مثال 3 : إذا كان معامل الامتصاص المولاري لمذاب يساوي $1.1 \times 10^4 L.mol^{-1}.cm^{-1}$.

احسب الامتصاص ونسبة النفاذية خلال خلية سمكها 0.5 cm وتحوي على محلول تركيزه 3.0×10^{-5} M

الحل:

$A = \varepsilon bc$

$A = 1.1 \times 10^4 L.mol^{-1}.cm^{-1} \times 0.5cm \times 3.0 \times 10^{-5} M = 0.165$

$A = 1.1 \times 10^4 \frac{\cancel{L}}{\cancel{mol}\, x\, \cancel{cm}} \times 0.5\cancel{cm} \times 3.0 \times 10^{-5} \frac{\cancel{mol}}{\cancel{L}} = 0.165$

$A = -\log T$

$\mathbf{0.165 = -\log T \rightarrow T = \frac{0.165}{-log} = 0.685}$

$T\% = 0.685 \times 100 = 68.5\%$

مثال 4: احسب النسبة المئوية للنفاذية اذا كانت الامتصاصية تساوي 0.2

الحل :

$A = -\log T$

$0.2 = -\log T \rightarrow T = \frac{0.2}{-log} = 0.6309$

$T\% = 0.6309 \times 100 = 63.09\%$

مثال 5: اذا كان محلول للبرمنكنات يعطي امتصاص 0.5 عند الطول الموجي 520 nm وكان محلول البرمنكنات بتركيز 1.0×10^{-4} M يعطي امتصاص قدره 0.2 عند الطول الموجي 525 nm فأحسب التركيز المولاري للمحلول الاول.

الحل : من المحلول الثاني نستطيع إن نستخرج قيمة معامل الامتصاص المولاري (ε)

$A = \varepsilon bc$

$0.2 = \varepsilon \times 1.0cm \times 1.0 \times 10^{-4} M$

$\varepsilon = \frac{0.2}{1.0\ cm\ x\ 1.0\ x\ 10^{-4} \frac{mol}{L}} = 2000\ L.mol^{-1}.cm^{-1}$

نعوض قيمة ε في المعادلة لنحصل على قيمة التركيز للمحلول الاول

$A = \varepsilon bc$

$0.5 = 2000\ L.mol^{-1}.cm^{-1} \times 1.0cm \times C$

$$C = \frac{0.5}{1.0\ \cancel{cm}\ x\ 2000\ L.\ mol^{-1}.\cancel{cm^{-1}}} = 0.00025\ \frac{mol}{L} = 25 \times 10^{-5}\ M$$

*طريقة أخرى للحل

$$\frac{A1}{A2} = \frac{C1}{C2}$$

$A_1 \times c_2 = A_2 \times c_1$

$0.5 \times 1.0 \times 10^{-4}\ M = 0.2 \times c_1$

$c_1 = 0.00025\ M$

مثال 6 : محلول مائي له معامل امتصاص مولاري(ε) يساوي $3200\ L.mol^{-1}.cm^{-1}$ عند طول موجي 525 nm احسب قيمة الامتصاصية (A) والنسبة المئوية للنفاذية لمحلول تركيزه 3.4×10^{-4} M باستخدام خلية سمكها 1 cm

الحل :

$A = \varepsilon bc$

$$A = 3200\ \cancel{L.mol^{-1}.cm^{-1}} \times 1\cancel{cm} \times 3.4 \times 10^{-4} \frac{mol}{\cancel{L}}$$

$A = 1.09$

$A = -\log T$

$1.09 = -\log T \longrightarrow T = \frac{1.09}{-log} = 0.0812$

$T\% = 0.0812 \times 100 = 8.12\ \%$

التحليل النوعي **Qualitative analysis**

حيث يتم تشخيص المواد عن طريق أطياف امتصاصها حيث تتوفر بيانات لامتصاص المركبات العضوية في منطقة الـ (UV – Vis) من خلال مجاميعها والتي غالبا ما تكون مساعدة في التحليل النوعي العضوي .وكذلك شدة الامتصاص تعد ميزة إضافية للتشخيص إضافة الى الطول الموجي الأعظم λmax للمادة كدالة للفحص النوعي حيث يمثل الطول الموجي الذي يحصل عند اعلى امتصاص ويعبر عنه λmax

تحليل المزيج **Analysis of mixtures**

(تطبيق قانون بيير – لامبرت على الأنظمة ذوات المكونات المتعددة)

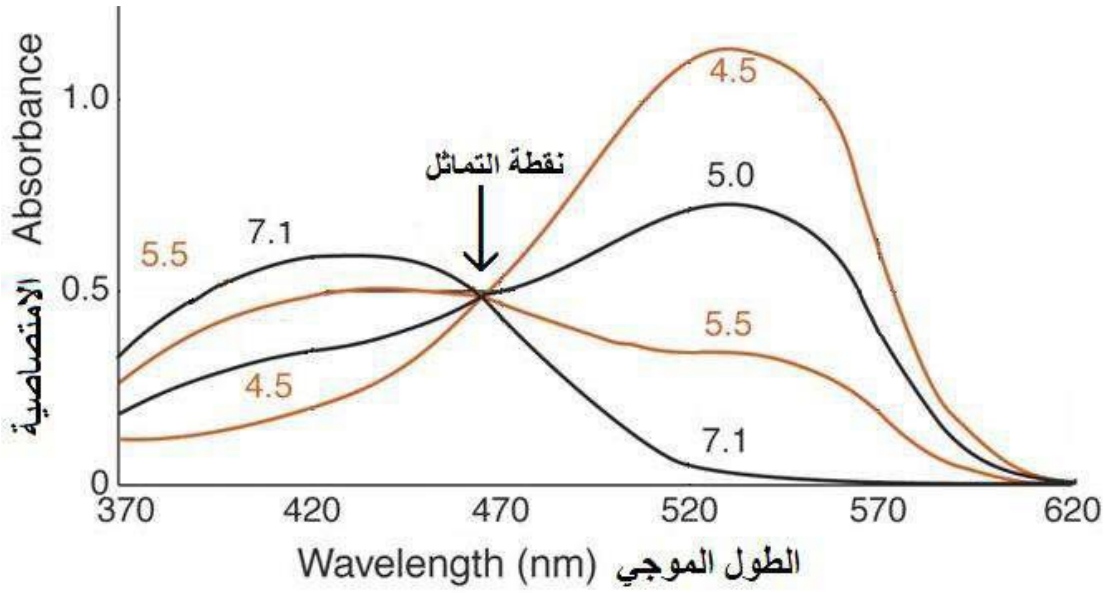
من الممكن تطبيق قانون بيير – لامبرت على المحلول الذي يحتوي على اكثر من مادة ممتصة للأشعاع شرط الا يوجد تأثير متبادل بينهما، وان ما يمتصه المزيج هو ناتج مجموع امتصاص المواد كل على حده عند طول موجي محدد وعندئذ يمكن التعبير عن الامتصاصية الكلية كالآتي:

$$A_{total} = A_1 + A_2 + A_3 \ldots + A_n$$

ومن خلال معرفة معامل الامتصاص المولاري والمعطيات الأخرى يمكن الحصول على التراكيز المجهولة بواسطة حل معادلتين آنيتين لمزيج يتكون من مركبين على سبيل المثال.

النقطة الآيزوزبستية (نقطة التماثل) **Isosbestic point**

اذ كان لنظام مكونين في حالة توازن مع بعضهما ويكون للمكونين مساهمة في الامتصاص الكلي من قبل المكونين (المركبين)وفي هذا النظام توجد نقطة واحدة على الأقل على الطيف يكون عندها الامتصاص لا يعتمد على نسبة تركيز المركبين وعندما تتداخل الحزم يوجد طول موجي عند المركبين في حالة توازن لهما وإن هذا الطول الموجي هوالذي يعتمد فيه الامتصاص فقط على العدد الكلي لمكافئات المركبين الممتصين يدعى بالنقطة الآيزوزبستية(Isosbestic point) نقطة التماثل



التحليل الكمي **Quantitative analysis**

1- من خلال قانون بيير لامبرت - اذا تم معرفة المعطيات (عرض الخلية , معامل الامتصاص المولاري،....)

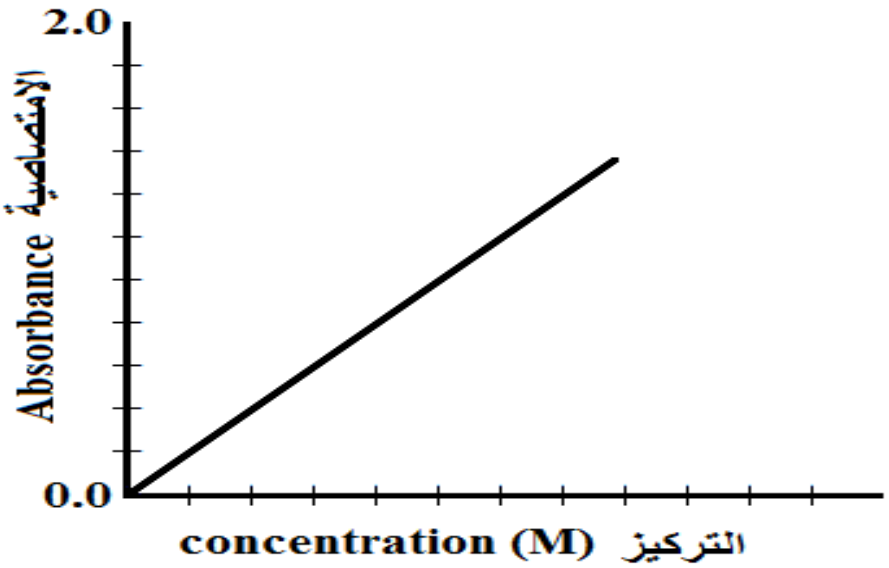
$$A = \varepsilon bc$$

ويتم قياس الامتصاصية عند الطول الموجي الأعظم λmax والذي يمثل اعلى قيمة للامتصاصية عند تركيز معين أي التركيز الذي يعطي اعلى امتصاصية.

2- طريقة المنحني القياسي Standard curve

حيث يحضر سلسلة من التراكيز للمادة القياسية (Standard) ويتم قياس الامتصاصية لكل تركيز من المادة القياسية ثم تحلل المادة المجهولة التركيز وترسم العلاقة البيانية بين التركيز والامتصاصية ويتم حساب تركيز المادة المجهولة من

المنحني القياسي .



ومن الرسم البياني يمكن حساب أيضا معامل الامتصاص المولاري والذي يكون مساويا لميل الخط المستقيم.

بالأضافة ألى ذلك فقد عرفت طرائق عديدة في التحليل الكمي تقود الى معرفة الصيغ التركيبية للمعقدات من خلال حساب نسبة الفلز الى الليكاند وقد اعتمدت اغلبها على دراسة الاشعة فوق البنفسجية والمرئية لمحاليل المعقدات الكليتية وعادة ماتستغل قمم الامتصاص الواضحة التي تظهرها اطياف هذه المعقدات للتعرف على الصيغ التركيبية لها اذ تستعمل طرائق تحليلية كثيرة لهذا الغرض ومنها طريقة النسب المولية(Mole-Ratio Method) وطريقة التغيرات المستمرة (Continuous Variation Method)وتعد طريقة النسب المولية هي الافضل لكونها اكثر الطرائق شائعة الاستعمال في تحديد صيغ المعقدات الذائبة فضلا عن انها تمتاز ببساطتها وفيها يتم قياس الامتصاص لسلسلة من المحاليل الحاوية على كميات متغيرة من احدى المكونات مع ثبوت المكونة الاخرى اما طريقة التغيرات المستمرة فتتلخص بتحضير سلسلة من المحاليل التي تحتوي على نسب مختلفة لكل من الفلز والليكاند بحيث يكون مجموعهما ثابت ويقاس لها الامتصاص عند الطول الموجي المناسب.