الجلسة العملية الثالثة

القلويدات Alkaloids (1)

الهدف من الجلسة: دراسة القلويدات **Alkaloids**

- **تمرين عملي (1): استخلاص القلويدات والكشف عنها باستخدام تفاعلات الترسيب الأربعة.**

النباتات المستخدمة (الكينا – التبغ – الداتورة – الشاي – البولدو)

****

القلويدات Alkaloids

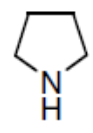
القلويدات:

هي منتجات نباتية natural products تحوي على عنصر الآزوت N في بنيتها الكيميائية ولها خواص قلوية alkali لذلك سميت **بالقلويدات** Alkaloids أو **أشباه القلويات** وتتميز بأن لها تأثير فيزيولوجي مميز، وهي بشكل عام مركبات سامة. لها طعم مر، غير منحلة بالماء، منحلة بالميتانول والإيتانول والكلوروفورم.

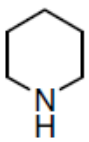
لا تحتوي النباتات عموما على قلويدات حرة إلا بحالات نادرة، وغالبا ما تكون بشكل أملاح لحموض عضوية، أو مرتبطة بمواد عفصية وكاتشية منحلة بالماء وغير منحلة بالمحاليل العضوية.

أنواع القلويدات:

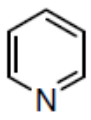
القلويدات مشتقة من أحد الأنوية التالية: Basic nucleus of Alkaloids



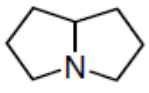
pyrrolidine



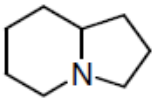
piperidine



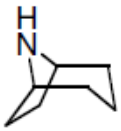
pyridine



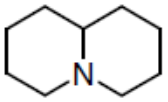
pyrrolizidine



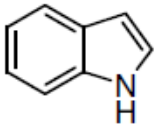
indolizidine



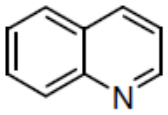
tropane



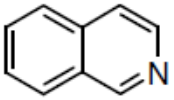
quinolizidine



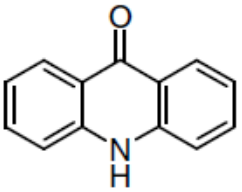
indole



quinoline



isoquinoline



acridone

القلويدات الشائعة واستخداماتها الطبية:

اسم القلويد	النبات المتواجد فيه	تأثيره الدوائي
الكافئين Caffeine	أوراق الشاي	منبه
الثيوفللين Thiofllin	أوراق الشاي	موسع للقصبات
لوبانين وسبارتين	بذور الترمس	خافض للسكر
الإفدرين Ephedrine	أعواد الإفدرا	مرض الربو
الهيوسيامين	أوراق الداتورة	مضاد للتشنج
السكوبولامين	أوراق الداتورة	مضاد للتشنج
أتروبين Atropine	أوراق الداتورة	موسع حدقة العين
النيكوتين Nicotine	أوراق التبغ	مبيد حشري
المورفين Morphine والكودئين Codeine	محافظ الخشخاش	مسكن ألم ومنوم ومضاد للسعال
كينين Quinine	قشور الكينا	مضاد للملاريا ومقوي للشعر
ستركنين Strychnine	بذور الجوز المقيء	منبه عصبي مركزي
ريزربين Reserpine	جذور الروالفيا	خافض للضغط الشرياني
بيلوكاربين Pilocarpine وفيزوستغمين Phystigmine	أوراق الجابوراندي	مقبض لحدقة العين
البولدين Boldine	أوراق البولدو	مفرغ للصفراء

تحليل القلويدات:

الاستخلاص:

توجد القلويدات في النبات على شكلين:

1- بشكل حر : وهو نادر جداً ونسبته قليلة.

2- بشكل ملح: حيث تكون على شكل أملاح لحموض عضوية (مثل حمض العفص).

يتم استخلاص القلويدات من النبات بإحدى طريقتين:

1- الطريقة الحمضية: إذا كان النبات يحوي على نسبة قليلة من القلويدات $< 1\%$:

وتتم بإضافة حمض معدني ($HCl - H2SO4$) فتتشكل قلويدات بشكلها الملحي لحمض معدني وتكون ذوابة في الماء.

2- الطريقة القلوية: إذا كان النبات يحوي على نسبة عالية من القلويدات $\geq 1\%$:

وتتم بإضافة قلوي فتتحرر قلويدات والتي تكون ذوابة في المذيبات قليلة القطبية (الكلوروفورم).

الكشف: تفاعلات الترسيب: تستخدم للكشف عن القلويدات

مبدأ التفاعل: تعتبر القلويدات شاردة موجبة كبيرة فعندما تتفاعل مع شرسبة كبيرة فإنها تعطي راسبا (وهو معقد غير منحل في الوسط المائي)

$$m(An^-) + n(Kat^+) \longrightarrow (Kat^+)n\,(An^-)m \downarrow$$

وهناك أربعة كواشف هي:

1- حمض المر: يعطي مع القلويدات راسب بلون أصفر

2- محلول اليود: يعطي مع القلويدات راسب بلون بني مسود

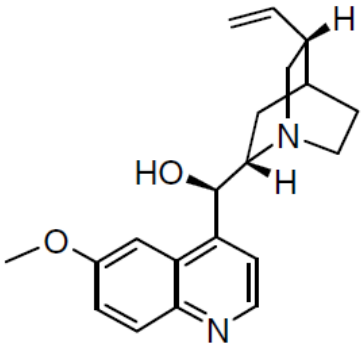
3- كاشف ماير Mayer: يودو زئبقات البوتاسيوم، يعطي مع القلويدات راسب بلون أبيض

4- كاشف دراجندروف Dragendorff: يودو بزموتات البوتاسيوم، يعطي مع القلويدات راسب بلون برتقالي وهو الأكثر حساسية تجاه القلويدات.

ملاحظة: يكفي نجاح تفاعلين من تفاعلات الترسيب على الأقل حتى نحكم بوجود القلويدات.

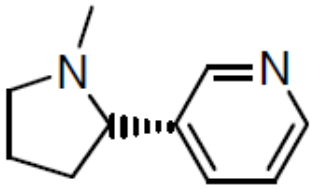
- **تمرين عملي (1): استخلاص القلويدات والكشف عنها باستخدام تفاعلات الترسيب الأربعة.**

قلويات قشور الكينا *Cinchona cortex* : كينين Quinine والكينيدين Quinidine



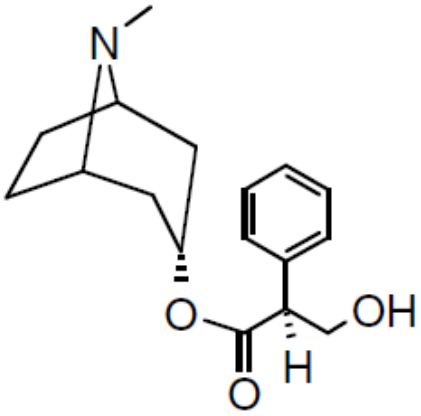
Quinine

قلويدات أوراق التبغ *Nicotiana tabacum* : النيكوتين Nicotine



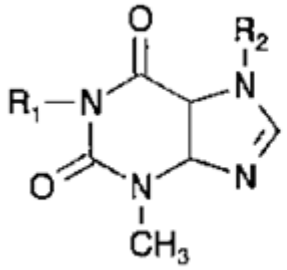
Nicotine

قلويدات أوراق الداتورة: الأتروبين Atropine



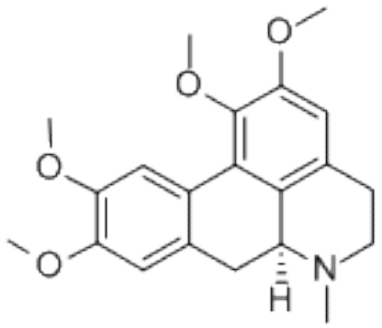
Atropine

قلويدات أوراق الشاي: الكافئين Caffeine الثيوفللين Thiofllin والثيوبرومين Theobromine



	R_1	R_2
Caffeine	CH_3	CH_3
Theobromine	H	CH_3
Theophylline	CH_3	H

قلويدات أوراق البولدو *Peumus boldus*: البولدين Boldine



Boldine

المواد والأدوات المستخدمة:

- قشور الكينا، أوراق التبغ، أوراق الشاي، أوراق الداتورة، أوراق البولدو، بياشر بحجم: 100+200مل، أرلينماير سعة 100مل، أوراق ترشيح + قمع زجاجي، قمع فصل سعة 100مل، جفنة سعة 50 مل، ماء مقطر، حمض المر، اليود، يوديد البوتاسيوم، كلوريد الزئبق ، نترات البزموت، ماءات الأمونيوم، ماءات الصوديوم، حمض الكبريت، حمض الطرطير، محلول قلويد شاهد.

طريقة العمل:

الاستخلاص:

أ– الطريقة الحمضية: (الشاي – التبغ)

1- نأخذ 0.5 غ من مسحوق العقار ونضيف إليه 10 مل حمض الكبريت الممدد 0.1 N ثم نسخن لمدة 10 دقائق على حمام مائي.

2- نبرد ثم نرشح (فنحصل على رشاحة حاوية على القلويدات بشكلها الملحي المعدني)

3- نقسم الرشاحة إلى أربعة أقسام للكشف.

ب– الطريقة القلوية: (الترمس – الداتورة – البولدو)

1- نأخذ 0.5 غ من مسحوق العقار ونضيف إليه 10 مل حمض الكبريت الممدد 0.1 N ثم نسخن لمدة 10 دقائق على حمام مائي.

2- نبرد ثم نرشح (فنحصل على رشاحة حاوية على القلويدات بشكلها الملحي المعدني)

3- نأخذ الرشاحة ونقلونها بماءات الأمونيوم 0.5 N (ونتأكد من قلونة الوسط بأوراق عباد الشمس) ونحصل على القلويدات بشكلها الحرّ.

4- نستخلص القلويدات الحرة بالكلوروفورم مرتين (5مل في كل مرة)

5- نبخر طبقة الكلوروفورم في جفنة (على حمام مائي وتحت الساحبة) حتى تمام الجفاف

6- نذيب الرسابة المتبقية بـ 5 مل حمض الكبريت الممدد.

7- نقسم الرشاحة إلى أربعة أقسام للكشف.

الكشف: نجري تفاعلات الكشف الترسيبية على المحلول الأخير في أربعة زجاجات ساعة.:

1- كاشف حمض المر: (خلاصة + قطرة أو قطرتين من الكاشف) يعطي راسب بلون أصفر

2- كاشف محلول اليود: (خلاصة + قطرة أو قطرتين من الكاشف) يعطي راسب بلون بني مسود

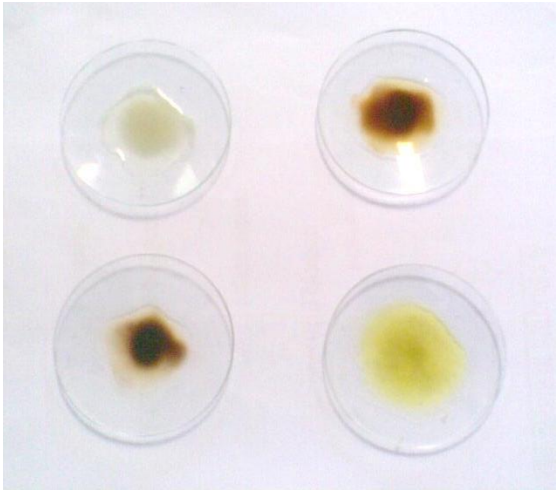
3- كاشف ماير: (خلاصة + قطرة أو قطرتين من الكاشف) يعطي راسب بلون أبيض

4- كاشف دراجندروف: (خلاصة + قطرة أو قطرتين من الكاشف) يعطي راسب بلون برتقالي.

المطلوب في نهاية الجلسة

- جدول تفاعلات الكشف الترسيبية ووضع النتائج إما سلبية أو إيجابية والألوان الناتجة:

تفاعلات الترسيب	الكينا	التبغ	الداتورة	الشاي	البولدو	محلول شاهد
كاشف حمض المر						
كاشف محلول اليود						
كاشف ماير						
كاشف دراجندروف						



صورة تفاعلات الكشف الترسيبية للكشف عن القلويدات في أنابيب الاختبار

****