

Phần

HÓA HỮU CƠ



Học xong bài này, em có thể:

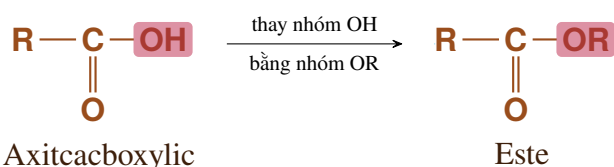
- ◇ Nêu được khái niệm về lipid, chất béo, acid béo, đặc điểm cấu tạo phân tử ester.
- ◇ Viết được công thức cấu tạo và gọi được tên một số ester đơn giản (số nguyên tử C trong phân tử ≤ 5) và thường gặp.
- ◇ Trình bày được đặc điểm về tính chất vật lý và tính chất hoá học cơ bản của ester (phản ứng thủy phân) và của chất béo (phản ứng hydrogen hoá chất béo lỏng, phản ứng oxi hoá chất béo bởi oxygen không khí).
- ◇ Trình bày được phương pháp điều chế ester và ứng dụng của một số ester.
- ◇ Trình bày được ứng dụng của chất béo và acid béo (omega-3 và omega-6).

Nội dung bài học

I. ESTE

① Khái niệm

Khi ta thay thế nhóm OH trong axit cacboxylic bằng nhóm OR ta thu được este.



Trong đó: R, R' có thể thuộc loại: no (không chứa liên kết pi); không no (chứa liên kết π linh động) hoặc thơm (chứa vòng benzen)

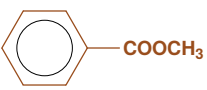

- ◇ Nếu R và R' đều no: este no.
- ◇ Nếu R hoặc R' đều no: este không no.
- ◇ Nếu R hoặc R' đều no: este thơm.

Nhóm COO được xem là nhóm chức của este.

Ví dụ:

Este: $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$

Ví dụ:

HCOOCH_3	este no
$\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$	
$\text{CH}_2=\text{CHCOOCH}_3$	este không no
$\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}=\text{CH}_2$	
$\text{CH}_2=\text{CHCOOCH}=\text{CH}_2$	
	este thơm
$\text{CH}_3\text{COO}-$ 	



Lưu ý.

◇ Este đơn chức có một nhóm COO. Công thức tổng quát của este no, đơn chức, mạch hở: $C_mH_{2m+1}COOC_pH_{2p+1}$

($m \geq 0, p \geq 1$)

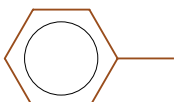
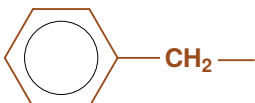
Hay $C_nH_{2n}O_2$

◇ Este đa chức: có 2 nhóm COO trở lên.

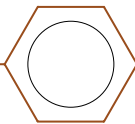
2 Danh pháp

Tên este $RCOOR'$ = Tên gốc R' + Tên gốc axit $RCOO$

Bảng 1.1: Tên một số gốc hiđrocacbon thường gặp

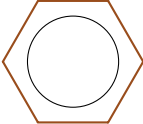
Phân loại	Gốc hiđrocacbon	Tên gọi
No	$CH_3 -$	metyl
	$C_2H_5 -$	etyl
	$C_3H_7 -$	propyl
	$CH_3CH_2CH_2 -$ $(CH_3)_2CH -$	isopropyl
Không No	$CH_3CH_2CH_2CH_2 -$	butyl
	$(CH_3)_2CHCH_2CH_2 -$	isoamyl
Thơm	$CH_2 = CH -$	vinyl
	$CH_2 = CHCH_2 -$	anlyll
Thơm		phenyl
		benzyl

Chú ý: Một số este thường gặp

Công thức cấu tạo	Tên gọi
$HCOOCH_3$	metyl fomat
$HCOOC_2H_5$	etyl fomat
$HCOOCH_2CH_2CH_3$	propyl fomat
$HCOOCH - CH_3$ CH_3	isopropyl fomat
CH_3COOCH_3	metyl axetat
$CH_3COOC_2H_5$	etyl axetat
$CH_3COOCH_2CH_2CH(CH_3)_2$	isoamyl axetat
$CH_3COOCH = CH_2$	vinyl axetat
$CH_2 = CH - COOCH_3$	metyl acrylat
$CH_2 = CH - COOCH_3$ CH_3	metyl metacrylat
$CH_3COOCH_2 -$ 	benzyl axetat



Bảng 1.2: Tên một số gốc axit tương ứng thường gặp

Phân loại	Gốc axit	
	Công thức	Tên gọi
No	$\text{HCOO}—$	fomat
	$\text{CH}_3\text{COO}—$	axetat
	$\text{C}_2\text{H}_5\text{COO}—$	propionat
	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COO}—$	butyrat
Không No	$\text{CH}_2=\text{CHCOO}—$	acrylat
	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2=\text{C}—\text{COO}— \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	metacrylat
Thơm	 $—\text{COO}—$	benzoat

③ Tính chất vật lý



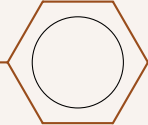
◇ Trạng thái ở điều kiện thường: chất lỏng hoặc rắn

◇ Nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi: Thấp hơn so với ancol và axit cacboxylic có số nguyên tử cacbon và số nhóm chức tương đương.

◇ Tính tan: không tan trong nước, tan nhiều trong dung môi hữu cơ.

◇ Nhiều este có mùi thơm của hoa quả chín

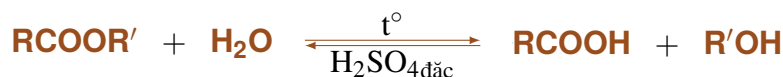
Một số este tạo hương vị đặc trưng cho hoa quả

Este	Mùi
HCOOCH_3	táo chín
HCOOC_2H_5	đào chín
$\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$	bơ
$\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$	chuối chín
$\text{C}_2\text{H}_5\text{COOC}_2\text{H}_5$	dứa
$\text{C}_3\text{H}_7\text{COOC}_2\text{H}_5$	
$\text{CH}_3\text{COOCH}_2—$ 	hoa nhài



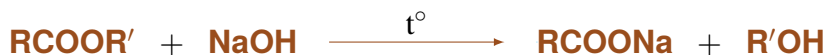
④ Tính chất hóa học

a) Phản ứng thủy phân trong môi trường axit



◇ **Đặc điểm:** phản ứng thuận nghịch

b) Phản ứng thủy phân trong môi trường bazơ



◇ **Đặc điểm:** phản ứng một chiều

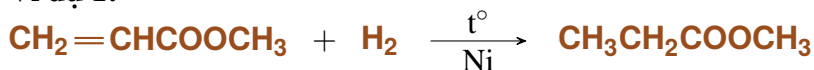
◇ **Tên gọi:** Phản ứng xà phòng hóa

c) Phản ứng cộng và phản ứng trùng hợp của este không no

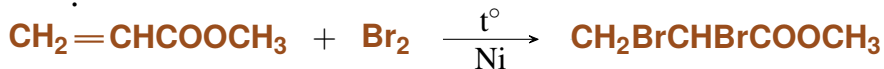
◇ Các este không no có thể tham gia phản ứng cộng H_2 (xúc tác, t°), cộng Br_2 , cộng HX (X là gốc axit) và phản ứng trùng hợp.

◇ Một số este đơn giản có liên kết $\text{C}=\text{C}$ tham gia phản ứng trùng hợp giống như anken.

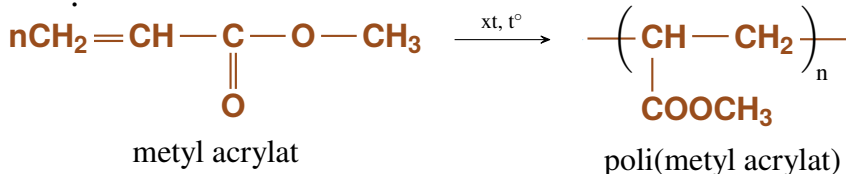
Ví dụ 1:



Ví dụ 2:



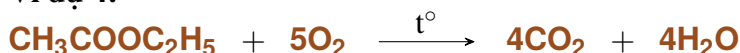
Ví dụ 3:



d) Phản ứng cháy

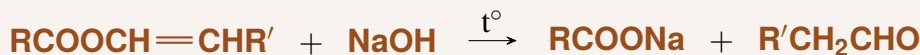
◇ Các este dễ cháy và tỏa nhiều nhiệt:

Ví dụ 4:

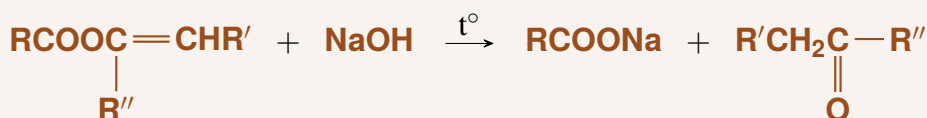


🔔 **Lưu ý.** $\text{R}'\text{OH}$ sinh ra có thể phản ứng với môi trường (nếu là phenol) hoặc không bền chuyển hóa thành andehit, xeton.

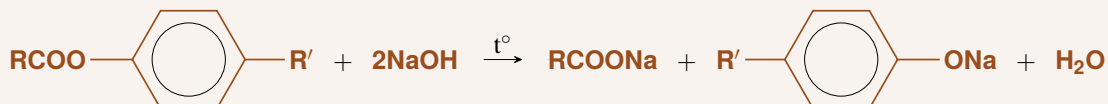
◇ $\text{Este} + \text{NaOH} \rightarrow \text{Muối} + \text{andehit}$:



◇ $\text{Este} + \text{NaOH} \rightarrow \text{Muối} + \text{xeton}$:



◇ $\text{Este} + \text{NaOH} \rightarrow 2\text{Muối} + \text{H}_2\text{O}$:

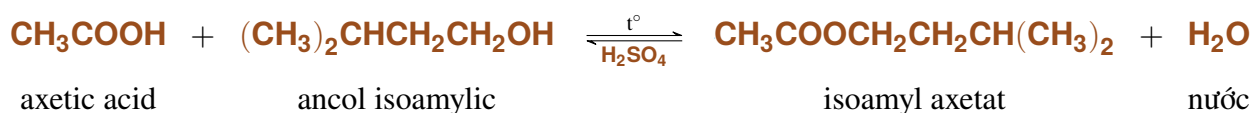


⑤ Điều chế và ứng dụng

a) Điều chế

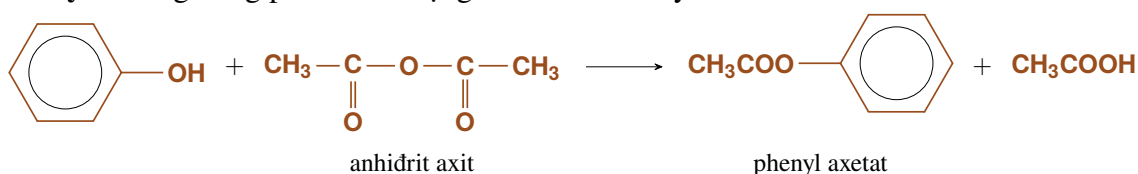
★ Este của ancol

- ◇ **Phương pháp:** Đun hồi lưu ancol với axit hữu cơ
- ◇ Dùng H_2SO_4 vừa làm chất xúc tác vừa làm chất hút nước để tăng hiệu suất phản ứng.



★ Este của phenol :

- ◇ **Phương pháp:** Dùng anhidrit axit tác dụng với phenol và phản ứng xảy ra một chiều.
- ◇ **Chú ý:** không dùng phenol tác dụng với axit cacboxylic



b) Ứng dụng

- ◇ Công nghiệp hương liệu và mùi hương
- ◇ Ngành thực phẩm, đồ uống và mỹ phẩm
- ◇ Công nghiệp sơn và mực in
- ◇ Dược phẩm



Pha sơn, mực in

Chất dẻo, thủy tinh hữu cơ



Dược phẩm

Hương liệu, mỹ phẩm



II. LIPID

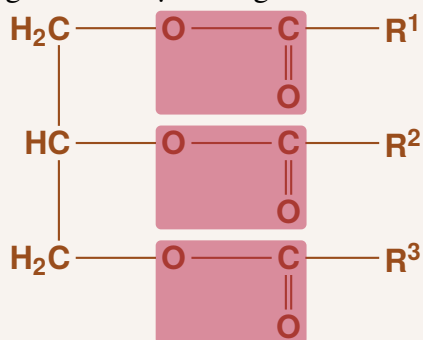
1 Khái niệm về lipid, chất béo, acid béo



★ **Lipid:** bao gồm chất béo, sáp, steroid, phospholipid,...

★ **Chất béo:** là triester (ester ba chức) của glycerol với acid béo, gọi chung là triglyceride.

Công thức cấu tạo chung của chất béo:



($\text{R}^1, \text{R}^2, \text{R}^3$ là các gốc hydrocarbon giống hoặc khác nhau)

★ **Acid béo:** là carboxylic acid đơn chức. Hầu hết chúng có mạch carbon dài (thường từ **12 đến 24** nguyên tử carbon), **không phân nhánh** và có số nguyên tử carbon **chẵn**.

Các chất béo hay gặp thường là ester của một số acid béo sau:

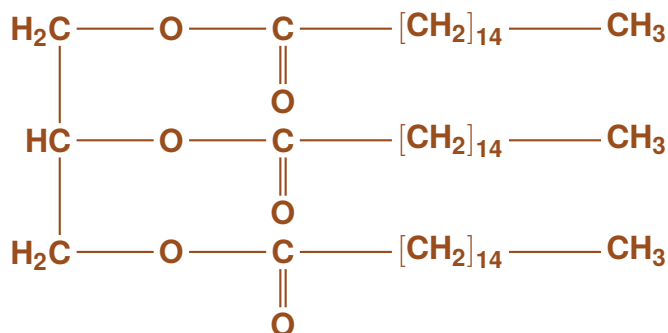
Acid béo **no** $\left\{ \begin{array}{l} \text{palmitic acid: } \text{CH}_3[\text{CH}_2]_{14}\text{COOH} \\ \text{stearic acid: } \text{CH}_3[\text{CH}_2]_{16}\text{COOH} \end{array} \right.$

Acid béo **không no** $\left\{ \begin{array}{l} \text{oleic acid: } \text{CH}_3[\text{CH}_2]_7\text{CH}=\text{CH}[\text{CH}_2]_7\text{COOH} \\ \text{linoleic acid: } \text{CH}_3[\text{CH}_2]_4\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}[\text{CH}_2]_7\text{COOH} \end{array} \right.$



1. Viết công thức cấu tạo của chất béo tạo thành từ glycerol và palmitic acid

➤ **Hướng dẫn giải:** Công thức cấu tạo chất béo cần tìm



② Tính chất vật lý



- ◇ Chất béo nhẹ hơn nước và không tan trong nước
- ◇ Chất béo chứa gốc acid no thường ở thái rắn như là mỡ động vật. Chất béo chứa gốc acid không no thường trạng thái lỏng như là dầu cá, dầu thực vật.

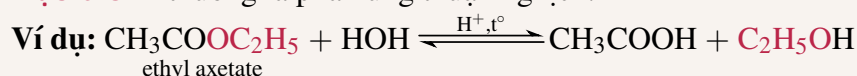
③ Tính chất hóa học

Phản ứng hóa học đặc trưng của este là phản ứng thủy phân



a) Phản ứng thủy phân trong môi trường axit

Đặc điểm: thường là phản ứng thuận nghịch.



b) Phản ứng xà phòng hóa

Đặc điểm: Phản ứng một chiều.

