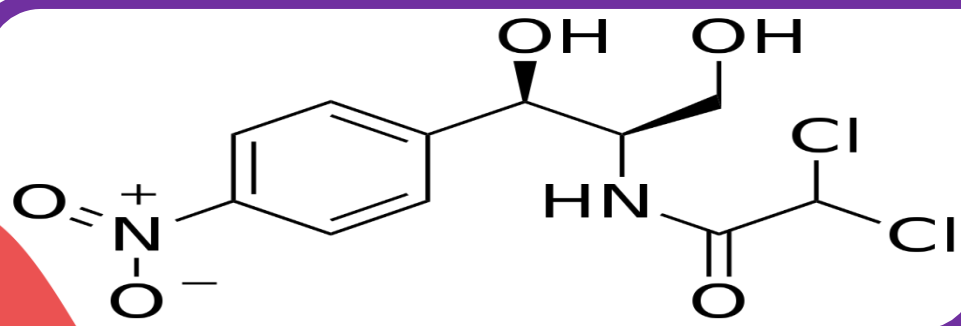


# الكلورامفينيكول



نعود إليكم أصدقائي مع رابع محاضراتنا لعملي الكيمياء الصيدلية لهذا الفصل  
وسنتحدث في هذه المحاضرة عن الكلورامفينيكول؛ ف لنبدأ معاً.. 😊👍

## الكلورامفينيكول



الوزن الجزيئي 323.1



الكلورامفينيكول هو المشتق:

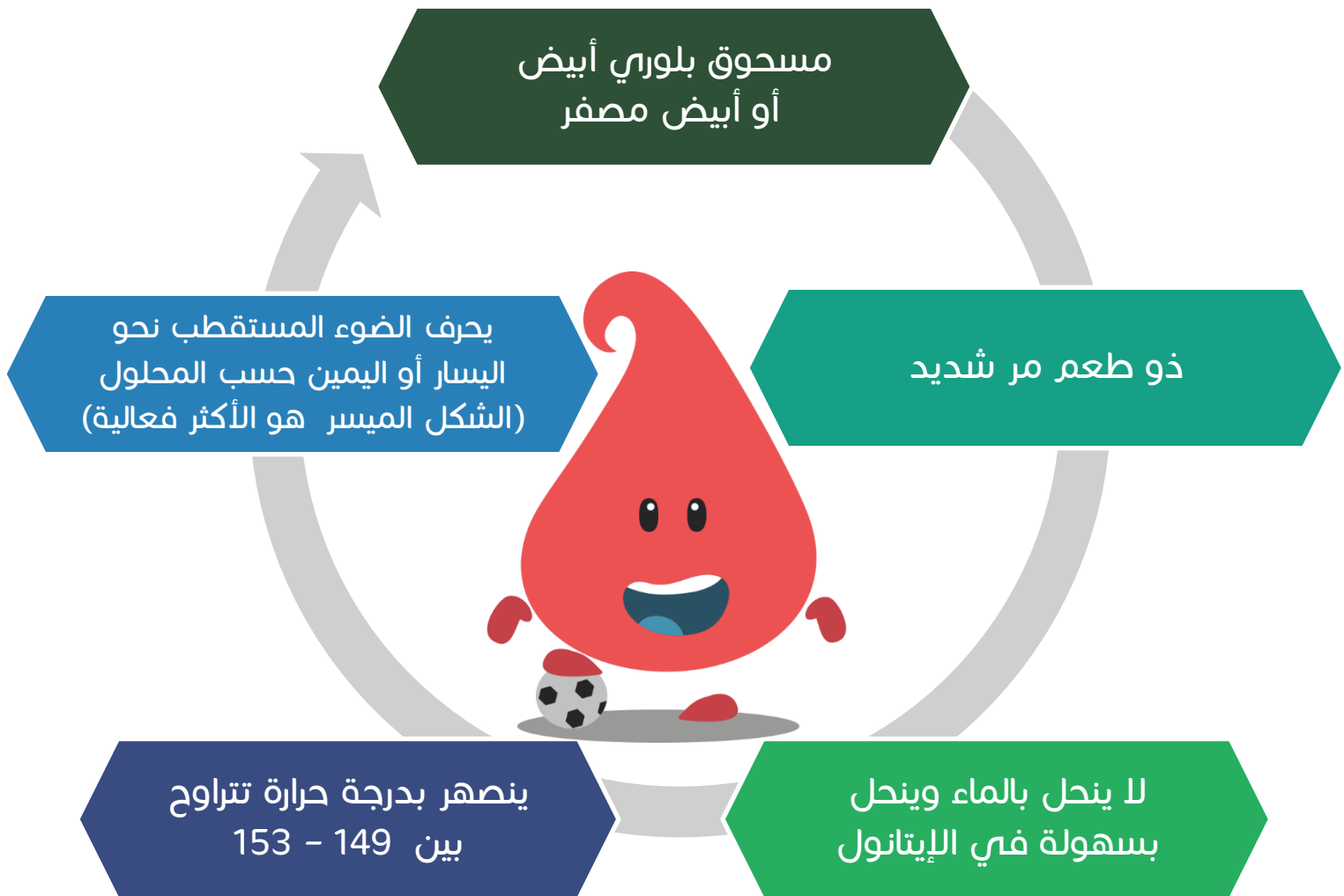
بارا نتروفينيل 1 - دي كلورأسيتاميدو 2 - بروبان 1، 3 - دي أول .

يحضر إما عن طريق الاستخلاص الطبيعي أو الاصطناع العضوي.

## أولاً: استخدامه:

- ⦿ **صاد حيوي واسع الطيف** ولكن استعماله الجهازي يترافق مع ظهور آثار جانبية خطيرة (تغير في الصيغة الدموية)، لذلك يجب أن يقتصر استخدامه على الانتانات المهددة للحياة.
- ⦿ **يستخدم في القطرات العينية والأذنية.**
- ⦿ **يمنع اعطائه للأطفال لأنه يسبب متلازمة الطفل الرمادي.**

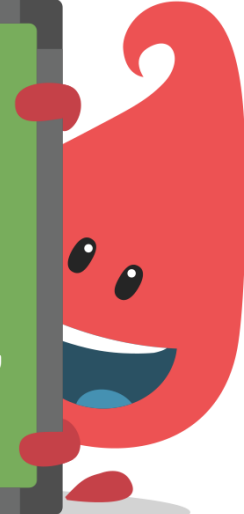
## ثانياً: الصفات الفيزيائية:



## ثالثاً: تفاعلات الذاتية:

ملاحظة:

يعتبر الكلور الشاردي الشائبة المرافقة للكلورامفينيكول يمنع وجوده مع الانتباه إلى وجود الكلور العضوي المرتبط بالكربون برابطة تشاركية بشكل أساسي في الصيغة.



## كشف الكلور العضوي (وصفي):

✓ 50 ملغ من الكلورامفينيكول + 2 مل من محلول البوتاس الغولي

✓ يسخن في حمام مائي لمدة عشر دقائق.

فيعطي لون أحمر برتقالي (أحمر مسمر) يغمق مع شدة التسخين.

**ملاحظات :**

بعض الفئات بعد التسخين كانت الكمية الناتجة قليلة جداً، لذلك يفضل منذ بداية

التفاعل أن نحل الكلورامفينيكول أولاً في الغول ثم نضيف البوتاس الغولي ونسخن.

لم نسخن الماء في الحمام المائي حتى درجة الغليان لأن الهدف من الحمام المائي

في هذا التفاعل هو التسخين قليلاً فقط.

## كشف الكلور الشاردي:

- ✗ تفاعل سلبي مع الكلورامفينيكول، إذا أعطى نتيجة إيجابية فهو دليل وجود شوائب.
- ✗ يحل الكلورامفينيكول في الإيثانول حتى تمام الانحلال، ثم يضاف بضع قطرات من محلول نترات الفضة (0.5 مل).

← فإذا تشكل راسب (راسب أبيض من كلور الفضة)

فهو دليل على وجود الكلور الشاردي

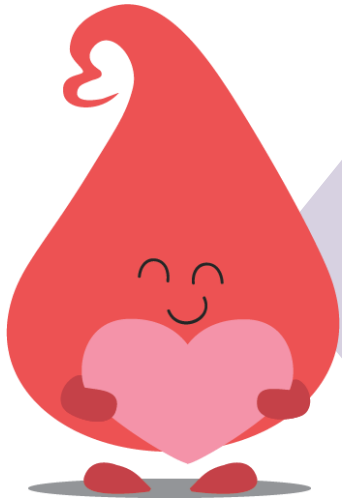
أي أن الكلورامفينيكول غير نقي .

## تفاعل الديأزة:

- ✓ يُذاب حوالي 10 ملغ من مسحوق الكلورامفينيكول في 2 مل إيثانول
- ✓ ثم يضاف 4.5 مل من حمض الكبريت الممدد + 50 ملغ من مسحوق التوتياء

الهدف من إضافة التوتياء والحمض هو الحصول على  $H_2$  التي تقوم بإرجاع  $NO_2$  إلى  $NH_2$  (أمين أولي).

- ✓ يترك المزيج للراحة مدة 10 دقائق، ثم يبان السائل الطافي لأنبوب آخر ويبرد في أنبوب تحت الحنفية بواسطة تيار من الماء.
- ✓ يُضاف للسائل الناتج 0.5 مل من نترت الصوديوم (يُضاف أثناء التبريد والهدف من إضافته تشكيل حمض الآزوتي)، ويترك دقيقتين للراحة
- ✓ يضاف قطرة - عدة قطرات (كحد أقصى 2-3 مل وتتم الإضافة قطرة فقطرة) من  $\beta$  نفتول الصودي مع التبريد فيعطي لون أحمر.



درجة حرارة  
منخفضة أقل  
من 5

وجود حمض  
الآزوتي الذي  
يتكون بشكل آني  
من نترت  
الصوديوم في  
وسط حمضي

مركب عضوي  
يحتوي أمين  
عطري أولي  
(وليس أميد)

شروط تفاعل  
الديازة:

تفاعل مميز (وصفي):

- ✓ يُذَلَّب بضع ملغ من مسحوق الكلورامفينيكول في 1 مل من الإيثانول
- ✓ ثمَّ يضاف 1 مل ماء + 2 مل من محلول كلور الكالسيوم المائي (1%)
- ✓ + 0.05 غ من مسحوق التوتياء
- ✓ يسخن المزيج في حمام مائي (مغلي) لمدة عشر دقائق، ثمَّ يُبرَد
- ✓ يرشح ويضاف للرشاحة 1 مل من كاشف ماير + عدة قطرات من الصود.
- فيظهر راسب أسود في أسفل الأنبوب وعكر في الأعلى

كاشف ماير:  
يودو ميركورات البوتاسيوم

Remember!

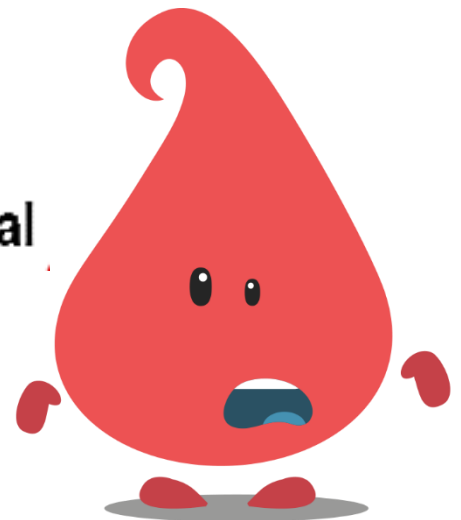
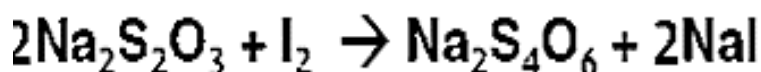
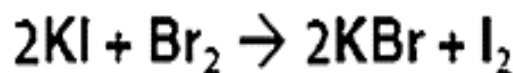
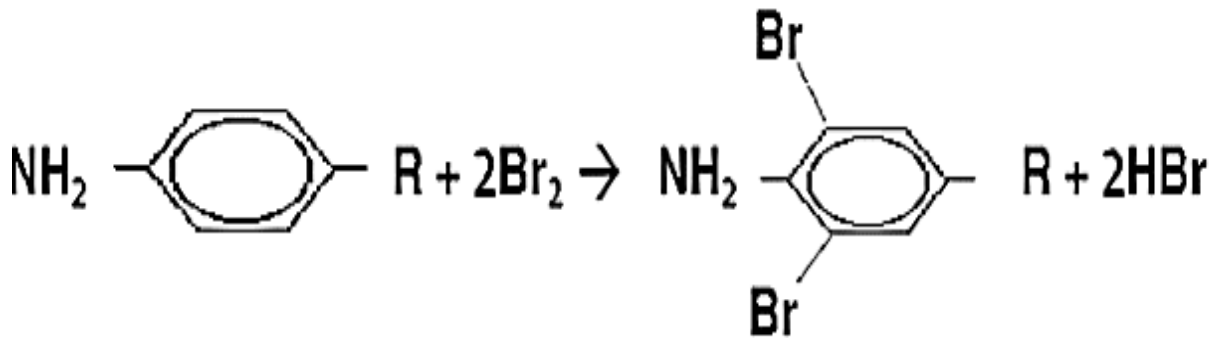
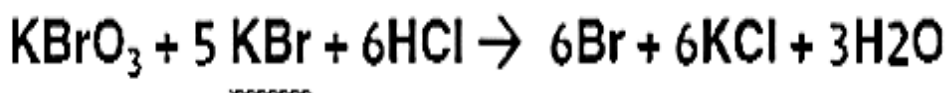
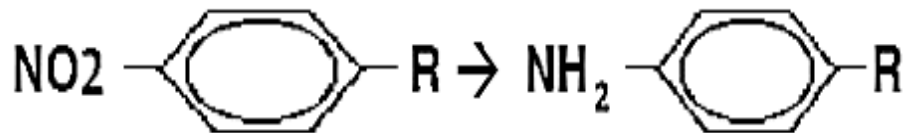
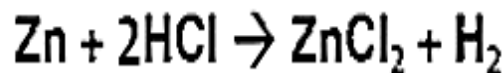
علل إضافة الصود ؟

لأن كاشف ماير هو أحد كواشف أشباه القلويدات فيحتاج نجاح التفاعل إلى وجود قلوي.

## المعايرة:

معايرة بالرجوع حسب مقياس البروم في وسط مائي بوجود الحمض

🔴 **المبدأ:** باستخدام مقياس البروم على النواة العطرية بعد إرجاع المجموعة النترية إلى مجموعة أمينية أولية عطرية.



## ملاحظات:

- 1) الجذر  $\text{NO}_2$  ساحب للالكترونات يعيق تثبت البروم على الموقع أورتو في الحلقة العطرية ولحل هذه المشكلة نحول  $\text{NO}_2$  إلى  $\text{NH}_2$  بواسطة التوتياء والحمض (المعادلة الأولى والثانية).
- 2) يتم توليد البروم أنياً لأنه غير ثابت حيث يتشكل من برومات البوتاسيوم وبروم البوتاسيوم بوجود حمض كلور الماء (المعادلة الثالثة).
- 3) يتثبت البروم بشكل كمي على الحلقة العطرية (المعادلة الرابعة).
- 4) لا نستطيع معايرة الكمية الزائدة من البروم لأنه قليل الثبات وعديم اللون فنضيف يود البوتاسيوم فيقوم البروم بطرد اليود من يود البوتاسيوم ويحل محله وينطلق اليود إلى المحلول ويلونه بلون بني فنعاير الزيادة من اليود بتحت كبريتيت الصوديوم (عايرنا الزيادة من اليود بدل الزيادة من البروم) (المعادلة الخامسة والسادسة).



## طريقة العمل:

- 20 مل مجهول + 10 مل حمض كلور الماء (25%) + قليل من مسحوق التوتياء ونضعه على حمام مائي لمدة عشر دقائق مع التحريك.
- ضفنا الحمض والتوتياء لكي نضمن إتمام عملية الإرجاع.
- نضيف 10 مل من حمض كلور الماء 25% للمرة الثانية، وإذا وجد راسب أسود لا نضع توتياء، أما إذا لم نجد فنضع توتياء ونعيده للحمام المائي لمدة 10 دقائق (عملية إرجاع  $\text{NO}_2$  إلى  $\text{NH}_2$ ).

(إجمالاً قمنا بالتسخين لمدة 20 دقيقة)

- عند انتهاء الوقت نرشح ونغسل ورقة الترشيح والفيول بـ 20 مل ماء على الدورق.
- نضع 10 مل حمض كلور الماء 25%، و 10 مل برومات البوتاسيوم 0.1 ن، و 1 غ بروم البوتاسيوم، ثم نغلق الفيول فوراً (غاز البروم سام ومتطاير) وننتظر 5 دقائق مع التحريك (عملية تشكيل البروم)، عند تشكل البروم ينتج لون أصفر ويجب أن نتذكر شدة اللون الناتج.

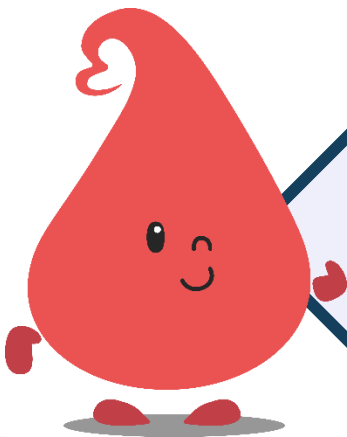
(المسؤول عن توليد البروم هو برومات البوتاسيوم وذلك بوجود البروم وحمض كلور الماء)

- نضيف 10 مل يود البوتاسيوم العشري بشدة ونغلق الدورق ثم ننتظر 5 دقائق في الظلام (لتحرير اليود).
- زيادة البروم تحولت إلى زيادة يود، ويصبح المحلول بلون بني.
- نعاير اليود المتحرر بتخت كبريتيت الصوديوم 0.1 ن حتى يعود اللون إلى اللون الأصفر الذي حصلنا عليه عند تشكل البروم.

## تذكرة:

عشري أي 10 غرام في 100 مل

0.1 أي 0.1 مكافئ غرامي في 1 لتر





## حساب التركيز:

## الطريقة الأولى:

كل 1 ل 1 ن من محلول المقايضة يكافئ 1 ل 1 ن من محلول المادة المراد مقايستها.

كل 1 ل 1 ن من محلول البروم يكافئ 1 ل 1 ن من الكلورامفينيكول

كل 1 ل 1 ن من محلول البروم يكافئ  $\frac{\text{الوزن الجزيئي}}{\text{عدد المتبادلات}}$  من الكلورامفينيكول

كل 1 ل 1 ن من محلول البروم يكافئ  $\frac{323.1}{4}$  من الكلورامفينيكول

كل 1 مل 0.1 ن من محلول البروم يكافئ  $\frac{323.1}{40000}$  غ من الكلورامفينيكول

كل 1 مل 0.1 ن من محلول البروم يكافئ 0.00807 غ من الكلورامفينيكول

(10-المصرف) من محلول البروم يكافئ ت غ / 20 مل من الكلورامفينيكول

تركيز الكلورامفينيكول غ / 20 مل = (10-المصرف)  $\times 0.00807$

تركيز الكلورامفينيكول غ / ل = تركيز الكلورامفينيكول غ / 20 مل  $\times 50$

## لماذا عدد المتبادلات 4؟

لأن لدينا 4 جزيئات من البروم دخلتا في التفاعل: جزيئتان تفاعلت مع الحلقة العطرية، وجزيئتان أعطت 2HBR

## توضيح:

كمية البروم 10 مل: جزء تفاعل مع الحلقة العطرية + جزء زائد تفاعل مع يود

البوتاسيوم وحرر اليود الذي عايرناه بتحت كبريتيت

المصرف من تحت كبريتيت = كمية اليود المتحرر = كمية البروم الزائدة

10 - المصرف = كمية البروم المثبتة على الحلقة

## الطريقة الثانية :

برومات البوتاسيوم = كلورامفينكول + تحت كبريتيت

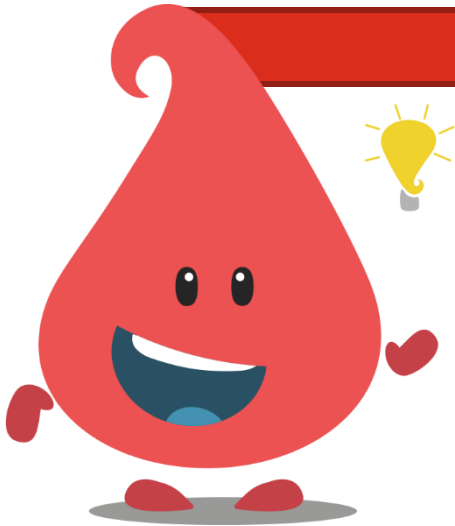
$$N1 \cdot V1 = N2 \cdot V2 + N3 \cdot V3$$

$$0.1 \times 10 = N2 \times 20 + 0.1 \times \text{المصروف}$$

التركيز الناتج نظامي للتحويل لـ غ / ل

نضرب بالوزن المكافئ (الوزن الجزيئي/عدد المتبادلات).

## ملاحظة



يمكن معايرة الكلورامفينكول بطرق أخرى مثل:

✓ مقياس الديأزة.

✓ UV.

✓ طريقة حيوية باستخدام طبق البتري.

## أسئلة مذاكرات سابقة:

اذكر مبدأ معايرة الكلورامفينكول مع المعادلة ولماذا الوزن المكافئ هو ربع الوزن الجزيئي؟

كيف نقوم بالكشف عن الكلور العضوي والكلور الشاردي في الكلورامفينكول وصيغة الكلورامفينكول

علل:

- إضافة التوتياء والحمض في معايرة الكلورامفينكول
- عند تفاعل الكلورامفينكول مع نترات الفضة لا يتشكل أي راسب

**أُصِفْ ملاحظتك**

This image shows a full page of white paper with horizontal red dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting practice. There are no margins, text, or other markings on the paper.

## لتحميل محاضراتنا:



[www.Rbcsteam.org/lectures](http://www.Rbcsteam.org/lectures)

لإرسال ملاحظاتكم:



[goo.gl/forms/Hl8slZEmLSZ](https://goo.gl/forms/Hl8slZEmLSZ)

vySq92

للاستفسار عن هذه الجلسة على غروب الفريق على الفيس بوك:



RBCs Pharmacy 2019 [www.facebook.com/groups/rbcs2019](https://www.facebook.com/groups/rbcs2019)

## RBCs' Quote

لا تتسلق الجبال ليراك العالم؛  
تسلقها لترى أنت العالم.

