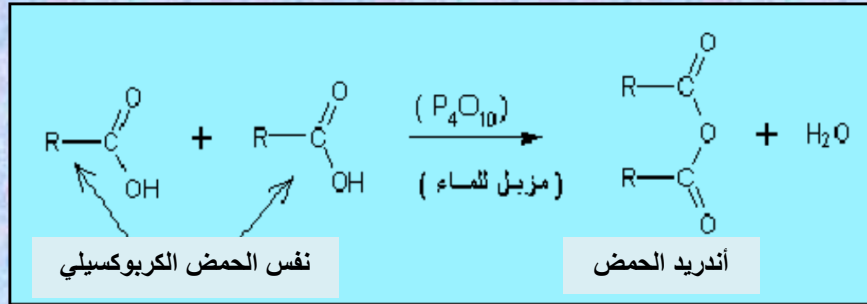


التحكم في المجموعات الكيميائية بتغيير متفاعل

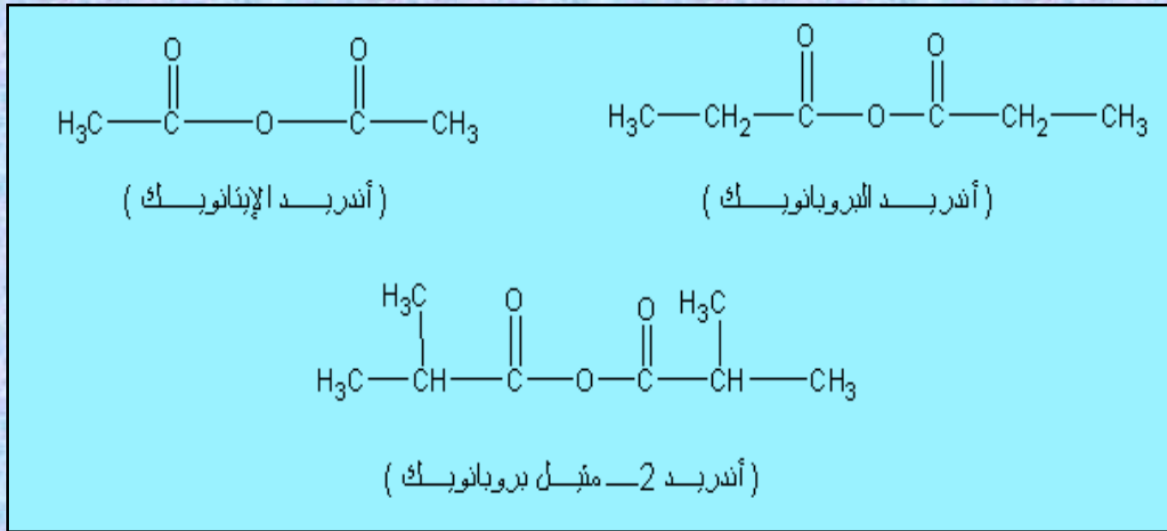
1 (استبدال الحمض بأحد مشتقاته (أندريد الحمض) .

الاسترة تفاعل محدود و بطيء ، لكن يمكن جعله سريعا و كليا بتعويض الحمض الكربوكسيلي بأندريد الحمض الموافق .
نحصل على أندريد الحمض بإزالة الماء من الحمض الكربوكسيلي و فق المعادلة التالية :

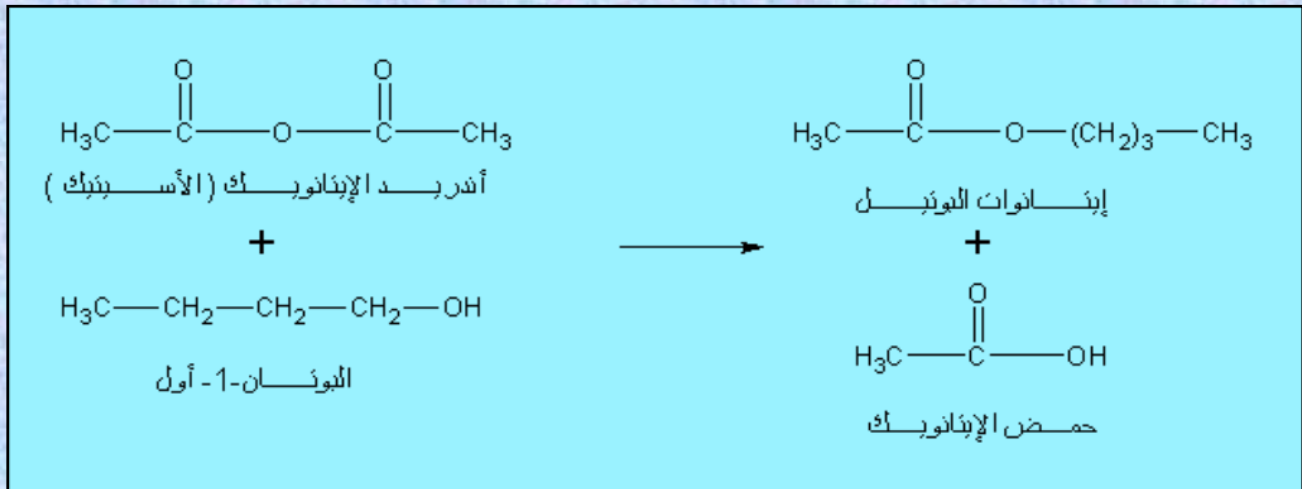


لتسمية أندريد الحمض يكفي استبدال كلمة حمض بكلمة أندريد من إسم الحمض الكربوكسيلي الموافق

أمثلة :



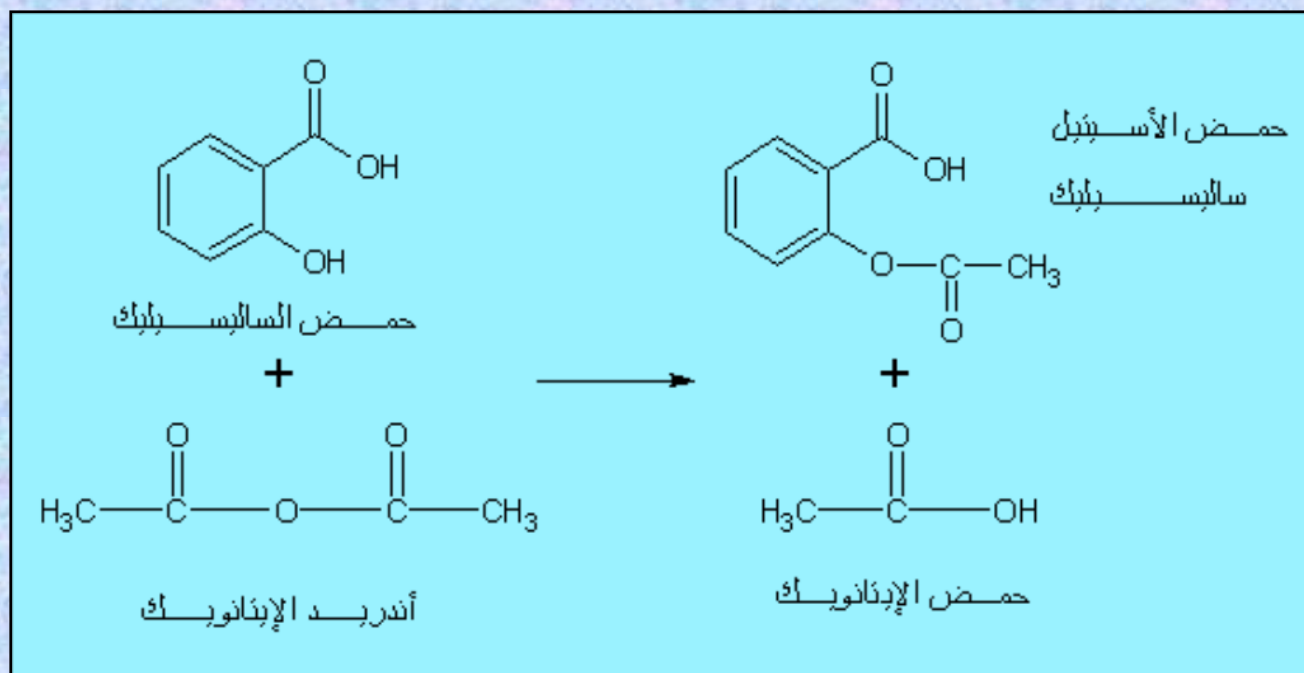
غالبا توجد الأندريدات في الحالة السائلة أو الصلبة ، شديدة التفاعل مع الماء . لذلك يجب تفادي لمسها (استعمال قفازات ، نظارات و الاشتعال في مكان معزول به مدخنة) .
مثال لتفاعل الأسترة باستعمال أندريد الحمض : تصنيع إيثانوات البوتيل



بالنسبة لهذه الاسترة ، تعويض حمض الإيثانويك بأندريد الإيثانويك أحد الطرق التي تمكن من رفع مردود الأسترة .

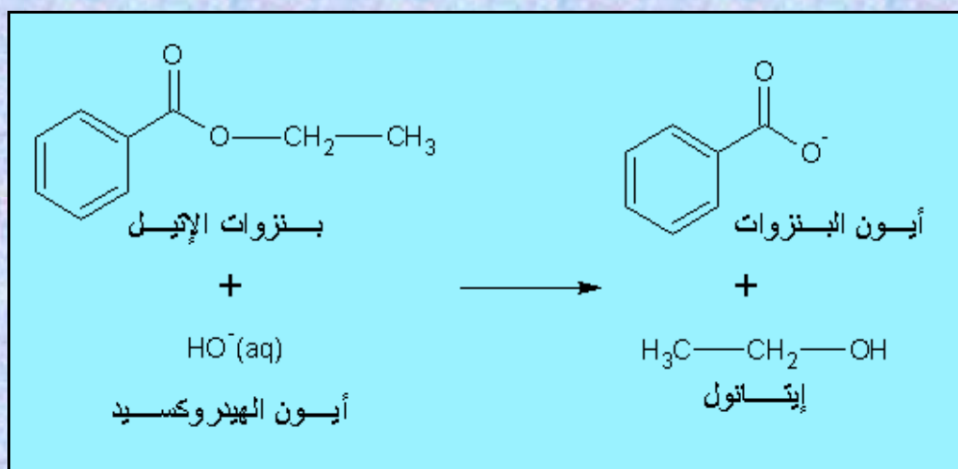
مثال تطبيقي : تصنيع الأسبرين .

الأسبرين ، أو حمض الأسيتيل ساليسيليك ، إستر نحصل عليه انطلاقا من حمض الساليسيليك . استعمال حمض الإيتانويك يؤدي إلى الحصول على مردود ضعيف غير مفيد بالنسبة للصناعة : لذا يستعمل عوضه أندريد الإيتانويك .

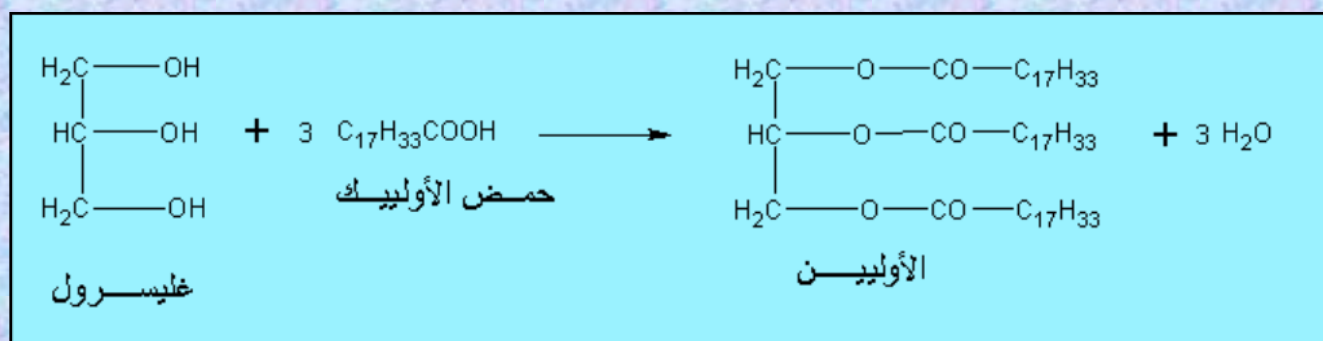


2 () الحلمة القاعدية لإستر : تفاعل التصبن .

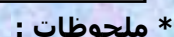
تفاعل إستر مع أيونات الهيدروكسيد (HO^-) يؤدي إلى تكزن كحول و أيونات الكربوكسيلات القاعدة المرافقة للحمض الكربوكسيلي . هذا التفاعل الذي هو حلمة قاعدية للإستر (نعوض الماء بـ HO^-) تسمى تصبن . و هو تفاعل كلي ، سريع و ناشر للحرارة .



نحصل على الصابون انطلاقا من ثلاثي الغليسيريدي (مادة دهنية : زيت ، شحم) . و هو ثلاثي إستر ناتج عن تفاعل أسترة بين البروبانول - 1,2,3 و أحماض دهنية (أحماض ذات سلسلة كربونية طويلة غير متفرعة) .



تصبن جسم دهني يتحقق بواسطة أيونات الهيدروكسيد $\text{HO}^-_{(\text{aq})}$ لمحلول الصودا (صابون صلب) أو لمحلول البوتاس (صابون رطب).



- * تحريرة :**

نضيف لهذا الخليط بعض الحبيبات من حجر خفان .

نفرغ الخليط في كأس يحتوي على محلول كلورور الصوديوم ، فنلاحظ توضع الصابون الشكل أسفله:

الزيت
+
الصودا
+
الإيثانول

مسخن

مبرد مقبب

eau

eau

حجر خفان

تركيب التسخين بالارتداد


$$V_h = 20 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$$

$$n_1(\text{huile}) = \rho_h \cdot \frac{V_h}{M_h} = 0,92 \cdot \frac{20 \cdot 10^{-3}}{884} = 2,1 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

$$n_2(\text{soude}) = C.V = 10.20.10^{-3} = 2,0.10^{-1} \text{ molL}$$

جدول تقدم التفاعل :

هيدروكسيد الصوديوم + أوليين		صابون + غليسرول		
n_1	n_2	0	0	الحالة البدئية
$n_1 - x$	$n_2 - 3x$	$3x$	x	خلال التفاعل
$n_1 - x_{\max}$	$n_2 - 3x_{\max}$	$3x_{\max}$	$x_{\max}$	الحالة النهائية

$n_1 - x_{\max} = 0 \Rightarrow x_{\max} = 2,10^{-2} \text{ mol/L}$: إذا كان الزيت هو المتفاعل المحد فإن :

$$n_2 - 3x_{\max} = 0 \quad \Rightarrow \quad x_{\max} = \frac{n_2}{3} = 6,7 \cdot 10^{-2} \text{ mol} : \text{ إذا كانت الصودا هي المتفاعل المحد فإن } n_2 = 0,201 \text{ mol}$$

إذن الزيت هو المتفاعل المحد (أصغر قيمة ل $x_{\max}$) و $x_{\max} = n_1 = 2,1.10^{-2} \text{ mol}$

- كتلة الصابون القسوية الممكن الحصول عليها :

$$m_{\text{av}}(\text{savon}) = n_{\text{max}}(\text{savon}) \cdot M(\text{savon}) = 6,3 \cdot 10^{-2} \times 302 = 19\text{g} \quad \text{و منه} \quad n_{\text{max}}(\text{savon}) = 3 \times n_{\text{max}} = 6,3 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

*** الخصائص المنظفة للصايون :**

الصابون قابل للذوبان في الماء المقطر (إلى حدود 100g / L) ، لكن قليل الذوبان في الماء المالح أو المياه التي تحتوي على أيونات $\text{Ca}^{2+}_{(\text{aq})}$ أو $\text{Mg}^{2+}_{(\text{aq})}$ حيث يترسب .

أيونات الكربوكسيلات التي تنتج عن أحماض دهنية لها سلسلة كربونية طويلة . و هذا يجعلها تكسب الخاصية :



- رأس أيوني قطبي هيدروفيلي قابل للذوبان في الماء ز
 - سلسلة كربونية طويلة غير قطبية هيدروفوبية غير قابلة للذوبان في الماء ، لكنها تقبل التماس من الدهنيات لذا نقول بأنها جزء لليبوفيلي .
- في محلول مائي ، ايونات الكربوكسيلات تكون مجموعات خاصة تسمى الميسيلات (micelles)

