

# LUYỆN TẬP ESTE VÀ CHẤT BÉO

## 1. Lý thuyết

### 1.1. Este:

**Khái niệm:** Khi thay thế nhóm OH của nhóm cacboxyl trong phân tử axit cacboxylic bằng nhóm OR ta thu được hợp chất este. (R là gốc hidrocarbon).

**Công thức:** Este no, đơn chức, mạch hở:  $C_nH_{2n}O_2 \ (n \geq 2)$

Vd:  $CH_3COOCH_3$  : Metyl axetat

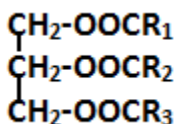
#### - Tính chất hóa học

- + Thủy phân trong môi trường  $H^+$  (tác dụng với nước)
- + Thủy phân trong môi trường  $OH^-$
- + Phản ứng cháy

### 1.2. Lipit

- Khái niệm: Là trieste của axit béo có mạch cacbon dài với glixerol

- Công thức



vd:  $(C_{17}H_{35}COO)_3C_3H_5$  : Tristearin

#### - Tính chất hóa học

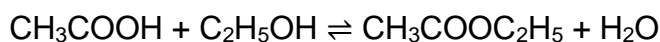
- + Thủy phân trong môi trường  $H^+$  (tác dụng với nước)
- + Thủy phân trong môi trường  $OH^-$
- + Phản ứng hidro hóa chất béo lỏng

## 2. Bài tập minh họa

### 2.1. Dạng 1: bài tập về hiệu suất phản ứng este hóa

**Bài 1:** Thực hiện phản ứng este hóa m gam  $\text{CH}_3\text{COOH}$  bằng 1 lượng vừa đủ  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  thu được 0,02 mol este. Hiệu suất phản ứng  $H = 60\%$ . Giá trị của m?

#### Hướng dẫn giải



Theo lí thuyết: khối lượng  $\text{CH}_3\text{COOH}$  cần dùng là:  $60.0,02 = 1,2 \text{ g}$

Hiệu suất  $H = 60\% \Rightarrow$  Thực tế khối lượng axit đã dùng:  $m = 1,2 : 60\% = 2 \text{ g}$

**Bài 2:** Hỗn hợp X gồm axit  $\text{HCOOH}$  và  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (tỉ lệ mol 1:1). Lấy 5,3 gam hỗn hợp X tác với 5,75 gam  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  (có xúc tác  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc) thu được m gam hỗn hợp este (hiệu suất của các phản ứng este hóa đều bằng 80%). Giá trị của m là:

- A. 10,12
- B. 16,20
- C. 6,48
- D. 8,10

#### Hướng dẫn giải

$$n_{\text{HCOOH}} = n_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 0,05 \text{ mol}$$

$$n_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = 0,125 \text{ mol} \Rightarrow \text{Ancol dư}$$

Vậy hỗn hợp este gồm:

$$n_{\text{HCOOC}_2\text{H}_5} = n_{\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5} = 0,05.80\% = 0,04 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow m = 0,04.(74 + 88) = 6,48 \text{ gam}$$

## 2.2. Dạng 2: Xác định chỉ số xà phòng hóa của chất béo

**Bài 1:** Để trung hòa lượng axit béo tự do có trong 14gam một mẫu chất béo cần 15ml dung dịch  $\text{KOH}$  0,1M. Chỉ số axit của mẫu chất béo trên là:

- A. 6,0
- B. 7,2
- C. 4,8
- D. 5,5

#### Hướng dẫn giải

Theo định nghĩa: chỉ số axit của chất béo là số miligam KOH cần dùng để trung hòa hết các axit béo tự do có trong 1 gam chất béo.

Ta có:  $m_{\text{KOH}} = 0,015 \cdot 0,1 \cdot 56000 = 84 \text{ (mg)}$

⇒ Chỉ số axit là:  $84/14 = 6$

**Bài 2:** Hãy tính khối lượng NaOH cần dùng để trung hòa axit tự do có trong 5 gam chất béo với chỉ số axit bằng 7.

### Hướng dẫn giải

Theo định nghĩa, chỉ số axit của chất béo bằng 7 nghĩa là muốn trung hòa lượng axit béo tự do trong 1 gam chất béo phải dùng 7 mg KOH.

Vậy muốn trung hòa axit béo tự do trong 5 gam chất béo có chỉ số 7 thì phải dùng  $5 \cdot 7 = 35$  mg KOH, hay  $0,035 : 56 \text{ mol KOH}$

⇒  $n_{\text{NaOH}} = n_{\text{OH}^-} = 0,035 : 56 \text{ mol}$

⇒  $m_{\text{NaOH}} = (0,035/56) \cdot 40 = 25 \text{ mg} = 0,025 \text{ g/5g chất béo}$

### 2.3. Dạng 3: Bài tập tính khối lượng xà phòng

**Bài 1:** Xà phòng hoá 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

### Hướng dẫn giải

$m_{\text{chất béo}}: 17,24 \text{ (g)}$

Cần 0,06 mol NaOH

Chất béo + 3NaOH → muối + C<sub>3</sub>H<sub>5</sub>(OH)<sub>3</sub>

0,06

0,02

$m_{\text{chất béo}} + m_{\text{NaOH}} = m_{\text{muối}} + m_{\text{glixêrol}}$

⇒  $m_{\text{xà phòng}} = 17,24 + 0,06 \cdot 40 - 0,02 \cdot 92 = 17,8 \text{ gam}$

⇒ Chọn A

**Bài 2:** Xà phòng hoá hoàn toàn 89 gam chất béo X bằng dung dịch NaOH thu được 9,2 gam glixerol và m gam xà phòng. Giá trị của m là?

- A. 91,8.
- B. 83,8.
- C. 79,8.
- D. 98,2.

#### Hướng dẫn giải

Chất béo + 3NaOH → muối + C<sub>3</sub>H<sub>5</sub>(OH)<sub>3</sub>

$$n_{\text{NaOH}} = 3n_{\text{glixerol}} = 0,3\text{mol}$$

Bảo toàn khối lượng:  $m = 89 + 0,3 \cdot 40 - 9,2 = 91,8\text{g}$ .

⇒ Chọn A

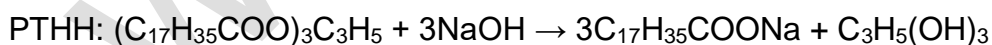
#### 2.4. Dạng 4: bài tập phản ứng thủy phân lipit

**Bài 1:** Khi xà phòng hóa tristearin ta thu được sản phẩm là

- A. C<sub>15</sub>H<sub>31</sub>COONa và etanol.
- B. C<sub>17</sub>H<sub>35</sub>COOH và glixerol.
- C. C<sub>15</sub>H<sub>31</sub>COOH và glixerol.
- D. C<sub>17</sub>H<sub>35</sub>COONa và glixerol.

#### Hướng dẫn giải

Đáp án D



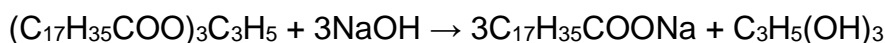
⇒ sản phẩm thu được là: C<sub>17</sub>H<sub>35</sub>COONa và glixerol.

**Bài 2:** Cần bao nhiêu kg chất béo chứa 89% khối lượng tristearin (còn 11% tạp chất trơ bị loại bỏ trong quá trình nấu xà phòng) để sản xuất được 1 tấn xà phòng chứa 72% khối lượng natri stearate.

#### Hướng dẫn giải

Trong 1 tấn xà phòng có 72% khối lượng natri stearate.

$$\Rightarrow m_{C_{17}H_{35}COONa} = 720 \text{ kg}$$



890

912

X

720

$$\rightarrow x = (890.720) : 912 = 702,63 \text{ kg}$$

$$\text{Khối lượng chất béo là : } (702,63.100) : 89 = 789,47 \text{ kg}$$

### 3. Luyện tập

#### 3.1. Bài tập tự luận

**Câu 1:** Để thủy phân hoàn toàn m gam este đơn chức X cần dùng vừa hết 200ml dung dịch NaOH 0,25M, sau phản ứng thu được 2,3 gam ancol và 3,4 gam muối. Công thức của X là

**Câu 2:** Cho 13,2 g este đơn chức no Z tác dụng hết với 150 ml dung dịch NaOH 1M thu được 12,3 g muối. Xác định Z

**Câu 3:** Đun 6 gam  $CH_3COOH$  với 9,2 gam  $C_2H_5OH$  (có  $H_2SO_4$  đặc làm xúc tác) đến khi phản ứng đạt tới trạng thái cân bằng được 6,6 gam este. Hiệu suất phản ứng este hóa là

**Câu 4:** Đun nóng 20g một loại chất béo trung tính với dung dịch chứa 0,25 mol NaOH, để trung hòa NaOH dư cần 0,18 mol HCl. Khối lượng xà phòng 72% sinh ra từ 1 tấn chất béo trên là

**Câu 5:** Cho hỗn hợp X gồm 2 este có công thức phân tử  $C_4H_8O_2$  và  $C_3H_6O_2$  tác dụng với NaOH dư thu được 6,14 gam hỗn hợp hai muối và 3,68 gam rượu Y duy nhất có tỉ khối hơi so với oxi là 1,4375. Khối lượng mỗi este trong X lần lượt là

#### 3.2. Bài tập trắc nghiệm

**Câu 1:** Este X mạch hở có công thức phân tử  $C_5H_8O_2$ , được tạo bởi một axit Y và một ancol Z. Vậy Y không thể là:

- A.  $C_3H_5COOH$ .
- B.  $CH_3COOH$ .
- C.  $HCOOH$ .
- D.  $C_2H_5COOH$ .

**Câu 2:** Khử este no, đơn chức E bằng  $\text{LiAlH}_4$  thu đc 1 ancol duy nhất G. đốt cháy m g G cần 2,4 m g  $\text{O}_2$ . Đốt cháy m g E thu được tổng  $\text{CO}_2$  và  $\text{H}_2\text{O}$  là 52,08g. Cho toàn bộ  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  này vào 500ml dd  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  1M thu được bao nhiêu gam kết tủa?

- A. 25,61
- B. 31,52
- C. 35,46
- D. 39,4

**Câu 3:** Tetrapeptit mạch hở Y đều được tạo nên từ một aminoaxit X (no, mạch hở, trong phân tử chứa một nhóm  $-\text{NH}_2$  và một nhóm  $-\text{COOH}$ ). Đốt cháy hoàn toàn 0,01 mol Y, thu được tổng khối lượng  $\text{CO}_2$  và  $\text{H}_2\text{O}$  bằng 4,78 gam. X là:

- A. Glixin
- B. Alanin
- C. Valin
- D. Lysin

**Câu 4:** Xà phòng hóa hoàn toàn trieste X bằng dd NaOH thu được 9,2g glixerol và 83,4g muối của một axit no. Axit đó là:

- A. Stearic
- B. Oleic
- C. Panmitic
- D. Linoleic

**Câu 5:** Chỉ số iot của triolein có giá trị bằng bao nhiêu?

- A. 26,0
- B. 86,2
- C. 82,3
- D. 102,0

#### 4. Kết luận

Thông qua bài học các em:

- Hệ thống được toàn bộ kiến thức chương Este – Lipit
- Nắm vững phương pháp giải các dạng bài tập từ dễ đến khó
- Có nền tảng kiến thức vững chắc đề học tập các chương tiếp theo của bộ môn Hóa học 12

www.eLib.vn