' < 2,16 \Rightarrow R' < 21,6 \Rightarrow R' = 15(\text{CH}_3-)$$

$$\Rightarrow Y : \text{CH}_3\text{OH}$$

Đáp án B

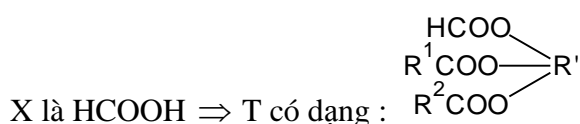
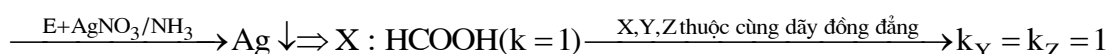
Bài 118 : X, Y, Z là ba axit cacboxylic đơn chức cùng dãy đồng đẳng ($M_X < M_Y < M_Z$), T là este tạo bởi X, Y, Z với một ancol no, ba chức, mạch hở E. Đốt cháy hoàn toàn 26,6 gam hỗn hợp M gồm X, Y, Z, T (trong đó Y và Z có cùng số mol) bằng lượng vừa đủ khí O_2 , thu được 22,4 lít CO_2 (đktc) và 16,2 gam H_2O . Mặt khác, đun nóng 26,6 gam M với lượng dư dung dịch $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 21,6 gam Ag. Mặt khác, cho 13,3 gam M phản ứng hết với 400 ml dung dịch NaOH 1M và đun nóng, thu được dịch N. Cô cạn dung dịch N thu được m gam chất rắn khan. Giá trị của m gần nhất với

- A. 38,04. **B. 24,74.** C. 16,74. D. 25,10.

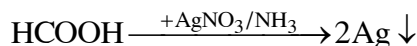
Lời giải

Xét giai đoạn M tác dụng với dung dịch $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$:

$$\text{Số mol Ag thu được là : } n_{\text{Ag}} = \frac{21,6}{108} = 0,2 \text{ mol}$$



Trong E, chỉ có X, T tham gia phản ứng tráng bạc theo sơ đồ sau :



$$\Rightarrow n_X + n_T = \frac{n_{\text{Ag}}}{2} \Rightarrow n_X + n_T = \frac{0,2}{2} = 0,1 \text{ mol (1)}$$

Xét giai đoạn đốt cháy M :

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{CO}_2} = \frac{22,4}{22,4} = 0,1 \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{16,2}{18} = 0,9 \text{ mol} \end{cases}$$

$$k_{\text{X, Y, Z}} = 1 \xrightarrow{\text{X, Y, Z} + \text{O}_2} n_{\text{CO}_2(\text{X, Y, Z})} = n_{\text{H}_2\text{O}(\text{X, Y, Z})}$$

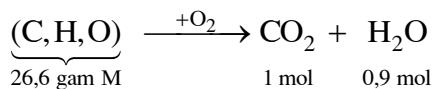
$$\text{T 3 chức tạo bởi : } \begin{cases} \text{X, Y, Z} \\ \text{ancol no, 3 chức, mạch hở E} (k_E = 0) \end{cases} \Rightarrow k_T = k_X + k_Y + k_Z = 3$$

Do khi đốt cháy X, Y, Z thu được số mol CO_2 bằng số mol H_2O nên hiệu số mol CO_2 và H_2O chỉ phụ thuộc vào T. Ta có :

$$(k_T - 1).n_T = n_{\text{CO}_2} - n_{\text{H}_2\text{O}} \xrightarrow{k_T=3} (3-1).n_T = 1 - 0,9 \Rightarrow n_T = 0,05 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{theo (1)}} n_X + 0,05 = 0,1 \Rightarrow n_X = 0,05 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{C(M)}} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow n_{\text{C(M)}} = 1 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{\text{H(M)}} = 2 \cdot n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow n_{\text{H(M)}} = 2 \cdot 0,9 = 1,8 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng M}} m_{\text{C(M)}} + m_{\text{H(M)}} + m_{\text{O(M)}} = m_{\text{M}} \Rightarrow 12 \cdot 1 + 1 \cdot 1,8 + m_{\text{O(M)}} = 26,6$$

$$\Rightarrow m_{\text{O(M)}} = 12,8 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{O(M)}} = \frac{12,8}{16} = 0,8 \text{ mol}$$

$$\text{M gồm : } \begin{cases} \underbrace{\text{HCOOH}}_{\text{X}} : 0,05 \text{ mol} \\ \underbrace{\text{R}^1\text{COOH}}_{\text{Y}} : a \text{ mol} \\ \underbrace{\text{R}^2\text{COOH}}_{\text{Z}} : a \text{ mol} \\ \underbrace{(\text{RCOO})_3\text{R}'}_{\text{T}} : 0,05 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn O của M}} 2 \cdot n_{\text{X}} + 2 \cdot n_{\text{Y}} + 2 \cdot n_{\text{Z}} + 6 \cdot n_{\text{T}} = n_{\text{O(M)}} \Rightarrow 2 \cdot 0,05 + 2a + 2a + 6 \cdot 0,05 = 0,8$$

$$\Rightarrow a = 0,1 \text{ mol}$$

$$n_{\text{X}} + n_{\text{Y}} + n_{\text{Z}} = 0,05 + 0,1 + 0,1 = 0,25 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{X}} \cdot C_{\text{X}} + n_{\text{Y}} \cdot C_{\text{Y}} + n_{\text{Z}} \cdot C_{\text{Z}} + n_{\text{T}} \cdot C_{\text{T}} = n_{\text{C(M)}}$$

$$\Rightarrow 0,05 \cdot C_{\text{X}} + 0,1 \cdot C_{\text{Y}} + 0,1 \cdot C_{\text{Z}} + 0,05 \cdot C_{\text{T}} = 1 \Rightarrow C_{\text{X}} + 2C_{\text{Y}} + 2C_{\text{Z}} + C_{\text{T}} = 20$$

$$\begin{cases} C_{\text{X}}=1 \\ C_{\text{Y}} \geq 2 \\ C_{\text{Z}} \geq 3 \\ C_{\text{T}} \geq 9 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} C_{\text{Y}} = 2 \Rightarrow \text{Y} : \text{CH}_3\text{COOH} \\ C_{\text{Z}} = 3 \Rightarrow \text{Z} : \text{C}_2\text{H}_5\text{COOH} \\ C_{\text{T}} = 9 \Rightarrow \text{T} : (\text{HCOO})(\text{CH}_3\text{COO})(\text{C}_2\text{H}_5\text{COO})\text{C}_3\text{H}_5 \end{cases}$$

Xét giai đoạn 13,3 gam M tác dụng với dung dịch NaOH :

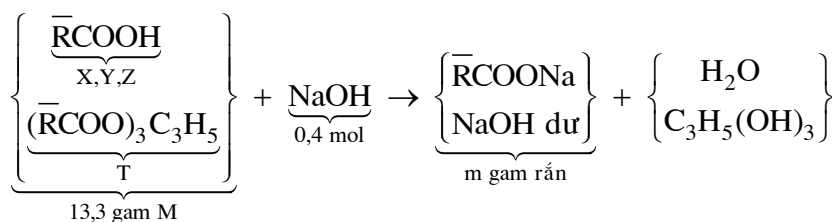
$$\text{Số mol NaOH là : } n_{\text{NaOH}} = 0,4 \cdot 1 = 0,4 \text{ mol}$$

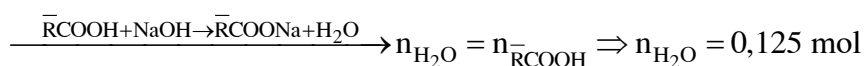
$$n_{\text{X,Y,Z}(13,3 \text{ gam})} = \frac{13,3}{26,6} \cdot 0,25 = 0,125 \text{ mol}$$

$$n_{\text{T}(13,3 \text{ gam})} = \frac{13,3}{26,6} \cdot 0,05 = 0,025 \text{ mol}$$

$$\underbrace{n_{\text{NaOH}}}_{0,4 \text{ mol}} > \underbrace{n_{\text{X,Y,Z}} + 3 \cdot n_{\text{T}}}_{0,125 + 3 \cdot 0,025 = 0,2 \text{ mol}} \Rightarrow \begin{cases} \text{X, Y, Z, T đều hết} \\ \text{NaOH dư} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :





$$\Rightarrow 13,3 + 40,0,4 = m + 92,0,025 + 18,0,125 \Rightarrow m = 24,75 \text{ gam gần } 24,74 \text{ nhất}$$

Đáp án B

Bài 119 : Cho 20,8 gam hỗn hợp M gồm hai chất hữu cơ, tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH, thu được dung dịch N gồm hai muối R^1COONa , R^2COONa và m gam $R'OH$ ($R^2 = R^1 + 28$; R^1, R^2, R' đều là các gốc hidrocacbon). Cô cạn N rồi đốt cháy hết toàn bộ lượng chất rắn, thu được H_2O ; 15,9 gam Na_2CO_3 và 7,84 lít CO_2 (đktc). Biết tỉ khối hơi của $R'OH$ so với H_2 nhỏ hơn 30. Công thức của hai chất hữu cơ trong M là

A. $HCOOCH_3$ và $C_2H_5COOCH_3$.

B. $CH_3COOC_2H_5$ và $C_3H_7COOC_2H_5$.

C. $HCOOH$ và $C_2H_5COOCH_3$.

D. $HCOOCH_3$ và C_2H_5COOH .

Lời giải

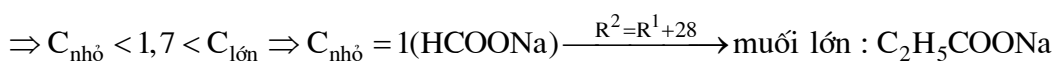
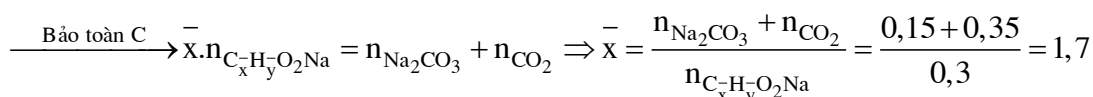
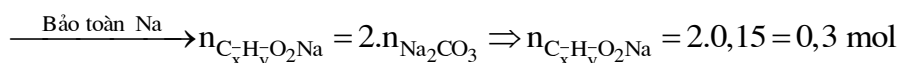
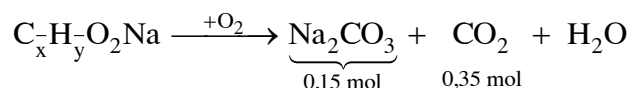
$$\frac{M_{R'OH}}{M_{H_2}} < 30 \Rightarrow M_{R'OH} < 30 \cdot M_{H_2} = 30 \cdot 2 = 60 \Rightarrow R' + 17 < 60 \Rightarrow R' < 43 (*)$$

Xét giai đoạn đốt cháy chất rắn :

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{Na_2CO_3} = \frac{15,9}{106} = 0,15 \text{ mol} \\ n_{CO_2} = \frac{7,84}{22,4} = 0,35 \text{ mol} \end{cases}$$

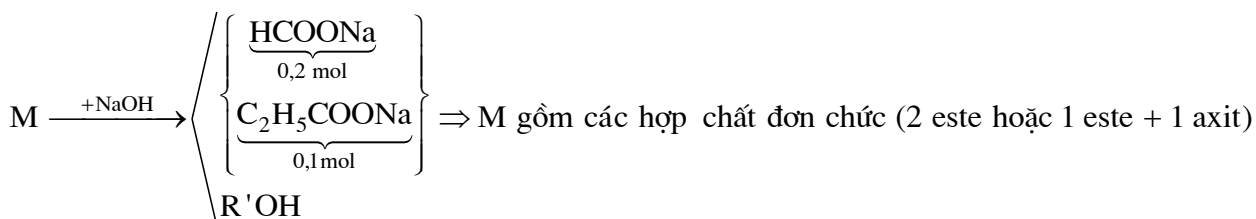
Sơ đồ phản ứng :



Đặt số mol các muối là $HCOONa$: a mol ; C_2H_5COONa : b mol. Ta có :

$$\begin{cases} n_{HCOONa} + n_{C_2H_5COONa} = 0,3 \\ \xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} 1 \cdot n_{HCOONa} + 3 \cdot n_{C_2H_5COONa} = n_{Na_2CO_3} + n_{CO_2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a + b = 0,3 \\ a + 3b = 0,5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,2 \text{ mol} \\ b = 0,1 \text{ mol} \end{cases}$$

Xét giai đoạn M tác dụng với dung dịch NaOH :

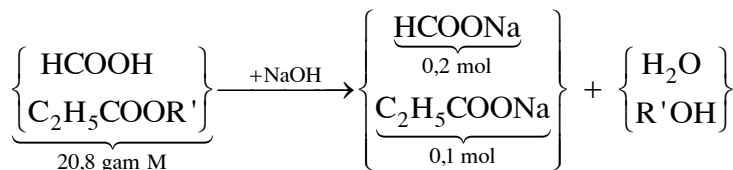


$$\xrightarrow{\text{M(đơn chức)}} n_M = n_{\text{NaOH}} = 0,3 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \bar{M} = \frac{20,8}{0,3} = 69,33 \Rightarrow M_{\text{nhỏ}} < 69,33 < M_{\text{lớn}} \Rightarrow \begin{cases} M_{\text{nhỏ}} = 46(\text{HCOOH}) \\ M_{\text{nhỏ}} = 60(\text{HCOOCH}_3) \end{cases}$$

Trường hợp 1 : Chất có phân tử khối nhỏ là HCOOH \Rightarrow chất lớn là C₂H₅COOR'

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn HCOO}} n_{\text{HCOOH}} = n_{\text{HCOONa}} \Rightarrow n_{\text{HCOOH}} = 0,2 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}_2\text{H}_5} n_{\text{C}_2\text{H}_5\text{COOR}'} = n_{\text{C}_2\text{H}_5\text{COONa}} \Rightarrow n_{\text{C}_2\text{H}_5\text{COOR}'} = 0,1 \text{ mol}$$

$$m_{\text{HCOOH}} + m_{\text{C}_2\text{H}_5\text{COOR}'} = m_M \Rightarrow 46 \cdot 0,2 + (73 + R') \cdot 0,1 = 20,8 \Rightarrow R' = 43 \xrightarrow{\text{theo (*)}} \text{vô lí}$$

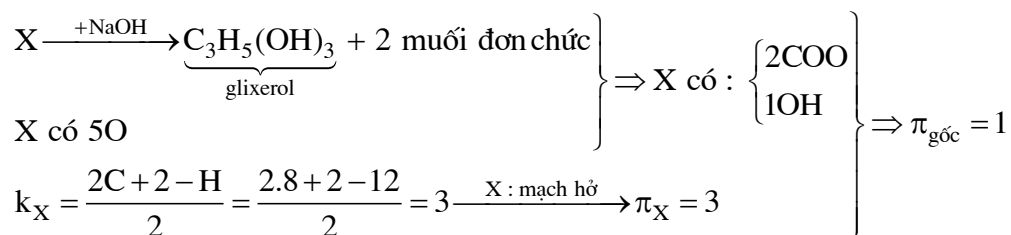
Trường hợp 2 : Chất có phân tử khối nhỏ là HCOOCH₃ \Rightarrow chất lớn là C₂H₅COOH hoặc C₂H₅COOCH₃
 $60 \cdot 0,2 + M_{\text{lớn}} \cdot 0,1 = 20,8 \Rightarrow M_{\text{lớn}} = 88 \Rightarrow$ chất lớn : C₂H₅COOCH₃

Đáp án A

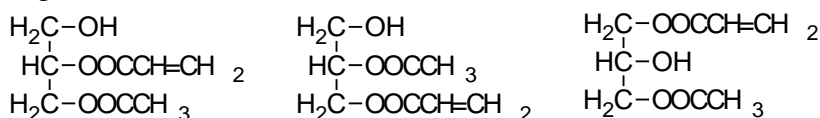
Bài 120 : X là hợp chất hữu cơ có công thức phân tử C₈H₁₂O₅, mạch hở. Thủy phân X thu được glyxerol và 2 axit đơn chức A, B (trong đó B hơn A một nguyên tử cacbon). Kết luận nào sau đây đúng ?

- A. X có 2 đồng phân thỏa mãn tính chất trên. **B. X làm mất màu nước brom.**
 C. Phân tử X có 1 liên kết π D. A, B là 2 đồng đẳng kế tiếp.

Lời giải



Các công thức cấu tạo thỏa mãn X là :



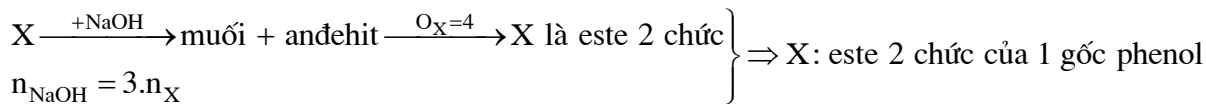
$$\pi_{\text{gốc}} = 1 \Rightarrow \text{X làm mất màu nước Br}_2$$

Đáp án B

Bài 121 : Một hợp chất hữu cơ X có công thức phân tử C₁₀H₈O₄ trong phân tử chỉ chứa 1 loại nhóm chức. 1 mol X phản ứng vừa đủ với 3 mol NaOH tạo thành dung dịch Y gồm 2 muối (trong đó có 1 muối có M < 100), 1 anđehit no (thuộc dãy đồng đẳng của metanal) và nước. Cho dung dịch Y phản ứng với lượng dư AgNO₃/NH₃ thì khối lượng kết tủa thu được là

- A. 162 gam. **B. 432 gam.** C. 162 gam. D. 108 gam.

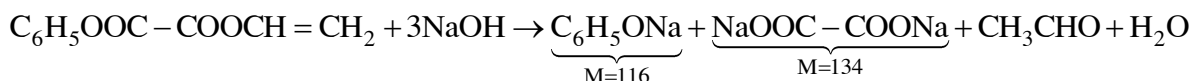
Lời giải



$$n_{\text{NaOH}} = 3 \cdot n_X$$

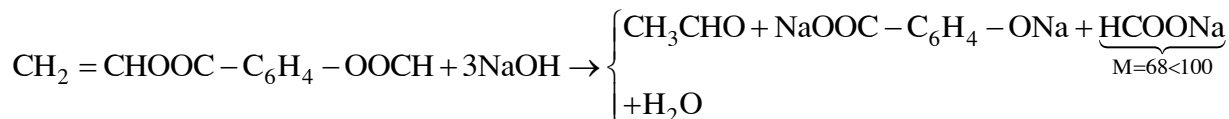


Trường hợp 1 : X là $\text{C}_6\text{H}_5\text{OOC} - \text{COOCH} = \text{CH}_2$

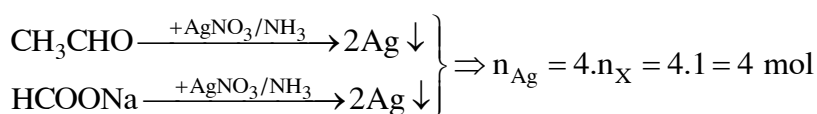


\Rightarrow loại

Trường hợp 2 : X là $\text{CH}_2 = \text{CHOOC} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{OOCH}$



\Rightarrow thỏa mãn



$$\Rightarrow m_{\text{Ag}} = 108 \cdot 4 = 432 \text{ gam}$$

Đáp án B

Bài 122 : Đốt cháy hoàn toàn 4,02 gam hỗn hợp X gồm axit acrylic, vinyl axetat và metyl metacrylat. Cho toàn bộ sản phẩm cháy lần lượt vào bình (1) đựng dung dịch H_2SO_4 đặc, bình (2) đựng dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ dư, khối lượng bình (1) tăng thêm m gam, bình (2) thu được 35,46 gam kết tủa. Giá trị của m là

A. 2,34.

B. 2,70.

C. 3,24.

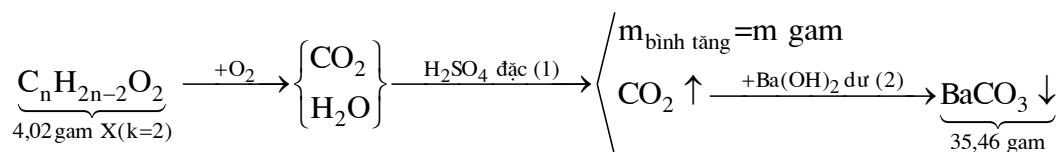
D. 3,65.

Lời giải

X gồm $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{COOH}$ (axit acrylic), $\text{CH}_3\text{COOCH} = \text{CH}_2$ (vinyl axetat), $\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_3)\text{COOCH}_3$ (metyl metacrylat)

Các chất trong X đều có dạng $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}_2$

Sơ đồ phản ứng :



$$\text{Kết tủa thu được là BaCO}_3 \Rightarrow n_{\text{BaCO}_3} = \frac{35,46}{197} = 0,18 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{CO}_2} = n_{\text{BaCO}_3} \Rightarrow n_{\text{CO}_2} = 0,18 \text{ mol}$$

Gọi số mol H_2O là a mol

$$\xrightarrow{k_X=2} n_{\text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}_2} = n_{\text{CO}_2} - n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow n_{\text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}_2} = (0,18 - a) \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{C(X)} = n_{CO_2} \Rightarrow n_{C(X)} = 0,18 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{H(X)} = 2.n_{H_2O} \Rightarrow n_{H(X)} = 2.a \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng X}} m_{C(X)} + m_{H(X)} + m_{O_2(X)} = m_X \Rightarrow 12.0,18 + 1.2a + 32.(0,18 - a) = 4,02$$

$$\Rightarrow a = 0,13 \text{ mol}$$

$$m_{\text{binh (1) tăng}} = m_{H_2O} \Rightarrow m = 18.0,13 = 2,34 \text{ gam}$$

Đáp án A

Bài 123 : Đốt cháy hoàn toàn 16,84 gam hỗn hợp X gồm C_xH_yCOOH , $C_xH_yCOOC_2H_5$, C_2H_5OH thu được 16,8 lít CO_2 (đktc) và 14,4 gam H_2O . Mặt khác, cho 8,42 gam X phản ứng vừa đủ với 85 ml dung dịch NaOH 1M, thu được 2,76 gam C_2H_5OH . Công thức của C_xH_yCOOH là

- A. C_2H_3COOH . B. CH_3COOH . C. C_2H_5COOH . D. C_3H_5COOH .

Lời giải

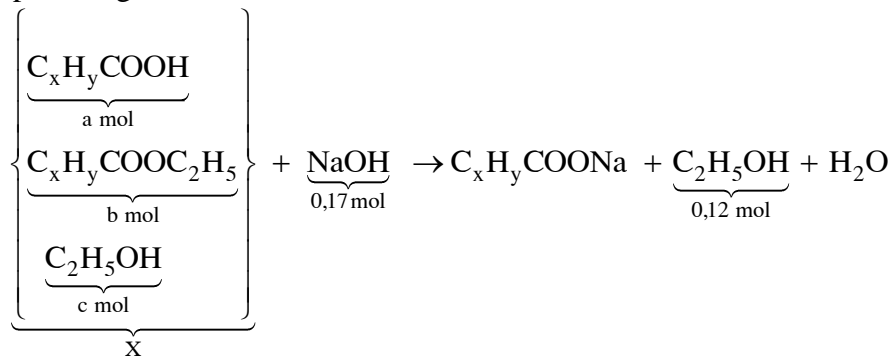
Gọi số mol các chất trong 16,84 gam X là C_xH_yCOOH : a mol ; $C_xH_yCOOC_2H_5$: b mol ; C_2H_5OH : c mol
Để thống nhất số mol các chất trong các phần thì ta xét 16,84 gam X tác dụng với dung dịch NaOH :

$$\frac{16,84}{8,42} = 2 \Rightarrow 16,84 \text{ gam X tác dụng vừa đủ với } 170 \text{ ml NaOH } 1M \rightarrow 5,52 \text{ gam } C_2H_5OH$$

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{NaOH} = 0,17.1 = 0,17 \text{ mol} \\ n_{C_2H_5OH} \text{ (thu được)} = \frac{5,52}{46} = 0,12 \text{ mol} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn } C_2H_5} n_{C_xH_yCOOC_2H_5} + n_{C_2H_5OH} = n_{C_2H_5OH} \text{ (thu được)} \Rightarrow b + c = 0,12 \quad (1)$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} n_{C_xH_yCOONa} = n_{NaOH} \Rightarrow n_{C_xH_yCOONa} = 0,17 \text{ mol}$$

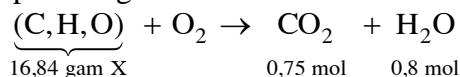
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn } C_xH_y} n_{C_xH_yCOOH} + n_{C_xH_yCOOC_2H_5} = n_{C_xH_yCOONa} \Rightarrow a + b = 0,17 \quad (2)$$

Xét giai đoạn đốt cháy X :

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{CO_2} = \frac{16,8}{22,4} = 0,75 \text{ mol} \\ n_{H_2O} = \frac{14,4}{18} = 0,8 \text{ mol} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\begin{aligned}
&\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{C(X)} = n_{CO_2} \Rightarrow n_{C(X)} = 0,75 \text{ mol} \\
&\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{H(X)} = 2.n_{H_2O} \Rightarrow n_{H(X)} = 2.0,8 = 1,6 \text{ mol} \\
&\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng X}} m_{C(X)} + m_{H(X)} + m_{O(X)} = m_X \Rightarrow 12.0,75 + 1.1,6 + m_{O(X)} = 16,84 \\
&\Rightarrow m_{O(X)} = 6,24 \text{ gam} \Rightarrow n_{O(X)} = \frac{6,24}{16} = 0,39 \text{ mol} \\
&\xrightarrow{\text{Bảo toàn O của X}} 2.n_{C_xH_yCOOH} + 2.n_{C_xH_yCOOC_2H_5} + n_{C_2H_5OH} = n_{O(X)} \Rightarrow 2a + 2b + c = 0,39 \quad (3) \\
&\xrightarrow{\text{Tổ hợp(1), (2), (3)}} a = 0,1 \text{ mol} ; b = 0,07 \text{ mol} ; c = 0,05 \text{ mol} \\
&\xrightarrow{\text{Bảo toàn C của X}} (x+1).n_{C_xH_yCOOH} + (x+3).n_{C_xH_yCOOC_2H_5} + 2.n_{C_2H_5OH} = n_{C(X)} \\
&\Rightarrow (x+1).0,1 + (x+3).0,07 + 2.0,05 = 0,75 \Rightarrow x = 2 \\
&\xrightarrow{\text{Bảo toàn H của X}} (y+1).n_{C_xH_yCOOH} + (y+5).n_{C_xH_yCOOC_2H_5} + 6.n_{C_2H_5OH} = n_{H(X)} \\
&\Rightarrow (y+1).0,1 + (y+5).0,07 + 6.0,05 = 1,6 \Rightarrow y = 5 \\
&\Rightarrow C_xH_yCOOH \text{ là } C_2H_5COOH
\end{aligned}$$

Đáp án C

Bài 124 : Hai chất hữu cơ X, Y có thành phần phân tử gồm C, H, O ($M_X < M_Y < 70$). Cả X và Y đều có khả năng tham gia phản ứng tráng bạc và đều phản ứng được với dung dịch NaOH sinh ra muối. Tỷ khối hơi của Y so với X có giá trị là

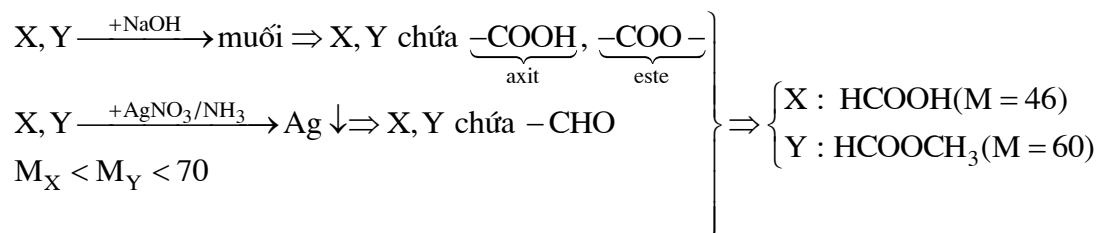
A. 1,403.

B. 1,343

C. 1,304.

D. 1,533

Lời giải



$$d_{Y/X} = \frac{M_Y}{M_X} = \frac{60}{46} = 1,304$$

Đáp án C

Bài 125 : Cho 0,3 mol hỗn hợp X gồm 2 este đơn chức tác dụng vừa đủ với 200 ml dung dịch NaOH 2M đun nóng, thu được hợp chất hữu cơ no mạch hở Y có phản ứng tráng bạc và 37,6 gam hỗn hợp muối hữu cơ. Đốt cháy hoàn toàn Y rồi cho sản phẩm hấp thụ hết vào bình chứa dung dịch nước vôi trong dư, thấy khối lượng bình tăng 24,8 gam. Khối lượng của X là

A. 30,8 gam.

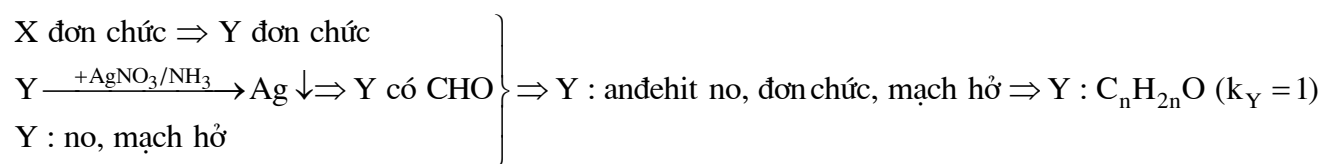
B. 33,6 gam.

C. 32,2 gam.

D. 35,0 gam.

Lời giải

$$\text{Số mol NaOH là : } n_{NaOH} = 0,2.2 = 0,4 \text{ mol}$$

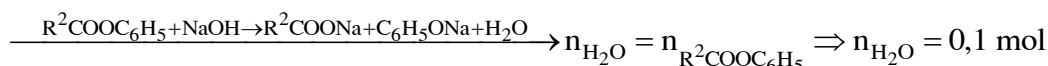
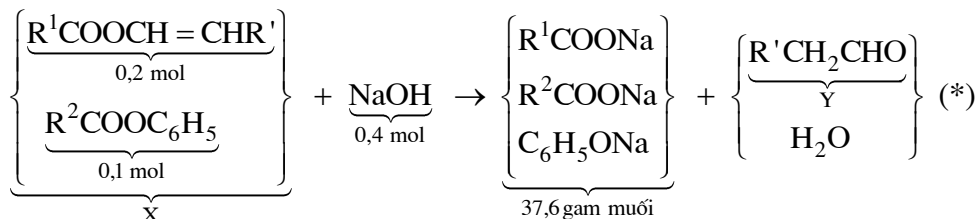


$$\left. \begin{array}{l}
\frac{n_{NaOH}}{n_X} = \frac{0,4}{0,3} = 1,33 \Rightarrow 1 < \frac{n_{NaOH}}{n_X} < 2 \\
X : \text{đơn chức}
\end{array} \right\} \Rightarrow X \text{ gồm : } \begin{cases} 1 \text{ este - ancol} \\ 1 \text{ este - phenol} \end{cases}$$

Đặt số mol các chất trong X là este – ancol : a mol ; este – phenol : b mol. Ta có :

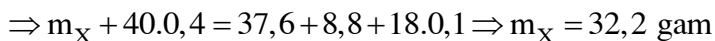
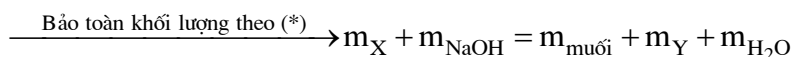
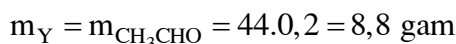
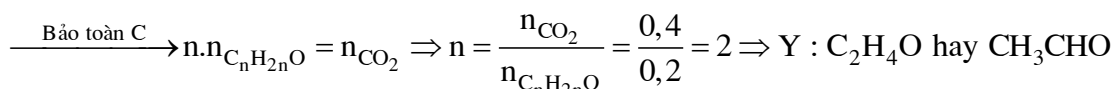
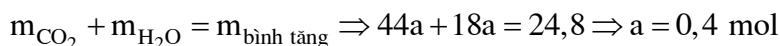
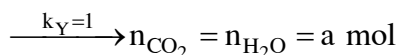
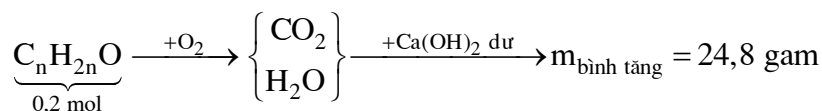
$$\begin{cases} a + b = 0,3 \\ a + 2b = 0,4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,2 \text{ mol} \\ b = 0,1 \text{ mol} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



Xét giai đoạn đốt cháy Y :

Sơ đồ phản ứng :



Đáp án C

Bài 126 : Cho 18,3 gam hỗn hợp X gồm 2 chất hữu cơ đơn chức là dẫn xuất của benzen có cùng công thức phân tử là $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$ tác dụng với $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ dư đun nóng thu được 10,8 gam Ag. Nếu lấy 9,15 gam X trên tác dụng với 300 ml dung dịch NaOH 1M rồi cô cạn dung dịch sau phản ứng thì thu được khối lượng chất rắn khan là

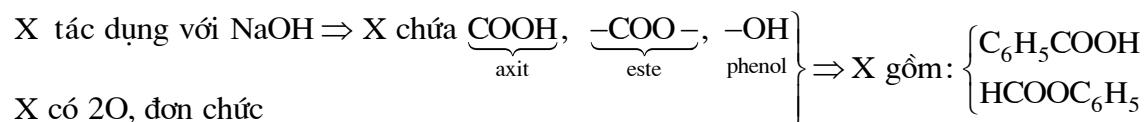
A. 27,6 gam.

B. 19,8 gam.

C. 20,8 gam.

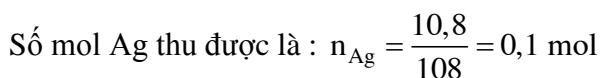
D. 29,1gam.

Lời giải

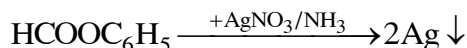


X có 2O, đơn chức

Xét giai đoạn 18,3 gam X tác dụng với $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$:



Trong X, chỉ có HCOOC_6H_5 tham gia phản ứng tráng bạc theo sơ đồ sau :



$$\Rightarrow n_{\text{HCOOC}_6\text{H}_5} = \frac{n_{\text{Ag}}}{2} = \frac{0,1}{2} = 0,05 \text{ mol}$$

$$n_{\text{HCOOC}_6\text{H}_5} + n_{\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}} = n_{\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2} \Rightarrow 0,05 + n_{\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}} = \frac{18,3}{122} \Rightarrow n_{\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}} = 0,1 \text{ mol}$$

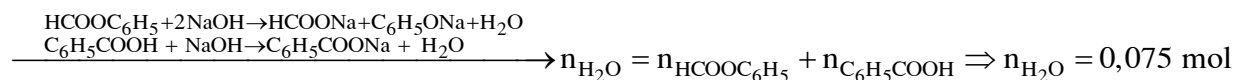
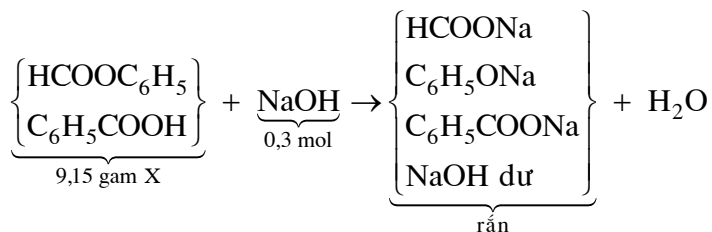
Xét giai đoạn 9,15 gam X tác dụng với dung dịch NaOH :

$$n_{\text{NaOH}} = 0,3 \cdot 1 = 0,3 \text{ mol}$$

$$\begin{cases} n_{\text{HCOOC}_6\text{H}_5(9,15 \text{ gam})} = \frac{9,15}{18,3} \cdot 0,05 = 0,025 \text{ mol} \\ n_{\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}(9,15 \text{ gam})} = \frac{9,15}{18,3} \cdot 0,1 = 0,05 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\underbrace{n_{\text{NaOH}}}_{0,3 \text{ mol}} > \underbrace{2 \cdot n_{\text{HCOOC}_6\text{H}_5} + n_{\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}}}_{2 \cdot 0,025 + 0,05 = 0,1 \text{ mol}} \Rightarrow \begin{cases} \text{HCOOC}_6\text{H}_5, \text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} \text{ đều hết} \\ \text{NaOH} \text{ dư} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_X + m_{\text{NaOH}} = m_{\text{rắn}} + m_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow 9,15 + 40 \cdot 0,3 = m_{\text{rắn}} + 18 \cdot 0,075$$

$$\Rightarrow m_{\text{rắn}} = 19,8 \text{ gam}$$

Đáp án B

Bài 127 : Xà phòng hoá hoàn toàn m gam một este no, đơn chức, mạch hở E bằng 26 gam dung dịch MOH 28% (M là kim loại kiềm). Cô cạn hỗn hợp sau phản ứng thu được 24,72 gam chất lỏng X và 10,08 gam chất rắn khan Y. Đốt cháy hoàn toàn Y, thu được sản phẩm gồm CO₂, H₂O và 8,97 gam muối cacbonat khan. Mặt khác, cho X tác dụng với Na dư, thu được 12,768 lít khí H₂ (đktc). Phần trăm khối lượng muối trong Y có **giá trị gần nhất** với

A. 67,5.

B. 85,0.

C. 80,0.

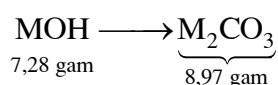
D. 97,5.

Lời giải

Xác định MOH :

$$\begin{cases} m_{\text{MOH}} = 26 \cdot \frac{28}{100} = 7,28 \text{ gam} \\ m_{\text{H}_2\text{O}} = 28 - 7,28 = 18,72 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{18,72}{18} = 1,04 \text{ mol} \end{cases}$$

MOH ban đầu sẽ chuyển hết về M₂CO₃ theo sơ đồ sau :



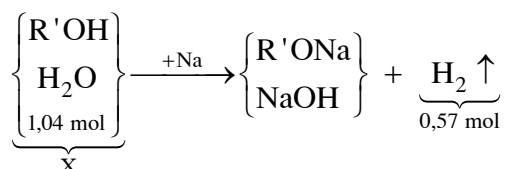
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn M}} n_{\text{MOH}} = 2 \cdot n_{\text{M}_2\text{CO}_3} \Rightarrow \frac{7,28}{M+17} = 2 \cdot \frac{8,97}{2M+60} \Rightarrow M = 39(\text{K})$$

$$\Rightarrow n_{\text{KOH}} = \frac{7,28}{56} = 0,13 \text{ mol}$$

Xét giai đoạn X tác dụng với Na :

$$\text{Số mol H}_2 \text{ thu được là : } n_{\text{H}_2} = \frac{12,768}{22,4} = 0,57 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



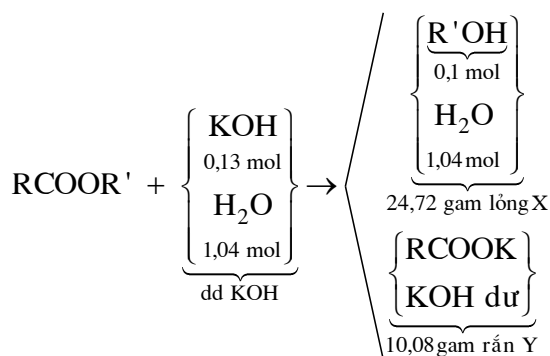
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{\text{R'OH}} + n_{\text{H}_2\text{O}} = 2 \cdot n_{\text{H}_2} \Rightarrow n_{\text{R'OH}} + 1,04 = 2 \cdot 0,57 \Rightarrow n_{\text{R'OH}} = 0,1 \text{ mol}$$

Xét giai đoạn este tác dụng với dung dịch KOH :

$$n_{\text{KOH}} > n_{\text{R'OH}} \Rightarrow \begin{cases} \text{este : hết} \\ \text{KOH : dư} \end{cases}$$

$$\begin{matrix} 0,13 & 0,1 \end{matrix}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn R}'} n_{\text{RCOOR}'} = n_{\text{R'OH}} \Rightarrow n_{\text{RCOOR}'} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn R}} n_{\text{RCOOK}} = n_{\text{RCOOR}'} \Rightarrow n_{\text{RCOOK}} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn K}} n_{\text{RCOOK}} + n_{\text{KOH dư}} = n_{\text{KOH}} \Rightarrow 0,1 + n_{\text{KOH dư}} = 0,13 \Rightarrow n_{\text{KOH dư}} = 0,03 \text{ mol}$$

$$m_{\text{RCOOK}} + m_{\text{KOH dư}} = m_{\text{rắn}} \Rightarrow m_{\text{RCOOK}} + 56 \cdot 0,03 = 10,08 \Rightarrow m_{\text{RCOOK}} = 8,4 \text{ gam}$$

$$\%m_{\text{RCOOK}} = \frac{8,4}{10,08} \cdot 100 = 83,33\% \text{ gần } 85\% \text{ nhất}$$

Đáp án B

Bài 128 : Đun hỗn hợp etylen glycol và axit cacboxylic X (phân tử chỉ có nhóm $-\text{COOH}$ với xúc tác H_2SO_4 đặc, thu được hỗn hợp sản phẩm hữu cơ, trong đó có chất hữu cơ Y mạch hở. Đốt cháy hoàn toàn 3,95 gam Y cần 4,00 gam O_2 , thu được CO_2 và H_2O theo tỉ lệ mol tương ứng 2:1. Biết Y có công thức phân tử trùng với công thức đơn giản nhất, Y phản ứng được với NaOH theo tỉ lệ mol tương ứng 1:2. Phát biểu nào sau đây **sai** ?

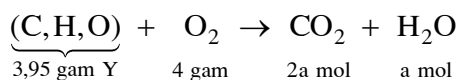
- A. Tổng số nguyên tử hydro trong hai phân tử X, Y bằng 8
- B. Y không có phản ứng tráng bạc
- C.** X có đồng phân hình học
- D. Y tham gia được phản ứng cộng với Br_2 theo tỉ lệ mol tương ứng 1:2

Lời giải

Xét giai đoạn đốt cháy Y :

Gọi số mol CO_2 : $2a$ mol ; H_2O : a mol

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_Y + m_{\text{O}_2} = m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow 3,95 + 4 = 44.2a + 18.a \Rightarrow a = 0,075 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n_{\text{CO}_2} = 2a = 0,15 \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = a = 0,075 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{C(Y)}} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow n_{\text{C(Y)}} = 0,15 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{\text{H(Y)}} = 2.n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow n_{\text{H(Y)}} = 2.0,075 = 0,15 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng Y}} m_{\text{C(Y)}} + m_{\text{H(Y)}} + m_{\text{O(Y)}} = m_Y \Rightarrow 12.0,15 + 1.0,15 + m_{\text{O(Y)}} = 3,95$$

$$\Rightarrow m_{\text{O(Y)}} = 2 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{O(Y)}} = \frac{2}{16} = 0,125 \text{ mol}$$

$$n_{\text{C(Y)}} : n_{\text{H(Y)}} : n_{\text{O(Y)}} = 0,15 : 0,15 : 0,125 = 6 : 6 : 5 \Rightarrow \text{CTĐGN của Y : } \text{C}_6\text{H}_6\text{O}_5$$

$$\xrightarrow{\text{Y có CTĐGN} \equiv \text{CTPT}} \text{CTPT của Y : } \text{C}_6\text{H}_6\text{O}_5$$

Xét giai đoạn Y tác dụng với dung dịch NaOH :

$$\left. \begin{array}{l} \frac{n_{\text{NaOH}}}{n_Y} = 2 \xrightarrow{\text{Y có chức este}} \text{Y có : } \left[\begin{array}{l} 2\text{COO} \\ 1\text{COOH} + 1\text{COO} \end{array} \right] \xrightarrow{\text{O}_Y=5} \text{Y còn 1OH} \\ k_Y = \frac{2\text{C} + 2 - \text{H}}{2} = \frac{2.6 + 2 - 6}{2} = 4 \end{array} \right\}$$

$$\Rightarrow k_{\text{gốc}} = 2 \xrightarrow{\text{Y : hở}} \pi_{\text{gốc}} = 2$$

Công thức cấu tạo thỏa mãn Y là : $\underbrace{\text{HOOC}}_{\text{axit}} - \text{C} \equiv \text{C} - \underbrace{\text{COO}}_{\text{este}} - \text{CH}_2 - \underbrace{\text{CH}_2 \text{OH}}_{\text{ancol}}$

$$\Rightarrow \text{X : } \text{HOOC} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{COOH}$$

$$\sum (\text{H}_X + \text{H}_Y) = 8 \Rightarrow \text{Phát biểu A đúng}$$

Y không có $-\text{CHO} \Rightarrow$ Y không tráng bạc \Rightarrow Phát biểu B đúng

X không có đồng phân hình học \Rightarrow Phát biểu C sai

$$\pi_{\text{gốc Y}} = 2 \Rightarrow \text{Y phản ứng với } \text{Br}_2 \text{ theo tỉ lệ } 1 : 2 \Rightarrow \text{Phát biểu D đúng}$$

Đáp án C

Bài 129 : Hỗn hợp X gồm 3 este đơn chức, tạo thành từ cùng một ancol Y với ba axit cacboxylic (phân tử chỉ có nhóm COOH); trong đó có hai axit no là đồng đẳng kế tiếp nhau và một axit không no mạch hở có đồng phân hình học, chứa một liên kết đôi $\text{C} = \text{C}$ trong phân tử. Thủy phân hoàn toàn 5,88 gam X bằng dung dịch NaOH thu được hỗn hợp muối và m gam ancol Y. Cho m gam Y vào bình đựng Na dư, sau phản ứng thu được 896ml khí đktc và khối lượng bình tăng 2,48 gam. Mặt khác, nếu đốt cháy hoàn toàn 5,88 gam X thì thu được CO_2 và 3,96 gam H_2O . Phần trăm khối lượng của este không no trong X là

A. 40,82%.

B. 29,25%.

C. 34,01%.

D. 38,76%.

Lời giải

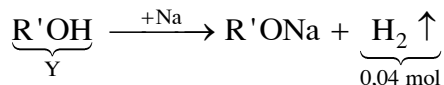
X đơn chức \Rightarrow ancol Y và các axit đều đơn chức

Axit không no, mạch hở, 1C=C, đơn chức có đồng phân hình học bé nhất là CH₃ – CH=CH – COOH (*)

Xét giai đoạn m gam Y tác dụng với Na :

$$\text{Khí thu được là H}_2 \Rightarrow n_{\text{H}_2} = \frac{0,896}{22,4} = 0,04 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



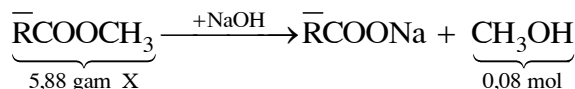
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{\text{R}'\text{OH}} = 2 \cdot n_{\text{H}_2} \Rightarrow n_{\text{R}'\text{OH}} = 2 \cdot 0,04 = 0,08 \text{ mol}$$

$$m_{\text{R}'\text{OH}} - m_{\text{H}_2 \uparrow} = m_{\text{bình tăng}} \Rightarrow m_{\text{R}'\text{OH}} - 2 \cdot 0,04 = 2,48 \Rightarrow m_{\text{R}'\text{OH}} = 2,56 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow (\text{R}' + 17) \cdot 0,08 = 2,56 \Rightarrow \text{R}' = 15(\text{CH}_3-) \Rightarrow \text{Y: CH}_3\text{OH}$$

Xét giai đoạn thủy phân X :

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn CH}_3} n_{\overline{\text{RCOOCH}}_3} = n_{\text{CH}_3\text{OH}} \Rightarrow n_{\overline{\text{RCOOCH}}_3} = 0,08 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow (\overline{\text{R}} + 59) \cdot 0,08 = 5,88 \Rightarrow \overline{\text{R}} = 14,5 \Rightarrow \text{R}_{\text{nhỏ nhất}} < 14,5 < \text{R}_{\text{lớn nhất}}$$

$$\text{R}_{\text{nhỏ nhất}} < 14,5 \Rightarrow \text{R}_{\text{nhỏ nhất}} = 1(\text{H}) \Rightarrow \text{axit nhỏ nhất: } \underbrace{\text{HCOOH}}_{\text{axit no}}$$

$$\text{axit nhỏ nhất: } \underbrace{\text{HCOOH}}_{\text{axit no}} \xrightarrow{2 \text{ axit no đồng đẳng kế tiếp}} \text{axit no còn lại: CH}_3\text{COOH}$$

$$\Rightarrow 2 \text{ este của 2 axit no là: HCOOCH}_3, \text{CH}_3\text{COOCH}_3 \Rightarrow \underbrace{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2}_{2 \text{ este no}(k=1)} \quad (2 < n < 3)$$

$$\underbrace{\text{CH}_3\text{OH}}_{\text{Y}} \text{ no, mạch hở} \Rightarrow k_{\text{Y}} = 0$$

$$\text{Axit không no, 1C=C, đơn chức, mạch hở} \Rightarrow k_{\text{axit không no}} = 2$$

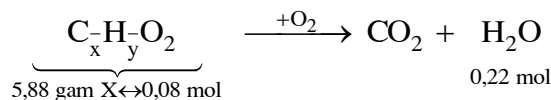
$$\text{Axit không no có đồng phân hình học} \Rightarrow C_{\text{axit không no}} \geq 4$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} k_{\text{este không no}} = 2 \\ \text{este không no: } \text{C}_m\text{H}_{2m-2}\text{O}_2 (m \geq 5) \end{array} \right.$$

Xét giai đoạn đốt cháy X :

$$\text{Số mol H}_2\text{O thu được là: } n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{3,96}{18} = 0,22 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



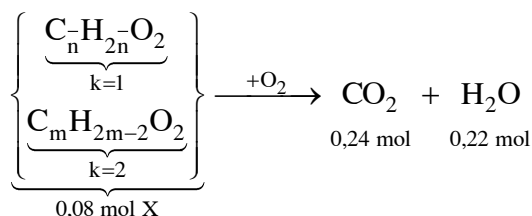
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{\text{H(X)}} = 2 \cdot n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow n_{\text{H(X)}} = 2 \cdot 0,22 = 0,44 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng X}} m_{\text{C(X)}} + m_{\text{H(X)}} + m_{\text{O}_2(\text{X})} = m_{\text{X}} \Rightarrow m_{\text{C(X)}} + 1 \cdot 0,44 + 32 \cdot 0,08 = 5,88$$

$$\Rightarrow m_{\text{C(X)}} = 2,88 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{C(X)}} = \frac{2,88}{12} = 0,24 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{CO}_2} = n_{\text{C(X)}} \Rightarrow n_{\text{CO}_2} = 0,24 \text{ mol}$$

Viết sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\left\{ \begin{array}{l} k=1 \\ k=2 \end{array} \right. + \text{O}_2} n_{k=2} = n_{\text{CO}_2} - n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow n_{k=2} = 0,24 - 0,22 = 0,02 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{\text{C}_m\text{H}_{2m-2}\text{O}_2} = n_{k=2} = 0,02 \text{ mol}$$

$$n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2} + n_{\text{C}_m\text{H}_{2m-2}\text{O}_2} = n_{\text{X}} \Rightarrow n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2} + 0,02 = 0,08 \Rightarrow n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2} = 0,06 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} \bar{n} \cdot n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2} + m \cdot n_{\text{C}_m\text{H}_{2m-2}\text{O}_2} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow \bar{n} \cdot 0,06 + m \cdot 0,02 = 0,24$$

$$\Rightarrow 3 \cdot \bar{n} + m = 12 \xrightarrow{\bar{n} > 2} m < 6 \xrightarrow{m \geq 5} 5 \leq m < 6 \Rightarrow m = 5 \Rightarrow \underbrace{\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2}_{\text{este không no}}$$

$$\%m_{\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2} = \frac{100 \cdot 0,02}{5,88} \cdot 100 = 34,01\%$$

Đáp án C

Bài 130 : Hợp chất hữu cơ Z (chứa các nguyên tố C, H và O) thuộc loại hợp chất no, mạch hở, chỉ chứa một loại nhóm chức, có khối lượng mol bằng 118 gam. Phản ứng của Z với dung dịch NaOH (dư) tạo ra hai chất sản phẩm. Số công thức cấu tạo thỏa mãn Z là

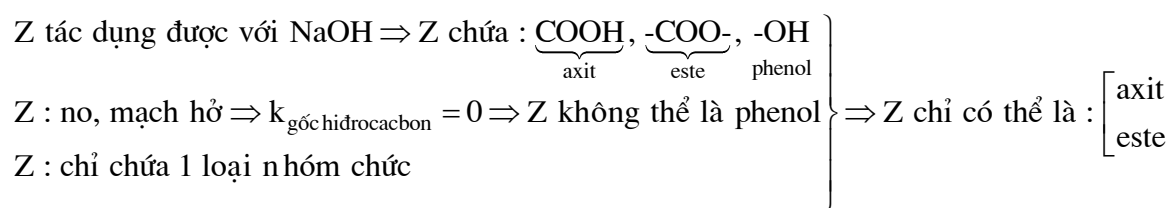
A. 2.

B. 3.

C. 5.

D. 4.

Lời giải



Đặt công thức của Z là $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$. Ta có :

$$12x + y + 16z = 118 \Rightarrow 16z < 118 \Rightarrow z < 7,375 \xrightarrow{z : \text{chẵn}} \left[\begin{array}{l} z = 2 \\ z = 4 \\ z = 6 \end{array} \right.$$

$$z = 2 \Rightarrow 12x + y = 86 \Rightarrow \begin{cases} x = 6 \\ y = 14 \end{cases} \Rightarrow C_6H_{14}O_2 \Rightarrow k_{C_6H_{14}O_2} = \frac{6 \cdot 2 + 2 - 14}{2} = 0 \Rightarrow \text{vô lí (} k_{\text{axit, este}} \geq 1) \\ \begin{cases} x = 7 \\ y = 2 \end{cases} \Rightarrow C_7H_2O_2 \Rightarrow k_{C_7H_2O_2} = \frac{7 \cdot 2 + 2 - 2}{2} = 7 \xrightarrow{k_{\text{chức}}=1} k_{\text{gốc}} = 6 \\ \xrightarrow{\text{mạch hở}} \pi_{\text{gốc}} = 6 \Rightarrow Z : \text{không no} \Rightarrow \text{loại}$$

$$z = 4 \Rightarrow 12x + y = 54 \Rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ y = 6 \end{cases} \Rightarrow C_4H_6O_4 \Rightarrow k_{C_4H_6O_4} = \frac{4 \cdot 2 + 2 - 6}{2} = 2 \\ \xrightarrow{k_{\text{chức}}=2} k_{\text{gốc}} = 0 (\text{no, hở}) \Rightarrow \text{thỏa mãn}$$



$$z = 6 \Rightarrow 12x + y = 22 \Rightarrow \text{loại}$$

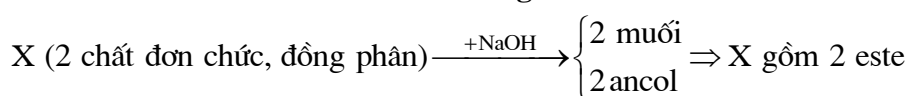
Vậy có 4 công thức cấu tạo thỏa mãn Z

Đáp án D

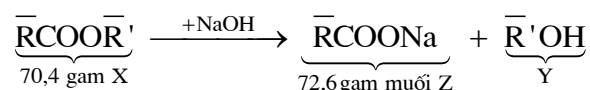
Bài 131 : Một hỗn hợp X gồm hai chất hữu cơ đơn chức, là đồng phân của nhau, tỉ lệ số mol hai chất trong hỗn hợp là 3:5. Cho 70,4 gam X tác dụng hết với dung dịch NaOH thu được hỗn hợp Y gồm hai ancol có khối lượng mol hơn kém nhau 14 gam và 72,6 gam hỗn hợp Z gồm hai muối khan. Phần trăm khối lượng của muối có phân tử khối nhỏ hơn trong Z là

- A. 33,88. B. 66,12%. C. 37,50%. D. 62,50%.

Lời giải



Sơ đồ phản ứng :

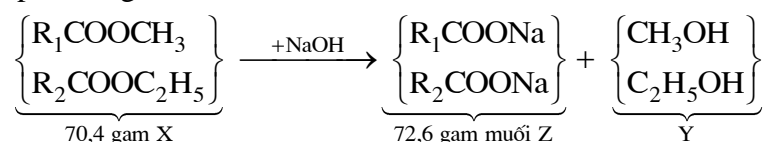


$$m_{\overline{RCOOR'}} < m_{\overline{RCOONa}} \xrightarrow{n_{\overline{RCOOR'}} = n_{\overline{RCOONa}}} M_{\overline{RCOOR'}} < M_{\overline{RCOONa}} \Rightarrow \overline{R'} < 23$$

$$R'_{\text{nhỏ}} < \overline{R'} < R'_{\text{lớn}} \Rightarrow R'_{\text{nhỏ}} < 23 \Rightarrow R'_{\text{nhỏ}} = 15(CH_3-) \xrightarrow{2 \text{ ancol cách nhau } 14 \text{ đvC}} R'_{\text{lớn}} = 29(C_2H_5-)$$

Đặt công thức các este trong X là R_1COOCH_3 và $R_2COOC_2H_5$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Sự thay thế } \text{CH}_3-, \text{C}_2\text{H}_5- \text{ theo } 1:1} n_{\text{Na}} = n_{\text{CH}_3} + n_{\text{C}_2\text{H}_5} \quad (*)$$

$$n_{\text{R}_1\text{COOCH}_3} : n_{\text{R}_2\text{COOC}_2\text{H}_5} = 3 : 5 \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{R}_1\text{COOCH}_3} = 3a \text{ mol} \\ n_{\text{R}_2\text{COOC}_2\text{H}_5} = 5a \text{ mol} \end{cases} \xrightarrow{\text{theo } (*)} n_{\text{Na}} = 8a \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m_{\text{CH}_3} + m_{\text{C}_2\text{H}_5} = 15.3a + 29.5a = 190a \text{ gam} \\ m_{\text{Na}} = 23.8a = 184a \text{ gam} \end{cases} \Rightarrow m_{\text{CH}_3} + m_{\text{C}_2\text{H}_5} > m_{\text{Na}} \Rightarrow m_{\text{X}} > m_{\text{muối}} \Rightarrow \text{vô lí}$$

$$n_{\text{R}_1\text{COOCH}_3} : n_{\text{R}_2\text{COOC}_2\text{H}_5} = 5 : 3 \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{R}_1\text{COOCH}_3} = 5x \text{ mol} \\ n_{\text{R}_2\text{COOC}_2\text{H}_5} = 3x \text{ mol} \end{cases} \xrightarrow{\text{theo } (*)} n_{\text{Na}} = 8x \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m_{\text{CH}_3} + m_{\text{C}_2\text{H}_5} = 15.5x + 29.3x = 162x \text{ gam} \\ m_{\text{Na}} = 23.8x = 184x \text{ gam} \end{cases} \Rightarrow m_{\text{CH}_3} + m_{\text{C}_2\text{H}_5} < m_{\text{Na}} \Rightarrow m < m_{\text{muối}} \Rightarrow \text{thỏa mãn}$$

$$m_{\text{Na}} - (m_{\text{CH}_3} + m_{\text{C}_2\text{H}_5}) = m_{\text{Z}} - m_{\text{X}} \Rightarrow 184x - 162x = 72,6 - 70,4 \Rightarrow x = 0,1 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{\text{X}} = 5.0,1 + 3.0,1 = 0,8 \text{ mol} \Rightarrow M_{\text{X}} = \frac{70,4}{0,8} = 88 \Rightarrow \text{X} : \text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2 \Rightarrow \text{X gồm} : \begin{cases} \text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3 \\ \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 \end{cases}$$

$$\%m_{\text{CH}_3\text{COONa}} = \frac{82,0,3}{72,6} \cdot 100 = 33,88\%$$

Đáp án A

Bài 132 : Hợp chất hữu cơ X (chứa C, H, O), trong đó oxi chiếm 53,33%. Khi đốt cháy hoàn toàn 0,02 mol X cần dùng vừa hết 1,344 lít oxi (đktc). Khi lấy những lượng chất X như nhau cho phản ứng hết với Na hoặc với NaHCO_3 thì số mol khí tạo ra cũng bằng nhau. Hòa tan X vào ancol etylic, thêm một ít H_2SO_4 đặc làm xúc tác, rồi đun nóng. Trong số các sản phẩm tạo ra, có hợp chất Z với khối lượng mol $M_{\text{Z}} = 190 \text{ gam/mol}$. Số công thức cấu tạo thỏa mãn Z là

A. 5.

B. 4.

C. 6.

D. 3.

Lời giải

Xác định X :

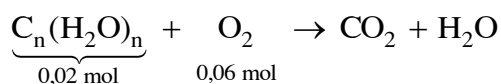
Đặt công thức của X là $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$

$$\%m_{\text{O}(X)} = \frac{16z}{12x + y + 16z} \cdot 100 \Rightarrow 53,33 = \frac{16z}{12x + y + 16z} \cdot 100 \Rightarrow 12x + y = 14z \Rightarrow \begin{cases} z = n \\ x = n \\ y = 2n \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{X} : \text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_n \text{ hay } \text{C}_n(\text{H}_2\text{O})_n$$

$$\text{Số mol O}_2 \text{ là} : n_{\text{O}_2} = \frac{1,344}{22,4} = 0,06 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :

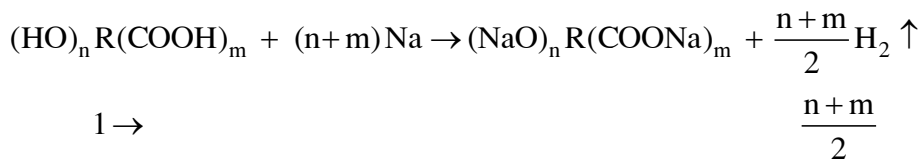


$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{CO}_2} = n \cdot n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_n} \Rightarrow n_{\text{CO}_2} = 0,02n \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn O}} n_{\text{O}_2} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow 0,06 = 0,02n \Rightarrow n = 3 \Rightarrow \text{X} : \text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$$

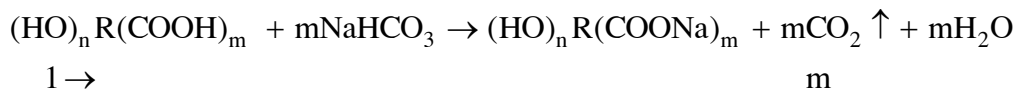
Đặt công thức của X là $(\text{HO})_n\text{R}(\text{COOH})_m$ và lấy số mol của X là 1 mol

Xét giai đoạn X tác dụng với Na :



$$\Rightarrow n_{\text{H}_2} = \frac{n+m}{2} \text{ mol}$$

Xét giai đoạn X tác dụng với NaHCO_3 :



$$\Rightarrow n_{\text{CO}_2} = m \text{ mol}$$

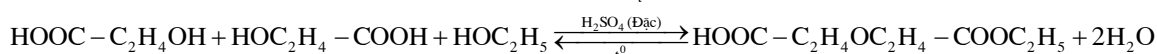
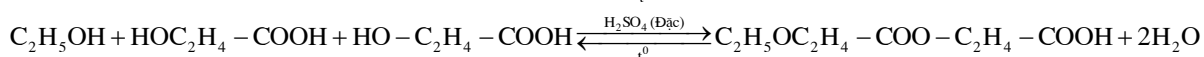
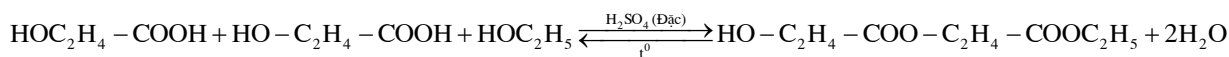
$$\left. \begin{array}{l} n_{\text{H}_2} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow \frac{n+m}{2} = m \Rightarrow n = m \\ \text{X có } 3\text{O} \Rightarrow n + 2m = 3 \end{array} \right\} \Rightarrow n = m = 1 \xrightarrow{\text{X}=\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3} \text{X} : \text{HOC}_2\text{H}_4\text{COOH}$$

X có 2 cấu tạo thỏa mãn : $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ và $\text{HOCH}(\text{CH}_3)\text{COOH}$

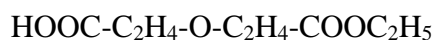
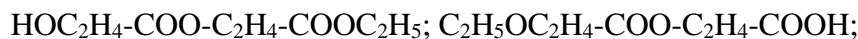
Xét giai đoạn X tác dụng với $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (ancol etylic) :

$$190 = 2.90 + 46 - 2.18 \Rightarrow M_Z = 2.M_X + M_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} - 2.M_{\text{H}_2\text{O}}$$

Phương trình phản ứng tạo Z từ X và $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$:



Các công thức cấu tạo của Z là :



Do X có 2 cấu tạo thỏa mãn \Rightarrow Z có 6 cấu tạo thỏa mãn

Đáp án C

Bài 133 : Hợp chất hữu cơ Y có tỉ khối hơi so với không khí nhỏ hơn 7,4. Khi đốt cháy hoàn toàn 0,72 gam Y, sản phẩm chỉ gồm 672 ml khí CO_2 (đktc) và 0,36 gam nước. Biết Y phản ứng với NaOH chỉ tạo ra một sản phẩm duy nhất Y_1 và số mol Y_1 tạo thành bằng hai lần số mol Y phản ứng. Số công thức cấu tạo thỏa mãn Y là

A. 1.

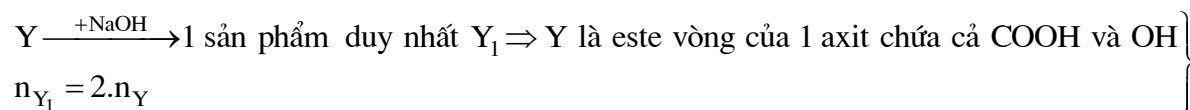
B. 2.

C. 3.

D. 4.

Lời giải

$$d_{\text{Y}/\text{không khí}} < 7,4 \Rightarrow \frac{M_Y}{M_{\text{không khí}}} < 7,4 \Rightarrow M_Y < 7,4.M_{\text{không khí}} \Rightarrow M_Y < 7,4.29 = 214,6$$

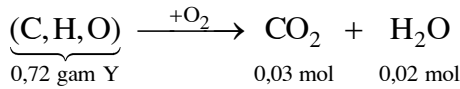


\Rightarrow Y là este vòng 2 chức của 1 axit chứa cả COOH và OH (*)

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{CO}_2} = \frac{0,672}{22,4} = 0,03 \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{0,36}{18} = 0,02 \text{ mol} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :

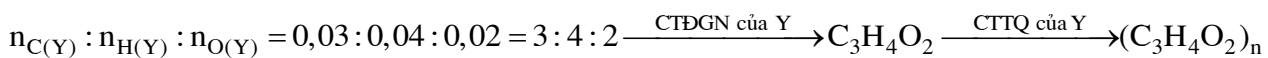


$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{C}(\text{Y})} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow n_{\text{C}(\text{Y})} = 0,03 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{\text{H}(\text{Y})} = 2.n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow n_{\text{H}(\text{Y})} = 2.0,02 = 0,04 \text{ mol}$$

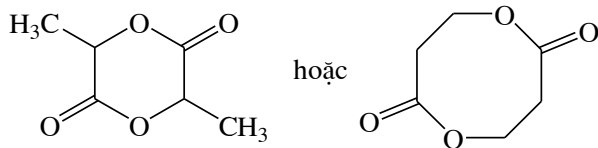
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng Y}} m_{\text{C}(\text{Y})} + m_{\text{H}(\text{Y})} + m_{\text{O}(\text{Y})} = m_{\text{Y}} \Rightarrow 12.0,03 + 1.0,04 + m_{\text{O}(\text{Y})} = 0,72$$

$$\Rightarrow m_{\text{O}(\text{Y})} = 0,32 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{O}(\text{Y})} = \frac{0,32}{16} = 0,02 \text{ mol}$$



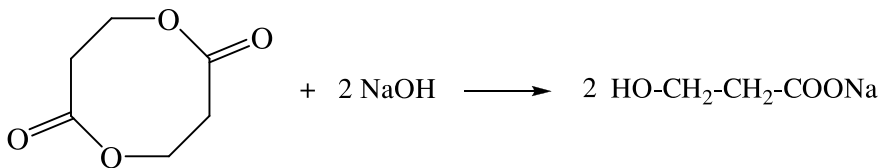
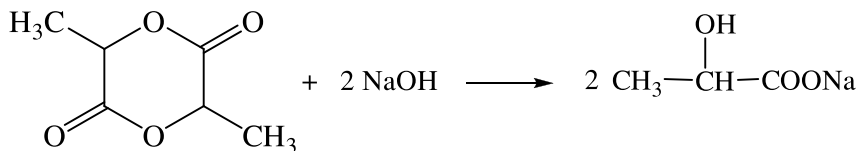
$$M_{\text{Y}} < 214,6 \Rightarrow 72n < 214,6 \Rightarrow n < 2,9 \xrightarrow{\text{theo (*)}} n = 2 \Rightarrow \text{Y} : \text{C}_6\text{H}_8\text{O}_4$$

Các công thức cấu tạo thỏa mãn Y là :



Vậy có 2 công thức thỏa mãn Y

Các phương trình phản ứng Y tác dụng với dung dịch NaOH :



Đáp án B

Bài 134 : Hợp chất hữu cơ Z chỉ chứa một loại nhóm chức và không làm mất màu nước brom. Ancol X có khối lượng phân tử là 76. Thêm vài giọt dung dịch H_2SO_4 đặc vào hỗn hợp gồm X và Z làm xúc tác, thu được chất hữu cơ P có công thức phân tử trùng với công thức đơn giản nhất. Đốt cháy hoàn toàn 1,12 gam P cần dùng vừa hết 1,288 lít oxi (đktc), sản phẩm chỉ gồm CO_2 và hơi nước có tỉ lệ thể tích tương ứng là 11 : 6 (các thể tích khí và hơi đo ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất). Mặt khác, 4,48 gam P phản ứng vừa đủ với 20ml dung dịch NaOH 2M. Số công thức cấu tạo của P thỏa mãn là

- A. 9. B. 10. C. 11. **D. 12.**

Lời giải

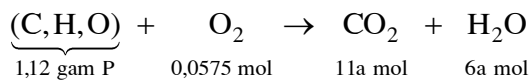
$$M_{\text{X}} = 76 \Rightarrow \text{Ancol X} : \text{C}_3\text{H}_6(\text{OH})_2$$

Xét giai đoạn đốt cháy P :

$$\text{Số mol O}_2 \text{ là : } n_{\text{O}_2} = \frac{1,288}{22,4} = 0,0575 \text{ mol}$$

Gọi số mol các chất là CO₂ : 11a mol ; H₂O : 6a mol

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{\text{P}} + m_{\text{O}_2} = m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow 1,12 + 32 \cdot 0,0575 = 44 \cdot 11a + 18 \cdot 6a$$

$$\Rightarrow a = 0,005 \text{ mol} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{CO}_2} = 0,055 \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,03 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{C(P)}} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow n_{\text{C(P)}} = 0,055 \text{ mol}$$

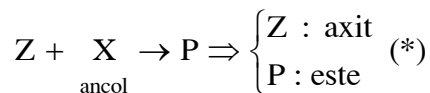
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{\text{H(P)}} = 2 \cdot n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow n_{\text{H(P)}} = 2 \cdot 0,03 = 0,06 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng P}} m_{\text{C(P)}} + m_{\text{H(P)}} + m_{\text{O(P)}} = m_{\text{P}} \Rightarrow 12 \cdot 0,055 + 1 \cdot 0,06 + m_{\text{O(P)}} = 1,12$$

$$\Rightarrow m_{\text{O(P)}} = 0,4 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{O(P)}} = \frac{0,4}{16} = 0,025 \text{ mol}$$

$$n_{\text{C(P)}} : n_{\text{H(P)}} : n_{\text{O(P)}} = 0,055 : 0,06 : 0,025 = 11 : 12 : 5 \xrightarrow{\text{CTĐGN của P}} \text{C}_{11}\text{H}_{12}\text{O}_5$$

$$\xrightarrow{\text{P có CTĐGN} \equiv \text{CTPT}} \text{CTPT của P : C}_{11}\text{H}_{12}\text{O}_5$$



Xét giai đoạn 4,48 gam P tác dụng với dung dịch NaOH :

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{P}} = \frac{4,48}{224} = 0,02 \text{ mol} \\ n_{\text{NaOH}} = 0,02 \cdot 2 = 0,04 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\frac{n_{\text{NaOH}}}{n_{\text{P}}} = \frac{0,04}{0,02} = 2 \xrightarrow{\text{theo (*)}} \text{P có : } \left[\begin{array}{l} 2\text{COO} \\ 1\text{COO} + 1\text{COOH} \end{array} (**) \right] \Rightarrow \text{X có 1OH chưa bị este hóa}$$

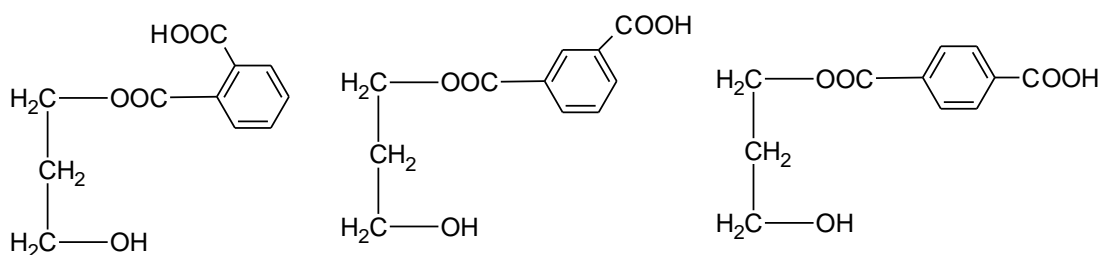
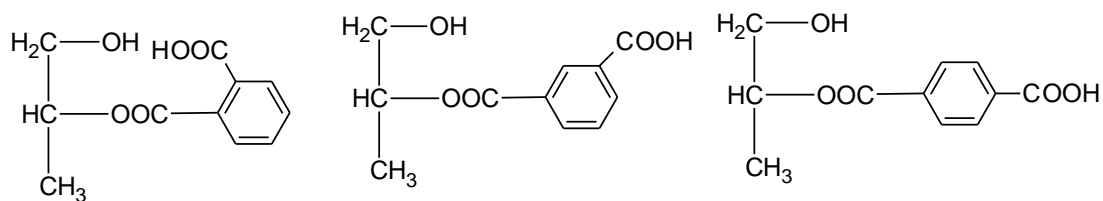
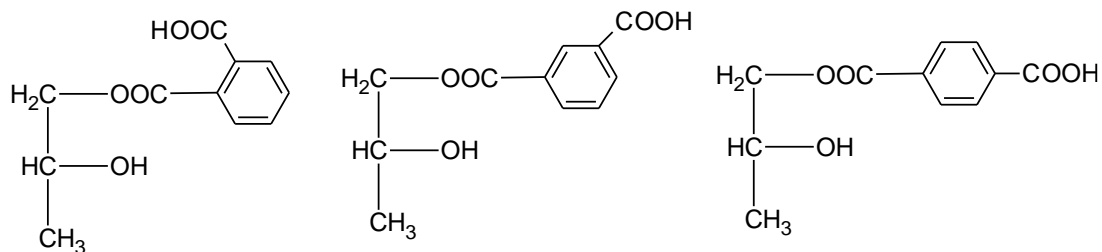
O_P = 5

Z không làm mất màu nước brom \Rightarrow P không làm mất màu nước brom

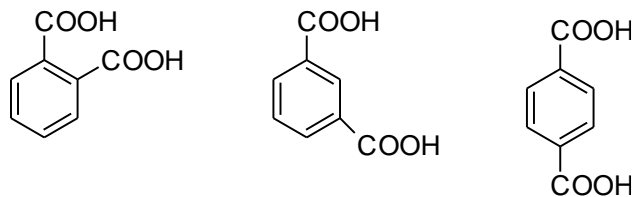
$$k_{\text{P}} = \frac{2\text{C} + 2 - \text{H}}{2} = \frac{2 \cdot 11 + 2 - 12}{2} = 6 \xrightarrow{k_{\text{chức}}=2} k_{\text{gốc}} = 4 \left. \vphantom{\frac{2\text{C} + 2 - \text{H}}{2}} \right\} \Rightarrow \text{P có 1 vòng benzen}$$

P không mất màu nước brom

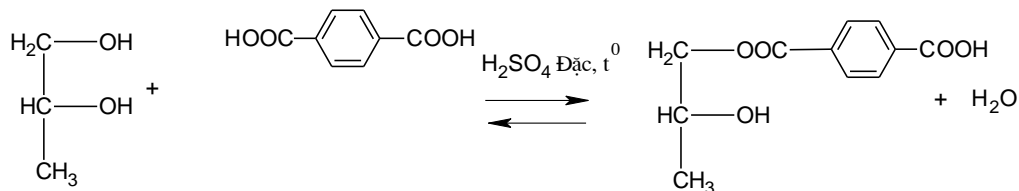
Các công thức cấu tạo thỏa mãn P là :



Các công thức cấu tạo của Z là :



Một phản ứng minh họa tạo ra P từ X và Z :



Vậy có 12 công thức cấu tạo thỏa mãn P

Đáp án D