

الأحماض الكربوكسيلية الثنائية والثلاثية الأليفاتية وأملحها						الأحماض الكربوكسيلية الأحادية الأروماتية وأملحها				الأحماض الكربوكسيلية الأحادية الأليفاتية وأملحها				اسم الاختبار
سترات	ستريك	طرطرات	طرطريك	أكسالات	أكساليك	ساليسالات	ساليساليك	بنزوات	بنزويك	خلات	خليك	فورمات	فورميك	
-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	الفوران بيكربونات الصوديوم "مميز لأي حمض عضوي" (1)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	—		+	تُخَنَزَلُ البرمنجنات ويتكون لون أخضر	$\text{KMnO}_4/\text{OH}^-$ برمنجنات البوتاسيوم في الوسط القلوي
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	—		+	اختفاء لون البرمنجنات البنفسجي نتيجة تحوّل أيون المنجنات إلى أيون منجنوز Mn^{+2}	KMnO_4/H^+ برمنجنات البوتاسيوم في الوسط الحامضي المخفف
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	—		+	يتكون راسب أسود من الزئبقيك	HgO /  أكسيد الزئبقيك الأحمر (2)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	—		+	يتكون راسب أسود من الفضة, يتحول بعد زيادة التسخين إلى مرآة لامعة على جدار الأنبوبة	$\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{OH}$ نترات الفضة النشادرية (تولين)

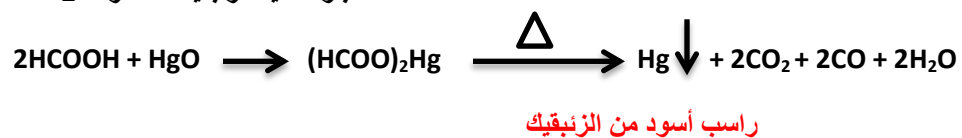
+	لون أصفر ذهبي	-	+	لون أصفر ذهبي	-	+	لون أصفر ذهبي	-	+	راسب بيج جلدي	-	+	لون أحمر الشاي	-	+	لون أحمر الشاي	-	FeCl ₃ كلوريد الحديديك "ينجح مع الأملاح فقط" "الوسط المتعادل"
يتكون راسب أبيض بعد الغليان لفترة طويلة		يتكون راسب أبيض بعد الرج الشديد		+		يتكون راسب أبيض في الحال		-	-	-	-	—		—		CaCl ₂ كلوريد الكالسيوم(3)		
-	-	-	-	-	-	+	يتكون راسب أبيض	-	+	يتكون راسب أبيض	-	—		—		H ₂ SO ₄ / dil HCl / dil حمض الكبريتيك المخفف أو حمض الهيدروكلوريك (4) المخفف		
+		يزول لون البرمنجانات ويتكون راسب أبيض كثيف		-	-	-	-	-	-	-	-	—		—		دنجس		
تتصاعد رائحة السكر المحترق				يتصاعد غاز الهيدروجين وتحدث فرقة		تتصاعد رائحة الفينول		تتصاعد رائحة البنزين		تتصاعد رائحة الميثان		يتصاعد غاز الهيدروجين وتحدث فرقة		الجير الصودي				
يتكون لون أخضر زيتوني بعد الغليان لفترة طويلة		يتكون لون أخضر زيتوني بعد الغليان مباشرة				-	-	-	-	—		—		K ₂ Cr ₂ O ₇ بيكرومات(فوق كرومات) البوتاسيوم البرتقالية				

الأساس النظري لبعض الاختبارات السابقة:

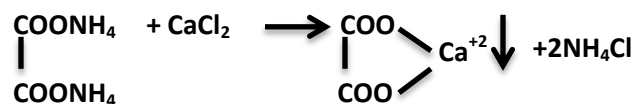
1- اختبار الفوران



2- اختبار أكسيد الزئبق الأحمر

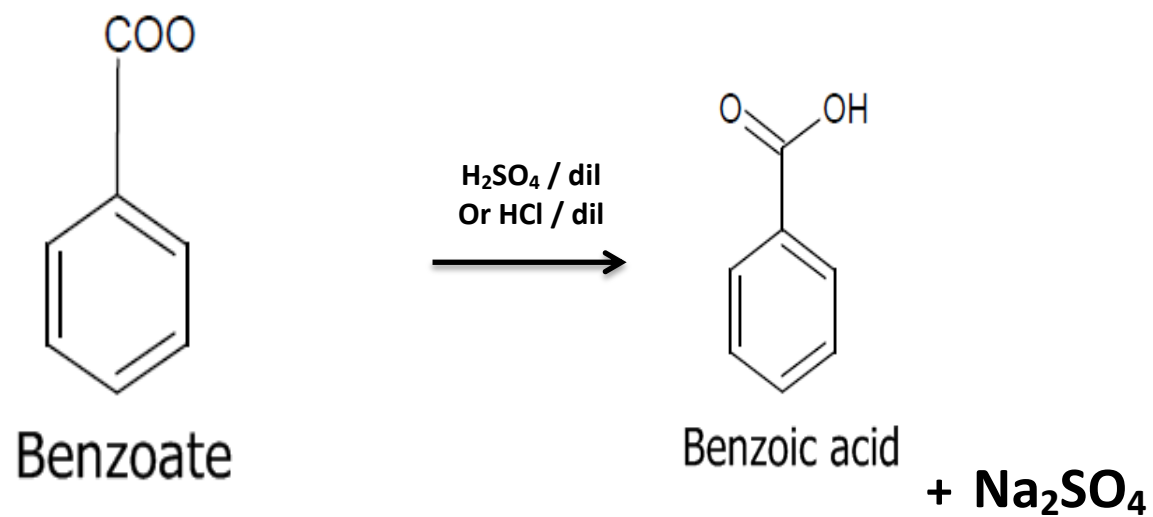
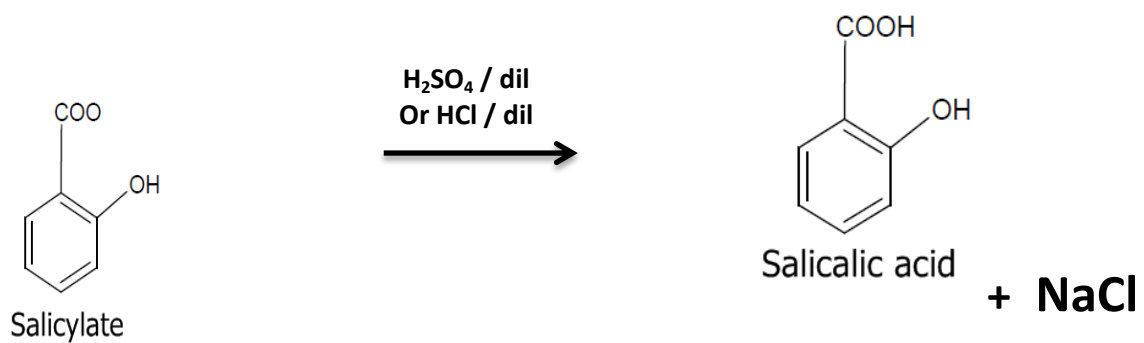


3- اختبار كلوريد الكالسيوم



راسب أبيض في الحال من أملاح الكالسيوم

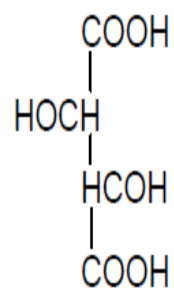
4- اختبار حمض الكبريتيك المخفف



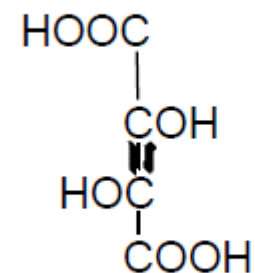
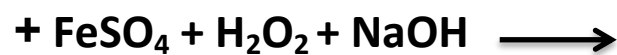
بعض الاختبارات الأخرى

أولاً: اختبار فنتون

هذا الاختبار مميز لحامض الطرطريك وملحه الطرطرات ونتيجته الموجبة هي ظهور لون بنفسجي لتكوين ملح الحديدك لحامض ثنائي هيدروكسي الفيوماريك.



Tartaric acid

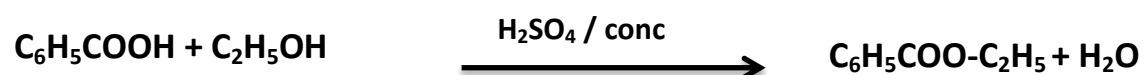


Di hydroxy Fumaric acid

لون بنفسجي

ثانياً: اختبار استر بنزوات الإيثيل

هذا الاختبار مميز لحامض البنزويك, حيث تنتج رائحة عطرية من بنزوات الإيثيل.

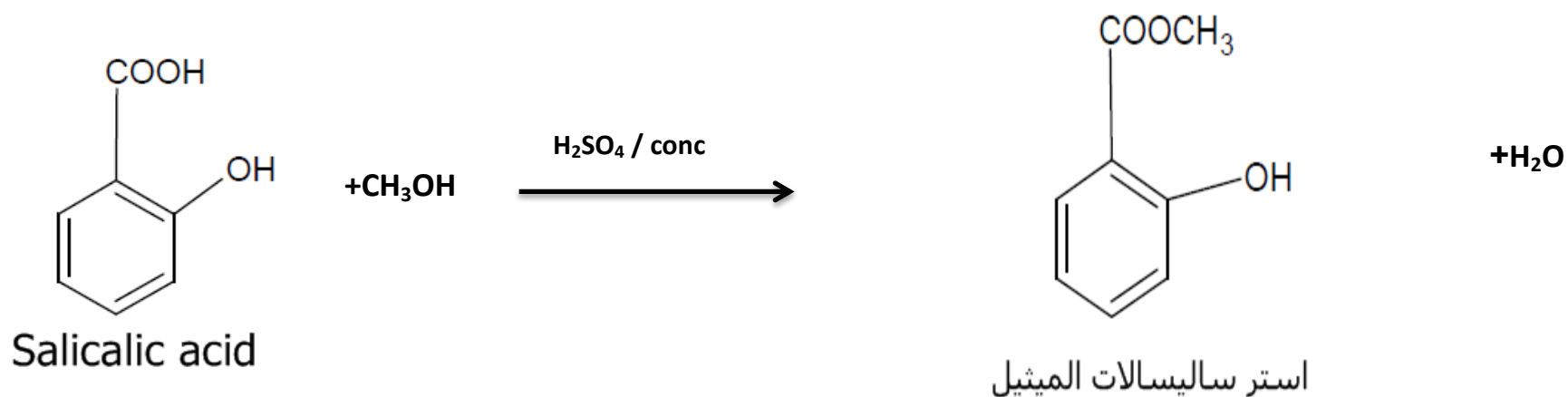


حمض البنزويك + كحول الإيثانول

رائحة عطرية من استر بنزوات الإيثيل

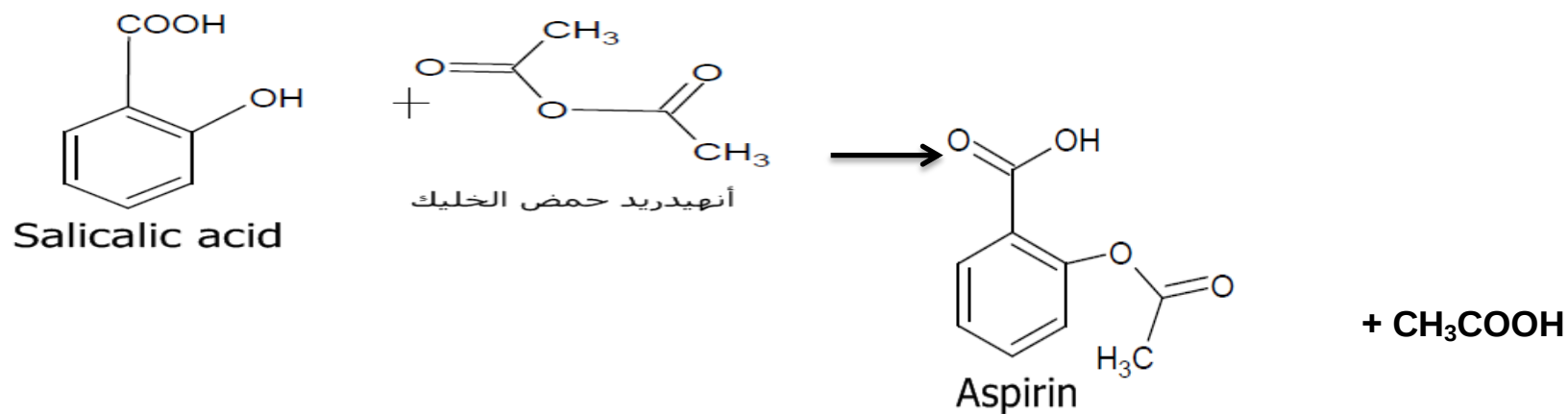
ثالثاً: اختبار استر ساليصالات الميثيل

وهذا الاختبار مميز لحامض الساليصاليك, حيث يتكون رائحة الفُكس (رائحة المُرُوخ) نتيجة تكوُّن استر ساليصالات الميثيل.



رابعاً: اختبار تحضير مشتق الخلات لحمض الساليساليك (ال Aspirin)

الأسبيرين عبارة عن خلات حامض الساليساليك, ويتم تكوينها عن طريق تفاعل أنهيدريد حمض الخليك مع حامض الساليساليك لتتكون بلورات من خلات حامض الساليساليك (الأسبيرين) .



أسئلة علل:

- 1- لا ينجح اختبار كلوريد الحديدك مع الأحماض (لا بد من إجراء اختبار كلوريد الحديدك على الملح المتعادل من الحمض العضوي ولا يتم إجراؤه في الوسط الحامضي أو الوسط القلوي)؟
لأن الوسط الحامضي يؤدي إلى تثبيط تكوين اللون والراسب المتكون, وكذلك فإن الوسط القلوي يؤدي إلى ترسيب الحديدك في صورة هيدروكسيد الحديدك ذو اللون البني المحمر وبالتالي يحدث تداخل في الألوان ويصعب تمييز النتيجة الموجبة.
- 2- زوال لون البرمنجانات البنفسجي عند إجراء اختبار برمنجانات البوتاسيوم في الوسط الحامضي على حمض الفورميك أو ملحه الفورمات ؟
اختفاء لون البرمنجانات البنفسجي يكون نتيجة تحوّل أيون البرمنجنات إلى أيون المنجنوز .
- 3- زوال لون البرمنجانات البنفسجي عند إجراء اختبار برمنجانات البوتاسيوم في الوسط القلوي على حمض الفورميك أو ملحه الفورمات ؟
يختفي لون البرمنجانات بسبب الفعل الاختزالي للحمض العضوي.
- 4- يعتبر اللون الأصفر الذهبي الناتج عند إجراء اختبار كلوريد الحديدك على أملاح (الأكسالات- السترات- الطرطرات) نتيجة سالبة (من الناحية العملية) ؟
لأنه يصعب عملياً التمييز بين اللون الأصفر الناتج من هذه الأملاح عند إجراء الاختبار وبين لون كلوريد الحديدك نفسه الذي يتميز باللون الأصفر, مع الأخذ في الاعتبار أن نتيجة الاختبار تعتبر موجبة من الناحية النظرية.

العملي

1- اختبار الفوران (بيكربونات الصوديوم)

5 نقط (أي حمض عضوي) + 5 نقط بيكربونات الصوديوم والنتيجة الموجبة حدوث فوران (تكوّن فقاعات)

2- برمنجانات البوتاسيوم في الوسط القلوي

5 نقط (فورميك أو فورمات) + 10 نقط هيدروكسيد صوديوم + 1 نقطة من البرمنجانات والنتيجة الموجبة ظهور لون أخضر مع ملاحظة أنه يتم أخذ النتيجة الموجبة مباشرة بعد وضع نقطة البرمنجانات والرجّ.

3- اختبار كلوريد الحديدك

5 نقط (أي ملح عضوي أمامك) (خلات- فورمات - بنزوات - ساليسلالات - أكسالات- سترات- طرطرات) + 1- 3 نقطة كلوريد حديدك تضاف نقطة نقطة،

والنتيجة الموجبة هي:

لون أحمر الشاي (مع الخلات والفورمات)

لون أصفر ذهبي (مع الأكسالات والسترات والطرطرات)

راسب بنفسجي (مع الساليسلالات)

راسب بيج أو جلدي (مع البنزوات)

4- اختبار حمض الكبريتيك المخفف

5 نقط من (بنزوات – ساليسلات) + 5 نقط من حمض الكبريتيك المخفف والنتيجة الموجبة ظهور راسب أبيض.

5- اختبار كلوريد الكالسيوم

5 نقط من (أكساليك – أكسلات) + 5 نقط من كلوريد الكالسيوم والنتيجة الموجبة ظهور راسب أبيض في الحال.

6- اختبار دنجس

5 نقط من (ستريك – سترات) + 5 نقط من جوهر كشاف دنجس ثم التسخين على لهب مباشر وبعد التسخين يتم وضع نقطة برمنجانات مباشرة والرجّ, وتكون النتيجة الموجبة اختفاء لون البرمنجانات وتكون راسب أبيض كثيف. مع ملاحظة أنه يشترط أن يزول اللون البنفسجي للبرمنجانات ويتكون راسب أبيض كثيف في نفس التوقيت حتى يمكن اعتبار هذه النتيجة موجبة, أي أن زوال اللون فقط دون تكوّن الراسب يعتبر نتيجة سالبة.

