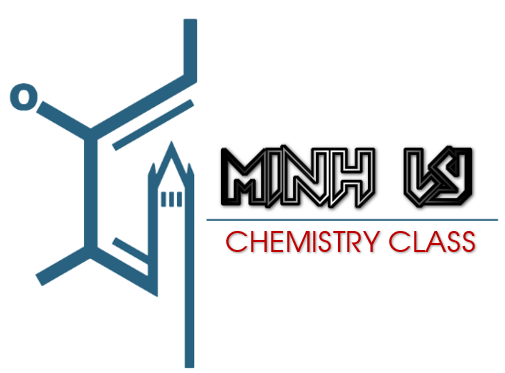
**LÝ THUYẾT CHỦ ĐỀ 1: ESTER – LIPID**

****

**A. ESTER**

**I. KHÁI NIỆM**

**-** ***Khi thay nhóm OH ở nhóm carboxyl của acid carboxylic bằng nhóm OR thì được ester.***

- CTTQ dạng 

(trong đó n là số carbon trong phân tử ester n ≥ 2, nguyên; k là tổng số liên kết π và số vòng trong phân tử k ≥ 1, nguyên; a là số nhóm chức ester a ≥ 1, nguyên)

+ Ester đơn chức: ; CxHyO2 (y ≤ 2x) hoặc RCOOR’

+ Ester no đơn chức mạch hở: CnH2nO2 (n ≥ 2) hoặc CnH2n+1COOCmH2m+1 (n ≥ 0, m ≥ 1)

- Tên của ester:

Tên gốc R’+ tên gốc acid RCOO (đuôi at)

VD:

CH3COOC2H5: Ethyl acetate(ethyl ethanoate)  
CH2=CH-COOCH3: Methyl acrylate (methyl propenoate)

HCOO-C2H5: ethyl formate (ethyl ethanoate)

CH3COO-CH=CH2: vinyl acetate (vinyl ethanoate)

C6H5COO-CH3: methyl benzoate

CH3COO-CH2-C6H5: benzyl acetate

HCOOCH2CH2CH2CH3: butyl formate

HCOOCH2CH(CH3)2: isobutyl formate

HCOOCH(CH3)CH2CH3: *sec*-butyl formate

HCOOC(CH3)3: *tert-*butyl formate

CH3COOCH2CH2CH3: propyl acetate

CH3COOCH(CH3)2: isopropyl acetate

CH3CH2COOC2H5: ethyl propionate

CH3CH2CH2COOCH3: methyl butyrate

(CH3)2CHCOOCH3: methyl isobutyrate

- Cấu tạo:

+ Viết các công thức cấu tạo ester no, đơn chức, mạch hở từ C2 đến C4

+ Số cấu tạo acid và ester no, đơn chức, mạch hở (CnH2nO2)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Đồng phân** | **Acid (**2n – 3; 3 ≤ n ≤ 6**)** | **Ester (**2n – 2; 2 ≤n ≤ 4**)** |
| CH2O2 | **1** | **0** |
| C2H4O2 | **1** | 1 |
| C3H6O2 | 1 | 2 |
| C4H8O2 | 2 | 4 |
| C5H10O2 | 4 | **9** |

**II. TÍNH CHẤT VẬT LÝ**

- Đa số ở trạng thái lỏng. Những ester có khối lượng phân tử rất lớn có thể ở trạng thái rắn (như mỡ động vật, sáp ong …)

- Ít tan hoặc không tan trong nước

- Nhiệt độ sôi, độ tan trong nước thấp hơn acid và alcohol có M gần bằng nhau:

acid > alcohol > ester, aldehyde, ketone, hydrocarbon,... (so sánh dựa vào phân tử khối)

- Một số mùi đặc trưng:

+ Benzyl acetate: Mùi hoa nhài

+ Ethyl butyrate, ethyl propionate: Mùi dứa.

+ Ethyl isovalerat: Mùi táo

+ Isoamyl acetate: Mùi chuối

+ Geranyl acetate: Mùi hoa hồng

**III. TÍNH CHẤT HÓA HỌC**

***1. Phản ứng thủy phân***

+ Môi trường acid: Phản ứng thuận nghịch

RCOOR’ + H2O  RCOOH + R’OH

VD: CH3COOC2H5 + H2O  CH3COOH + C2H5OH

+ Môi trường base (Phản ứng xà phòng hóa, một chiều):

RCOOR’ + NaOH  RCOONa + R’OH

VD:HCOOC2H5 + NaOH  HCOONa + C2H5OH

***\* Phản ứng thuỷ phân một số ester đặc biệt:***

- Ester đa chức:

+ Ester tạo bởi acid đơn chức và alcohol đa chức

(RCOO)nR’+ nNaOH  nRCOONa + R’(OH)n

VD: (CH3COO)3C3H5 + 3NaOH  3CH3COONa + C3H5(OH)3

+ Ester tạo bởi acid đa chức và alcohol đơn chức

R(COOR’)n + nNaOH  R(COONa)n + nR’OH

VD: CH2(COOC2H5)2 + 2NaOH  CH2(COONa)2 + 2C2H5OH

+ Ester tạo bởi acid đa chức và alcohol đa chức

R(COO)nR’+ nNaOH  R(COONa)n + R’(OH)n

VD: CH2(COO)2C2H4 + 2NaOH  CH2(COONa)2 + C2H4(OH)2

- Ester thủy phân tạo aldehyde có dạng sau: RCOO-CH=R’

VD: CH3COO-CH=CH2 + NaOH  CH3COONa + CH3-CH=O

- Ester thủy phân tạo ketone có dạng sau: RCOO-C(R’)=R’’

VD: CH3COO-C(CH3)=CH2 + NaOH  CH3COONa + CH3-CO-CH3

- Ester thủy phân tạo 2 muối và H2O → ester của acid với phenol (RCOOC6H5, RCOOC6H4CH3,...)

VD: CH3COOC6H5 + 2NaOH  CH3COONa + C6H5ONa + H2O

***2. Phản ứng đốt cháy ester no, đơn, mạch hở***

CnH2nO2 + O2  nCO2 + nH2O

- Nếu đốt cháy ester tạo CO2 và H2O với  ester no, đơn chức, mạch hở (**CnH2nO2)**

***3. Phản ứng khác***

- Phản ứng cộng: H2, Br2, HBr,…

CH3COOCH=CH2 + Br2  CH3COOCHBr-CH2Br

- Phản ứng trùng hợp:

nCH3COOCH=CH2  (-CH2-CH(OCOCH3)-)n

- Phản ứng tráng gương của HCOOR’: Ester của formic acid có thể tráng gương tạo 2Ag.

**IV. ĐIỀU CHẾ**

**- Phản ứng ester hóa từ alcohol và carboxylic acid:**

RCOOH + R’OH  RCOOR’ + H2O

**- Phương pháp khác:**



Vinyl acetate

2C2H4 + 2CH3COOH + O2  2CH3COOCH=CH2 + 2H2O

**B. LIPID**

**I. KHÁI NIỆM**

***- Lipid*** là những hợp chất hữu cơ có trong tế bào sống, không hòa tan trong nước, tan nhiều trong dung môi hữu cơ.

***- Lipid gồm:*** triglyceride (chất béo), sáp, steroid, phospholipid…

***\* Nhắc lại:***

- Glycerol: alcohol ba chức CH2OH-CHOH-CH2OH (C3H5(OH)3)

- Acid béo:

+ là những carboxylic acid đơn chức, có mạch carbon dài không phân nhánh

+ Một số acid béo thường gặp:

C15H31COOH palmitic acid no 256 g/mol

C17H35COOH stearic acid no 284 g/mol

C17H33COOH oleic acid không no 282 g/mol

C17H31COOH linoleic acid không no 280 g/mol

***- Chất béo*** là triester của glycerol với acid béo, gọi chung là triglyceride.

+ Công thức cấu tạo: 

+ Công thức trung bình: 

+ Một số chất béo thường gặp:

(C15H31COO)3C3H5 tripalmitin glyceryl tripalmitate no 806 g/mol

(C17H35COO)3C3H5 tristearin glyceryl tristearate no 890 g/mol

(C17H33COO)3C3H5 triolein glyceryl trioleate không no 884 g/mol

(C17H31COO)3C3H5 trilinolein glyceryl trilinoleate không no 878 g/mol

- Số đồng phân triester tạo bởi glycerol và hỗn hợp n acid béo: 

**II. TÍNH CHẤT VẬT LÝ**

- Ở nhiệt độ thường:

+ chất béo ở trạng thái **lỏng** khi trong phân tử có chủ yếu gốc hydrocarbon không no: **triolein (gốc -C17H33 có 1 liên kết C=C), trilinolein (gốc -C17H31 có 2 liên kết C=C)**

+ chất béo ở trạng thái **rắn** khi trong phân tử có chủ yếu gốc hydrocarbon no: **tripalmitin, tristearin**

- Chất béo nhẹ hơn nước và không tan trong nước

**III. TÍNH CHẤT HÓA HỌC**

**-** Phản ứng thủy phân trong môi trường acid:

 + 3H2O  3 + C3H5(OH)3

VD: (C15H31COO)3C3H5 + H2O  3 + C3H5(OH)3

**-** Phản ứng thùy phân trong môi trường base (xà phòng hóa):

+ 3NaOH  3+ C3H5(OH)3

VD: (C17H35COO)3C3H5 + NaOH  3+ C3H5(OH)3

**-** Phản ứng hydrogen hóa chất béo lỏng:



**Lỏng Rắn**

→ thuận tiện vận chuyển và bảo quản, sản xuất bơ nhân tạo

- Phản ứng oxi hóa: chất béo tác dụng với oxygen của không khí tạo thành aldehyde có mùi khó chịu → hiện tượng dầu mỡ để lâu bị ôi.

**IV. XÀ PHÒNG VÀ CHẤT GIẶT RỬA TỔNG HỢP**

- Xà phòng:

(RCOO)3C3H5  + 3NaOH  3RCOONa + C3H5(OH)3

+ là hỗn hợp muối sodium hoặc muối potassium của acid béo, có bổ sung thêm chất phụ gia.

+ cấu tạo gồm phần ưa nước (nhóm carboxylate -COO-) và phần kị nước (gốc hydrocarbon mạch dài).

+ Cơ chế giặt rửa: phần kị nước quay về phía vết dầu mỡ và thâm nhập vào; phần ưa nước có xu hướng quay ra ngoài và thâm nhập vào nước → vết dầu mỡ bị phân chia thành các hạt rất nhỏ phân tán vào nước → trôi khỏi bề mặt của vật cần giặt rửa.

- Chất giặt rửa:

+ không phải là muối sodium của carboxylic acid nhưng có tính năng giặt rửa như xà phòng.

+ gồm phần ưa nước và phần kị nước, có tác dụng làm sạch các chất bẩn bám trên vật rắn mà không gây ra phản ứng hóa học với các chất đó.

+ Phân loại:

* Chất giặt rửa tự nhiên: saponin có trong bồ hòn, bồ kết.
* Chất giặt rửa tổng hợp: được sản xuất từ paraffin dầu mỏ, có thành phần chính là các muối CH3[CH2]11OSO3-Na+ hoặc CH3[CH2]11C6H4SO3-Na+.

- Ưu điểm và nhược điểm:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Ưu điểm** | **Nhược điểm** |
| **Xà phòng** | Bị phân hủy bởi vi sinh vật → ít gây ô nhiễm môi trường | Khi dùng với nước cứng (chứa nhiều Ca2+ và Mg2+) làm giảm tác dụng giặt rửa do tạo kết tủa và ảnh hưởng đến vải sợi, làm vải mau mục nát |
| **Chất giặt rửa tổng hợp** | - Dùng được cho nước cứng, vì chúng không bị kết tủa bởi ion Ca2+ và Mg2+.  - Giá thành thấp. | Có gốc hydrocarbon phân nhánh hoặc vòng benzene khó bị vi sinh vật phân hủy → gây ô nhiễm môi trường |
| **Chất giặt rửa tự nhiên** | - Lành tính với da  - Dễ bị phân hủy bởi vi sinh vật → không gây ô nhiễm môi trường | - Giá thành cao  - Khó sản xuất quy mô công nghiệp |