### BÀI 1: ESTER – LIPID

**(15 CÂU)**

#### 1. NHẬN BIẾT (4 CÂU)

**Câu 1:** Hãy cho biết nhiệt độ sôi của các ester có xu hướng biến đổi theo phân tử khối như thế nào.

**Trả lời:**

Các ester no, đơn chức, mạch hở có nhiệt độ sôi tăng dần theo chiều tăng của phân tử khối.

**Câu 2:** Cho ba hợp chất butan-1-ol, propanoic acid, methyl acetate và các giá trị nhiệt độ sôi (không theo thứ tự) là: 57oC; 118oC; 141oC. Em hãy gán cho mỗi chất một giá trị nhiệt độ sôi thích hợp.

**Trả lời:**

Nhiệt độ sôi thích hợp của từng chất là:

- Butan-1-ol: 118oC.

- Propanoic acid: 141oC.

- Methyl acetate: 57oC.

**Câu 3:** Viết công thức cấu tạo của các ester có tên gọi sau đây:

a) methyl formate b) isopropyl acetate

c) ethyl propiomate d) methyl butyrate

**Trả lời:**

a) H-COO-CH3.

b) CH3-COO-CH(CH3)-CH3.

c) CH3-CH2-COO-CH2-CH3.

d) CH3-CH2-CH2-COO-CH3.

**Câu 4:** Acid béo là gì?

**Trả lời:**

Acid béo là carboxylic acid đơn chức, hầu hết chúng có mạch carbon dài, thường từ 12 – 24 nguyên tử carbon và không phân nhánh.

#### 2. THÔNG HIỂU (6 CÂU)

**Câu 1:** Khi cho dầu, mỡ vào nước sẽ có hiện tượng gì xảy ra? Giải thích.

**Trả lời:**

Khi cho dầu, mỡ vào nước sẽ có hiện tượng: Dầu, mỡ không tan trong nước và nổi lên trên mặt nước.

Giải thích:

- Dầu, mỡ không tan trong nước do phân tử chất béo gồm toàn liên kết cộng hóa trị không phân cực nên không tạo được liên kết hydrogen với nước.

- Dầu, mỡ nhẹ hơn nước nên nổi lên trên mặt nước.

**Câu 2:** Vì sao phản ứng hydrogen hóa lại chuyển hóa được các chất béo lỏng thành chất béo rắn?

**Trả lời:**

Vì chất béo lỏng chứa chủ yếu là các gốc acid béo không no, mà phản ứng hydrogen hóa là phải ứng cộng, phá vỡ liên kết bội trong phân tử tạo thành chất béo có gốc acid béo no (chất béo rắn).

**Câu 3:** Ester có những ứng dụng gì trong đời sống và sản xuất?

**Trả lời:**

Ứng dụng của ester trong đời sống và sản xuất là:

- Làm dung môi.

- Làm nguyên liệu tổng hợp nhiều polymer sử dụng trong công nghiệp.

- Làm chất tạo hương trong công nghiệp thực phẩm và mĩ phẩm.

**Câu 4:** Em hãy cho biết vai trò của dung dịch H2SO4 đặc trong phản ứng ester hóa.

**Trả lời:**

Vai trò của dung dịch H2SO4 đặc trong phản ứng ester hóa là chất xúc tác, dùng để hút nước và làm tăng hiệu suất phản ứng.

**Câu 5:** Chất hữu cơ G được dùng phổ biến trong mĩ phẩm và phụ gia thực phẩm. Khi thủy phân hoàn toàn bất kì chất béo nào đều thu được G. Xác định chất G.

**Trả lời:**

Chất G chính là glycerol.

**Câu 6:** Có bao nhiêu ester có công thức phân tử C3H6O2?

**Trả lời:**

Ester có công thức phân tử C3H6O2: HCOOC2H5, CH3COOCH3.

#### 3. VẬN DỤNG (3 CÂU)

**Câu 1:** Để xà phòng hoá hoàn toàn 2,64 g một ester no, đơn chức, mạch hở X cần dùng 30,0 mL dung dịch NaOH 1,0 M. Tìm công thức phân tử của ester X.

**Trả lời:**

nNaOH = CM.V = 30.10−3.1 = 0,03 (mol).

Phương trình phản ứng hóa học tổng quát:

R1COOR2 + NaOH → R1COONa + R2OH

     0,03    ←   0,03                                       (mol)

MX = $\frac{2,64}{0,03}$ = 88(g/mol).

Ester no, đơn chức, mạch hở có công thức tổng quát là CnH2nO2

⟹ 14n + 32 = 88 ⟺ n = 4.

Vậy công thức phân tử của X là C4H8O2.

**Câu 2:** Để điều chế isoamyl acetate trong phòng thí nghiệm, một học sinh đã đun nóng 4,00 mL acetic acid D = 1,05 g.mL−1 với 8,00 mL isoamyl alcohol (CH3)2CHCH2CH2OH (D = 0,81 g.mL−1) có dung dịch H2SO4 đặc làm xúc tác, thu được 6,00 mL isoamyl acetate (D = 0,88 g.mL−1). Tính hiệu suất của phản ứng.

**Trả lời:**

nacetic acid= $\frac{D.V}{M}=\frac{1,05.4}{60}$ = 0,07 mol.

nisoamyl alcohol= $\frac{D.V}{M}=\frac{0.81.8}{88}$ = 0,0736 (mol).

nisoamyl acetate = $\frac{D.V}{M}=\frac{0,88.6}{130} $= 0,0406 (mol).

Phương trình phản ứng:

CH3COOH + (CH3)2CHCH2CH2OH $⇌$ CH3COOCH2CH2CH(CH3)2 (H2SO4 đặc, to)

Từ phương trình phản ứng ⟹ isoamyl alcohol dư

⟹ H = $\frac{n\_{isoamyl acetate}}{n\_{acetic acid}}$ = $\frac{0,0406}{0,07}$.100% = 58%.

**Câu 3:** Kết quả phân tích nguyên tố của ester đơn chức **X** cho thấy **X** có %C = 60%, %H = 8% (về khối lượng), còn lại là O. Trên phổ MS của **X** thấy xuất hiện 2 tín hiệu của ion phân tử [M+] có giá trị m/z = 100. Biết **X** được tạo bởi từ phản ứng ester hoá giữa alcohol mạch không nhánh với carboxylic acid mạch phân nhánh. Dự đoán công thức cấu tạo và tên gọi của **X**.

**Trả lời:**

Công thức tổng quát của **X**: CxHyOz

Ta có: x : y : z = 5 : 8 : 2

⟹ Công thức đơn giản nhất của **X** là C5H8O2và công thức phân tử của **X** có dạng (C5H8O2)n.

Từ tín hiệu của ion phân tử [M+] trên phổ MS ⟹ MX = 100 (g/mol) ⟹ n = 1. Công thức phân tử của **X** là C5H8O2.

**X** được tạo bởi từ phản ứng ester hoá giữa alcohol mạch không nhánh với carboxylic acid mạch phân nhánh ⟶ **X** có công thức cấu tạo là CH2=C(CH3)COOCH3.

Vậy tên gọi của **X** là methyl methacrylate.

#### 4. VẬN DỤNG CAO (2 CÂU)

**Câu 2:** Khi xà phòng hoá 1 mol ester cần 120 gam NaOH nguyên chất. Mặt khác khi xà phòng hoá 1,27 gam ester đó thì cần 0,6 gam NaOH và thu được 1,41 gam muối duy nhất. Biết alcohol hoặc acid là đơn chức. Tìm công thức cấu tạo của ester.

**Trả lời:**

neste : nNaOH = 1 : 3 ⇒ este 3 chức.

+ TH1: Giả sử ester có dạng (RCOO)3R1

nNaOH = 0,015 mol ⇒ nR(OH)3 = 0,005 mol

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng: mancol = meste + mNaOH – mmuối

malcohol = 1,27 + 0,6 - 1,41 = 0,46 gam

MR1(OH)3 = MR1 + 3 × 17 = 0,46 : 0,005 = 92

MR1 = 41 (C3H5-)

Mester = 1,27 : 0,005 = 254 ⇒ MR = 27. CH2=CH-.

Vậy (CH2=CHCOO)3C3H5

+ TH2: Giả sử R(COOR1)3 không có chất nào phù hợp.

**Câu 2:** Khi cho 0,15 mol ester 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. Có bao nhiêu đồng phân cấu tạo của X thỏa mãn các tính chất trên.

**Trả lời:**

nNaOH = 0,3 = 2nX

Mà X đơn chức, nên X là ester của phenol.

Ta có: X + NaOH → R1COONa + R2C6H5ONa + H2O

Bảo toàn khối lượng: mX = 29,7 + 0,15.18 - 12 = 20,4 ⇒ MX = 136 ⇒ C8H8O2

Các CTCT có thể có: o, m, p-CH3-C6H4-OOCH và CH3COOC6H5.