

مشتقات الأحماض

- الإسترات
- أحماض الهاليدات
- أحماض الأنهيدريدات

الإسترات

- ذات قطبية نسبية
- نفس الذائبية ودرجة الغليان والإنصهار والكثافة للكينونات التي بنفس الحجم
- كلما طال الجزء الهيدروكربوني أو الأليفاتي كلما قلت القطبية وتقل ذوبانيتها في الماء

تسمية الإسترات

اوجد الأصل: السلسلة أو المركب الأصل يجب ان تحتوي كربون مجموعة أسايل أو الكربونيل مرتبطة بها في السلسلة ..

ترقيم الأصل : ابدأ الترقيم من ذرة الكربون القريبة من المجموعة الوظيفية
تسمية الأصل :

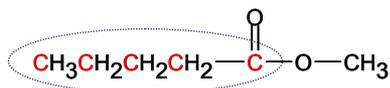
– سم الأصل كما تعلمت سابقاً وذلك بحذف e- وأضف الملحق "-oate"
– لا تحتاج الى ترقيم المجموعة الوظيفية لأن ذرة الكربون للأسايل دائماً رقم واحد .

سم المجموعة المرتبطة بذرة الأوكسجين كأنها مجموعة بديلة: تكتب اولاً منفصلة عن الأصل

كتابة المجموعة البديلة : كما تعلمت سابقاً

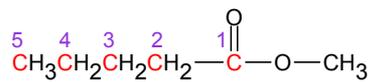
مثال

اوجد الأصل.



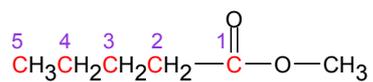
مثال

رقم الأصل.



مثال

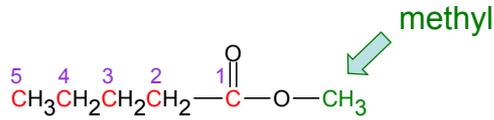
تسمية الأصل



pentanoate

مثال

سم المجموعة في الجانب الآخر

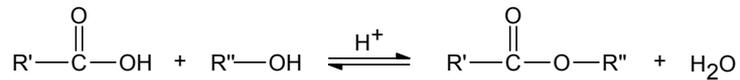


methyl pentanoate

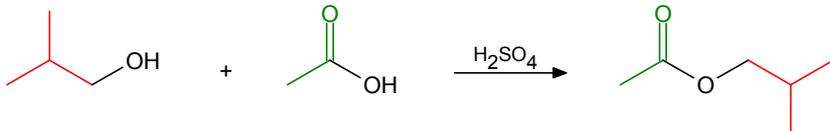
تحضير الإسترات

استرة فيشر Fischer esterification.

carboxylic acid + alcohol → ester + water



مثال



2-methyl-1-propanol
(isobutyl alcohol)

ethanoic acid
(acetic acid)

isobutyl ethanoate
(isobutyl acetate)

التحضير بعدة خطوات

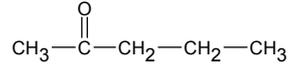
- مفتاح حل أي مسألة معقدة بتقطيعها الى مسائل بسيطة
- من أحسن الطرق لمعالجة ها التركيب اتباع نفس هذه الفكرة
- يسمى تحليل retrosynthetic
- ان طريقة تحليل retrosynthetic تعمل بطريقة أخذ التفاعل من الخلف (من النواتج الى المواد المتفاعلة)

Retrosynthesis

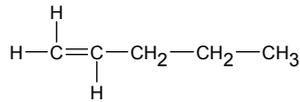
- Step 1** : حدد المجموعة الوظيفية المطلوبة
- Step 2** : حدث نفسك كيف تحضر المجموعة الوظيفية ؟
اكتب جميع طرق التحضير العامة لهذه المجموعة .
- Step 3** : اذا كانت احداها مناسبة ، فأختار هذه الطريقة لأنها تعطي أحسن ناتج وهو الناتج الرئيسي المطلوب
- Step 4** : اكتب المعادلة واستخدم المركبات المحددة التي تحتاجها لإنتاج ما يلزم من الناتج المطلوب
- Step 5** : كرر هذه الخطوات رجوعاً للوراء في التفاعل حتى تصل الى المواد المتفاعلة المناسبة

مثال

ارسم خطوات تركيب المركب 2-pentanone بدأ من 1-pentene وأي من المتفاعلات الغير عضوية الضرورية .



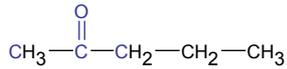
2-pentanone
(target molecule)



1-pentene

مثال

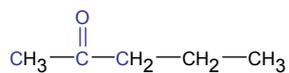
الخطوة 1



المركب المطلوب هو **ketone**

مثال

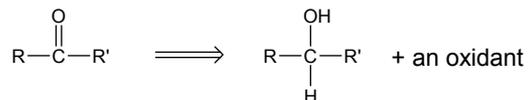
الخطوة ٢



المركب المطلوب هو **ketone**

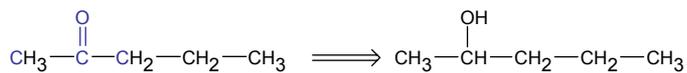
\implies a 2° alcohol by oxidation

ويمكن تحضيره بالطريقة التالية



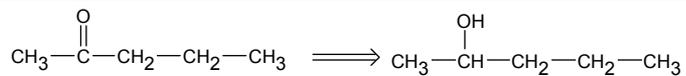
مثال

الخطوة ٣

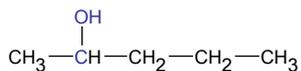


+ CrO₃ and H₂SO₄ or some other oxidant

مثال



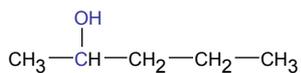
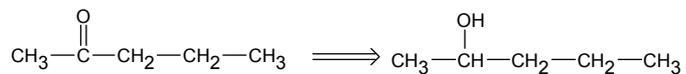
والآن نبدأ من الورا من الخطوة ١
لهذا الجزيء



an 2° alcohol

لقد تعلمنا طريقتين لتحضير الكحولات

مثال

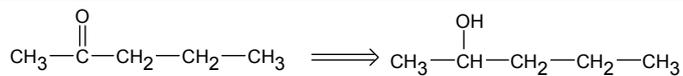


an 2° alcohol

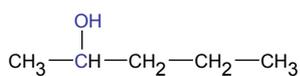
a ketone + a reducing agent

an alkene + sulfuric acid

مثال



هذا الخيار سوف يرجعنا للوراء من حيث بدأنا.

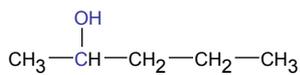
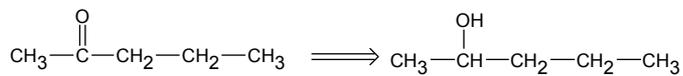


an 2° alcohol

a ketone + a reducing agent

an alkene + sulfuric acid

مثال



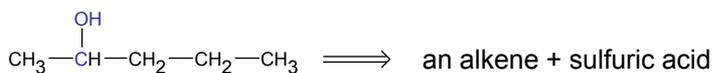
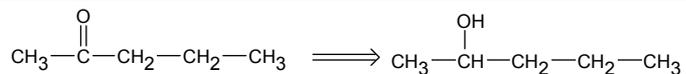
an 2° alcohol

a ketone + a reducing agent

an alkene + sulfuric acid

هذه تعتبر احسن الخيارات

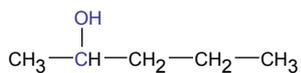
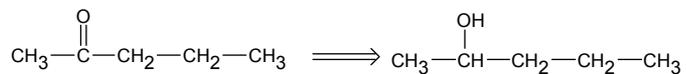
مثال



an 2° alcohol

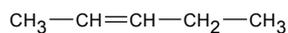
هذا الكحول يمكن تحضيره
من احتماليين من الألكينات

مثال

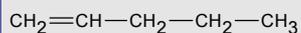


an 2° alcohol

and



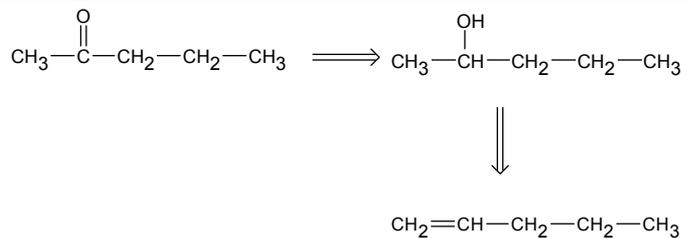
2-pentene



1-pentene

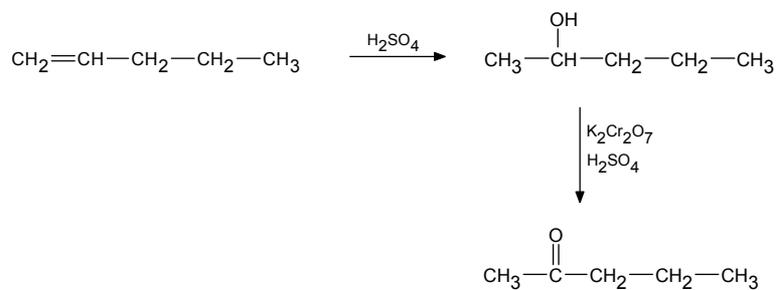
هذه هي المادة المتفاعلة المرغوب بها

مثال



أعد كتابة التفاعل بالاتجاه الصحيح
مبيناً جميع المتفاعلات المطلوبة

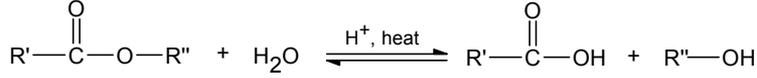
مثال



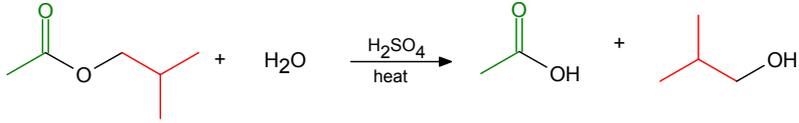
تفاعل الإماهة للإسترات

(Acid catalyzed معكوس تفاعل الأسترة).
ester + water → carboxylic acid + alcohol

إستر + ماء ← حمض كربوكسيلي + كحول



مثال



تنظيم التوازن

- في تفاعل الأسترة فإن توازن التفاعل يفضل الإستر
 - مقدار زيادة من الكحول يستخدم في التفاعل
 - الماء (أو الإستر) يزاح كلما تم انتجه
- في تفاعل الإماهة فإن التوازن يفضل انتج الحمض الكربوكسيلي (والكحول)
 - زيادة في الماء يستخدم
 - يستخدم درجات حرارة عالية

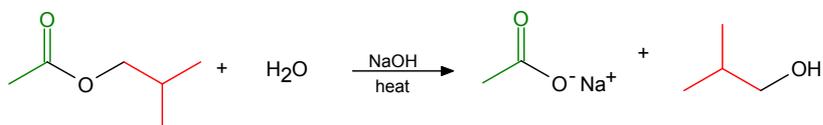
تصبن الإسترات

Base catalyzed الإمهاء باستخدام القاعدة كعامل مساعد
hydrolysis.

ester + water → carboxylate + alcohol

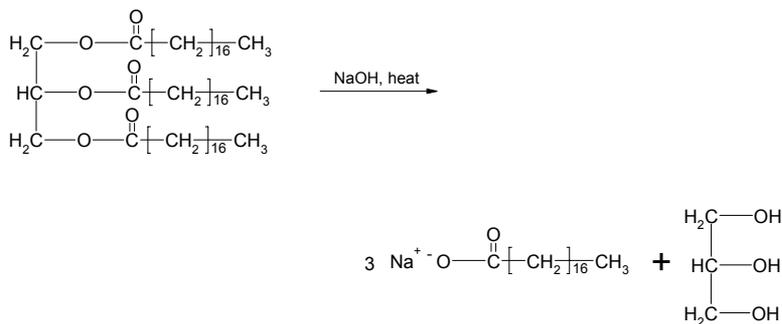


Example:



الصابون

Soap is made by الصابون يتكون بتصبن الجليسيريد
saponification of glycerides.

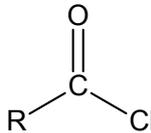


نهاية القسم ١٥,٢

هذه نهاية القسم ١٥,٢ وستكون قادراً على :

- ان يكون مألوفاً لديك البنية والصفات الفيزيائية للإسترات
- رسم وكتابة اسم الإسترات البسيطة
- كتابة معادلات تحضير الإسترات من الأحماض الكربوكسيلية والكحولات
- كتابة معادلات تفاعل الإماهة الحمضية والتصبن للإسترات

أحماض الكلوريدات



- مركبات نشيطة كيميائياً
- – يتفاعل بعنف مع الماء لتكوين حمض كربوكسيلي وحمض الهيدروكلوريك
- يعتبر مفيداً في تكوين مشتقات أحماض كربوكسيلية مثل الإسترات والأميدات
- ويعرف أيضاً كلوريدات الأسايل

تسمية أحماض الكلوريدات

أوجد الأصل: السلسلة أو المركب الأصل يجب ان تحتوي كربون مجموعة الكربونيل مرتبطة بها في السلسلة .

تسمية الأصل: ابدأ الترقيم من ذرة الكربون القريبة من المجموعة الوظيفية (مجموعة الكربونيل)

تسمية الأصل:

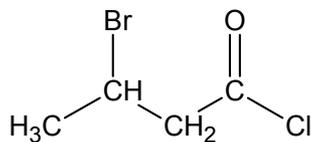
– سم الأصل كما تعلمت سابقاً وذلك بحذف **e** - وأضف الملحق-“
oyl chloride” .

– لا تحتاج الى ترقيم مجموعة الكربونيل لأن ذرة الكربون للكربونيل دائماً رقم واحد .

تسمية ابدائل : كما في السابق

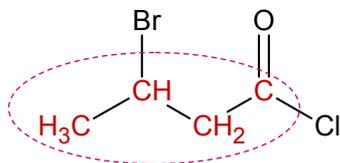
مثال

اوجد الأصل.



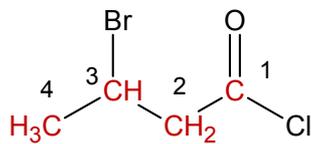
مثال

اوجد الأصل.

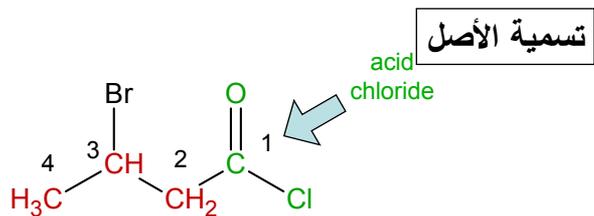


مثال

رقم الأصل.

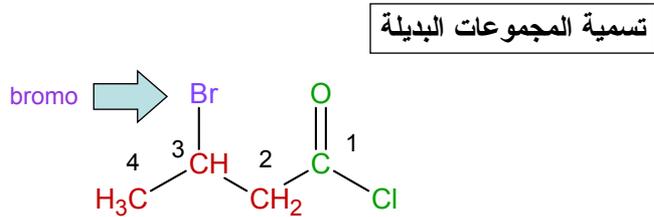


مثال



butanoyl chloride

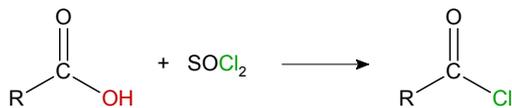
مثال



3-bromobutanoyl chloride

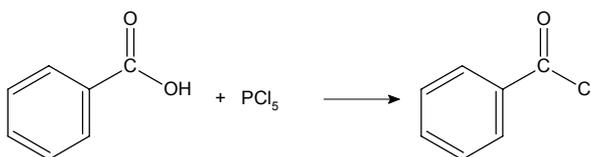
تحضير أحماض الكلوريدات

carboxylic acid + "Cl" source →
acid chloride + some inorganic products
حمض كربوكسيلي + مصدر للكلور ← حمض كلوريد + ناتج غير عضوي



"Cl" sources = PCl_3 , PCl_5 , or SOCl_2 .

مثال



تفاعلات حمض الكلوريدات

acid chloride + nucleophile → acyl compound + Cl^-
حمض كلوريد + نيوكليو فيل ← مركب أسايل + أيون الكلور



Nucleophiles = H_2O , ROH (alcohols), and RNH_2 (amines).

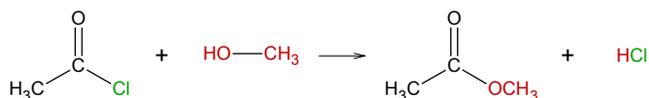
نيوكليو فيل : مثل - الماء - الكحول - الأمينات

أمثلة

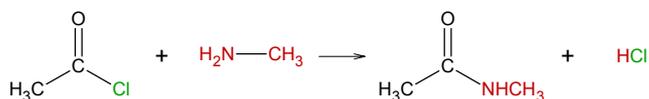
Acid Chloride + Water \longrightarrow Carboxylic Acid



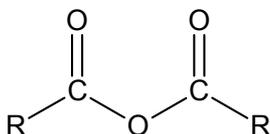
Acid Chloride + Alcohol \longrightarrow Ester



Acid Chloride + Amine \longrightarrow Amide



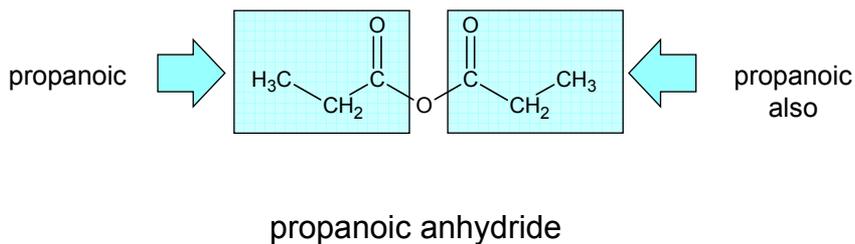
أحماض الأنهيدريد



- مركبات نشيطة كيميائياً
- تتفاعل مع الماء لتكوين أحماض كربوكسيلية
- يعتبر مفيداً في تكوين مشتقات أحماض كربوكسيلية مثل الإسترات والأميدات

تسمية حمض الأنهيدريد

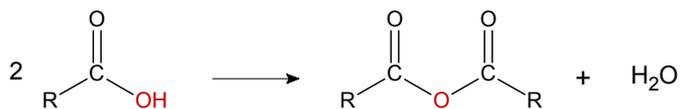
- الأنهيدريدات المتماثلة والبسيطة تسمى فيها مجموعة الأسايل ثم يضاف اليها كلمة أنهيدريد (anhydride)



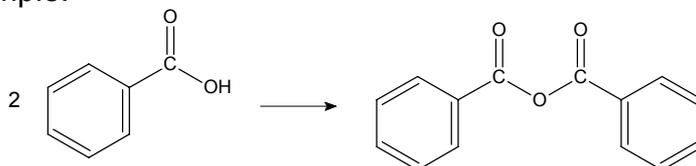
تحضير أحماض الأنهيدريد

2 carboxylic acids \rightarrow acid anhydride + water

٢ حمض كربوكسيلي \leftarrow حمض أنهيدريد + ماء

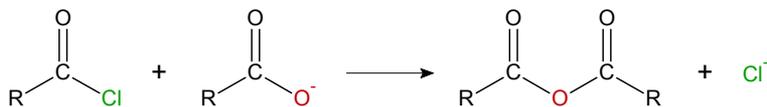


Example:

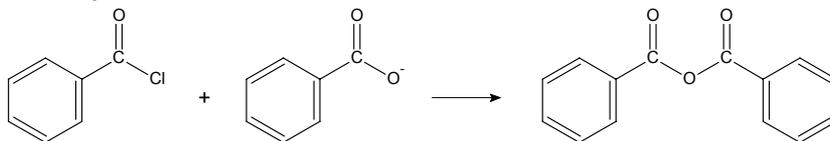


تحضير أحماض الأنهيدريد

acid chloride + carboxylate \rightarrow acid anhydride + chloride
حمض كلوريد + مركب كربوكسيلات \leftarrow حمض إيدريد + أيون الكلور



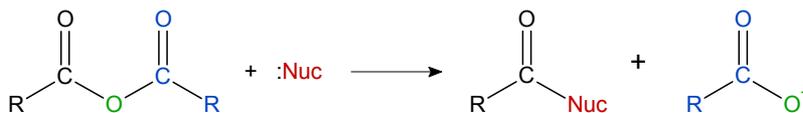
Example:



تحضير أحماض الأنهيدريد

acid anhydride + nucleophile \rightarrow
acyl compound + carboxylate

حمض انهيدريد + نيوكليو فيل \leftarrow مركب اساييل + مركب كربوكسيلات



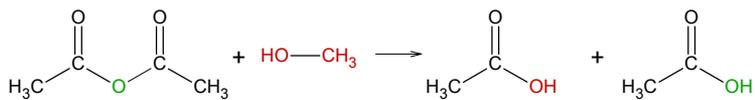
Nucleophiles = H_2O , ROH (alcohols), and RNH_2 (amines).

أمثلة

Acid Anhydride + Water \longrightarrow Carboxylic Acid



Acid Anhydride + Alcohol \longrightarrow Ester



Acid Anhydride + Amine \longrightarrow Amide

