

1. NỘI DUNG

Este RCOOR' (khi cộng thêm 1 H₂O) có thể được quy đổi thành axit RCOOH và ancol R'OH

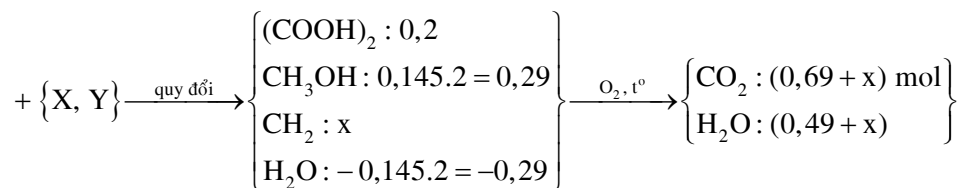
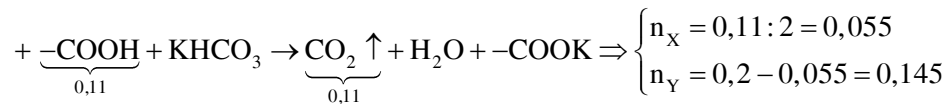
2. PHÂN DẠNG BÀI TẬP, VÍ DỤ MINH HỌA VÀ BÀI TẬP VẬN DỤNG

Ví dụ minh họa

Ví dụ 1: X là một axit cacboxylic, Y là một este hai chức, mạch hở (được tạo ra khi cho X phản ứng với ancol đơn chức Z). Cho 0,2 mol hỗn hợp gồm X và Y phản ứng hoàn toàn với dung dịch KHCO₃ lấy dư, thu được 0,11 mol CO₂. Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn 0,2 mol hỗn hợp trên, thu được 0,69 mol CO₂ và m gam H₂O. Giá trị của m là

Phân tích và hướng dẫn giải

+ Nhiều khả năng X là axit no, hai chức; Z là ancol no, đơn chức.



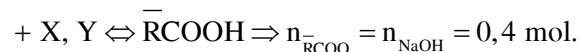
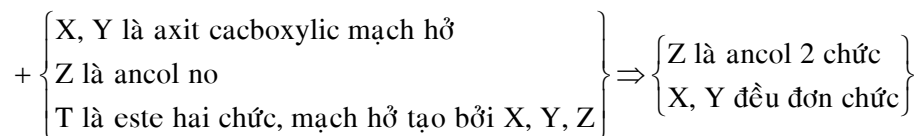
$$\Rightarrow n_{\text{CO}_2} = 0,69 + x = 0,69 \Rightarrow x = 0 \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,49 \Rightarrow \boxed{m_{\text{H}_2\text{O}} = 8,82 \text{ gam}}$$

- A. 6,21. B. 10,68. C. 14,35. **D. 8,82.**

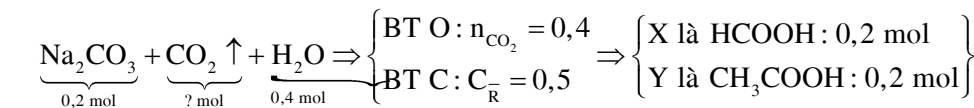
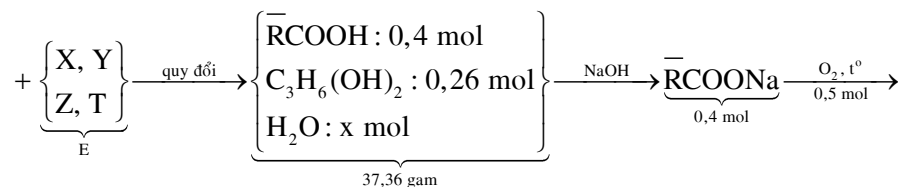
Ví dụ 2: X, Y là 2 axit cacboxylic đều mạch hở; Z là ancol no; T là este hai chức, mạch hở được tạo bởi X, Y, Z. Đun nóng 37,36 gam hỗn hợp E chứa X, Y, Z, T với 400 ml dung dịch NaOH 1M (vừa đủ), thu được ancol Z và hỗn hợp F gồm 2 muối có tỉ lệ mol 1 : 1. Dẫn toàn bộ Z qua bình đựng Na dư thấy khối lượng bình tăng 19,24 gam; đồng thời thu được 5,824 lít khí H₂ (đktc). Đốt cháy hoàn toàn F cần dùng 0,5 mol O₂, thu được CO₂, Na₂CO₃ và 0,4 mol H₂O. Phần trăm khối lượng của T trong hỗn hợp E là

- A. 39,08%.** B. 48,56%. C. 56,56%. D. 40,47%.

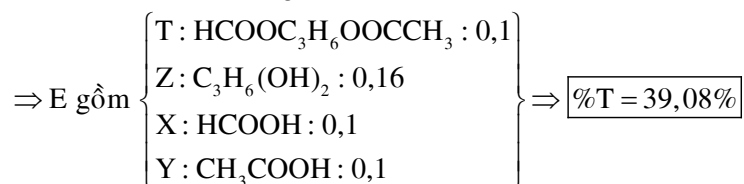
Phân tích và hướng dẫn giải



$$+ n_Z = n_{\text{H}_2} = 0,26 \text{ mol} \Rightarrow M_Z = \frac{19,24 + 0,26 \cdot 2}{0,26} = 76 \Rightarrow Z \text{ là } \text{C}_3\text{H}_6(\text{OH})_2.$$



$$\Rightarrow x = \frac{37,36 - 0,2 \cdot 46 - 0,2 \cdot 60 - 19,76}{18} = -0,2 \Rightarrow n_T = 0,1 \text{ mol}$$



Ví dụ 3: T là hỗn hợp chứa hai axit đơn chức, một ancol no hai chức và một este hai chức tạo bởi các axit và ancol trên (tất cả đều mạch hở). Đốt cháy hoàn toàn 24,16 gam T thu được 0,94 mol CO₂ và 0,68 mol H₂O. Mặt khác, cho lượng T trên vào dung dịch AgNO₃/NH₃ dư thấy có 0,32 mol Ag xuất hiện. Biết tổng số mol các chất có trong 24,16 gam T là 0,26 mol. Phần trăm khối lượng của axit có khối lượng phân tử lớn hơn trong T là

A. 23,84%. B. 5,13%. C. 11,42%. D. 59,61%.

Phân tích và hướng dẫn giải

$$+ n_{\text{HCOO}^-} = \frac{n_{\text{Ag}}}{2} = 0,16 \text{ mol}$$

$$+ \begin{cases} (k-1)n_{\text{hỗn hợp}} = n_{\text{CO}_2} - n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,26 \\ n_{\text{hỗn hợp}} = 0,26 \end{cases} \Rightarrow \bar{k} = 2 \Rightarrow \begin{cases} \text{este có } k \geq 3 \\ \text{axit còn lại có } k \geq 2 \end{cases}$$

+ Giả sử axit còn lại có k = 2, quy đổi T thành :

$$\begin{cases} \text{HCOOH} : 0,16 \text{ mol} \\ \text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2 : x \text{ mol} \\ \text{CH}_2 = \text{CH} - \text{COOH} : y \text{ mol} \\ \text{CH}_2 : z \text{ mol} \\ \text{H}_2\text{O} : t \text{ mol } (t < 0) \end{cases} \xrightarrow{\text{O}_2, t^\circ} \begin{cases} \text{CO}_2 : (0,16 + 2x + 3y + z) \\ \text{H}_2\text{O} : (0,16 + 3x + 2y + z + t) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n_{\text{CO}_2} = 0,16 + 2x + 3y + z = 0,94 \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,16 + 3x + 2y + z + t = 0,68 \\ n_{\text{T}} = 0,16 + x + y + t = 0,26 \\ m_{\text{T}} = 0,16 \cdot 46 + 62x + 72y + 14z + 18t = 24,16 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,12 \\ y = 0,18 \\ z = 0 \\ t = -0,2 \end{cases} \Rightarrow n_{\text{este}} = 0,1.$$

$$\Rightarrow \text{T gồm} \begin{cases} \text{HCOOC}_2\text{H}_4\text{OOCCH} = \text{CH}_2 : 0,1 \\ \text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2 : 0,02 \text{ mol} \\ \text{HCOOH} : 0,16 - 0,1 = 0,06 \\ \text{CH}_2 = \text{CHCOOH} : 0,18 - 0,1 = 0,08 \end{cases} \Rightarrow \boxed{\% \text{C}_2\text{H}_3\text{COOH} = 23,84\%}$$

Bài tập vận dụng

Ví dụ 4: X, Y là 2 axit cacboxylic đều mạch hở; Z là ancol no; T là este hai chức, mạch hở được tạo bởi X, Y, Z. Đun nóng 38,86 gam hỗn hợp E chứa X, Y, Z, T với 400 ml dung dịch NaOH 1M (vừa đủ), thu được ancol Z và hỗn hợp F gồm 2 muối có tỉ lệ mol 1 : 1. Dẫn toàn bộ Z qua bình đựng Na dư thấy khối lượng bình tăng 19,24 gam; đồng thời thu được 5,824 lít khí H₂ (đktc). Đốt cháy hoàn toàn F cần dùng 0,7 mol O₂, thu được CO₂, Na₂CO₃ và 0,4 mol H₂O. Phần trăm khối lượng của T trong hỗn hợp E là

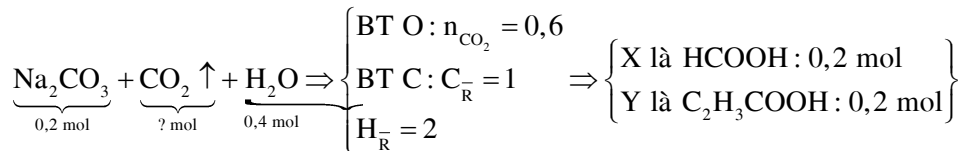
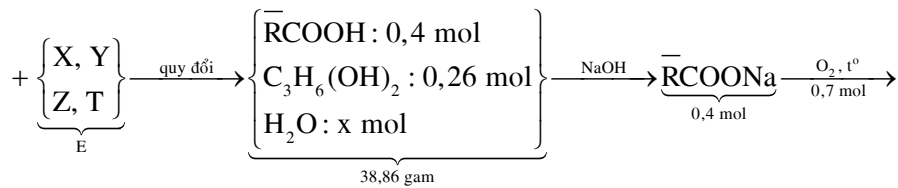
A. 8,88%. B. 26,40%. C. 13,90%. D. 50,82%.

Hướng dẫn giải

$$+ \left\{ \begin{array}{l} X, Y \text{ là axit cacboxylic mạch hở} \\ Z \text{ là ancol no} \\ T \text{ là este hai chức, mạch hở tạo bởi } X, Y, Z \end{array} \right\} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} Z \text{ là ancol 2 chức} \\ X, Y \text{ đều đơn chức} \end{array} \right.$$

$$+ X, Y \Leftrightarrow \overline{RCOOH} \Rightarrow n_{\overline{RCOO}} = n_{NaOH} = 0,4 \text{ mol.}$$

$$+ n_Z = n_{H_2} = 0,26 \text{ mol} \Rightarrow M_Z = \frac{19,24 + 0,26 \cdot 2}{0,26} = 76 \Rightarrow Z \text{ là } C_3H_6(OH)_2.$$



$$\Rightarrow x = \frac{38,86 - 0,2 \cdot 46 - 0,2 \cdot 72 - 19,76}{18} = -0,25 \Rightarrow n_T = 0,125 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow E \text{ gồm } \left\{ \begin{array}{l} T: HCOOC_3H_6OCC_2H_3: 0,125 \\ Z: C_3H_6(OH)_2: 0,135 \\ X: HCOOH: 0,075 \\ Y: C_2H_3COOH: 0,075 \end{array} \right. \Rightarrow \boxed{\%T = 50,82\%}$$

Ví dụ 5 (CĐ-10): Đốt cháy hoàn toàn 2,76 gam hỗn hợp X gồm C_xH_yCOOH , $C_xH_yCOOCH_3$, 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 C_xH_yCOOH là

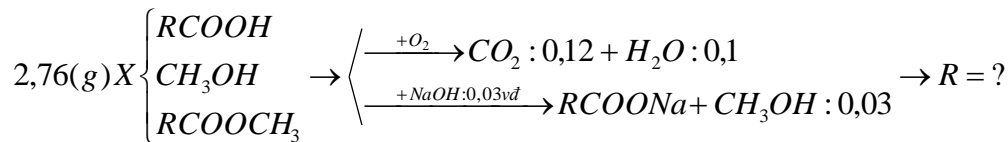
A. C_2H_5COOH

B. CH_3COOH

C. C_2H_3COOH

D. C_3H_5COOH

Sơ đồ:



C₁: Đặt ẩn; giải hệ

$$n_{CO_2} > n_{H_2O} \rightarrow R \text{ là gốc không no} \rightarrow \text{loại A, B}$$

$$n_{CO_2} - n_{H_2O} = n(\text{ancol} + \text{este}) - n_{CH_3OH} = 0,02$$

$$\text{Từ C; D} \rightarrow R \text{ có 1 liên kết đôi} \rightarrow \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} a + c = 0,03 \\ b + c = 0,03 \\ a + c - b = 0,02 \end{array} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} a = 0,01 \\ b = 0,01 \\ c = 0,02 \end{array} \right. \rightarrow R = 27$$

C₂: Qui đổi

$$n_{RCOONa} = n_{CH_3OH} = 0,03 \rightarrow \text{Coi } X \left\{ \begin{array}{l} RCOOCH_3: 0,03 \\ H_2O: x(mol) \end{array} \right. \longrightarrow CO_2: 0,12 \rightarrow C_R = 2$$

$$n_{CO_2} > n_{H_2O} \rightarrow \text{Este không thể no} \rightarrow \text{Chỉ là đáp án C}$$

Ví dụ 6: Hỗn hợp P gồm ancol A, axit cacboxylic B (đều no, đơn chức, mạch hở) và este C tạo ra từ A và B. Đốt cháy hoàn toàn m gam P cần dùng vừa đủ 0,36 mol O_2 , sinh ra 0,28 mol CO_2 . Cho m gam P trên vào 250 ml dung dịch $NaOH$ 0,4 M đun nóng, sau khi kết thúc các phản ứng thu được dung dịch Q. Cô cạn dung dịch Q còn lại 7,36 gam chất rắn khan. Người ta cho thêm bột CaO và 0,96 gam $NaOH$ vào 7,36 gam chất

rắn khan trên rồi nung trong bình kín không có không khí đến phản ứng hoàn toàn thu được a gam khí. Giá trị a gần nhất với

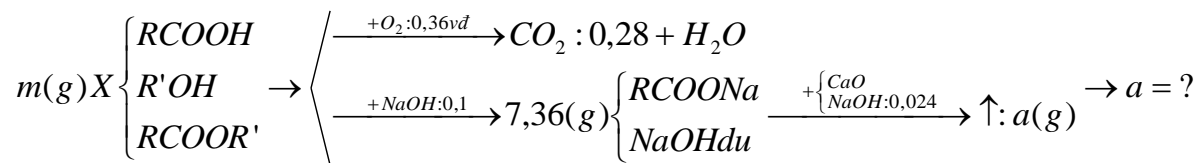
A. 2,9

B. 2,1

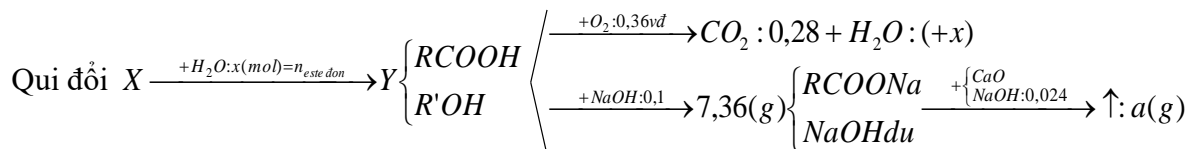
C. 1,0

D. 1,7

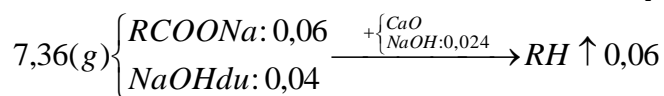
Sơ đồ:



Giải:



Vì axit và ancol đều no. Dựa vào pt cháy ta có: $n_{O_2} = 1,5n_{CO_2} - n_{axit} \rightarrow n_{axit} = 0,06$



$$\Rightarrow R = 29 \rightarrow a = 30.0,06 = 1,8$$