

## 1- تذكير:

## 1- الكيمياء العضوية.

الكيمياء العضوية هي الكيمياء التي تهتم بمركبات الكربون الطبيعية والاصطناعية, وتسمى أيضا كيمياء مركبات الكربون.

- هذه المركبات تتكون اساسا من ذرات **الكربون C** ، وذرات **الهيدروجين H** ،
- إضافة إلى بعض الذرات الأخرى مثل الأوكسيجين O الأزوت N الهالوجينات X وهي F ، Cl ، Br ، I
- **الهيدروكربورات** تتكون فقط من ذرات الكربون C وذرات الهيدروجين H .

□ البنية الإلكترونية لذرة الكربون (Z = 6) هي :  $(K)^2 (L)^4$

□ أي أن الطبقة الخارجية لذرة الكربون تضم 4 إلكترونات .

□ تمثيل لويس لذرة الكربون :  $\cdot \overset{\cdot}{\underset{\cdot}{\text{C}}}$

• يبين هذا التمثيل أن ذرة الكربون **رباعية التكافؤ** .

## تفاعلات الأسترة و الحلمأة

## 1- تذكير:

## 2- الهيدروكربورات المشبعة : الألكانات .

الألكانات هيدروكربورات مشبعة ومستقرة صيغتها الإجمالية هي  $C_nH_{2n+2}$

□ التسمية:

يبدأ اسم الألكان بالاسم اللاتيني لعدد ذرات الكربون بالسلسلة متبوعا بالمقطع (ان).

□ امثلة:

عدد ذرات الكربون	اسم العدد باللاتينية	الصيغة الإجمالية	اسم الألكان
1	ميث metha	$CH_4$	ميثان
2	إيث etha	$C_2H_6$	إيثان
3	بروب propa	$C_3H_8$	بروبان
4	بوت buta	$C_4H_{10}$	بوتان
5	بنت penta	$C_5H_{12}$	بنتان
6	هكس hexa	$C_6H_{14}$	هكسان

## 1- تذكير:

## 3- الجذور الألكيلية :

- ✓ الجذور الألكيلية تشتق من الألكانات بإزالة ذرة هيدروجين، صيغتها الإجمالية العامة:  $-C_nH_{2n+1}$
- ✓ تشتق أسماء الجذور الألكيلية من أسماء الألكانات الموقفة بتعويض اللاحقة: (ان) باللاحقة (يل).

اسم الألكان	صيغته	صيغة الجذر الألكيلي الموافق	اسمه
الميثان	$CH_4$	$-CH_3$	الميثيل
الإيثان	$C_2H_6$	$-C_2H_5$	الإيثيل
البروبان	$C_3H_8$	$-C_3H_7$	البروبيل
البوتان	$C_4H_{10}$	$-C_4H_9$	البوتيل
البنتان	$C_5H_{12}$	$-C_5H_{11}$	البنتيل
الهكسان	$C_6H_{14}$	$-C_6H_{13}$	الهكسيل

## تفاعلات الأسترة و الحلمأة

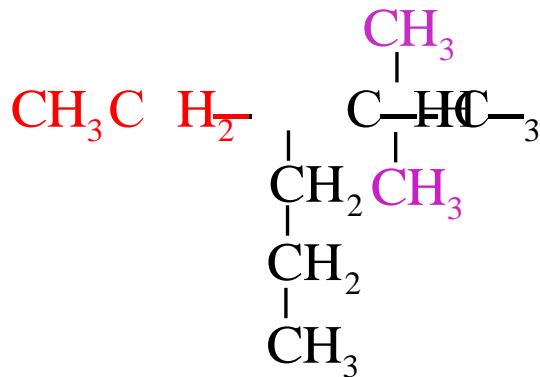
## 1- تذكير:

## 4- تسمية الألكانات المتفرعة

✓ لتسمية الألكانات المتفرعة نتبع الخطوات التالية :

- نختار أطول سلسلة كربونية وتسمى **السلسلة الرئيسية** وتحمل أكبر عدد من الجذور .
- نرقم السلسلة الرئيسية ابتداءً من طرفها حيث يكون رقم ذرات الكربون الحاملة للجذور أصغر ما يمكن .
- نكتب أسماء الجذور حسب الترتيب اللاتيني مسبوقة برقمها في السلسلة ومتبوعة بإسم الألكان الموافق للسلسلة الرئيسية .

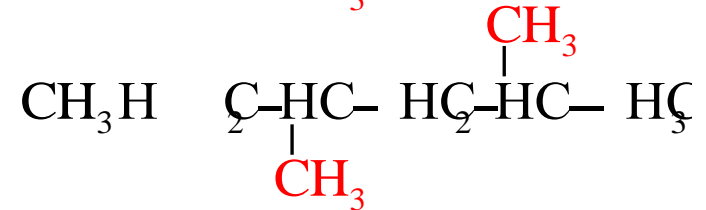
- أمثلة :



2- **مثيل بوتان**



4,2- **ثنائي مثيل هكسان**

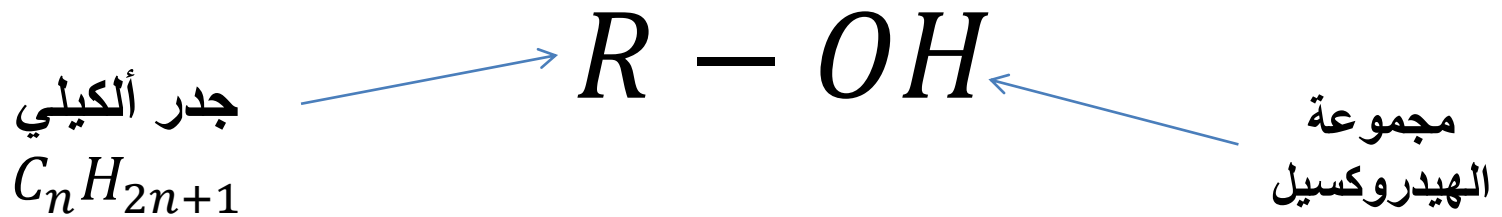


3- **إثيل 2،2- ثنائي مثيل هكسان**

تعريف بعض المركبات العضوية الأوكسجينية:

## 1- الكحولات .

تحتوي جزيئة الكحولات على المجموعة المميزة  $-OH$  مرتبطة بمجموعة ألكيلية ؛ الصيغة العامة للكحول هي :  $R - OH$



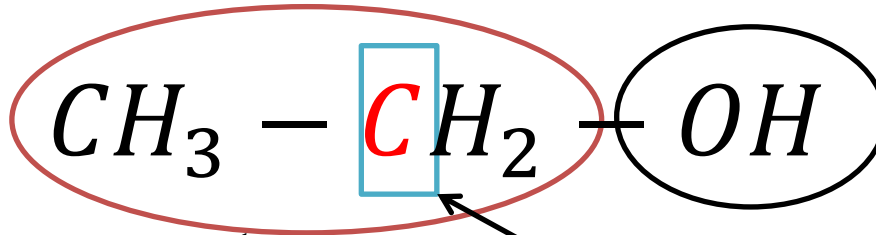
الكربون الذي يحمل مجموعة الهيدروكسيل  $-OH$  يسمى **بالكربون الوظيفي**

مثال:  $C_2H_5OH$

الهيدروكسيل

الكربون الوظيفي

جذر ألكيلي

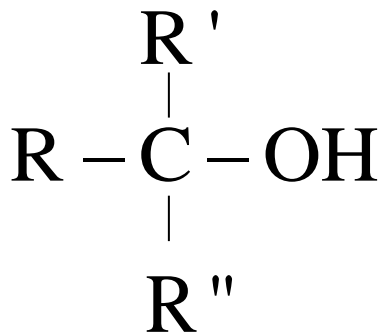


تعريف بعض المركبات العضوية الأوكسجينية:

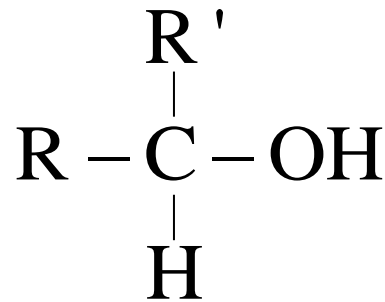
## 1- الكحولات .

### أصناف من الكحولات

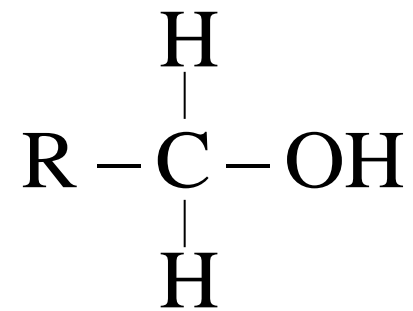
كحول ثالثي



كحول ثانوي



كحول أولي

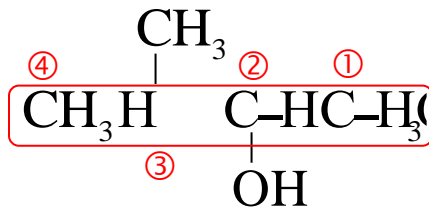
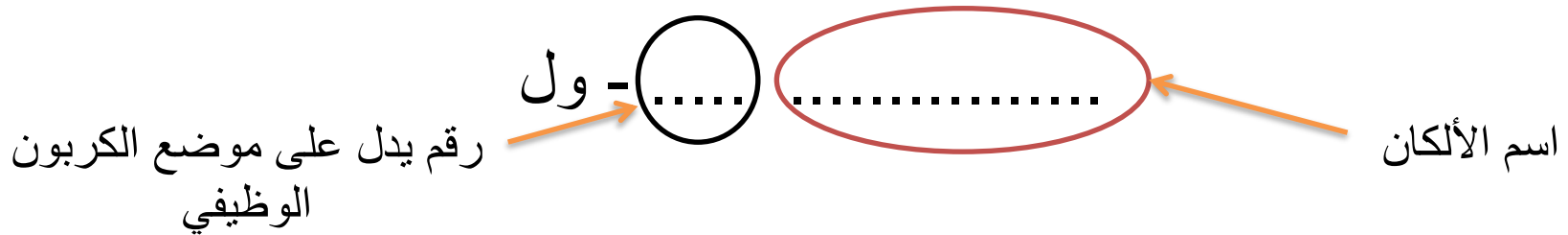


تعريف بعض المركبات العضوية الأوكسجينية:

## 1- الكحولات .

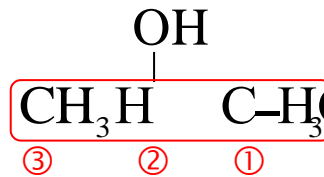
### تسمية الكحولات

يشتق اسم الكحول من اسم الألكان الموافق له مع إضافة المقطع (ول - ol) إلى نهاية الاسم مسبوقة برقم يدل على موضع الكربون الوظيفي في السلسلة الكربونية.



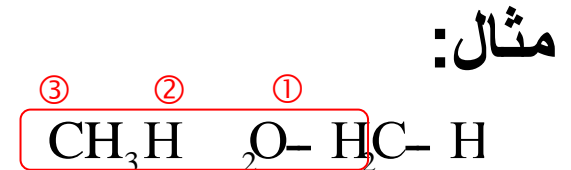
3- مثيل بوتان 2 - ول

كحول ثالثي



بروبان 2 - ول

كحول ثانوي



بروبان 1 - ول

كحول أولي

مثال:

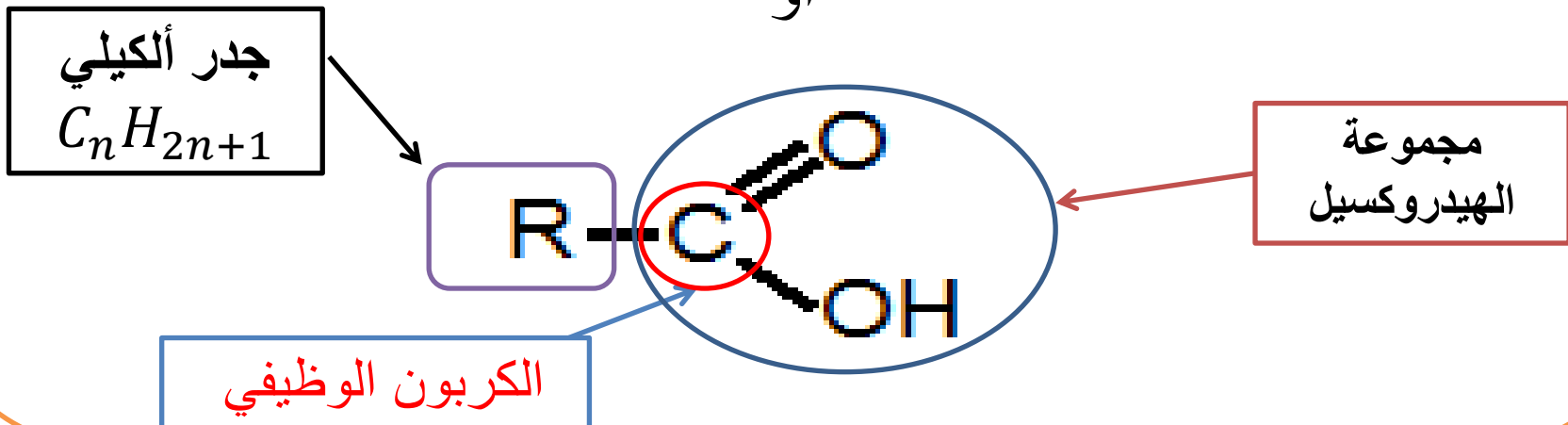
تعريف بعض المركبات العضوية الأوكسجينية:

## 2- الأحماض الكربوكسيلية.

تحتوي جزيئة الحمض الكربوكسيلي على المجموعة المميزة



مرتبطة بمجموعة ألكيلية ؛ الصيغة العامة للكحول هي :  $R - \text{COOH}$  أو





## تفاعلات الأسترة و الحلمأة

تعريف بعض المركبات العضوية الأوكسجينية:

## 2- الأحماض الكربوكسيلية.

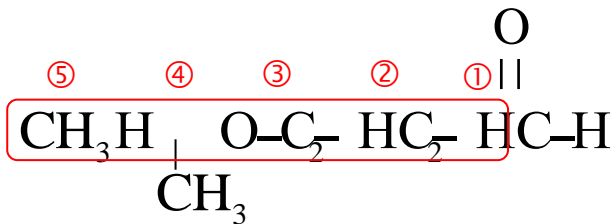
## تسمية الحمض الكربوكسيلي

- ❖ يُشتق اسم الحمض الكربوكسيلي من اسم الألكان الموافق له مسبقا بالكلمة حمض مع إضافة المقطع (أويك - oïque).
- ❖ وترقم السلسلة الكربونية دائما انطلاقا من الكربون الوظيفي.

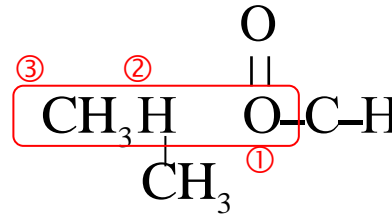
حمض ..... ويك

اسم الألكان

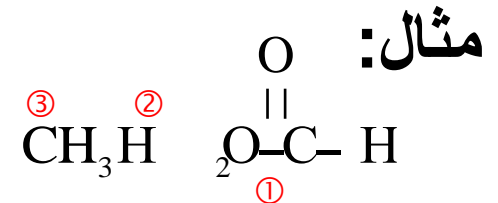
أسماء الجذور الألكيلية مرقمة ومرتبة حسب ترتيب الحروف الأتينية



حمض 4- مثيل بنتانويك



حمض 2- مثيل بروبانويك



حمض البروبانويك

تعريف بعض المركبات العضوية الأوكسجينية:

## 2- الأحماض الكربوكسيلية.

### القاعدة المرافقة للحمض

القاعدة المرافقة للحمض الكربوكسيلي نحصل عليها بإزالة ذرة الهيدروجين من جزيئة الحمض و نشق اسمها من اسم الحمض بتعويض لفظ حمض بكلمة ( أيون ) و تعويض ( **ويك** ) بـ ( **وات** )

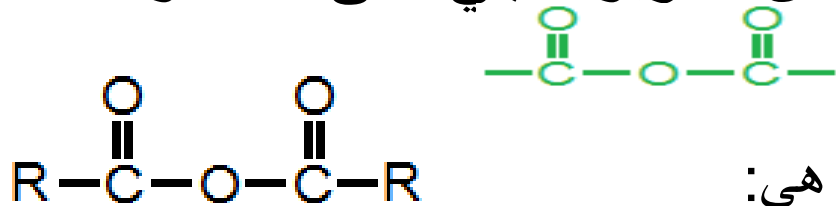
أمثلة:



تعريف بعض المركبات العضوية الأوكسجينية:

### 3- أندريد الحمض الكربوكسيلي.

تحتوي جزيئة أندريد الحمض الكربوكسيلي على المجموعة المميزة:



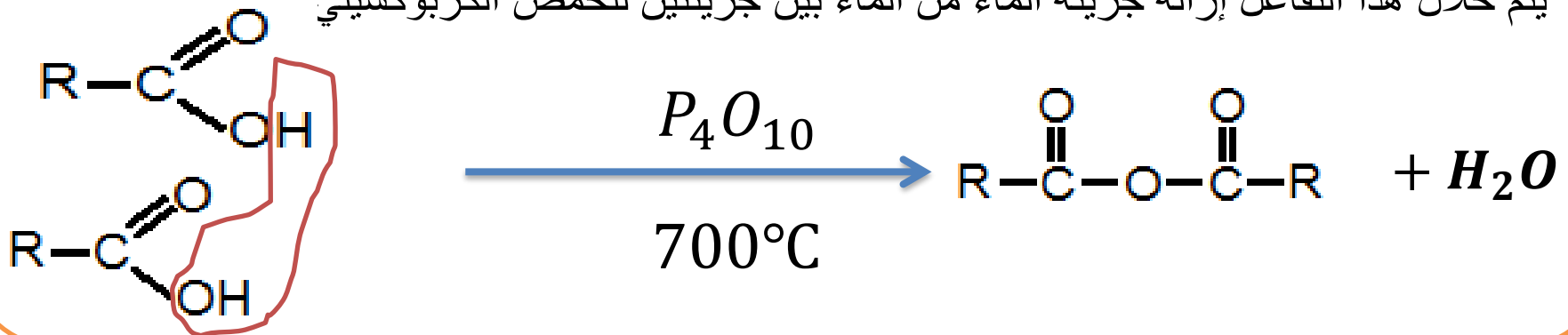
الصيغة العامة لأندريد الحمض هي:

تحضير أندريد الحمض الكربوكسيلي.

يتم تحضيره انطلاقا من الحمض الكربوكسيلي، بالتسخين عند درجة الحرارة  $700^{\circ}\text{C}$

بوجود مزيل قوي للماء (أوكسيد الفوسفور  $\text{P}_4\text{O}_{10}$ )

يتم خلال هذا التفاعل إزالة جزيئة الماء من الماء بين جزيئتين للحمض الكربوكسيلي

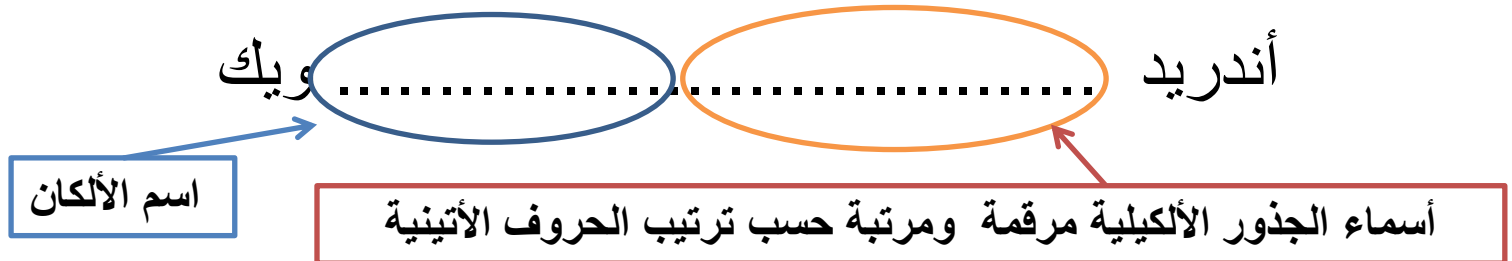


تعريف بعض المركبات العضوية الأوكسجينية:

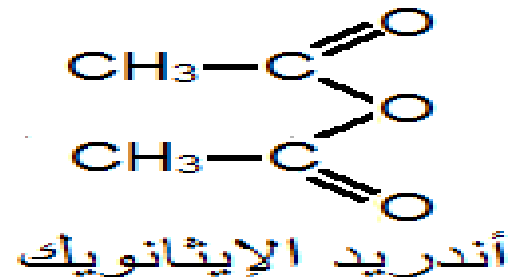
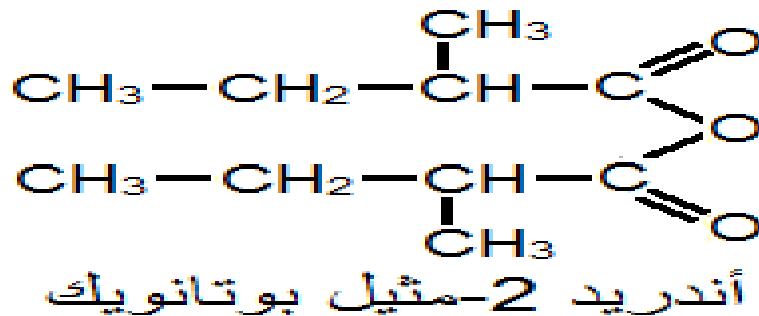
### 3- أندريد الحمض الكربوكسيلي.

#### تسمية الحمض الكربوكسيلي

❖ لتسمية أندريد الحمض نعوض كلمة (**حمض**) من اسم الحمض الكربوكسيلي الموافق بكلمة: **أندريد**.



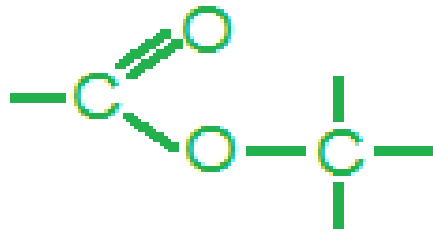
مثال:



تعريف بعض المركبات العضوية الأوكسجينية:

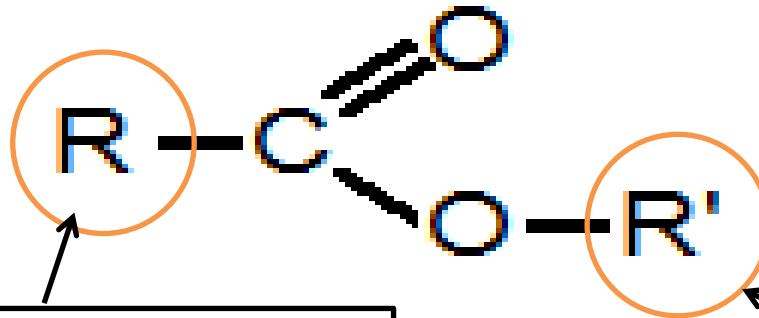
#### 4- الإستيرات:

الإستيرات مركبات عضوية تتميز برائحة معطرة وقابلة للتطاير، و تستعمل في العطور و في الأغذية، ويمكن استخراجها من المواد الطبيعية.



• تحتوي الإستيرات على المجموعة المميزة:

• الصيغة العامة للإستر هي:



ذرة هيدروجين أو جذر ألكيلي

جذر ألكيلي قطعاً

تعريف بعض المركبات العضوية الأوكسجينية:

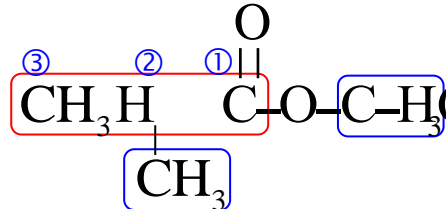
#### 4- الإستيرات:

### تسمية الأستير

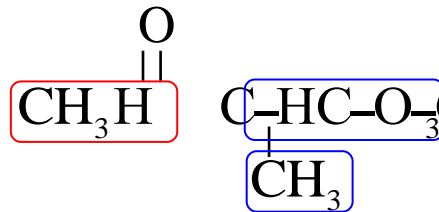
يتكون إسم الإستير من جزئين :

- الجزء الأول** : يشتق من إسم الحمض الكربوكسيلي مع تعويض المقطع (ويك) بالمقطع (وات) .
- الجزء الثاني** : يوافق إسم المجموعة R' المرتبطة بذرة الأوكسجين .

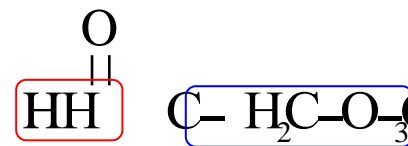
أمثلة:



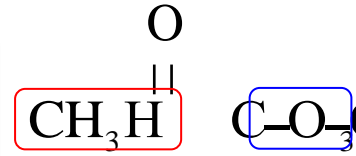
2- ميثيل بروبانوات المثيل



إيثانوات 1- مثيل الإثيل



ميثانوات الإثيل



إيثانوات المثيل



# تفاعلات الأسترة و الحلمأة

## (1) تفاعل الأسترة:

هو تفاعل يحدث بين حمض كربوكسيلي و كحول لإعطاء استير و الماء.



### مميزات تفاعل الأسترة

تفاعل لا حراري

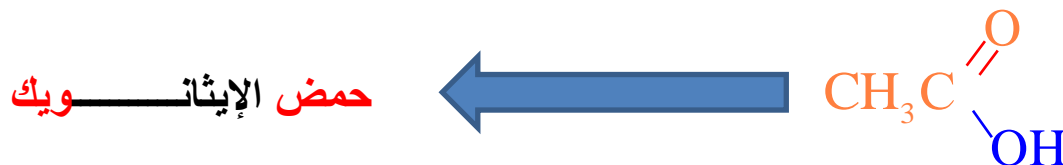
تفاعل بطيئ

تفاعل محدود ( غير كلي )



# تفاعلات الأسترة و الحلمأة

## (2) تطبيق



التفاعل بين حمض الإيثانويك و الإيثانول

(إستر)

حمض الإيثانويك

الإيثانول



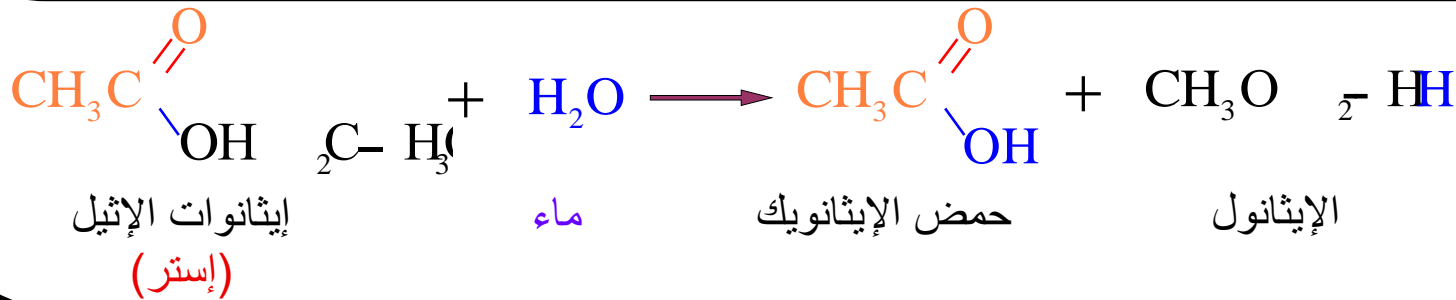
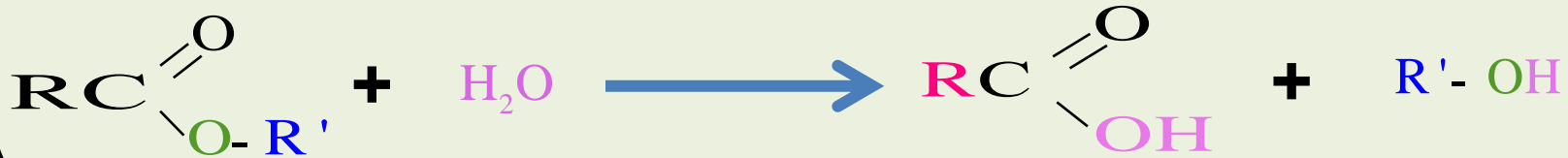
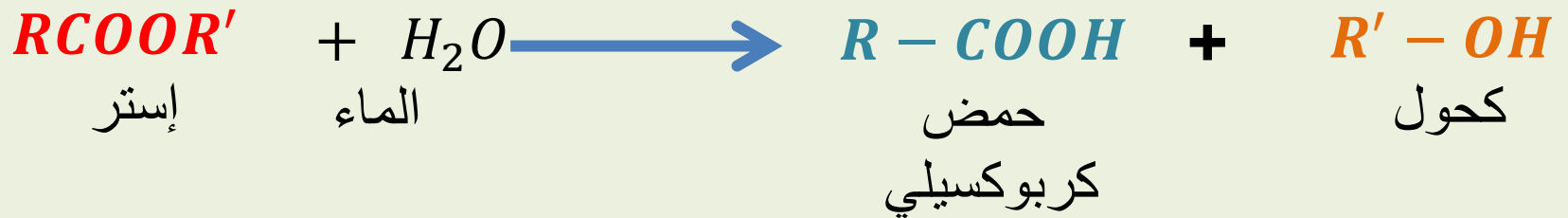




# تفاعلات الأسترة و الحلمأة

## (3) تفاعل الحلمأة:

هو التفاعل المعاكس لتفاعل الأسترة بحيث تفاعل الماء مع استير لإعطاء الحمض الكربوكسيلي و الكحول.



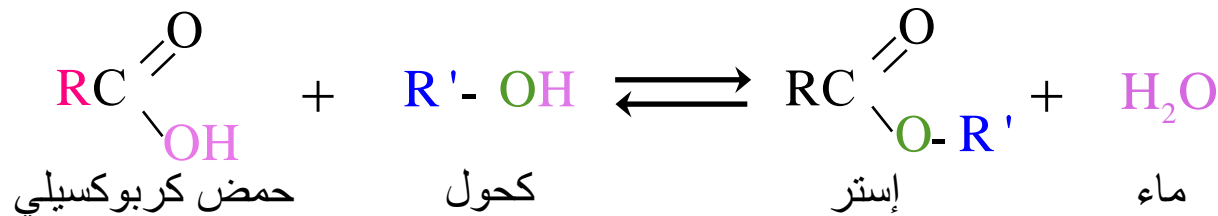
مثال:



# تفاعلات الأسترة و الحلمأة

## 4) دراسة تفاعلي الأسترة و الحلمأة:

تفاعل الأسترة و تفاعل الحلمأة يحدثان في منحيان متعاكسان و يؤديان إلى حالة توازن كيميائي :



### دراسة تفاعلي الأسترة و الحلمأة

مردود تحول كيميائي  $r$

ثابتة التوازن الكيميائي

$$r = \frac{n_{\text{exp}}}{n_{\text{max}}}$$

كمية المادة  
التجريبية

كمية المادة  
القصى

$$K = \frac{[\text{RCOOR}']_{\text{éq}} [\text{H}_2\text{O}]_{\text{éq}}}{[\text{RCOOH}]_{\text{éq}} [\text{R}'\text{OH}]_{\text{éq}}}$$

الماء ليس بمذيب



# تفاعلات الأسترة و الحلمأة

## (4) دراسة تفاعلي الأسترة و الحلمأة:

التحكم في تفاعل كيميائي

زيادة في مردود تفاعل الأسترة

رفع سرعة التفاعل

□ زيادة كمية مادة أحد المتفاعلين  
بالنسبة للآخر.

□ إزالة أحد الناتجين خلال  
تكونه

□ رفع درجة حرارة الوسط  
التفاعلي.

□ إضافة حفاز إلى وسط تفاعلي  
(الأيونات  $H_3O^+$ )