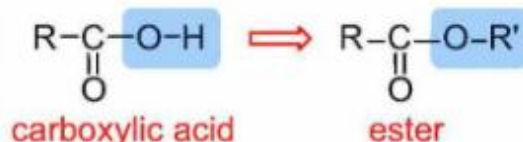


I ESTER

1. Khái niệm

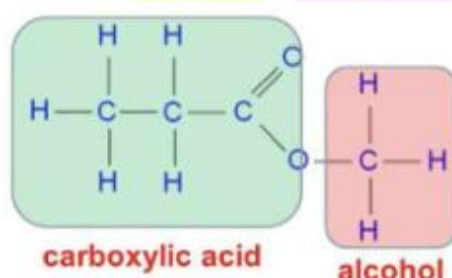
✓ Khi thay thế nhóm OH ở nhóm carboxyl ($-\text{COOH}$) của carboxylic acid bằng nhóm $-\text{OR}'$ thì được ester. Trong đó R' là gốc hydrocarbon.



✓ Ester đơn chức có công thức chung là RCOOR' , trong đó R là gốc hydrocarbon hoặc H và R' là gốc hydrocarbon.

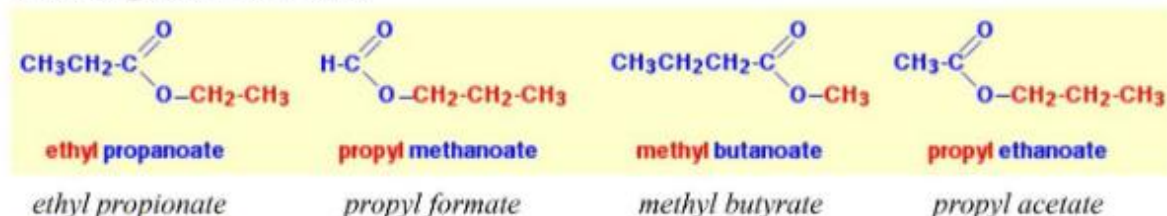
2. Danh pháp

✓ Tên của ester đơn chức $\text{RCOOR}' = \text{Tên gốc R}' + \text{Tên gốc carboxylic acid}$.



Gọi tên ester methyl propionate gồm tên gốc hydrocarbon là methyl (của methanol) và tên gốc acid là propionate (propionic acid)

Ví dụ tên gọi của một số ester:



3. Tính chất vật lý

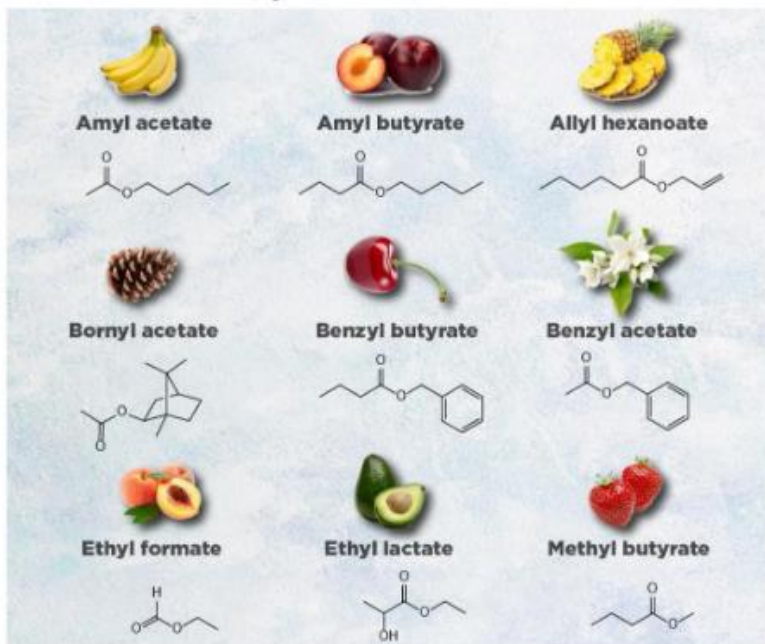
✓ Các phân tử ester có nhiệt độ sôi thấp hơn so với alcohol và carboxylic acid có phân tử khối tương đương do không tạo được liên kết hydrogen với nhau.

✓ Các ester có phân tử khối thấp và trung bình thường là chất lỏng ở nhiệt độ phòng. Những ester có phân tử khối lớn thường ở dạng rắn. Ester thường nhẹ hơn nước và ít tan trong nước.

Bảng. Tính chất vật lý của một số ester thường gặp

Công thức	Nhiệt độ nóng chảy ($^{\circ}\text{C}$)	Nhiệt độ sôi ($^{\circ}\text{C}$)	Khối lượng riêng ở 20°C (g mL^{-1})	Độ tan ở 25°C ($\text{g}/100 \text{ g nước}$)
HCOOCH_3	-99,0	31,5	0,982	23,0
HCOOC_2H_5	-79,4	54,2	0,917	12,0
$\text{CH}_3\text{COOCH}_3$	-98,1	57,0	0,934	24,0
$\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$	-84,0	77,1	0,900	9,7
$\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$	-88,0	79,7	0,915	6,0
$\text{C}_2\text{H}_5\text{COOC}_2\text{H}_5$	-73,9	99,1	0,891	2,0
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOCH}_3$	-85,0	102,0	0,898	1,4
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5$	-98,0	121,6	0,879	0,5

+ Một số ester có mùi thơm của hoa, quả chín.

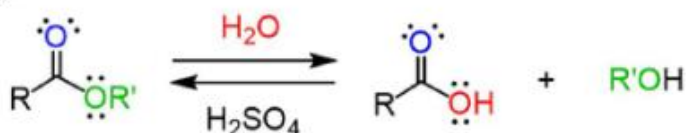


Hình. Mùi hương của một số ester

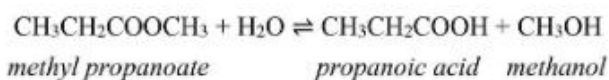
4. Tính chất hóa học

a. Phản ứng thủy phân ester trong môi trường acid

✓ Ester bị thủy phân trong môi trường acid thường tạo thành carboxylic acid và alcohol (hoặc phenol) tương ứng.



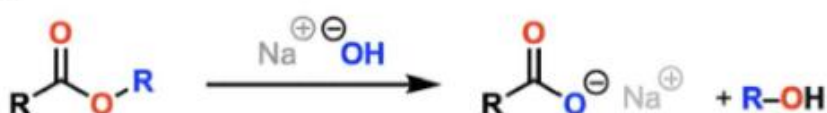
Ví dụ:



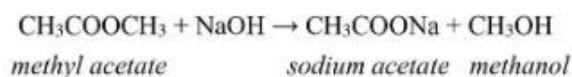
✓ Phản ứng thủy phân ester trong môi trường acid thường là phản ứng thuận nghịch.

b. Phản ứng thủy phân ester trong môi trường base

✓ Ester bị thủy phân trong môi trường base (như NaOH, KOH) thường thu được muối carboxylate và alcohol.



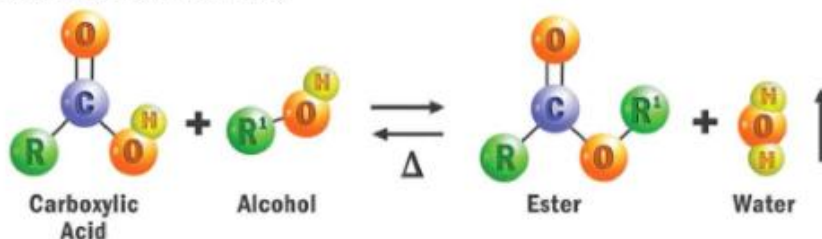
Ví dụ:



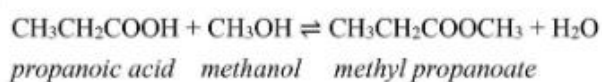
✓ Phản ứng thủy phân ester trong môi trường base là phản ứng một chiều, còn gọi là *phản ứng xà phòng hóa*.

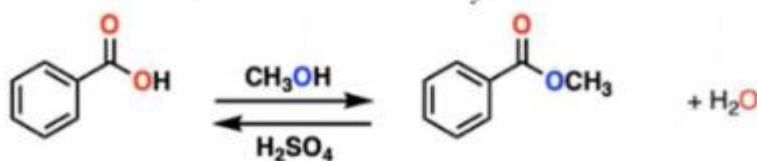
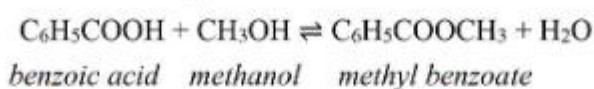
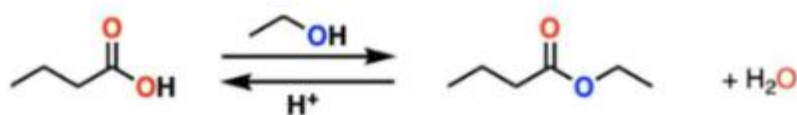
5. Điều chế

✓ Ester thường được điều chế bằng phản ứng ester hóa giữa carboxylic acid và alcohol với xúc tác là acid (thường dùng H_2SO_4 đặc).



Ví dụ:





6. Ứng dụng

✓ Một số ester được ứng dụng trong đời sống dùng làm dung môi, hương liệu, phụ gia thực phẩm, nguyên liệu sản xuất polymer, dược phẩm....

- Một số ester dùng tạo hương trong công nghiệp thực phẩm như ethyl butyrate, benzyl acetate,... hay trong mỹ phẩm như linalyl acetate, geranyl acetate,...



- Một số ester dùng sản xuất chất dẻo (poly(methyl methacrylate)), sơn tường (polyacrylate),...



- Ester dùng trong dược phẩm (aspirine, methyl salicylate,...), làm dung môi như methyl acetate.



II LIPID

1. Khái niệm về lipid, chất béo, acid béo

✓ **Lipid** là các hợp chất hữu cơ có trong tế bào sống, không tan trong nước nhưng tan trong dung môi hữu cơ không phân cực. Được phân thành: chất béo, sáp, steroid, phospholipid,...

Phospholipid



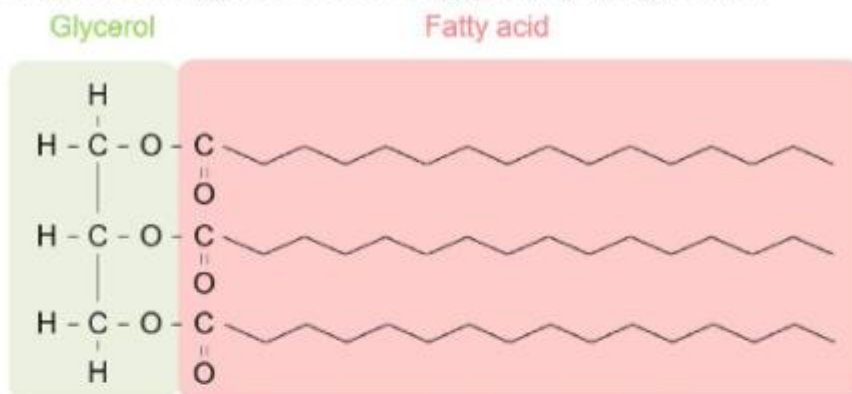
Triglyceride



Cholesterol



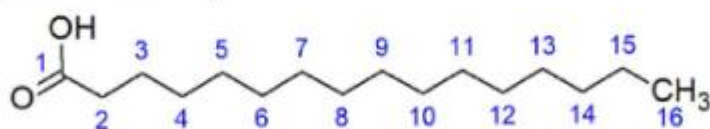
- ✓ **Chất béo** là triester của glycerol với acid béo, gọi chung là *triglyceride*.



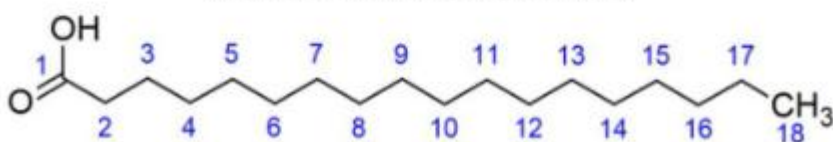
Hình. Cấu tạo chất béo

- ✓ **Acid béo** là carboxylic acid đơn chất, có mạch carbon dài (từ 12 – 24C), không phân nhánh và có số carbon chẵn.

Ví dụ acid béo no (acid béo bão hòa):

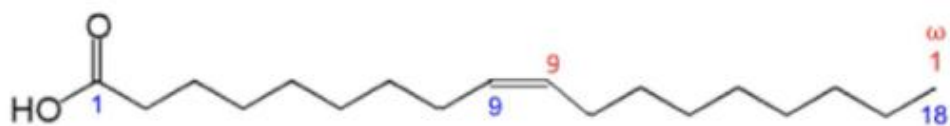


Palmitic acid ($\text{CH}_3[\text{CH}_2]_{14}\text{COOH}$)

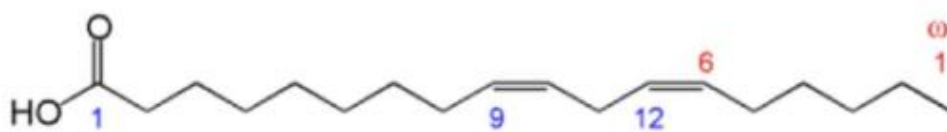


Stearic acid ($\text{CH}_3[\text{CH}_2]_{16}\text{COOH}$)

Ví dụ acid béo không no (acid béo không bão hòa):



Oleic acid ($\text{CH}_3[\text{CH}_2]_7\text{CH}=\text{CH}[\text{CH}_2]_7\text{OOH}$)



Linoleic acid ($\text{CH}_3[\text{CH}_2]_4\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}[\text{CH}_2]_7\text{OOH}$)

2. Tính chất vật lý của chất béo

- ✓ Chất béo nhẹ hơn nước và không tan trong nước, dễ tan trong các dung môi hữu cơ ít phân cực hoặc không phân cực.



Hình. Thí nghiệm chứng minh chất béo nhẹ hơn nước và không tan trong nước

- ✓ Chất béo chứa nhiều gốc acid béo bão hòa thường ở thể rắn, chất béo chứa nhiều gốc acid béo không bão hòa thường ở thể lỏng ở điều kiện thường.



Mỡ động vật là chất rắn, còn dầu thực vật là chất lỏng ở điều kiện thường

3. Tính chất hóa học của chất béo

a. Phản ứng hydrogen hóa

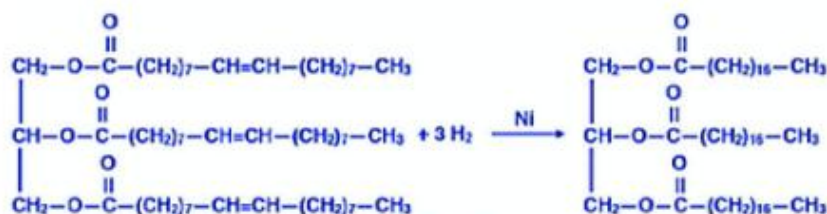
- ✓ Chất béo có gốc acid không no có thể phản ứng với hydrogen tạo chất béo có chứa gốc acid no.

Ví dụ:



triolein

tristearin



b. Phản ứng oxi hóa chất béo bởi oxygen không khí

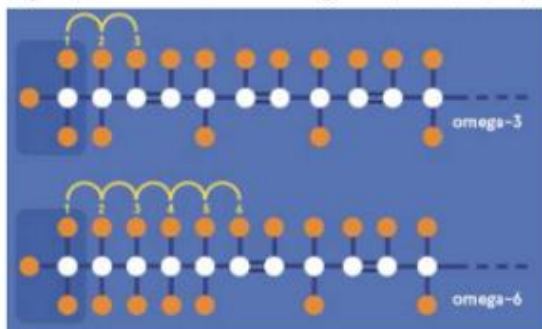
- ✓ Gốc acid béo không no có thể bị oxi hóa bởi oxygen trong không khí tạo thành những hợp chất có mùi khó chịu, gây hiện tượng dầu, mỡ bị ôi, thiu.



Hiện tượng oxi hóa chất béo cũng xảy ra khi dầu mỡ được sử dụng nhiều lần

4. Ứng dụng của chất béo và acid béo

- ✓ Chất béo là nguồn cung cấp và dự trữ năng lượng ở người và động vật, cung cấp các acid béo thiết yếu, vận chuyển và hấp thụ các vitamin tan trong dầu (A, D, E, K).



Hình. Cấu trúc của omega-3 và omega-6

- Cả omega-3 và omega-6 đều có vai trò quan trọng đối với cơ thể vì vậy chế độ dinh dưỡng cần đảm bảo cung cấp đủ.

