

تجربة رقم (3)

مختبر التحليل الآلي

اسم التجربة: قياس معامل الانكسار

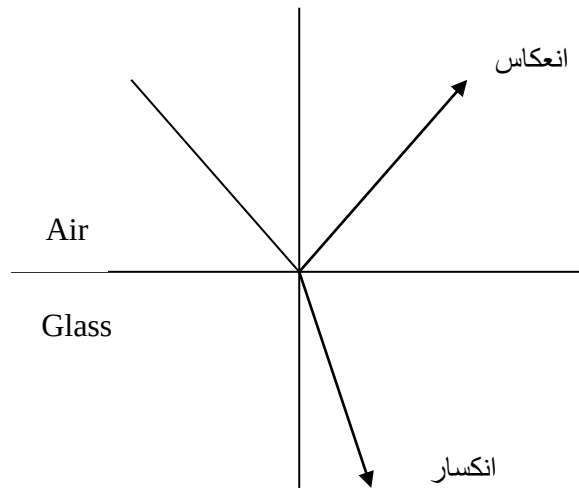
الغرض من إجراء التجربة: - دراسة العلاقة بين التركيز ومعامل الانكسار ومن ثم إيجاد تركيز مادة مجهولة (تحليل كمي)
- دراسة ثابت فيزيائي مهم للمواد العضوية (تحليل نوعي)

Refractometer

الجهاز المستخدم:

الجزء النظري:

من الظواهر المهمة لتداخل الأشعاع مع المادة والتي تكمن أهميتها في الدراسة التركيبية والتشخيصية للمواد هما ظاهرتا الانكسار Refraction والتشتت Dispersion. فلو مر شعاع من وسط لآخر لأرتد أو انعكس بعض منه ولنفاذ القسم الآخر من الوسط الثاني. عند مرور حزمة ضوئية من وسط مادي لآخر فانها تعاني تغيرا في اتجاهها عند السطح الفاصل بين الوسطين وتدعى هذه الظاهرة بالانكسار، وسبب الانكسار هو تداخل المجال الكهربائي للأشعاع مع الكترونات الوسط. اذا كان الوسط المادي الآخر اكثر كثافة من الوسط الأول فان الشعاع سوف ينحرف اقرب الى العمود النازل الذي يفصل الوسطين كما مبين في الشكل الآتي:



تسمى الزاوية المحصورة بين مسار الشعاع في الوسط الأول (Air) والعمود النازل على السطح الفاصل بين الوسطين بزاوية السقوط θ_1 . اما الزاوية التي تناظرها في

الوسط الثاني تسمى بزاوية الانحراف θ_2 . وتسمى النسبة بين جيبى الزاويتين بمعامل الانكسار Refractive index ويرمز له η

$$\eta = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2}$$

إذا كانت زاوية السقوط تقع في وسط أكثر كثافة فانها ستكون اقل من زاوية الانحراف وسوف تكون قيمة معامل الانكسار اقل من الواحد الصحيح وإذا كان العكس سوف تكون قيمة معامل الانكسار اكبر من الواحد الصحيح. والشائع هو ان قيمة معامل الانكسار هي اكبر من الواحد الصحيح، لأن الحزمة الضوئية تسير من الهواء الى وسط أكثر كثافة. تعتمد قيمة معامل الانكسار على معاملات الانكسار للوسطين وبهذا يعرف معامل الانكسار η بأنه النسبة بين سرعة الضوء في الفراغ الى سرعته في وسط آخر.

$$\eta = \frac{V_{vac}}{V_{med.}}$$

وتسمى المعادلة التالية بمعادلة سنيل وهي العلاقة بين معاملي الانكسار في الوسطين

$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{\eta_2}{\eta_1} = \frac{V_1}{V_2}$$

طريقة العمل

- يتم تحضير محاليل قياسية مذابة في الماء المقطر من محلول قياسي اصلي وهو كحول (100% Ethanol) وفي قناني حجمية سعة 5ml. ويتم حساب تركيز هذه المحاليل باستخدام قانون التخفيف العام المذكور سابقا
- ينظف موشور الجهاز بقطعة قطنية ناعمة منعا لتخديشه
- يتم قياس معامل الانكسار للمحاليل التي تم تحضيرها سابقا ونسجلها في جدول كالتالي

V ml	C%	η
0.2		
0.4		
0.6		
0.8		
unk		

- ثم خذ محلول مجهول التركيز وسجل معامل الانكسار له
- نرسم بيانيا العلاقة بين معامل الانكسار والتركيز للمحاليل المحضرة من اجل ايجاد تركيز المحلول المجهول
- يتم قياس معامل الانكسار للمحلول القياسي الأصلي بشكل مباشر وبدون تخفيف وذلك لأجل حساب كل من الانكسار النوعي r_D والانكسار المولي Mr_D حسب القوانين التالية:

$$r_D = \frac{\eta^2 - 1}{\eta^2 + 2} \cdot \frac{1}{\rho}$$

حيث ان ρ يمثل الكثافة

$$Mr_D = r_D \times M.wt$$

هذه تمثل القيم العملية ولحساب القيمة النظرية للانكسار المولي نستعين بالقيم المذكورة في الجدول التالي:

Group	Mr_D
H	1.100
C	2.418
OH	1.525

المناقشة

1. ماهو معامل الانكسار؟ على ماذا يعتمد؟
2. لماذا تكون قيمة معامل الانكسار غالبا اكبر من واحد؟
3. مااهمية دراسة معامل الانكسار؟
4. ماالمقصود بكل من الانكسار النوعي والانكسار المولي ومافائدة دراستهما؟
5. ماهي علاقة التركيز بمعامل الانكسار؟
6. اكتب معادلة لورنتز- لورنز؟ وضح مفرداتها؟