

كلية الصيدلة
السنة الرابعة

عملية

28

8

الكلوروفورم

RB Pharmac

TOXICOLOGY | السموم

مرفق الكليات الحمراء التطوعي

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

ورجعنا بمحاضرة جديدة خفيفة ونضيفة

الكلوروفورم

- ◆ سم طيار.
- ◆ مركب عضوي نحصل عليه بالتقطير.
- ◆ صيغته الكيميائية CHCl_3 .
- ◆ كان يستخدم كمخدر قديماً لكن عند اكتشاف أثاره السمية توقف استخدامه.

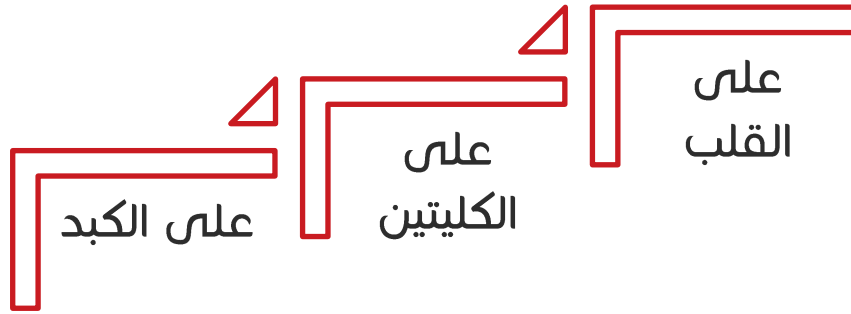
الصفات الفيزيائية

- 🔥 سائل شفاف عديم اللون.
- 🔥 له رائحة خاصة وطعم لاذع إلى حلو ويعطي إحساس بالبرودة (كل دكتور حكا شي هون).
- 🔥 سهل التطاير.
- 🔥 كثافته النوعية 1,49.
- 🔥 وهي أعلى من كثافة الماء لذلك يتوضع أسفل الوعاء في مزيج مع الماء (ومنه نحتاج إلى خض العينة جيداً جيداً قبل عملية التقطير لضمان التوزع المتجانس وكذلك قبل أخذ العينة من القطارة).
- 🔥 انحلاله ضعيف في الماء حيث يمتزج جزء منه مع 200 جزء من الماء (أو يمتزج بنسبة 3/1).
- 🔥 يمتزج مع المذيبات العضوية بكل النسب (كحول، إيثير، نترات).
- 🔥 درجة غليانه 59,5-62 (يختلف حسب المراجع).
- 🔥 مخرش.



آلية التسمم بالكلوروفورم:

يقسم التسمم بالكلوروفورم إلى ثلاث آليات تبعاً لموقع التأثير:



على القلب



التوسع بآلية
التسمم لزيادة
الفهم فقط،
ادرسوها
للاحتياط ☺



♣ يزيد الحساسية للأدرينالين.

♣ يؤثر على قنوات البوتاسيوم فيؤدي إلى تدفق شوارد البوتاسيوم إلى داخل العضلات الهيكلية وبالتالي تثبيط القلب والتنفس وتكون

أثاره كالتالي :

✎ غثيان .

✎ دوران .

✎ هلوسة

كيف يحدث التسمم؟

✓ يدخل الكلوروفورم (ثلاثي كلور الميثان حسب IUp) إلى الجسم.

✓ فيتأكسد بالسيتوكروم معطياً دي كلوروميثانول وهو **مركب غير ثابت يتحول مباشرة**

للفوسفوجين الذي هو السم الأساسي للكلوروفورم.

ماهو سبب تخزين الكلوروفورم في عبوات عاتمة؟

✓ حتى لا تتأكسد العينة بالأوكسجين، لأن الكلوروفورم + الأوكسجين → الفوسوجين السام





يضاف الإيتانول كمادة مثبتة عل؟؟

- ✓ يتفاعل مع الفوسفوجين أثناء عملية التخزين فيعطي مركب سليم.
- ✓ عندما نستخدم الكلوروفورم في المخبر نضيف له بيكربونات الصوديوم لنعدل الحمض وبالتالي نتخلص من السمية.

على الكبد والكلية

✳ تكون السمية بالفوسفوجين أيضاً كما في القلب لكن الإختلاف يكون بالألية:
✳ يدخل الكلوروفورم.

✳ ويرتبط مع البروتينات والفوسفوليبيدات الموجودة بالغشاء مسبباً تنخر في الكبد والكلية.

احتياطات المخبر

كثافته أعلى من كثافة الماء لذلك يجب رج القطارة جيداً قبل أخذ العينة منها.
يحتوي الكلوروفورم شوارد نطردها بحمض الطرطر.

التفاعلات الأساسية

- نقوم أولاً بتحضير القطارة.
- نرج العينة جيداً ونملأ الدورق حتى منتصفه ثم نضيف حوالي 1 مل حمض الطرطر
- نسخن العينة ونستقبل القطارة على فيول جاف حتى نحصل على حوالي 15 مل قطارة.

التفاعل الأول: تفاعل فينيل كاريل أمين

- تفاعل موجه غير نوعي يستخدم للكشف عن الأمين الأولي لكن يمكن استخدامه في الكشف عن الكلوروفورم.
- يعطي هذا التفاعل رائحة مميزة؛ حرق المطاط مثلاً (هلاً الدكاترة حكو أنو كل واحد ممكن يشم شي بس بالنهاية منتفق إنو الرائحة بشعة كثير).

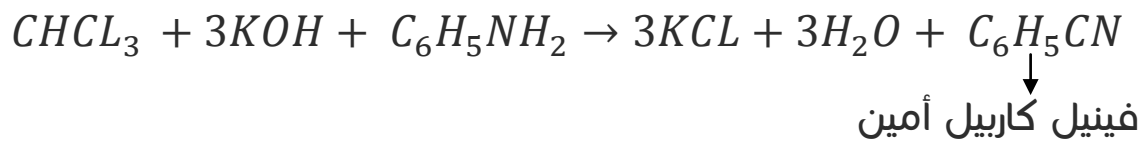




طريقة العمل:

- نرج القطارة جيداً.
- نأخذ 1مل قطارة + 1مل أو 10 قطرات من البوتاس الغولي + 2-3 قطرات أنيلين ونسخن تسخين لطيف (نمرر الأنبوب على اللهب ولا نتركه يصل إلى الغليان) فيعطي رائحة كريهة كرائحة حرق المطاط.

■ ملاحظة: أثناء التسخين نغلق الأنبوب حتى لا يتطاير الكلوروفورم ومنه تظهر رائحة أقوى.



التفاعل الثاني: الريزوسين(نوعي)

➤ وهو التفاعل النوعي للكلوروفوم.

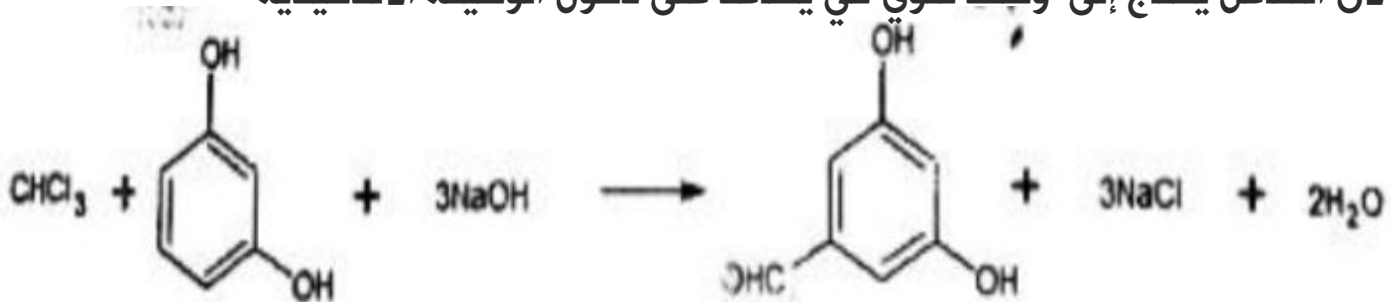
- ملاحظة: في الامتحان نعتد على هذا التفاعل (تفاعل الريزوسين) وللتأكد نجرب التفاعلين الأول والثالث.

طريقة العمل:

- نرج القطارة جيداً جيداً.
- نأخذ 1مل قطارة + قبضة (0,1) ريزوسين + 1مل صود.
- نسخن الأنبوب بحرارة اليد وفي حال لم ينجح الأمر نسخن على اللهب بشكل بسيط جداً.
- يظهر لون وردي تزداد شدة اللون كل ما كانت كمية الكلوروفورم في الخلاصة أكبر.

لماذا أضفنا ماءات الصوديوم (الصود)؟

لأن التفاعل يحتاج إلى وسط قلوي كي يساعد على دخول الوظيفة الألدهيدية





- ملاحظة: قد يتأخر ظهور المعقد وقد يكون ضارب إلى بنفسجي.

التفاعل الثالث: تفاعل بيتا نفتول(نوعي):

- ملاحظة: بهاد التفاعل كل دكتور حكا الترتيب شكل ومنهم حكو شي ماحكاه دكاترة تانيين لهيك رح نذكر كل الطرق وأنتو شو أخذتو بتحفظو.
- منحافظ على الترتيب لنجاح التجربة.

طريقة العمل:

طريقة أولى

1. نأخذ قبصة من البيتا نفتول (g0,1) + 1مل صود ونسخن تسخين لطيف (هون دكاترة حكو منسخن بحرارة اليد ودكاترة حكو منسخن للغليان)
2. نرج القطارة جيداً ثم نأخذ 1مل ونضع في الأنبوب السابق
3. يظهر لون أزرق سماوي سريع التخرّب لأنه حساس.

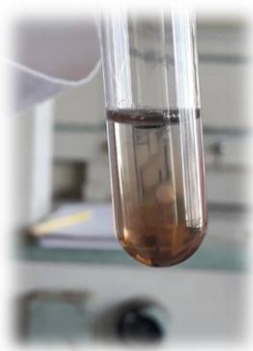
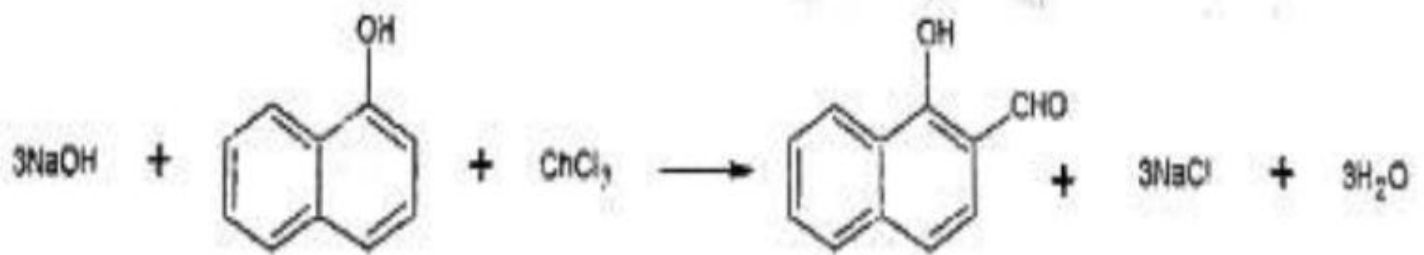
طريقة ثانية

- 1مل صود + قبصة بيتا نفتول ثم تسخين لطيف ثم 1مل قطارة ثم نمزج فيظهر اللون الازرق ويزول بسرعة

طريقة ثالثة

- (1) 1مل قطارة + قبصة بيتا نفتول + 1مل صود
- (2) نسخن تسخين لطيف ثم نضيف قطارة
- (3) يظهر معقد أزرق ثم نضيف HCL فنحصل على لون زهري حليبي.





ملاحظات :

- ضفنا ماءات الصوديوم (الصود) إلى البيتا نفتول لتسهيل تشكّل الوظيفة الألدهيدية التي تتشكّل بعد التسخين اللطيف.
- إذا أردنا إتمام التفاعل نضيف حمض كلور الماء لكننا سنقف عند اللون السماوي.
- اللون الازرق السماوي يختفي مباشرة لذلك هو غير واضح بالصورة

ملاحظات للطريقة الثانية

نضيف بالترتيب الصود ثم البيتا نفتول ثم كمية من القطارة لأن البيتا نفتول يملك وظيفة غولية واحدة فقط وبتفاعله مع الصود أولاً يصبح تشكّل الوظيفة الألدهيدية على المعقد الناتج سهلاً بوجود الكلوروفورم ويعطينا المعقد الملون.





كوبز عالسررع



إذا قمنا بتقطير مزيج من السيانور والكلوروفورم معاً من سيبدأ تقطيره أولاً؟ ولماذا؟

✓ السيانور سيقطر أولاً لأن درجة غليانه أقل.

لهذا أضفنا حمض الطرطر إلى العينة مع أن درجة تبخر الكلوروفورم أعلى من درجة حرارة الغرفة؟

✓ كي يتفاعل حمض الطرطر مع الشوائب التي تكون مرتبطة مع الكلوروفورم ويمنع تداخلها بعملية التقطير.

لهذا استخدمنا حمض الطرطر وليس حمض قوي؟

✓ لأن الحموض القوية بشكل عام تخرب المواد العضوية.

في تفاعل فينيل كاربييل أمين لماذا أضفنا البوتاس الغولي وليس المائي؟

✓ لأن الكلوروفورم لا ينحل بالماء والأنيلين لا يتشرد بالأوساط المائية.

في نفس التفاعل لماذا استخدمنا وسط قلوي؟

✓ لحل الكلوروفورم.

ما الأخطاء التي يمكن أن نقع بها عند الكشف عن السيانور؟

✓ إذا لم تخض العينة جيداً—النتيجة سلبية حتماً

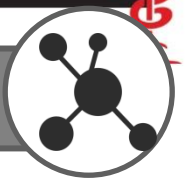
✓ إذا لم نستقبل على ماء مقلون—نفقد حمض السيانور

✓ إذا لم نبذل ورقة غرينيار بيكربونات الصوديوم—نتيجة سلبية.



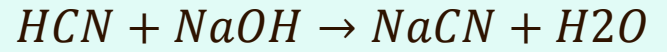


تصحيات المحاضرة الأولى:

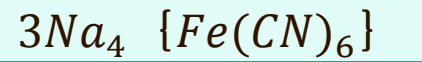


ص 7 السطر 3 من الأخير: بريرات الصوديوم المتساوية وليس بيكرات.
ص 8: المعادلات.

المعادلة الأولى: سقطت سهواً



المعادلة الرابعة:



وهيبيك منكون خلصنا المحاضرة

