كلية العلوم

القسم : **الكيمياء**

السنة : **الرابعة**

المادة : تحليل الي2

المحاضرة : **الثانية/نظري/**

{{ مكتبة A to Z }}

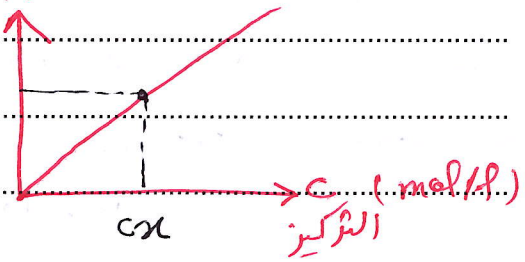
Facebook Group : مكتبة A to Z

كلية العلوم

2026

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر(What's app-Telegram)على الرقم 0931497960

الامتصاصية A



$(A = a \cdot b \cdot c)$

((طيف الامتصاص الذي يكون أضيق من طيف الامتصاص الجزيئي)).

* العلاقة تكون طردية بين الامتصاصية و تركيز المحلول المدروسة بسبب قانون بير لامبرت و تكون على شكل (خط مستقيم مار من المبدأ) اضافة.

* منحني الامتصاصية: هو عبارة عن العلاقة بين الامتصاصية و تركيز المحاليل المحضرة للمادة المدروسة (منحني المعايرة (القياسي)).

(mol/l) c	0.1	0.5	1	cx
A	1	2	3	Ax

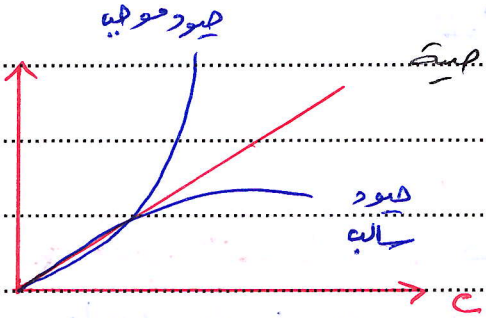
* لبناء منحني المعايرة و استخدامه في معرفة تركيز المادة في عينة مجهولة يتم تحضير سلسلة من المحاليل القياسية (معلومة التركيز) و يجب أن تراعى أن تكون هذه المحاليل المحضرة مشابهة تماما للمحلول الأم (المجهول) ثم يتم قياس الامتصاصية لهذه المحاليل كلا على حدى ثم نرسم العلاقة بين الامتصاصية و التركيز فينشأ بذلك خط مستقيم مار من المبدأ و تكون العلاقة خطية بين الامتصاصية و التركيز و من ثم يتم تعيين تركيز

المادة المجهولة بعد قياس امتصاصيتها و استعاضها عن الخط البياني الناتج.

* الحيود عن قانون بيير لامبرت ؟ (تعليل)

(ليس خطي / شاذ).

حسب قانون بيير لامبرت تكون العلاقة خطية بين A و c وذلك بشرط أن تكون الحاليل المدروسة ممددة (منخفضة تركيزها قليل) لأنه عندما تكون الحاليل مركزة كثيرا يحيد عن قانون بيير لامبرت و تصبح العلاقة بين الامتصاصية و التركيز غير خطية و بالتالي لا يمكن استثمارها في التحليل الكمي.



- إذا كانت الحاليل ممددة لقياس الامتصاصية في هذه الحالة يكون الجزيء غير متأثر بما حوله
- أما عن حال التراكيز العالية فإن جزيئات المادة المراد تحليلها تقترب من بعضها البعض مما يؤدي إلى زيادة امتصاص الضوء من قبل هذه الجزيئات و هذا يؤدي إلى حيود عن قانون بيير لامبرت و بما أن العلاقة بين الامتصاص و التركيز بالانحراف و أيضاً هناك عامل آخر يؤدي إلى الحيود و ذلك بتكون تجمعات بين جزيئات المادة المدروسة فتجمع هذه الجزيئات و تصبح كجزيء واحد تمتص بالمتنائيات و هذا يؤدي إلى نقص في تركيز الجزيئات الممثلة عن امتصاص الضوء فتتغير بذلك العلاقة بين الامتصاص و التركيز و يؤدي إلى الحيود عن قانون بيير لامبرت و أيضاً تشكل المعقدات يؤدي إلى الحيود حيث تتفاعل هذه المعقدات مع عملية تحليل المادة المدروسة فيتغير بذلك تركيزها و بالتالي يتغير الامتصاص أيضاً و أيضاً تفكك المادة يؤدي إلى الحيود عن قانون بيير لامبرت لذلك عند إجراء التحليل لمادة ما يجب مراعاة هذه العوامل و محاولة تفاديها و ذلك لجعل قيمة التحليل دقيقة.

* $T = \frac{I}{I_o}$ ، $A = -\log T = \log \frac{I}{I_o} = \log \frac{I_o}{I}$.

* ماهي العلاقة بين النفاذية المئوية (T%) والامتصاصية (A) ؟

$$T\% = \frac{I}{I_o} \times 100 \Rightarrow \frac{I_o}{I} \times T\% = 100 \Rightarrow \frac{I_o}{I} = \frac{100}{T\%}$$

$$\Rightarrow \log \frac{I_o}{I} = \log \left(\frac{100}{T\%} \right)$$

$$A = \log 100 - \log (T\%)$$

$$[A = 2 - \log (T\%)] \leftarrow (A \text{ و } T\% \text{ وهذه العلاقة التي تربط بين})$$

مثال: احسب امتصاص محلول إذا علمت أن النسبة المئوية للنفاذية T%

عند طول موجي 450 nm يساوي ① T% = 80

② T% = 100

الحل: $A = 2 - \log (T\%)$

نعوض في ① $A = 2 - \log (80) = 0.09$

نعوض في ② $A = 2 - \log (100) = 2 - 2 = 0$

مثال: لديك محلول للبرمنغنات مجهول التركيز cx يعطي امتصاص A=0,5 عند طول موجة 525 nm وباستخدام وعاء العينة ذي مسار مجهول (b) فإذا عرفت أن محلول آخر للبرمنغنات ذو التركيز $c = 1 \times 10^{-4}$ mol/l يعطي امتصاص 0,2 عند طول موجي 525 nm وباستخدام نفس

وعلى العينة السابقة احسب التركيز المولاري للمحلول بالمول للبرمنغنات ؟

الحل:

$$A = a \cdot b \cdot c$$

$$Ax = a \cdot b \cdot cx \Rightarrow \frac{Ax}{A} = \frac{a \cdot b \cdot cx}{a \cdot b \cdot c}$$

$$\frac{Ax}{A} = \frac{cx}{c} \Rightarrow cx = \frac{Ax}{A} \times C$$

$$cx = \frac{0,5}{0,2} \times 1 \times 10^{-4} = 2,5 \times 10^{-4} \ mol/l$$

مثال: عينة من مركب وزنها 0,143 g أذيبت في دورق حجمي سعته 100 ml ثم أخذ من هذا المحلول حجم مقداره 1 ml ومدد إلى 100ml وأخذت كمية من هذا المحلول ووضعت في خلية عرضها 1 cm فكانت نفاذية هذا المحلول 0,566 عند طول موجي 412 nm فإذا كان الوزن الجزيئي للمركب يساوي 337,6 احسب قيمة معامل الامتصاص الجزيئي (المولاري) لهذا المركب ؟

الحل:

$$A = a \cdot b \cdot c$$

$$a = \frac{A}{b \cdot c} \Rightarrow A = -\log T = -\log(0,566) = 0,24$$

$$C_{(mol/l)} = \frac{\text{الوزن (g)}}{\text{الوزن الجزيئي} \times V(l)} = \frac{0,143}{337,6 \times 100 \cdot 10^{-3}} = 4,23 \cdot 10^{-3} \ mol/l$$

قبل التمديد $M \cdot V = M \cdot V$ بعد التمديد

$$4,23 \times 10^{-3} \times 1 = M \times 100$$

$$M_{c(mol/l)} = 4,23 \times 10^{-5} \ mol/l$$

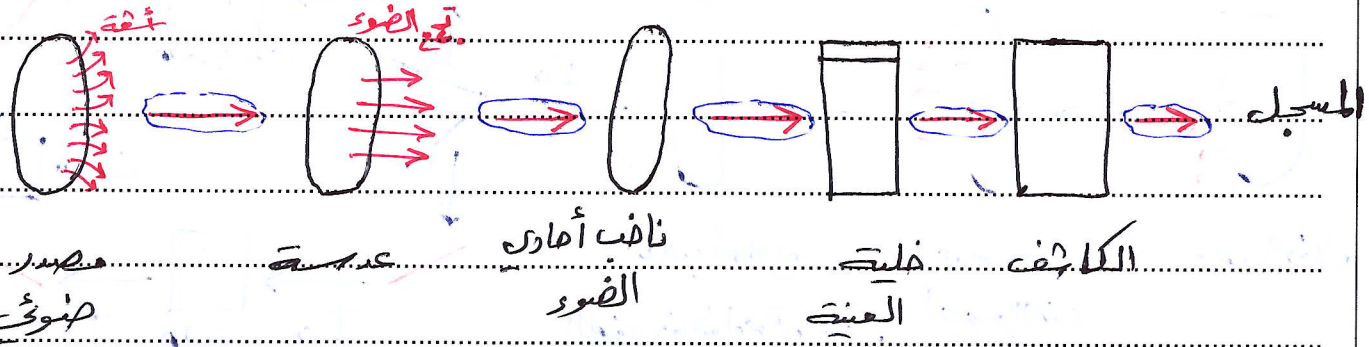
$$a = \frac{0,24}{1 \times 4,23 \times 10^{-5}} = 5,84 \times 10^{3} \ l \cdot mol^{-1} \cdot cm^{-1}$$

$a = \frac{A}{b \cdot c} = cm^{-1} \cdot mol^{-1} \cdot l$ (cm ← b·c → mol/l) الواحدة

* أنواع الأجهزة الطبية (تصميم الأجهزة الطبية):

أجهزة الاستشعار التي تستخدم في الطرق الطبية يمكن تصنيفها طبقاً لنظام أحادي الحزمة الضوئية أو ثنائي الحزمة الضوئية.

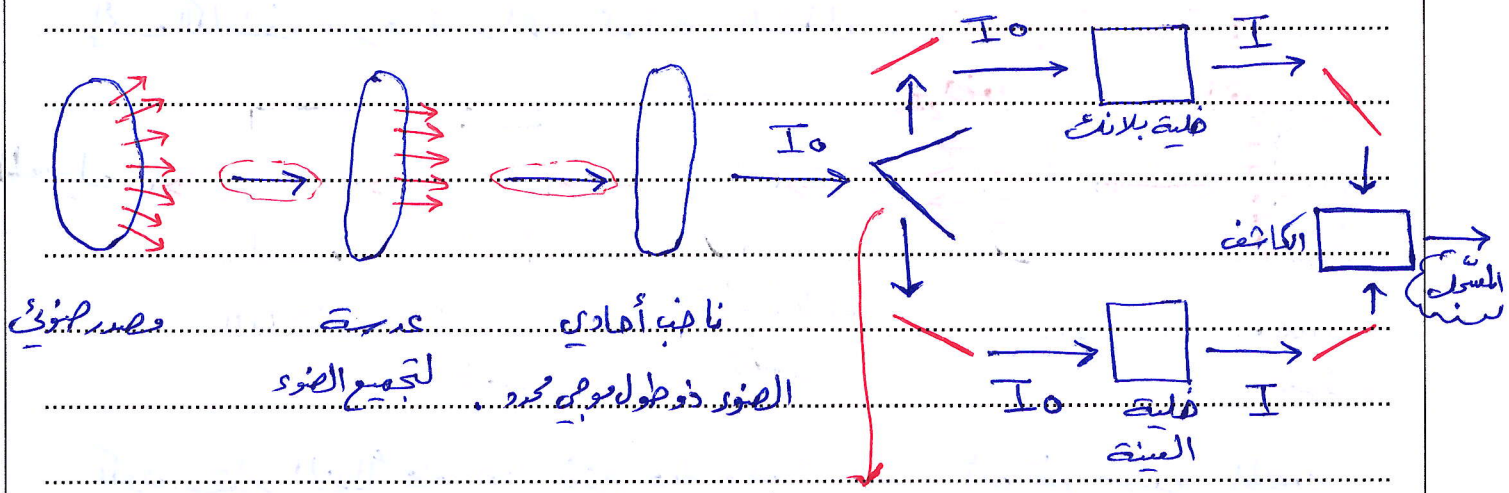
- **النظام أحادي الحزمة:** تسير الأشعة في هذا النوع من الماسح الضوئي إلى الكاشف عبر مسار واحد كما في الشكل. (أقسام رئيسية):



يكون مقدار الخطأ في هذا النوع عالي جداً حيث أن تغير شدة الماسح الضوئي بين زمن استخدام محلول البلانك (الماسح) لوضع قيمة قراءة الامتصاص عند القيمة صفر وبين قراءة امتصاص المحلول المدروس يكون كبير ومن ثم تتأثر النتيجة النهائية ويكون الخطأ كبير حيث أنه يتم قراءة امتصاص محلول البلانك أولاً ثم قراءة امتصاص العينة المدروسة وبالتالي فإنه أي تغير في شدة الإشعاع الذي ينتج من تغير الإشعاع الأصلي لا يمكن التخلص من تأثيره عن النتيجة النهائية.

- **النظام ثنائي الحزمة:** في هذا النوع من الأجهزة لا يسير الشعاع الضوئي بخط مستقيم بل تقسم الأشعة بواسطة (قاطع الأشعة) (مرآة على شكل حرف V) إلى حزمتين ذات شدة متساوية إحداها تمر خلال محلول بلانك ومن ثم إلى الكاشف، والثانية تمر خلال محلول العينة ومن ثم إلى الكاشف، وتتم ذلك بنفس الوقت وبهذا يمكن من خلال الكاشف تحديد كمية الضوء الممتص من قبل العينة فقط

حيث تتم على القياس لكل من حدة الشعاعين بالوقت نفسه وذلك بخلاف الجهاز أحادي الحزمة الضوئية ونظراً لأن جزء من الأشعة المفقودة عن طريق الانعكاس والامتصاص عن طريق المذيب سيكون متساوٍ بكلا المسارين فإن الفرق بين حدة الحزمتين يعبر عن امتصاص المادة المراد تقديرها فقط، كما في الشكل:



مصدر ضوئي — عدسة لتجميع الضوء — ناخب أحادي الضوء ذو طول موجي محدد.

مرآة بشبكة حرف V لكسر الضوء لمسيرين متساويين بالشدة.

* إن الجهاز ثنائي الحزمة الضوئية أكثر دقة من الجهاز أحادي الحزمة الضوئية لذلك تكون تكلفته أعلى.

انتهت المحاضرة

TEL:0931497960 - مكتبة A to Z

مكتبة A to Z