مختبر كيمياء التحليل الالي

م.م نور حامد

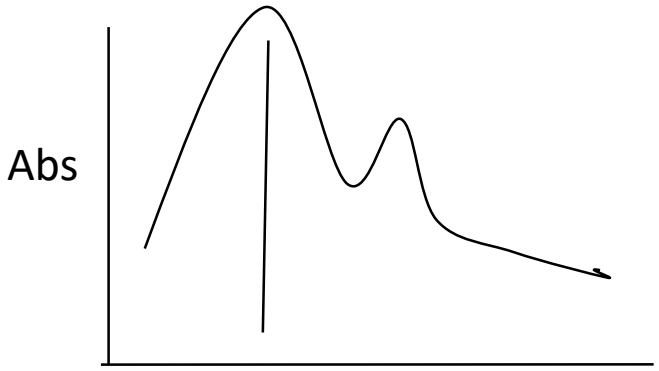
اسم التجربة : تعيين الطول الموجي الاعظم (λmax) لمحلول برمنكنات البوتاسيوم $KMnO_4$

الغرض من التجربة : قياس الطول الموجي الاعظم (λmax)لمحلول برمنغنات البوتاسيوم لمدى من الاطوال الموجية تتراوح بين (580nm_480nm)

الجزء النظري Theory:

طيف الامتصاص:

يمثل طيف امتصاص اشعة UV_Vis بمحورين او احداثيان ,الاحداثي الافقي يمثل الطول الموجي بوحدات nm والاحداثي العمودي يمثل الامتصاصية A او النفاذية T% , وتوخذ منه قيمة الامتصاصية عند الطول الموجي الاعلى او اعظم امتصاص λmax وفيه يمتص المحلول اعلى طاقة ويمثل اعلى حساسية من الطيف



ان عملية القياس بامتصاص الاشعة الفوق البنفسجية _المرئية تتضمن تمرير الاشعة (الضوء)خلال العينة ,ويرمز للشعاع الساقط I_0 والشعاع النافذI_t وسمك الخلية b وعدد الجزيئات الموجودة في bهي N وتكون النفاذية T والنفاذية المئوية T%

العلاقة بين الامتصاصية والنفاذية والتركيز:

افترض بير ان الامتصاص يتناسب طرديا مع التركيز بثبوت عرض الخلية

Aαc b (ثابت)

اوضح لامبرت ان الامتصاص يتناسب طرديا مع عرض او سمك الخلية بثبوت التركيز

Aαb c (ثابت)

Beer Lamberts Law

قانون بير لامبرت

ينص القانون عندة مرور ضوء احادي الموجة خلال محلول في خلية ذات عرض ثابت فأن الامتصاص يتناسب طرديا مع التركيز $A\alpha C$

$A=abc$ عند اي تركيز a : معامل الامتصاص عند اي تركيز

$A=\varepsilon bc$ التركيز المولاري ε : معامل الامتصاص المولاري

$a = L.g^{-1}.cm^{-1}$

اما معامل الامتصاص المولاري فوحداته هي

$\varepsilon=L.mole^{-1}.cm^{-1}$

اسباب الانحراف عن قانون بير:

- الالية Instrumental

---

1. عدم استقرار مصدر الفولطية
2. عدم استقرار المصدر الضوئي
3. عدم استقرار المكشاف والمضخم
4. الاشعة متعددة الموجات
5. عرض الشق
6. الاشعة التائهة :وهي الاشعة التي تصطدم بالمكشاف دون المرور بالعينة اوتتكون بسبب الانعكاسات الناتجة عن غبار او خدوش او تسرب بالنظام البصري للجهاز

اسباب الانحراف عن قانون بير:

- الكيميائية Chemical

---

1. التفكك
2. التجمع
3. التخفيف
4. تكوين المعقدات
5. البلمرة
6. تأثير الpH
7. تأثير المذيب
8. درجة الحرارة
9. توازن المعقدات

جهاز قياس الطيف spectrophotometer

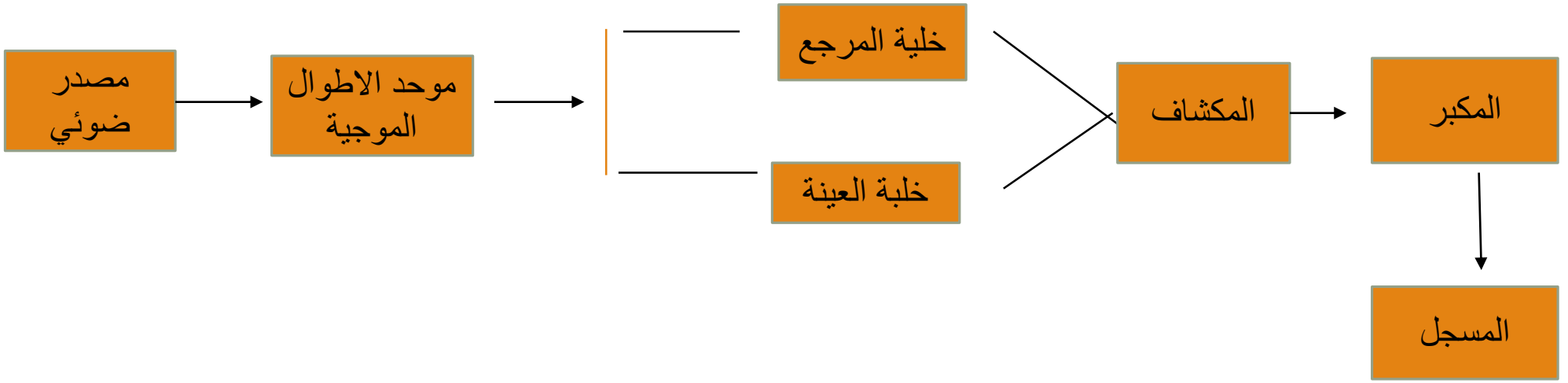
هو جهاز خاص لقياس الامتصاص والذي يكون على نوعين:

احادي (منفرد)الطول الموجي spectrophotometer single beam

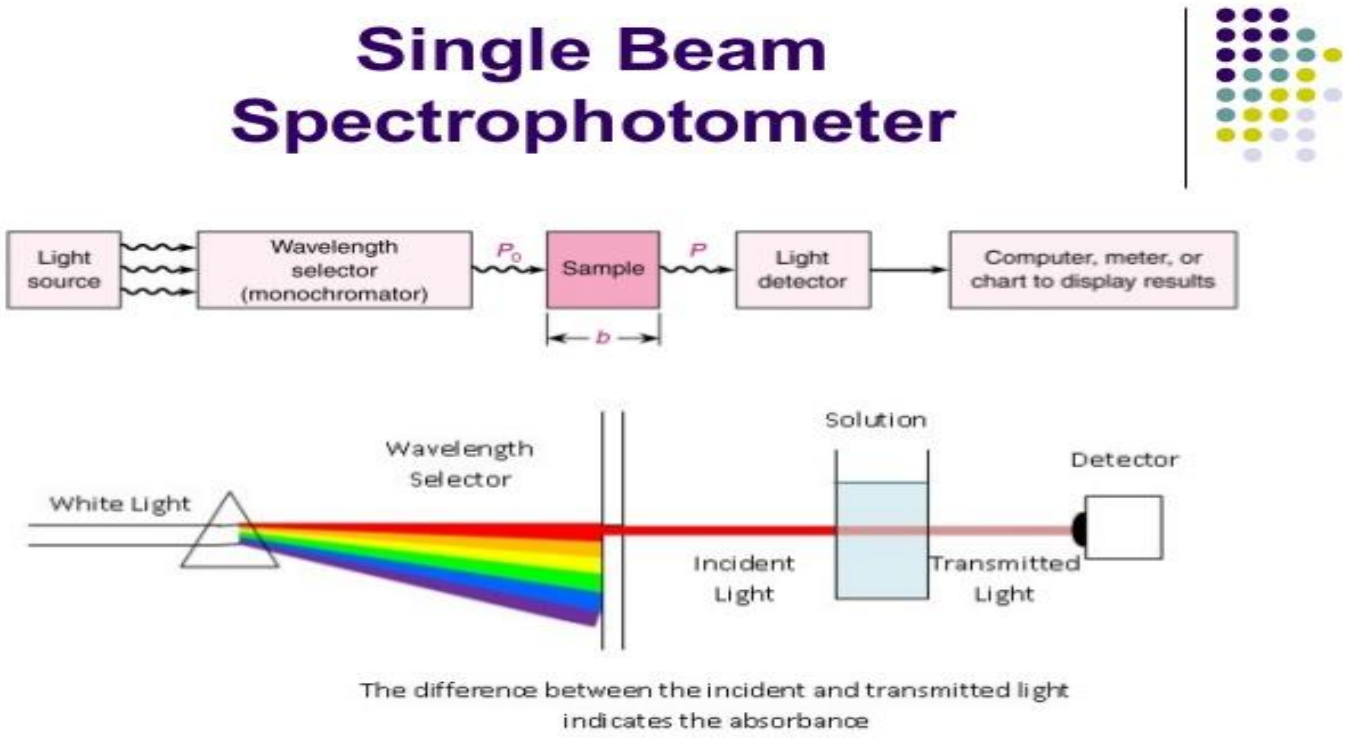
ثنائي (مزدوج)الطول الموجي spectrophotometer Double beam

Single beam

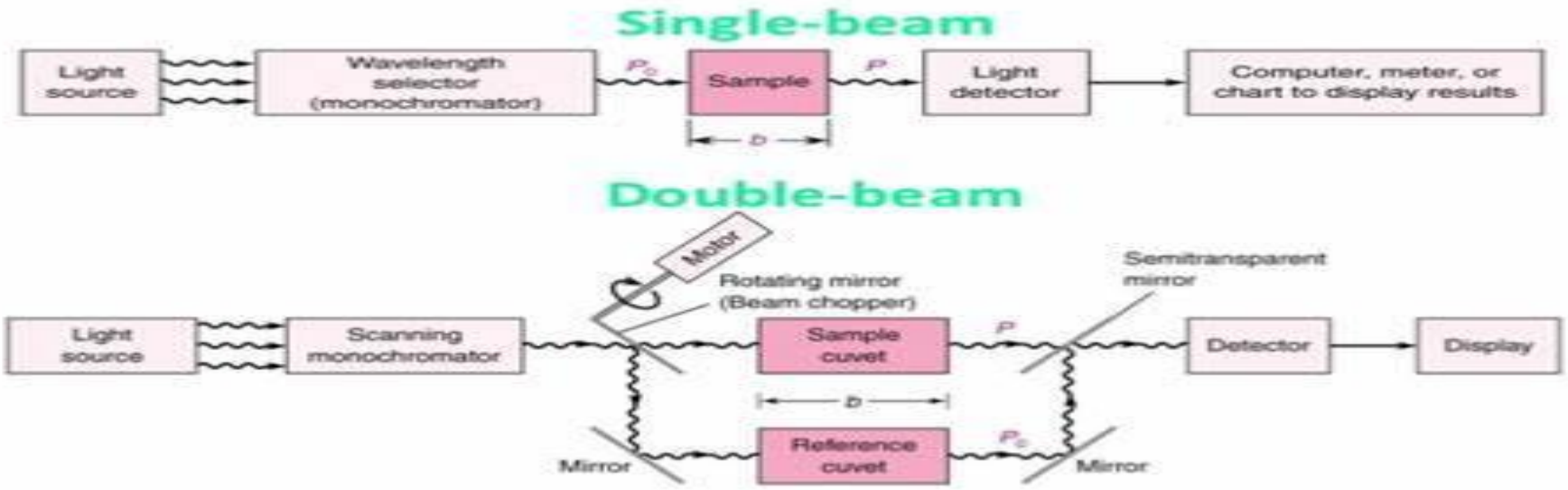
رسم تخطيطي للمطياف ثنائي الطول الموجي



جهاز المطياف احادي الطول الموجي



The Spectrophotometer



يكون للخلية وجهين خشن وشفاف ,توضع الجهة الشفافة بأتجاة مصدر الاشعاع الساقط

ويوجد ثلاثة انواع من الخلايا الزجاجبة,البلاستيك و الكوارتز

س/اي الخلايا من الانواع الثلاثة يفضل استخدامها في القياسات الطيفية؟

س/من الافضل جهاز الاحادي اوثنائي الطول الموجي؟

طريقة العمل procedure :

1. يتم تحضيرمحلول مائي من مادة برمنغنات البوتاسيوم بأذابة 0.0316 gm منه في 100m من الماء المقطر الى العلامة ثم يسحب 5ml من المحلول المحضر ويخفف لحد العلامة 100ml
2. يتم تهيئة جهاز المطياف spectrophotometer
3. تملى احدى الخليتين بالماء المقطر اذ يطلق على هذه الخلية اسم البلانك ثم نقوم بتصفير الجهاز وذلك بجعل قيمة الامتصاص تساوي صفر
4. توضع الخلية الاخرى الحاوية على محلول البرمنغنات في الجهاز ونقيس الامتصاص لذلك المحلول لمدى من الاطوال الموجية تتراوح بين 480nm_580nm
5. ترتب القراءات على شكل جدول ويتم رسم علاقة بين (λmax) ,(A) لتعيين قيمة(λmax) من خلال اعلى قيمة للامتصاص

منحني الامتصاص الاعظم Maximum Absorption curve

هو المنحني الذي يحدث فيه الامتصاص الاعظم للمحلول ويمكن الحصول عليه برسمه بين احد اثنين قابلية الامتصاص A و λ عند تركيز C ثابت

❖المنحني القياسي Standard curve

هو المنحني المرسوم بين A و c عند طول موجي ثابت ويبين المنحني علاقة طردية بينهماويمتاز :

a) يكون خطا مستقيما

b) يمر بنقطة الاصل

c) الطول الموجي ثابت

d) معرفة التركيز المجهول لمحلول نفس نوعية المحلول القياسي وذلك بقياس قابلية الامتصاص للمجهول ويعيين التركيز علة الخط البياني