مدونة المناهج السعودية

https://eduschool40.blog

الموقع التعليمي لجميع المراحل الدراسية

في المملكة العربية السعودية

قانون بير لامبرت

محتويات الموضوع :

- ١_قانون بير لامبرت
- ٢_نص القانون
- ٣_الامتصاصية
- ٤_شروط قانون بير لامبرت

قانون بير لامبرت

قانون بير لامبرت (Beer-Lambert law)، هو من أهمّ القوانين في علم البصريات، حيث يصف العلاقة التجريبية التي تربط بين امتصاص الضوء وخصائص المادة التي يعبر الضوء من خلالها، ولقد تمّ اكتشاف القانون من قبل العالم الفرنسي (بيير- بوغير) عام 1729م، ثمّ جاءت جهود العالم (لامبرت) في اختبار تجربة (بوغير) الضوئية في كتابه (Photometria) في عام 1760. وفي عام 1852م، وسّع (أوغست بير) قانون الامتصاص الأسيّ ليتضمن تركيز المحاليل في معامل الامتصاص، ويتلخص موضوع قانون لامبرت في أنّ الامتصاص الضوئي يتناسب مع طول المسلك الضوئي، بينما يتلخص قانون بير في أنّ الامتصاص يتناسب مع تركيز الجزيئات الماصّة في المادة.

نص القانون

يعني قانون بير-لامبيرت أنَّ شدة الضوء المار خلال العينة يتناقص حسب تركيز وسماكة العينة ضمن الطول الموجي المحدد، وينطبق ذلك على أي شكلٍ أخر من الأشعة الكرومغناطيسية، حيث إنّ تركيز المقدار الضوئي المقاس يتناسب طردياً مع الطاقة الممتصة من الضوء، بينما تتناقص طاقة الحزمة العابرة بشكلٍ لوغاريتمي على طول خط العبور، ويشير القانون إلى وجود ارتباط لوغاريتمي بين نفاذية الضوء وحاصل ضرب معامل امتصاص المادة، والمسافة التي يقطعها الضوء خلال المادة، ويعطى القانون بالعلاقة الرياضية الآتية:

$$\log(I/I0) = -\epsilon[J]l$$

حيث:

- ε: معامل الامتصاص الجزيئي.
- I: شدة الضوء.
- الطول l.
- I0: شدة الاصطدام.
- [J]: التركيز المولي.

الامتصاصية

يشير مصطلح الامتصاصية في علم الفيزياء إلى عملية امتصاص الضوء، إلّا أنّه عادةً ما يتمّ تبعثر بعض الجزيئات الضوئية الساقطة، لذلك قد يغدو استخدام مصطلح الانطفاء الضوئي أو التوهين الضوئي بدلاً عن الامتصاصية، حيث تتناسب الامتصاصية مع سماكة العينة وتركيز الجسيمات الماصة في العينة، أمّا بالنسبة لوحدة قياسها فهي في الغالب يعبّر عنها بـ (Absorbance Units) أو AU.

شروط قانون بير لامبرت

لا بدّ من توفر عدة شروط لاعتبار الحالات منطبقةً على قانون بير لامبرت، وفي حال تمّ الإخلال بأحد هذه الشروط فسيكون هناك انحرافٌ عن قانون بير-لامبرت، كأن:

- تكون المواد الماصة في المحلول منفصلةً عن بعضها البعض.
- يكون وسط الامتصاص موزعاً بصورةٍ متجانسةٍ في الحجم الكلي لتجنب تبعثر الإشعاع.
- يتألّف الإشعاع الساقط من أشعةٍ متوازيةٍ، لكلٍ منها التقطع نفسه في الوسط الماص.
- يكون الضوء الساقط أُحادي اللّون، أو على الأقل ذو عرضٍ أضيقَ من الوسط الماص.
- لا يؤثر التدفق الساقط على الذرات أو الجزيئات.
- أن لا يُسبب الضوء المستخدم أي إشباعٍ ضوئيٍ (optical saturation)، أو ضخٍ ضوئيٍ (optical pumping)، لتجنّب استنزاف الإشعاع.