التحكم في تطور المجموعات الكيميائية

1-تصنيع استر انطلاقا من أندريد الحمض :

1.1-الأسترة باستعمال أندريد

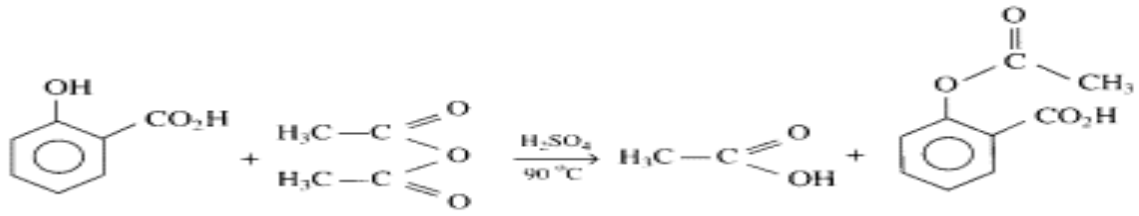
الأسترة باستعمال حمض كربوكسيلي تفاعل بطيئ ومحدود ويؤدي الى تكون الماء ، عند تعويض الحمض بـأندريد الحمض يحدث تفاعل كلي وسريع ولايؤدي تكون الماء وبالتالي يتجنب حدوث حلمأة استر.

معادلة التفاعل :

مثال : تفاعل أندريد الإيثامويك والإيثانول ينتج عنه إيثانوات الإثيل وحمض الإيثانويك :

$$CH_3\text{-}CO\text{-}O\text{-}CO\text{-}CH_3 + CH_3\text{-}CH_2\text{-}OH \rightarrow CH_3\text{-}COO\text{-}CH_2\text{-}CH_3 + CH_3\text{-}COOH$$

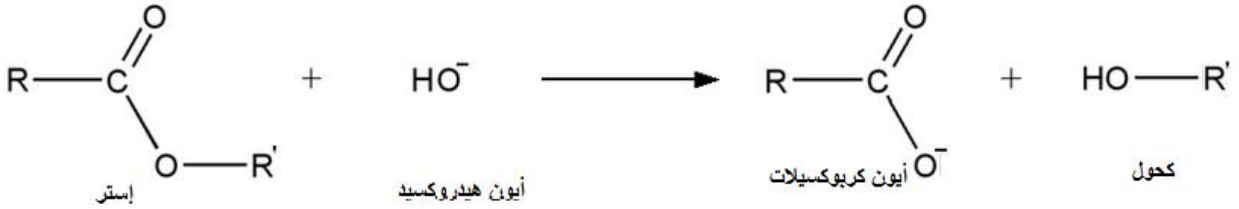
1.2-تطبيق: تصنيع الأسبيرين (حمض الأستيل ساليسليك)



2-الحلمأة القاعدية لإستر : تفاعل التصبن

2.1-تفاعل إستر مع أيون الهيدروكسيد :

الحلمأة القاعدية لإستر (وتسمى تصبن الإستر) تفاعل تام و سريع ناتج عن تفاعل أيون الهيدروكسيد على الإستر وينتج عنه كحول وأيون كربوكسيلات حسب المعادلة التالية :

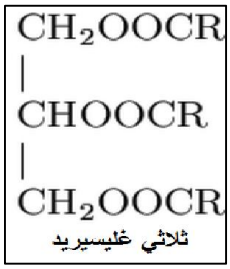


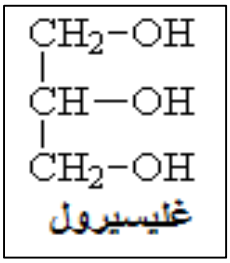
2.2-تطبيق : تحضير الصابون

نستعمل المواد الدهنية في صناعة الصابون عن طريق حلمأتها القاعدية ، حيث تؤثر أيونات الهيدروكسيد على ثلاثي الغريسيريد المكون للمادة الدهنية .

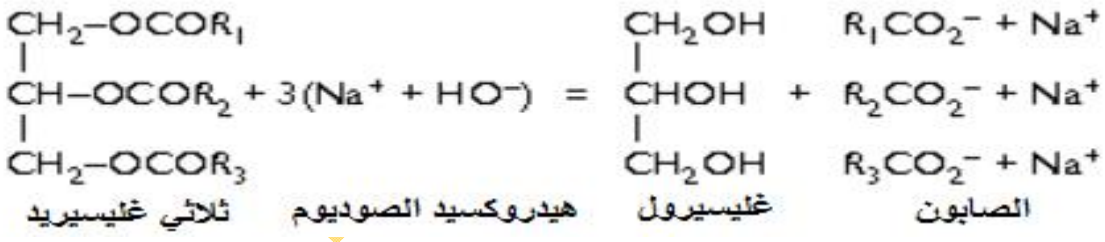
الأجسام الدهنية :

هي مركبات طبيعية ذات أصل نباتي أو حيواني : الزيوت والزبدة والدهون .
الجسم الدهني هو ثلاثي إستر مشتق من حمض كربوكسيلي (حمض دهني) وكحول يسمى الغليسيرول (أو البروبان-1،2،3-ثلاثي أول).
الجسم الذهني يسمى أيضا ثلاثي الغليسيريد .

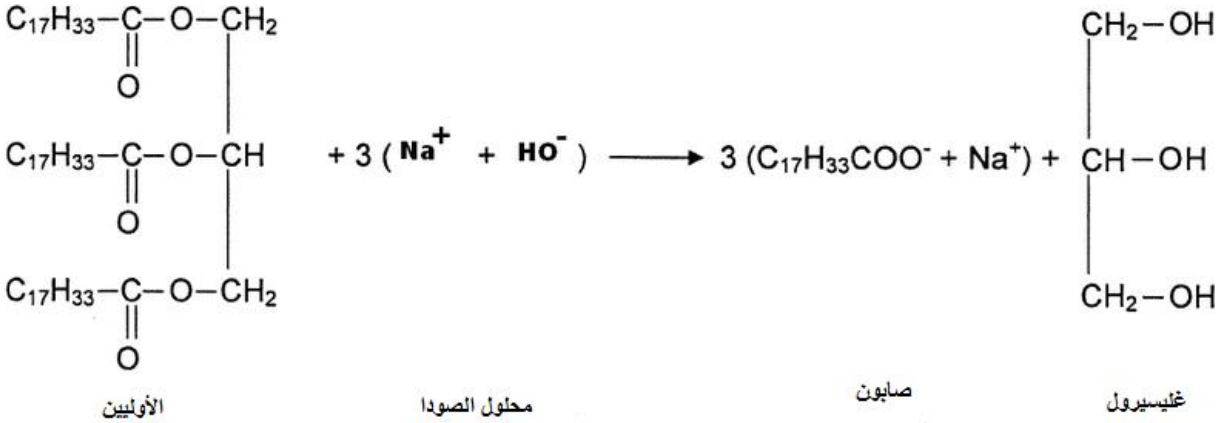




تصبن ثلاثي الغليسيريد هو تفاعل حلمأة قاعدية بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم أوهيدروكسيد البوتاسيوم حيث يتكون الغليسيرول وكربوكسيلات الصوديوم (أو البوتاسيوم) الذي هو الصابون .
معادلة التفاعل هي :



في حالة استعمال هيدروكسيد الصوديوم نحصل على صابون صلب، و في حالة استعمال هيدروكسيد البوتاسيوم ، يكون الصابون رطبا .
مثال :



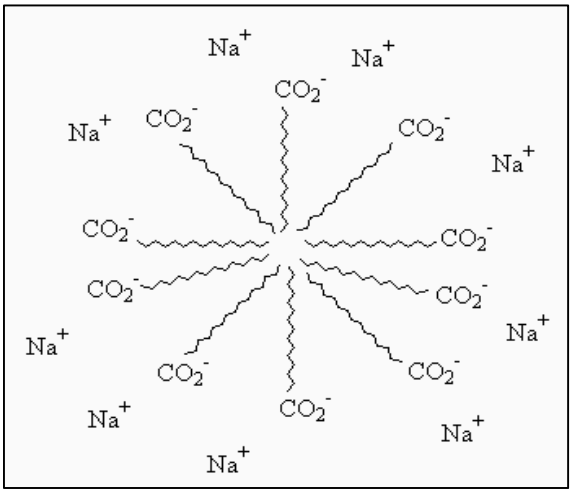
2.3-خاصيات الصابون :

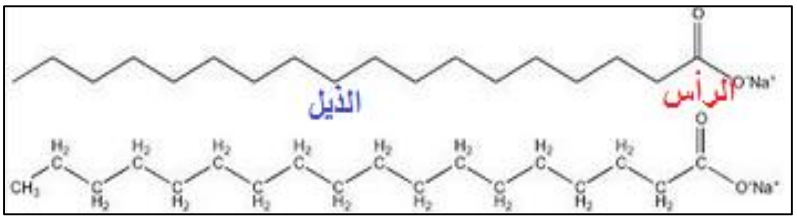
الذوبانية في الماء :

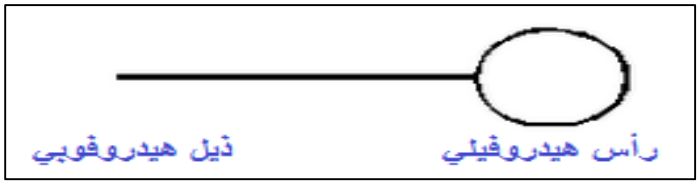
يذوب الصابون في الماء (الى حدود $100g/L$) بينما هو قليل الذوبان في ماء مالح أو ماء يحتوي على أيونات الكالسيوم $Ca^{2+}_{(aq)}$ أو المغنيزيوم $Mg^{2+}_{(aq)}$ حيث يترسب .

الخاصية المنظفة للصابون :

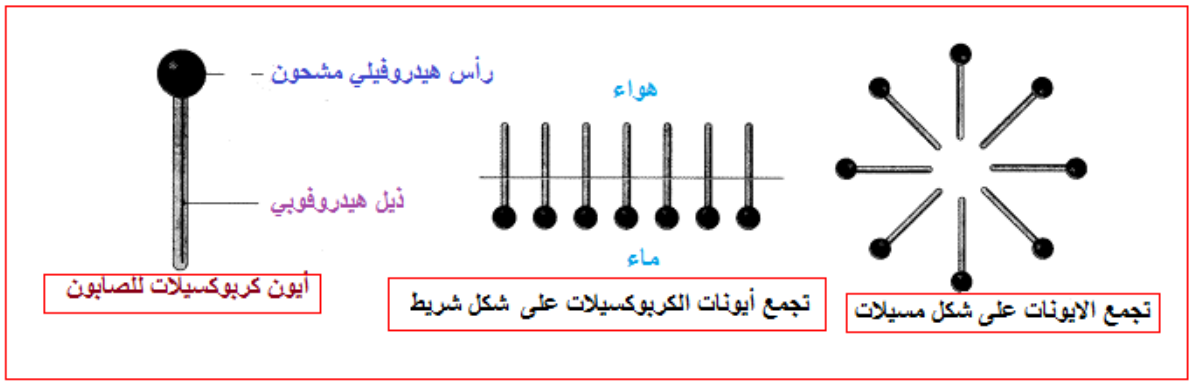
يتكون أيون الكربوكسيلات المكون للصابون من جزأين :
الجزء الهيدروفيلي (يتفاعل مع الماء) وهو المجموعة $-COO^-$ والتي تسمى الرأس .
الجزء الليوفيلي (يتفاعل مع مادة دهنية) وهو السلسلة الكربونية الطويلة وتسمى الذيل .







يتميز الصابون بقدرة غثائية كبيرة لكون الايونات $R-COO^-$ تكون طبقة رقيقة على سطح الماء بحيث تكون الرؤوس السالبة منغرزة في الماء والذيول بارزة خارجة من الماء مما يفسر تكون غثاء الصابون فوق الماء .



3-التحكم في تطور مجموعة كيميائية بالحفز :

3.1-الحفاز :

الحفاز نوع كيميائي يزيد في سرعة تفاعل كيميائي ، ولا يظهر في المعادلة الحصيلة للتفاعل كما أنه لا يغير تركيب الحالة النهائية للمجموعة الكيميائية .

3.2-أنواع الحفز :

الحفز المتجانس :

يشكل الحفاز والمتفاعلات طورا واحدا (نفس الحالة الفيزيائية).

الحفز غير متجانس :

يشكل الحفاز والمتفاعلات أطوار مختلفة .

الحفز الأنزيمي :

الحفاز عبارة عن أنزيم أي بوتون يحفز تفاعلا بيوكيميائيا .