الجامعة	الانبـــــــار
الكلية	التـــربية للبنـــات
القسم	الكيميـــــــاء
المرحلة	الرابعـــــــة
اسم المادة باللغة العربية	التحليل الآلي العملي
اسم المادة باللغة الانكليزية	Practical instrumental analysis
اسم التدريسي	م.م. رغد خالد خماس
عنوان المحاضرة باللغة العربية	تطبيق قانون بير – لامبرت
عنوان المحاضرة باللغة الإنكليزية	Application of Beer-Lambert law
رقم المحاضرة	2
المصادر او المراجع	كتاب التحليل الالي العملي

مختبر التحليل الآلي تجربة رقم (2)

اسم التجربة : إيضاح قانون بيير- لامبرت

الغرض من إجراء التجربة: تطبيق القانون باستخدام برمنكنات البوتاسيوم $KMnO_4$

الجهاز المستخدم: Spectrophotometer

الجزء النظري:

يعتبر قانون بيير – لامبرت من أهم القوانين الرياضية التي تتضمن المعالجة الكمية لامتصاص الطاقة الإشعاعية من قبل المادة فعندما نوجه شعاع أحادي اللون Monochromatic شدته ($I_\circ$) بصورة عمودية على خلية من الزجاج أو الكوارتز وبعد مروره مسافة (b) خلال العينة التي تحتوي على (N) من الدقائق الماصة للإشعاع تقل شدة الإشعاع النافذ من الجهة الأخرى إلى (I) حيث إن النقصان في شدة الشعاع المار يتناسب طرديا مع عدد الدقائق الممتصة الموجودة في المحلول والتي تعترض طريق الشعاع.

ينص قانون بيير-لامبرت على :
" إن الزيادة المتتابعة في عدد الجزيئات المتماثلة الماصة للإشعاع والواقعة في طريق حزمة من إشعاع أحادي اللون تمتص أجزاء متساوية من الطاقة الإشعاعية التي تمر بها"
ويعرف أيضا بالقانون العام للامتصاص.

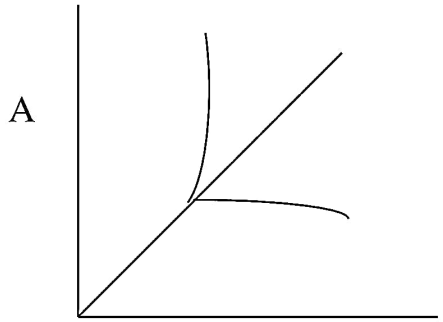
يعبر عنه رياضيا بالصيغة التالية: $\log I_\circ / I = A = \varepsilon\ b\ c$ or $A = a\ b\ c$

حيث إن:

$I_\circ$ شدة الضوء الساقط على المحلول
I شدة الضوء النافذ
ε ثابت التناسب ويسمى بالامتصاصية المولية Molar Absorptivity
a ثابت التناسب ويسمى بالامتصاصية النوعية Specific Absorptivity
b طول مسار الضوء خلال المحلول
c تركيز المحلول

النسبة I / I₀ تعرف بالنفاذية Transmittance ويرمز لها بـ T . أما Log I₀ / I تعرف بالامتصاص Absorbance أو الكثافة البصرية ويرمز له بـ A.

نظريا فان رسم العلاقة بين A و b أو A و c يجب أن تكون علاقة خطية تمر بنقطة الأصل وعمليا وجد أن العلاقة بين الامتصاص وطول مسار الإشعاع عند تركيز ثابت هي علاقة خطية دائما ودونما استثناء أو انحراف. إلا انه يمكن حصول انحراف عن التناسب المباشر بين الامتصاص المقاس والتركيز مع ثبات مسار الإشعاع بما يعني عدم مطاوعة قانون بيير أو الانحراف عنه وحينئذ تنحرف القيمة الحقيقية انحرافا موجبا (+) أو انحرافا سالبا (-).



طريقة العمل:

1. يتم تحضير عدة محاليل قياسية من مادة برمنكنات البوتاسيوم والتي تركيزها 0.002 M وذلك بسحب 1 ، 2 ، 3 ، 5 ، ... مل بواسطة ماصة مدرجة ووضعها في قنينة حجميه سعة 25 مل ونكمل الحجم إلى حد العلامة بواسطة الماء.
2. نشغل الجهاز ونثبت الطول ألموجي عند 520 nm .
3. نملأ إحدى خليتي الجهاز بالماء ونضعها في المكان المخصص ونصفر الجهاز أي نجعل قراءة الامتصاص A مساوية إلى الصفر.
4. نملأ الخلية الثانية بالمحلول الأول المحضر في الخطوة 1 ونضعها في الجهاز ونسجل قيمة A .
5. نعيد الخطوة السابقة على المحاليل المحضرة الأخرى.
6. نأخذ المجهول ونكمل الحجم إلى حد العلامة بواسطة الماء ويتم قياس الامتصاص له عند نفس الطول ألموجي ونسجل القراءة.
7. نرسم البياني بين قيم الامتصاص A للمحاليل مقابل تركيزها.
8. نستخرج تركيز المجهول من الرسم البياني.

الحسابات:

يتم حساب تركيز المحاليل المحضرة من خلال العلاقة

$$C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2$$

حيث أن

C_1 تركيز المحلول الأصلي

V_1 الحجم المأخوذ من المحلول الأصلي

C_2 تركيز المحلول المحضر

V_2 حجم المحلول المحضر

بعد حساب التركيز لجميع المحاليل نسجلها في جدول كالتالي

V ml	C (M)	A
1		
2		
3		
5		
unk		

unk يمثل المجهول (اختصار لكلمة unknown)

ولإيجاد تركيز unk نرسم العلاقة بين A و C (M)

المناقشة

1. ماالمقصود بالأمتصاص A ؟ وعلى ماذا يعتمد؟
2. ماالمقصود بكل من a , ε ؟ وعلى ماذا يعتمد كل منهما؟
3. ماأنواع الأنحراف عن قانون بيير-لامبرت؟
4. ماهي العوامل المسببة للأنحراف عن قانون بيير-لامبرت؟ وضحها؟
5. ماهي أجزاء المطياف ؟ وضحها بشكل مخطط