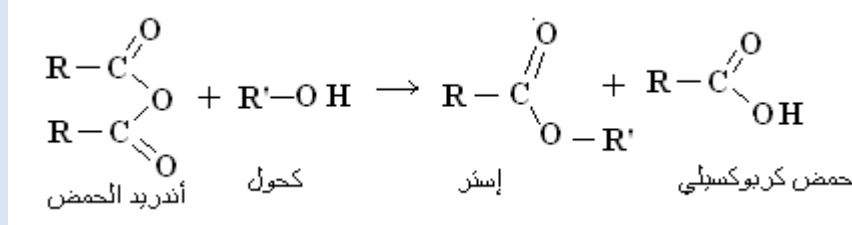


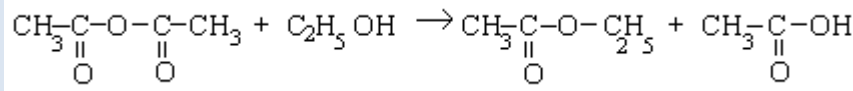
**Contrôle de l'évolution de systèmes chimiques****synthèse d'un ester à partir d'un anhydride d'acide****I - تصنيع إستر انطلاقا من أندريد الحمض****1 - البحث عن مردود جيد**

رأينا في الدرس السابق أن الإستر يحضر انطلاقا من حمض كربوكسيلي و كحول ، و أنه يمكن تسريع هذا التحول البطيء و المحدود بالتسخين أو بإضافة حفاز .

لتحسين مردود هذا التحول يمكن إزالة الماء من الخليط التفاعلي ، كما يمكن تغيير أحد المتفاعلات لتفادي تكوين الماء خلال التحول .

**2 - معادلة التفاعل**

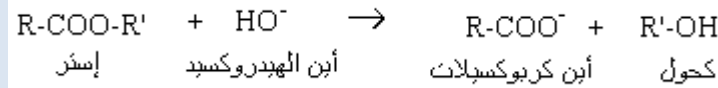
لتفادي تكوين الماء استعملنا في هذا التفاعل أندريد الحمض عوض الحمض فنحصل من خلال تفاعل سريع و كلي على إستر و حمض كربوكسيلي .

**3 - مثال** : تفاعل أندريد الإيثانويك مع الإيثانول**4 - تطبيق** : تحضير الأسبرين

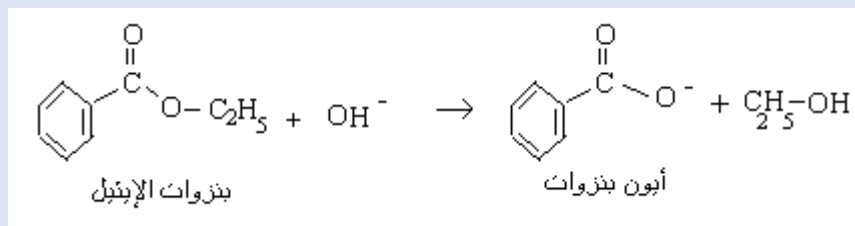
يمكن الحصول على حمض الأستيل ساليسيليك ( الأسبيرين ) بتفاعل أسترة بين حمض الإيثانويك و حمض الساليسيليك ( حمض 2- هيدروكسيبنزويك ) غير أن مردود هذا التفاعل ضعيف جدا ، لهذا نستعمل أندريد الإيثانويك للرفع من مردود التفاعل .

معادلة التفاعل

e

**Hydrolyse basique des esters : saponification****II - الحلمة القاعدية لإستر : التصبن****1 - معادلة التفاعل****2 - مميزات التحول**

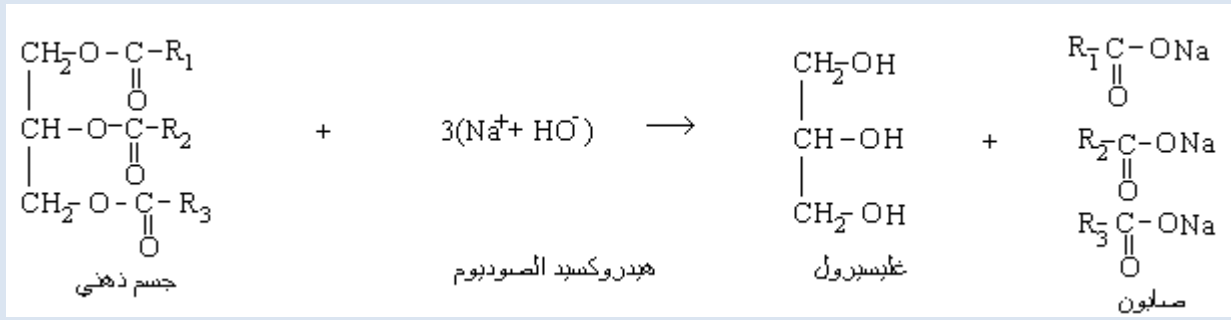
تفاعل التصبن سريع و كلي

**3 - مثال** : حلمة قاعدية لبنزوات الإثيل**4 - تطبيق** : تصنيع الصابون **préparation d'un savon****1.4 - الأجسام الدهنية**

الأجسام الدهنية السائلة ( زيوت ) أو الصلبة ( شحوم ) مركبات طبيعية غير قابلة للذوبان في الماء و كثافتها بالنسبة للماء أقل من 1 . تتكون أساسا من ثلاثيات الغليسريد triglycérides ( ثلاثيات الإستر لحمض دهني )

**2.4 - تصبن الأجسام الدهنية**

يتم تحضير صابون بتصبن جسم دهني بواسطة محلول مركز لهيدروكسيد الصوديوم ( أو البوتاسيوم ) المعادلة العامة للتفاعل هي :



تصبن الأجسام الدهنية تفاعل بطيء ، يمكن تسريعه برفع درجة الحرارة و باستعمال القاعدة بوفرة . عند الحالة النهائية للتفاعل نصب الخليط في محلول مائي مشبع لكلورور الصوديوم . إنها عملية إعادة الفصل relargage فيترسب الصابون و يطفو على السطح بينما يبقى الغليسيرول و القاعدة ذائبين في المحلول . يكون الصابون صلبا إذا استعملنا هيدروكسيد الصوديوم و يكون ليئا إذا استعملنا هيدروكسيد البوتاسيوم .

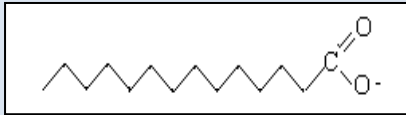
### 3.4 - خاصية الصابون

#### أ - ذوبانية الصابون

الماء قابل للذوبان في الماء الخالص 100 غرام في اللتر و قليل الذوبان في الماء المالح و الماء الذي يحتوي على أيونات الكالسيوم  $\text{Ca}^{2+}$  أو أيونات المغنيزيوم  $\text{Mg}^{2+}$  و يدعى ماء عسير .

#### ب - طريقة تأثير الصابون

يتكون الماء من خليط لكاربوكسيلات الصوديوم أو البوتاسيوم صيغتها العامة  $(\text{R-CO}_2^-, \text{M}^+)$  حيث  $\text{M}^+$  يمثل أيون الصوديوم  $\text{Na}^+$  أو أيون البوتاسيوم  $\text{K}^+$  و  $\text{R-CO}_2^-$  يمثل أيون كاربوكسيلات .



يتوفر أيون الكاربوكسيلات  $\text{R-CO}_2^-$  على

- رأس قطبي  $\text{CO}_2^-$  هيدروفيلي hydrophile أي محب للماء

- ذيل دهني طويل R- هيدروفوبي أي كاره للماء و ليبوفيلي lipophile أي محب للدهون

لإزالة بقعة الزيت من ألياف القميص القطنية ، نضع القميص في محلول الصابون ، فتؤثر

أيونات الكاربوكسيلية على جزيئات الزيت بحيث تدخل الذبول المحبة للدهون في جزيئات الزيت ن فتنزع هذه الأخيرة من الألياف القطنية ، في حين تطرد الرؤوس المحبة للماء خارج قطرة الزيت و تتميه ، فتكون فقاعات محاطة بطوق من الأيونات  $\text{Na}^+$  أو الأيونات  $\text{K}^+$  . يؤدي تنافر الأطواق المشحونة إلى تشتت الفقاعات في الطور المائي ، مما يجعل الزيت يذوب في الماء .