1- تذكير:

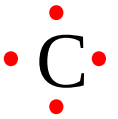
1- الكيمياء العضوية.

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 ،**
- **إضافتا 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 : 

يبين هذا التمثيل أن ذرة الكربون رباعية التكافؤ .

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	metha ميث	CH_4	ميثـــان
2	etha إيث	C_2H_6	إيثـــان
3	propa بروب	C_3H_8	بروبـــان
4	buta بوت	C_4H_{10}	بوثـــان
5	penta بنت	C_5H_{12}	بنتـــان
6	hexa هكس	C_6H_{14}	هكســـان

1- تذكير:

3- الجدور الألكيلية :

✓ الجدور الألكيلية تشتق من الألكانات بإزالة ذرة هيدروجين، صيغتها الإجمالية العامة: $-C_nH_{2n+1}$

✓ **تشتق اسماء الجذور الألكيلية من أسماء الألكانات الموفقة بتعويض اللاحقة :(ان) بالاحقة (يل).**

اسم الألكان	صيغتــه	صيغة الجدر الألكيلي الموافق	اسمه
الميثــان	CH_4	$-CH_3$	الميثــيل
الإيثــان	C_2H_6	$-C_2H_5$	الإيثــيل
البروبــان	C_3H_8	$-C_3H_7$	البروبــيل
البوثــان	C_4H_{10}	$-C_4H_9$	البوثــيل
البنتــان	C_5H_{12}	$-C_5H_{11}$	البنتــيل
الهكســان	C_6H_{14}	$-C_6H_{13}$	الهكســيل

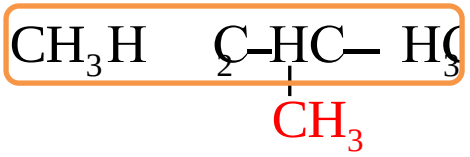
1- تذكير:

4- تسمية الألكانات المتفرعة

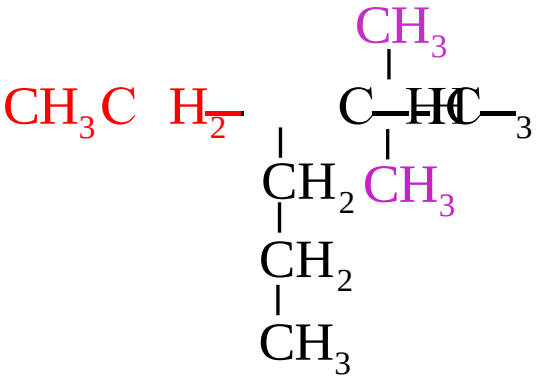
✓ لتسمية الألكانات المتفرعة نتبع الخطوات التالية :

- نختار أطول سلسلة كربونية وتسمى السلسلة الرئيسية وتحمل أكبر عدد من الجدور .
- نرقم السلسلة الرئيسية إبتداءا من طرفها حيث يكون رقم ذرات الكربون الحاملة للجدور اصغر مايمكن .
- نكتب أسماء الجدور حسب الترتيب اللاتيني مسبوقة برقمها في السلسلة ومتبوعة بإسم الألكان الموافق للسلسلة الرئيسية .

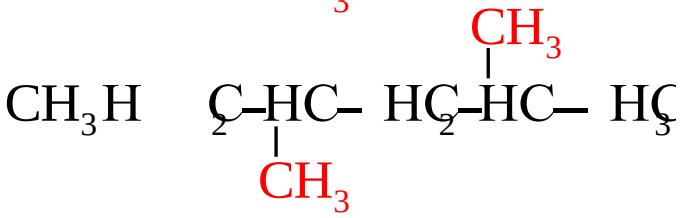
- أمثلة :



2- مثيل بوتان



4,2-ثنائي مثيل هكسان



3- إثيل 2،2- ثنائي مثيل هكسان

تعريف بعض المركبات العضوية الأوكسجينية:

1- الكحولات .

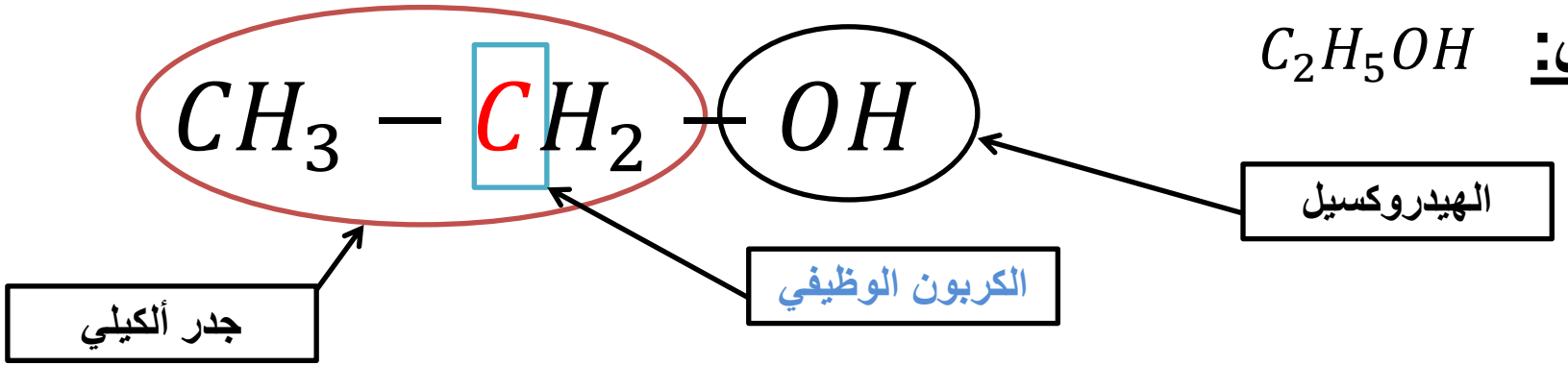
تحتوي جزيئة الكحولات على المجموعة المميزة $-OH$ مرتبطة بمجموعة ألكيلية ؛ الصيغة العامة للكحول هي : $R-OH$

$$R-OH$$

جدر ألكيلي C_nH_{2n+1} ← $R-OH$ ← **مجموعة الهيدروكسيل**

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

مثال: C_2H_5OH

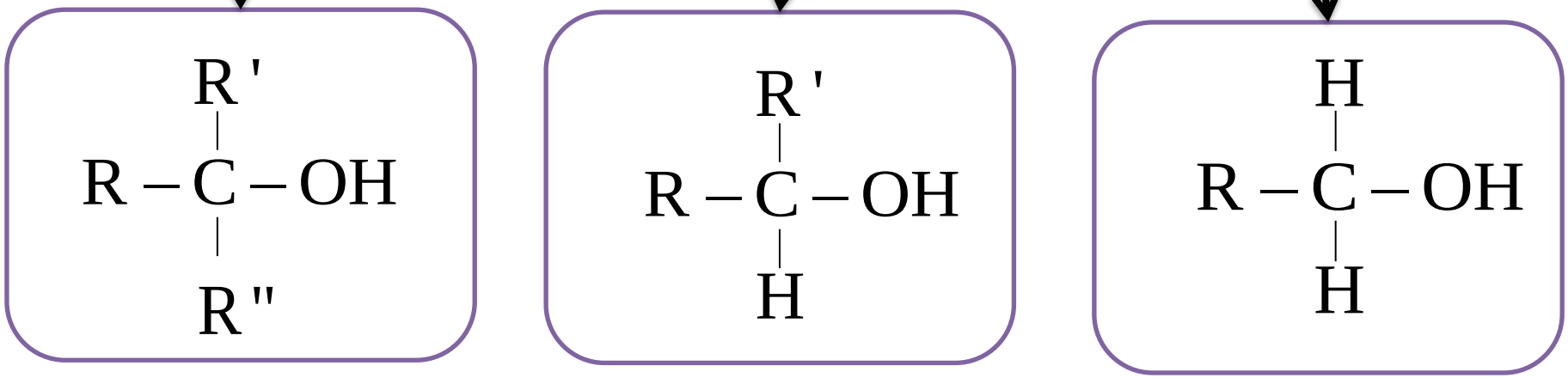


تعريف بعض المركبات العضوية الأوكسجينية:

1- الكحولات .

أصناف من الكحولات

- كحول أولي
- كحول ثانوي
- كحول تالثي

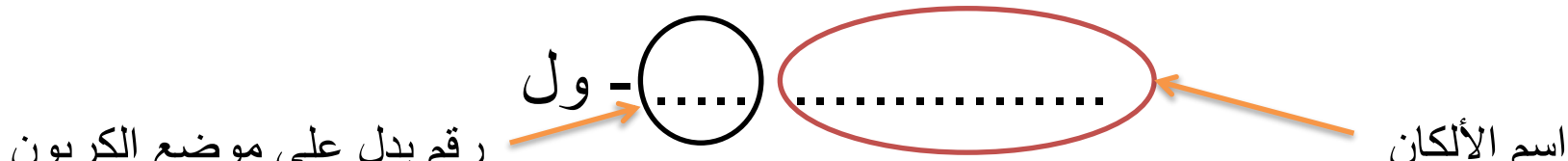


تعريف بعض المركبات العضوية الأوكسجينية:

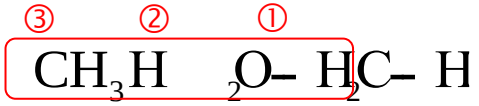
1- الكحولات .

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.

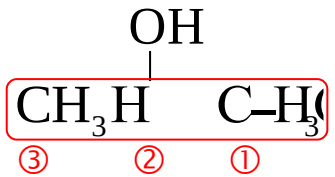


مثال:



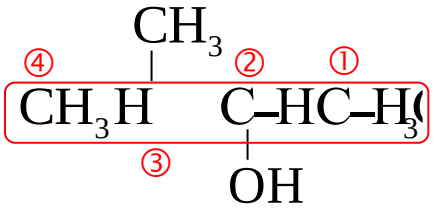
بروبان 1 - ول

كحـــول أولي



بروبان 2 - ول

كحـــول ثانوي



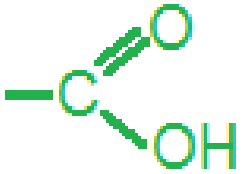
3- مثيل بوتان 2 - ول

كحـــول ثالثي

تعريف بعض المركبات العضوية الأوكسجينية:

2- الأحماض الكربوكسيلية.

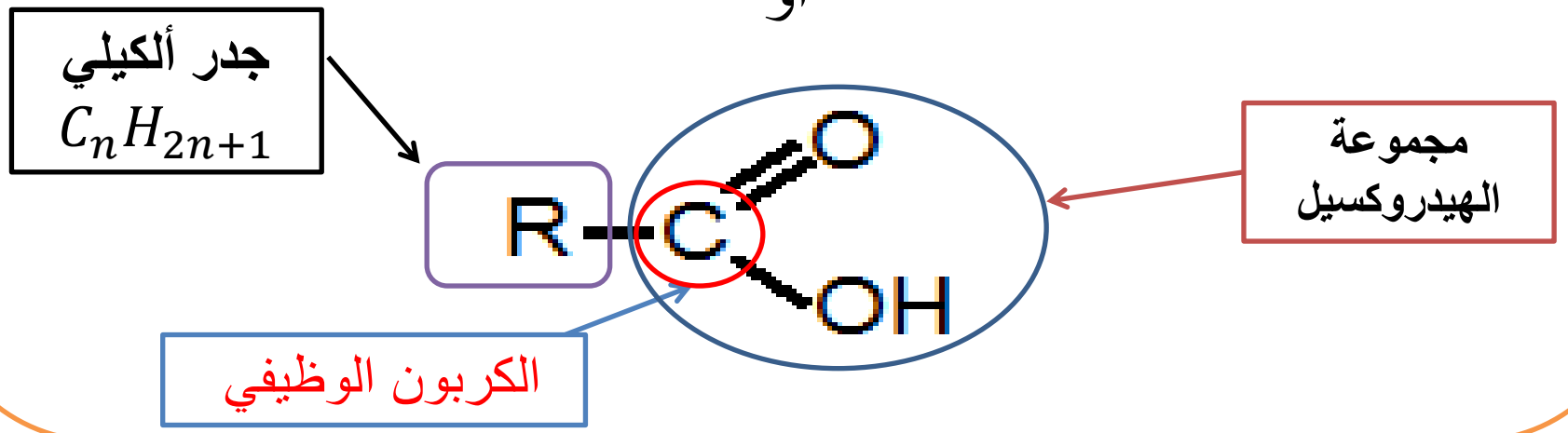
تحتوي جزيئة الحمض الكربوكسيلي على المجموعة المميزة



او $-COOH$

مرتبطة بمجموعة ألكيلية ؛ الصيغة العامة للكحول هي : $R-COOH$

أو



تعريف بعض المركبات العضوية الأوكسجينية:

2- الأحماض الكربوكسيلية.

تسمية الحمض الكربوكسيلي

❖ يُشتق اسم الحمض الكربوكسيلي من اسم الألكان الموافق له مسبوقا بالكلمة حمض مع إضافة المقطع (أويك - oïque).

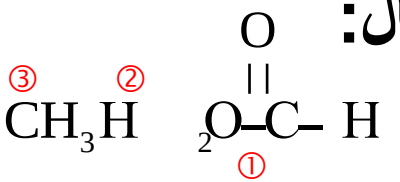
❖ وترقم السلسلة الكربونية دائما انطلاقا من الكربون الوظيفي.

حمض ..... ويك

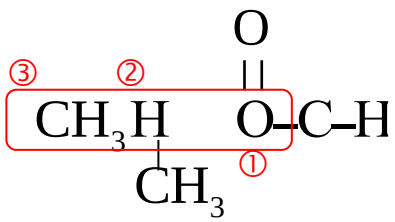
اسم الألكان

أسماء الجذور الألكيلية مرقمة ومرتبة حسب ترتيب الحروف الأتينية

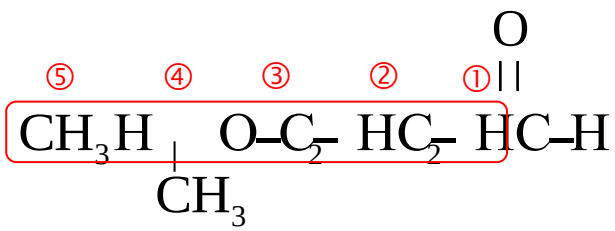
مثال:



حمض البروبانويك



حمض 2- مثيل بروبانويك



حمض 4- مثيل بنتانويك

تعريف بعض المركبات العضوية الأوكسجينية:

2- الأحماض الكربوكسيلية.

القاعدة المرافقة للحمض

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

أمثلـة:

حمض المثانـويك $HCOOH$ ← $HCOO^-$ أيـون الميثانـوات

حمض الإيثانويك CH_3COOH ← CH_3COO^- أيـون الإيثانوات

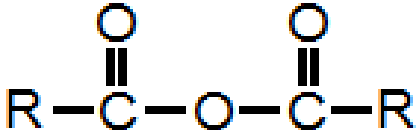
حمض البنزويك C_6H_5COOH ← $C_6H_5COO^-$ أيـون البنزوات

تعريف بعض المركبات العضوية الأوكسجينية:

3- أندريد الحمض الكربوكسيلي.

تحتوي جزيئة أندريد الحمض الكربوكسيلي على المجموعة المميزة:

الصيغة العامة لأندريد الحمض هي:

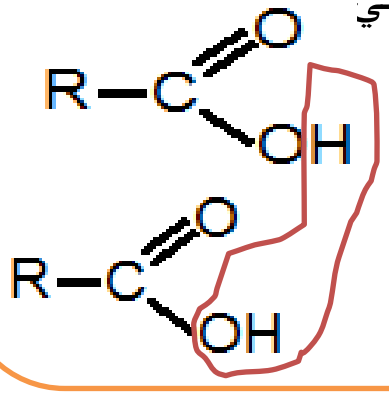


تحضير أندريد الحمض الكربوكسيلي.

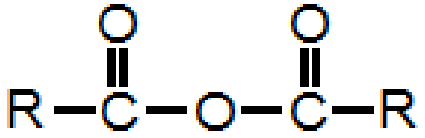
يتم تحضيره انطلاقا من الحمض الكربوكسيلي، بالتسخين عند درجة الحرارة 700°C

بوجود مزيل قوي للماء (أوكسيد الفوسفور (P_4O_{10})

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



$$\xrightarrow[700°C]{P_4O_{10}}$$



$$+ H_2O$$

تعريف بعض المركبات العضوية الأوكسجينية:

3- أندريد الحمض الكربوكسيلي.

تسمية الحمض الكربوكسيلي

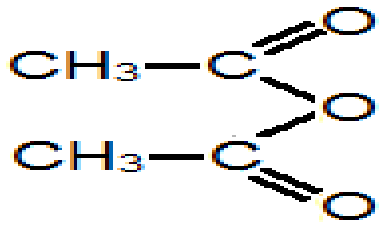
❖ لتسمية أندريد الحمض نعوض كلمة (**حمض**) من اسم الحمض الكربوكسيلي الموافق بكلمة: **أندريد**.

أندريد ..... ويك

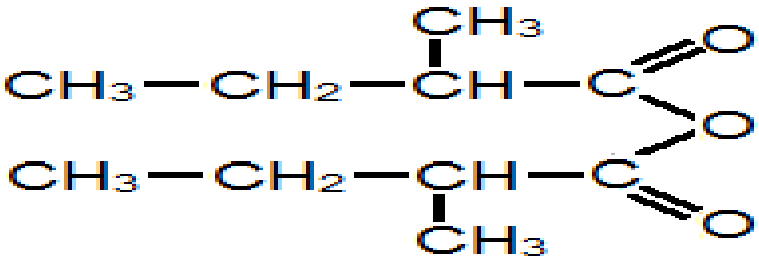
اسم الألكان

أسماء الجذور الألكيلية مرقمة ومرتبة حسب ترتيب الحروف الأتينية

مثال:



أندريد الإيثانويك

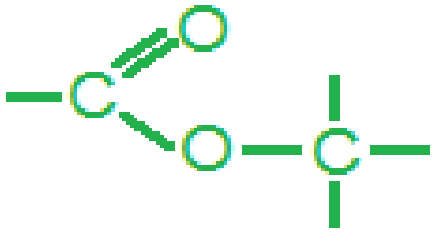


أندريد 2-مثيل بوتانويك

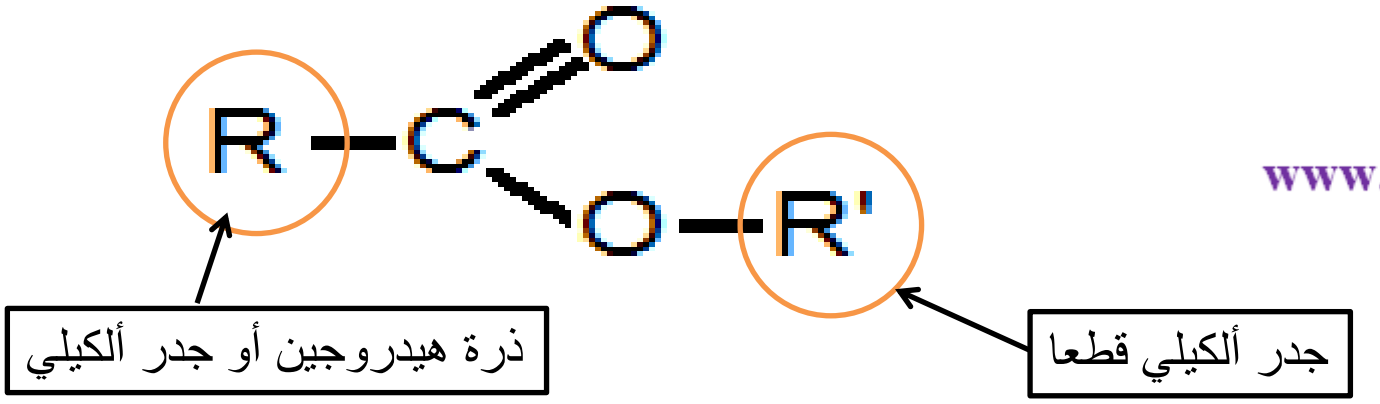
تعريف بعض المركبات العضوية الأوكسجينية:

4- الإستيرات:

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



- تحتوي الإسترات على المجموعة المميزة:
- الصيغة العامة للإستر هي:



www.pc1.ma

تعريف بعض المركبات العضوية الأوكسجينية:

4- الإستيرات:

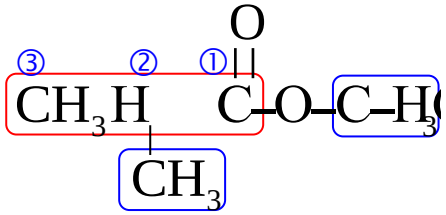
تسمية الأستير

يتكون إسم الإستر من جزئين :

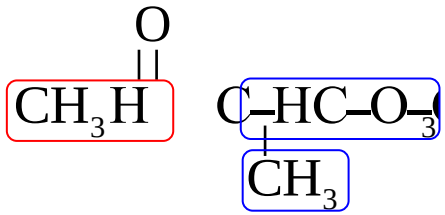
الجزء الأول : يشتق من إسم الحمض الكربوكسيلي مع تعويض المقطع (ويك) بالمقطع (**وات**) .

الجزء الثاني : يوافق إسم المجموعة R' المرتبطة بذرة الأوكسيجين .

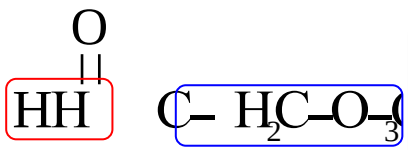
أمثلة:



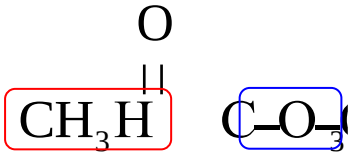
2- مثيل بروبانوات المثيل



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.

$$R-COOH + R'-OH \longrightarrow RCOOR' + H_2O$$

حمض كربوكسيلي — كحول — إستر — الماء

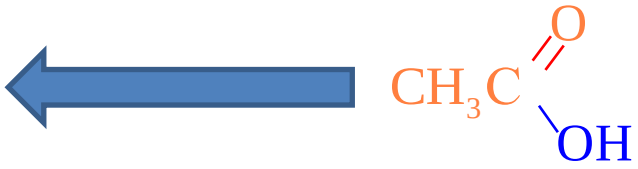
مميزات تفاعل الأسترة

- تفاعل لا حراري
- تفاعل بطيئ
- تفاعل محدود (غير كلي)

تفاعلات الأسترة و الحلمأة

2) تطبيق

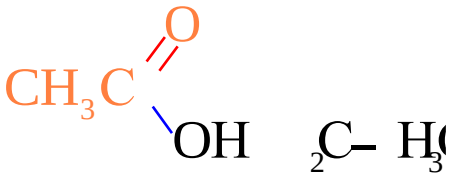
الإيثانول أو الإيثان 1-أول



حمض الإيثانـــــــويك

التفاعل بين حمض الايثانويك و الايثانول

حمض الإيثانويك + الإيثانول → (إستر) + ماء



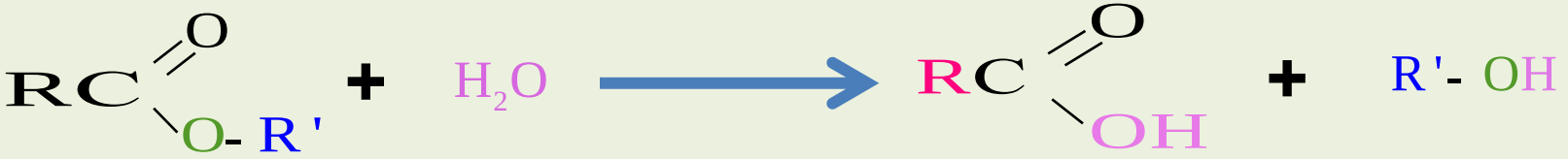
إيثانـــــــوات الإثيل

تفاعلات الأسترة و الحلمأة

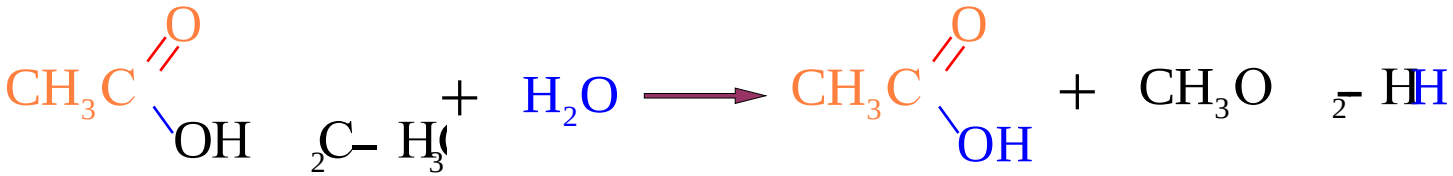
3) تفاعل الحلمأة:

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

$$\underset{\text{إستر}}{RCOOR'} + \underset{\text{الماء}}{H_2O} \longrightarrow \underset{\substack{\text{حمض}\\ \text{كربوكسيلي}}}{R-COOH} + \underset{\text{كحول}}{R'-OH}$$



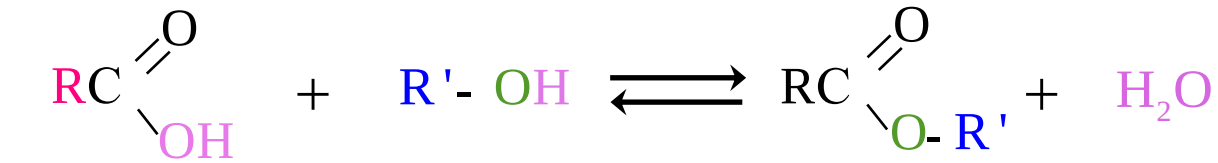
مثال:



تفاعلات الأسترة و الحلمأة

4) دراسة تفاعلي الأسترة والحلمأة:

تفاعل الأسترة وتفاعل الحلمأة يحدثان في منحيان متعاكسان ويؤديان إلى حالة توازن كيميائي :



دراسة تفاعلي الأسترة والحلمأة

مردود تحول كيميائي r

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

كمية المادة التجريبية

كمية المادة القصوى

ثابتة التوازن الكيميائي

$$K = \frac{[RCOOR']_{éq}[H_2O]_{éq}}{[RCOOH]_{éq}[R'OH]_{éq}}$$

الماء ليس بمذيب

4) دراسة تفاعلي الأسترة والحلمأة:

التحكم في تفاعل كيميائي

رفع سرعة التفاعل

- رفع درجة حرارة الوسط التفاعلي.
- إضافة حفاز إلى وسط تفاعلي (الأيونات H_3O^+)

زيادة في مردود تفاعل الأسترة

- زيادة كمية مادة أحد المتفاعلين بالنسبة للاخر.
- إزالة أحد الناتجين خلال تكونه