

Bài 1

ESTE

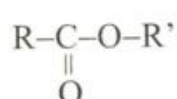
- Biết công thức cấu tạo của este và một vài dẫn xuất của axit cacboxylic.
- Biết tính chất vật lí, tính chất hoá học và ứng dụng của este.

I – KHÁI NIỆM VỀ ESTE VÀ DẪN XUẤT KHÁC CỦA AXIT CACBOXYLIC

1. Cấu tạo phân tử

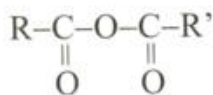
Khi thay nhóm OH ở nhóm cacboxyl của axit cacboxylic bằng nhóm OR thì được este.

Este đơn giản có công thức cấu tạo như sau :

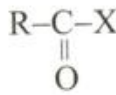


với R, R' là gốc hidrocacbon no, không no hoặc thơm (trừ trường hợp este của axit fomic có R là H).

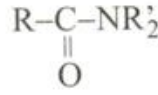
Este là dẫn xuất của axit cacboxylic. Một vài dẫn xuất khác của axit cacboxylic có công thức cấu tạo như sau :



anhiđrit axit



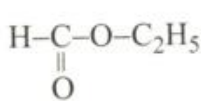
halogenua axit



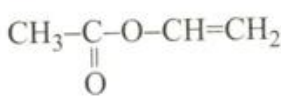
amit

2. Cách gọi tên este

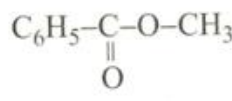
Tên este gồm : tên gốc hidrocacbon R' + tên anion gốc axit (đuôi "at").



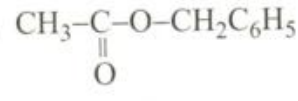
etyl fommat



vinyl axetat



metyl benzoat



benzyl axetat

3. Tính chất vật lí của este

Giữa các phân tử este không có liên kết hidro vì thế este có nhiệt độ sôi thấp hơn so với axit và ancol có cùng số nguyên tử C.

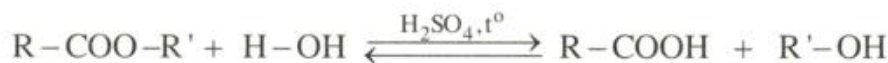
Các este thường là những chất lỏng, nhẹ hơn nước, rất ít tan trong nước, có khả năng hoà tan được nhiều chất hữu cơ khác nhau. Những este có khối lượng phân tử rất lớn có thể ở trạng thái rắn (như mỡ động vật, sáp ong,...). Các este thường có mùi thơm dễ chịu, chẳng hạn isoamyl axetat có mùi chuối chín, etyl butirat có mùi dứa, etyl isovalerat có mùi táo,...

II – TÍNH CHẤT HOÁ HỌC CỦA ESTE

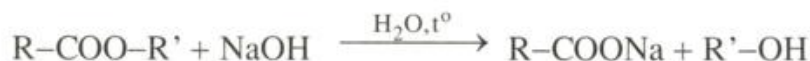
1. Phản ứng ở nhóm chức

a) Phản ứng thủy phân

Este bị thủy phân cả trong môi trường axit và môi trường kiềm. Thủy phân este trong môi trường axit là phản ứng nghịch với phản ứng este hoá :

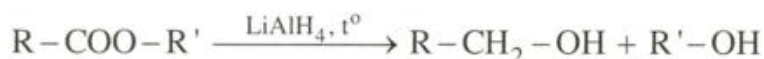


Thủy phân este trong môi trường kiềm là phản ứng một chiều và còn được gọi là **phản ứng xà phòng hoá** :



b) Phản ứng khử

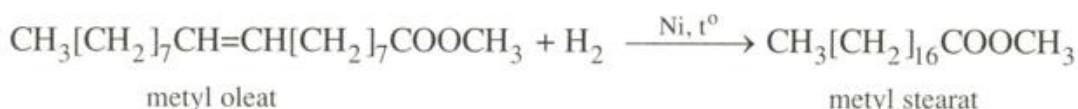
Este bị khử bởi liti nhôm hidrua ($LiAlH_4$), khi đó nhóm $R-\overset{\overset{O}{||}}{C}-$ (gọi là nhóm axyl) trở thành ancol bậc I :



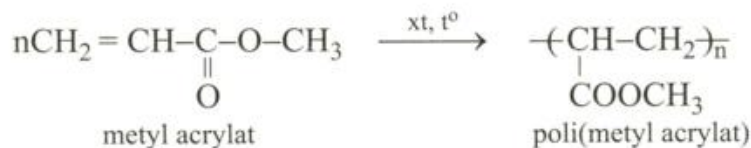
2. Phản ứng ở gốc hidrocacbon

Este có thể tham gia phản ứng thế, cộng, tách, trùng hợp,... Sau đây chỉ xét phản ứng cộng và phản ứng trùng hợp.

a) **Phản ứng cộng vào gốc không no** : Gốc hidrocacbon không no ở este có phản ứng cộng với H_2 , Br_2 , Cl_2 ,... giống như hidrocacbon không no. *Thí dụ* :



b) **Phản ứng trùng hợp** : Một số este đơn giản có liên kết C = C tham gia phản ứng trùng hợp giống như anken. *Thí dụ* :

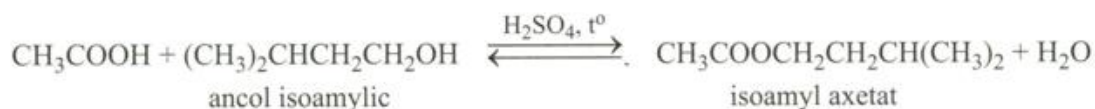


III – ĐIỀU CHẾ VÀ ỨNG DỤNG

1. Điều chế

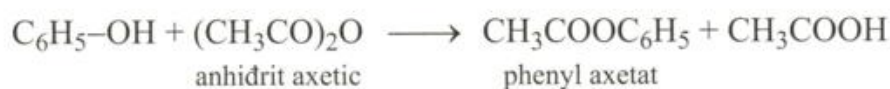
a) Este của ancol

Phương pháp thường dùng để điều chế este của ancol là đun hồi lưu (xem hình 4.3a, SGK Hoá học 11 nâng cao) ancol với axit hữu cơ, có H₂SO₄ đặc xúc tác, phản ứng này được gọi là **phản ứng este hoá**. *Thí dụ* :



Phản ứng este hoá là phản ứng thuận nghịch. Để nâng cao hiệu suất của phản ứng (tức chuyển dịch cân bằng về phía tạo thành este) có thể lấy dư một trong hai chất đầu hoặc làm giảm nồng độ các sản phẩm. Axit sunfuric vừa làm xúc tác vừa có tác dụng hút nước, do đó góp phần làm tăng hiệu suất tạo este.

b) **Este của phenol** : Để điều chế este của phenol không dùng axit cacboxylic mà phải dùng anhidrit axit hoặc clorua axit tác dụng với phenol. *Thí dụ* :



2. Ứng dụng

Este có khả năng hoà tan tốt các chất hữu cơ, kể cả hợp chất cao phân tử, nên được dùng làm dung môi (*thí dụ* : butyl và amyl axetat được dùng để pha sơn tổng hợp).

Poli(metyl acrylat) và poli(metyl metacrylat) dùng làm thuỷ tinh hữu cơ. Poli(vinyl axetat) dùng làm chất dẻo, hoặc thuỷ phân thành poli(vinyl ancol) dùng làm keo dán. Một số este của axit phtalic được dùng làm chất hoá dẻo, làm dược phẩm.

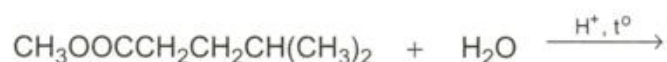
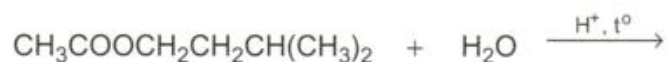
Một số este có mùi thơm của hoa quả được dùng trong công nghiệp thực phẩm (kẹo bánh, nước giải khát) và mỹ phẩm (xà phòng, nước hoa,...).

BÀI TẬP

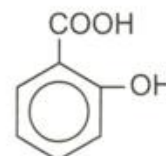
1. Hãy xếp công thức ở cột phải vào một trong các loại chất ở cột trái cho phù hợp :

A. Axit cacboxylic	1. R-CO-OR'
B. Anhidrit axit	2. R-CO-OH
C. Este	3. R-CO-O-CO-R
D. Halogenua axit	4. R-CO-Cl
	5. R-CO-R'

2. a) Viết công thức cấu tạo các đồng phân ứng với công thức phân tử $C_2H_4O_2$.
 b) Gọi tên các đồng phân có nhóm C=O.
 c) Những chất nào có phản ứng tráng bạc, vì sao ?
3. a) So sánh phản ứng thủy phân este trong dung dịch axit và trong dung dịch kiềm.
 b) Hoàn thành các phương trình phản ứng sau :



4. Cách nào sau đây có thể dùng để điều chế etyl axetat ?
 A. Đun hồi lưu hỗn hợp etanol, giấm và axit sunfuric đặc.
 B. Đun hồi lưu hỗn hợp axit axetic, rượu trắng và axit sunfuric đặc.
 C. Đun sôi hỗn hợp etanol, axit axetic và axit sunfuric đặc trong cốc thủy tinh chịu nhiệt.
 D. Đun hồi lưu hỗn hợp etanol, axit axetic và axit sunfuric đặc.
5. Cho axit salixylic (axit o-hiđroxibenzoic) phản ứng với metanol có axit sunfuric xúc tác người ta thu được metyl salixylat ($C_8H_8O_3$) dùng làm thuốc xoa bóp giảm đau. Cho axit salixylic phản ứng với anhidrit axetic $(CH_3CO)_2O$, thu được axit axetylsalixylic ($C_9H_8O_4$) dùng làm thuốc cảm (aspirin).



- a) Hãy dùng công thức cấu tạo viết các phương trình phản ứng đã nêu.
- b) Viết phương trình phản ứng của metyl salixylat và axit axetylsalixylic với dung dịch NaOH.
6. Để xà phòng hoá hoàn toàn 2,22 gam hỗn hợp hai este đồng phân A và B cần dùng 30ml dung dịch NaOH 1M. Khi đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp hai este đó thì thu được khí CO₂ và hơi nước với tỉ lệ thể tích $V_{H_2O} : V_{CO_2} = 1:1$. Hãy xác định công thức cấu tạo và gọi tên A và B.

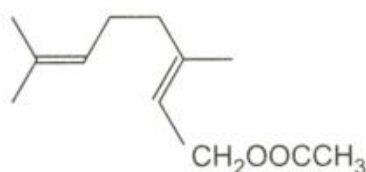


ESTE VÀ NƯỚC HOA

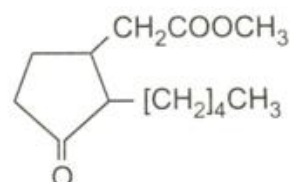
Nước hoa là một hỗn hợp gồm hàng trăm chất có mùi thơm nhằm mang lại cho con người sự sáng khoái về khứu giác.

Mỗi chất thơm gọi là một đơn hương. Các đơn hương thường thuộc loại ancol, andehit, xeton và este. Trước kia các đơn hương chỉ tách được từ tinh dầu thực vật (xem bài tecpen), vì vậy giá thành của chúng rất cao, chẳng hạn 1 gam tinh dầu hoa hồng đắt hơn 1 gam vàng.

Nhờ sự phát triển của hoá học hữu cơ, người ta đã tổng hợp được nhiều đơn hương có trong thiên nhiên nhưng với giá rẻ hơn nhiều. *Thí dụ :*



geranyl axetat, mùi hoa hồng



hedion, mùi hoa nhài



Nước hoa