



## السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

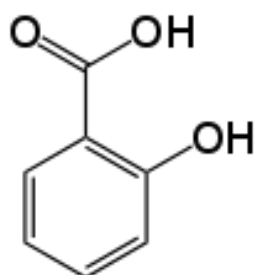
زملائي زميلاتي ☺ نبدأ معكم أولى محاضرتنا بعلمي الكيمياء الصيدلانية ٢، محاضرتنا كما العادة شاملة للكتاب ولحكي الدكاترة بكل الفئات ان شاء الله..  
بسم الله نبدأ..

### مقدمة:

في هذه المادة وفي الصيدلة بشكل عام سنتعامل مع كل من الدستور الأمريكي والبريطاني.

### حمض الصفصاف

#### وصف حمض الصفصاف Salicylic acid في الدستور البريطاني:



- **صيغته:**  $C_7H_6O_3$ .
- هو نواة بنزن مرتبطة ب:
  - (١) زمرة هيدروكسيل.
  - (٢) زمرة كربوكسيل.
- تتوضع هاتان الزمرتان الوظيفيتان في الموقع أورثو بالنسبة لبعضهما.
- **وزنه الجزيئي:** 138.1 g.
- وله رقم تسلسلي<sup>١</sup> مؤلف من ثلاث خانات:
  - (١) الأولى: ٧ أرقام.
  - (٢) الثانية: ٣ أرقام.
  - (٣) الثالثة: رقم واحد.

<sup>١</sup> هذا الرقم هو بصمة الإصبع، أي عندما نريد أن نبحث عنه على الأنترنت ندخل هذا الرقم.



## • التسمية الدستورية أو التسمية حسب الـ IUPAC:

2-هيدروكسي بنزن كربوكسيلي أسيد.

## • الاستخدام:

- حال للتقرنات والثآليل الجلدية ولا يستخدم داخلاً لأنه مخرش.
- وكان يستخدم سابقاً كخافض للحرارة ومضاد التهاب ولكن لم يعد يستخدم لهذا الغرض لأنه مخرش للمعدة.
- الأشكال الصيدلانية: مراهم ومعاجين.

## الخصائص الفيزيائية

- بلورات إبرية صلبة أو مسحوق أبيض، قليل الانحلال بالماء البارد ويزداد انحلاله بالماء الحار.
- ينحل في الكحول والايتر والكلوروفورم.
- عديم اللون والرائحة.
- طعمه مخرش (يكون حلواً ثم حمضياً ثم واخراً).
- يتصعد بدرجة حرارة خفيفة ليعطي بلورات إبرية، أما إذا كانت درجة الحرارة عالية يتفكك ويعطي الفينول و  $O_2$ .

## تذكرة

التصعد هو تحول المادة من الشكل الصلب للغازي دون المرور بالسائل.  
أما إذا كانت درجة الحرارة عالية يتفكك ويعطي الفينول و  $O_2$ .





## التفاعلات الذاتية

### الكشف عن الوظيفة الفينولية (غير وصفي):



حمض الصفصاف + فوق كلور الحديد ← لون بنفسجي.  
وجود الحموض والبورات يحول دون ظهور اللون مع المماكين ميتا وبارا  
بالنسبة للجذر الكربوكسيلي<sup>٢</sup>.

#### طريقة العمل:

حمض الصفصاف + ١ مل فوق كلور الحديد ← فيظهر اللون البنفسجي.

### الكشف عن الوظيفة الحمضية (غير وصفي):

نضيف : حمض الصفصاف + غول ميتيلي + بضع قطرات حمض الكبريت الطبي المركز  
ونسخن فتنشر رائحة صفصافات الميتيل (تشبه رائحة الفيكس او مسكن الآلام السنازال).

#### ملاحظة:

هذا التفاعل هو تفاعل أسترة (تفاعل الغول مع حمض عضوي).  
تفاعل الأسترة بطيء وعكوس لذلك لتسريع التفاعل وإزاحته باتجاه واحد  
نلجأ الى التسخين وازافة الحمض المركز.

Notes

#### طريقة العمل:

نأخذ ١ مل من الحمض + ١ مل غول ميتيلي + بضع قطرات حمض الكبريت المركز ونسخن على  
حمام مائي يعطي رائحة صفصافات الميتيل الوصفية.



<sup>٢</sup> توضيح: اذا كان OH بموقع ميتا او بارا بالنسبة للكربوكسيل لا بيظهر اللون لكن اورتو بيظهر.





## الكشف عن الوظيفتان معاً (وصفي):



مبدأ هذا الكشف هو تفاعل حمض الصفصاف مع (ماء الكلس) رائق الكلس.

### طريقة العمل:

يسخن ١ مل من حمض الصفصاف مع **مقدار زائد** من ماء الكلس (٤ مل تقريباً) حتى الانحلال التام لحمض الصفصاف ثم **يبرد** حتى يتشكل راسب أبيض بلوري إبري من صفصافات الكلس الاساسية.

### ملاحظات هامة:

- لكي ينجح هذا التفاعل يجب مراعاة مايلي:
- عند أخذ ماء الكلس نأخذ من السائل الطافي وليس من أسفل العبوة (يعني ما منحرك العبوة لان الراسب يلي تحت هوي كلس وانا ما بدي الكلس، انا بدي **ماء الكلس**).
- كمية زائدة من رائق الكلس وكمية قليلة من حمض الصفصاف.
- نستمر بالتسخين حتى يذوب حمض الصفصاف تماماً.

## الكشف عن الحلقة العطرية:

### ١. التفاعل الأول:

نضع ١ مل من حمض الصفصاف + ١ مل من كاشف ماركي — لون كرزي



حمض الكبريت الفورمولي.

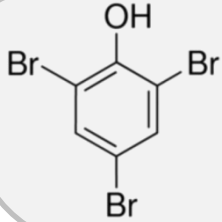
تركيب  
كاشف  
ماركي:



## ٢. (التفاعل الثاني): (لم نقوم به بالمخبر)

حمض الصفصاف + ماء البروم —————> راسب أبيض مصفر هو ثلاثي بروم الفينول.

### ملاحظة:



أثناء التفاعل مع ماء البروم تتصعد الوظيفة الحمضية ويبقى الفينول فيتوضع البروم على المواقع أورثو و بارا فنحصل على ثلاثي بروم الفينول. إن الشائبة المرافقة لحمض الصفصاف هي الفينول.

Notes

## ٣. (التفاعل الثالث):

هو تفاعل تشكل الحلقة (النتيجة).

نضع كمية قليلة جداً من حمض الصفصاف ١٠ ملغ أي مايعادل ربع ملعقة صغيرة + ١ مل من حمض الكبريت المركز + قطرة واحدة من نترت الصوديوم الألبي على الجدار الداخلي للأنبوب وهو مائل فتظهر حلقة في البداية يكون لونها أصفر ثم يتحول للبرتقالي ثم يصبح **أحمرًا** إذا قمنا برج الأنبوب يصبح لون الأنبوب بالكامل أحمرًا.



## ٤. (التفاعل الرابع):

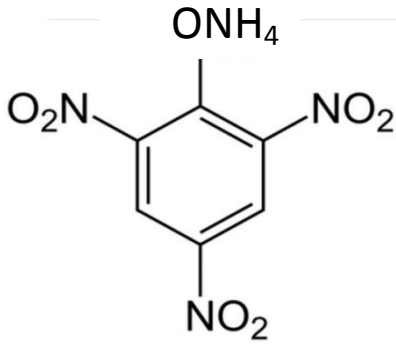
لم يتم عمله في المخبر ولكن سنأخذه نظرياً.

يضاف الى محلول حمض الصفصاف المائي ٤-٥ قطرات من حمض الخل + ٥ قطرات نترت الصوديوم عشري نرج الانبوب ثم نضيف قطرة من كبريتات النحاس العشري فيظهر لون أحمر يتحول بالتسخين لبني.



## ٥. التفاعل الخامس:

نضع بضع بلورات من **حمض الصفصاف** + عدة قطرات من **حمض الأزوت الطبي** حتى تنحل البلورات بشكل كامل ثم نمدد بـ ٤ مل **ماء** وبعدها نعالج بالكثير من **النشادر** فيتثبت الأزوت عالحقة بالتسخين ويعطي لون اصفر هو **بيكرات النشادر**.



بيكرات النشادر

الصيغة المطلوبة



## معايرة حمض الصفصاف

١. معايرة حجمية بالاعتماد على مقياس البروتون في وسط غولي<sup>٣</sup>

(معايرة حمض /أساس):

✓ الأغوال والماء لهما نفس الصفات القطبية وبالتالي نستطيع استخدام المشعرات الخاصة بالوسط المائي في الوسط الغولي ولكن يختلف اختيارنا للمشر وذلك حسب PH المشر (حيث تحدث فقزة).

✓ الأنسب في هذه المعايرة هو مشعر فينول فتالئين.

ملاحظة:

عند السؤال عن مبدأ التفاعل يجب أن نذكر نوع المعايرة (حجمية، وزنية...) ثم بالاعتماد على ماذا (مقياس البروتون مثلاً) والوسط المستخدم.

<sup>٣</sup> سؤال: لماذا استخدمنا الوسط الغولي؟ لأن حمض الصفصاف حمض ضعيف ولأنه منحل في الماء





### طريقة العمل:

- ✗ يؤخذ ١٠ مل من المحلول المجهول بواسطة الممص المعايير و يعاير بوجود مشعر الفينول فتالئين باستعمال الصود ٠.١ نظامي حتى الحصول على اللون الوردي الفاتح يثبت هذا اللون لمدة نصف دقيقة أما إذا زال سريعاً نستمر بالمعايرة لثباته.
- ✗ الفينول فتالئين في وسط حمضي يكون عديم اللون، أما في وسط قلوي لونه وردي، فطالما لدينا حمض الصفصاف ونقوم بتستيل الصود لن يظهر لون وردي لكن عند نهاية كمية حمض الصفصاف فإن القطرة الإضافية من الصود ستجعل الوسط قلوي ويصبح اللون وردي بعد فترة من الزمن (لها علاقة بكمية  $CO_2$  بالجو المحيط).
- ✗ حيث ينحل غاز ثنائي أوكسيد الكربون في الجو بالوسط المائي للمعايرة ويعطي  $HCO_3$  ويعود الوسط ليصبح حمضي فيزول لون الفينول فتالئين.

### يوجد طريقتين لحساب التركيز :

#### الطريقة الأولى:

$$(الصود) N_1 \cdot V_1 = N_2 \cdot V_2 \text{ (حمض الصفصاف)}$$

$$V_2 : \text{المصروف}$$

$$N_1 = ٠.١ / \text{المصروف} \times ٠.١$$

التركيز الناتج نظامي للتحويل لـ غ/ل نضرب بالوزن المكافئ

$$C_{g/L} = N \times EQ$$

$$EQ = MW / n$$

$n$  عدد المتبادلات ويساوي ١ لأنه لدينا وظيفة حمضية واحدة

مثلاً لو دخلت الـ H من COOH والـ H من OH في التفاعل يكون عدد الوظائف الحمضية ٢.





### الطريقة الثانية:

يكافئ ١ ليتر ١ ن من المحلول المقاس

يكافئ  $\frac{MW}{n}$  حمض الصفصاف

يكافئ  $\frac{g138}{1}$  حمض الصفصاف

يكافئ 0.138 g

يكافئ ٠.٠١٣٨ غ

يكافئ X

كل ١ ليتر ١ ن محلول المقايضة

كل ١ ليتر ١ ن NaOH

كل ١٠٠٠ مل ١ ن NaOH

كل ١ مل ١ ن NaOH

كل ١ مل ٠.١ ن NaOH

المصروف مل ٠.١ ن NaOH

$$X = \frac{\text{المصروف} \times 0.0138}{1}$$

الجواب بالـ g/10 ml لذلك نضرب بـ 100 لنحصل على التركيز بالليتر.

### ٢. (المعايرة بمقياس (البروم (لم تستخدم في (المخبر)

#### المبدأ:

يتم توليد البروم عن طريق: برومات البوتاسيوم + بروميد البوتاسيوم + حمض كلور الماء  
فينتج بروم حر جزء منه يتثبت على الحلقة والجزء الآخر الفائض نعايره بيوريد البوتاسيوم ثم يعاير  
اليود ب التيو سلفات.

ملاحظة: مصدر الشوائب يكون طبيعي أو صناعي و ينتج عن تخرب قسم من (المادة  
الناجمة أو منتج ثانوي، وإن الشائبة (المرافقة لحمض الصفصاف هي (الفينول.



الى هنا أصدقائي نكون قد وصلنا لنهاية محاضرتنا معكم  
راجين من المولى أن تحقق الفائدة المرجوة منها لنا ولكم

لا تنسوننا من صالح دعواتكم....