الملخص العربى

إن المعلومات و الطاقة المحملة على شعاع ضوئى يمكن أن تنقسم فى مسارين ضوئيين مختلفين عندما يمر الشعاع الضوئى خلال بلورة لها خاصية الإنكسار المزدوج. فى مثل هذه البلورات ينقسم مسار الشعاع الضوئى الى مركبتين مختلفتين أحدهما يسمى الشعاع العادى والأخر يسمى الشعاع غير العادى. إذا إفترضنا أن هناك بلورة أحادية المحور لها إنكسار مزدوج بحيث يكون المحور الضوئى لها يميل بزاوية مع سطح البلورة الساقط عليه الضوء فإن الشعاعين المنكسرين سيخرجان من البلورة متباعدين و بينهما مسافة ثابتة. فإذا وضِعَ جسم ما أمام الشعاع الضوئى الساقط على البلورة فستظهر له صورتان مزاحتان عن بعضهما.

تقع الرسالة فى خمسة فصول حيث تم عرض النتائج العملية فى الفصل الثانى والثالث والرابع.

فى الفصل الأول تم عرض نبذة مختصرة عن ظاهرة الإنكسار المزدوج وأسبابه وكيفية انتشار الضوء فى البلورات التى لها هذه الخاصية. كما تم شرح تقنية تداخل البقع الرقشاء وكيفية حدوث هذه الظاهرة و الإستفادة منها كإحدى طرق القياس العملية. أيضا تم إعطاء نبذة مختصرة عن البلورات السائلة وأنواعها وبعض إستخداماتها الصناعية والتى من أهمها شاشات العرض المصنوعة منها، وفى نهاية الفصل تم إستعراض الأعمال السابقة فى كل هذه المجالات.

تم فى الفصل الثانى قياس معامل الإنكسار المزدوج عند أطوال موجية مختلفة لضوء الليزر لبلورة الكوارتز والكالسيت ولوح التصوير المصنوع من السيليلوز وله سمك ثابت وتعرض للشد أثناء التصنيع و الإنحناء أثناء الدراسة. أيضا تم دراسة العلاقة بين معامل الإنكسار المزدوج وبين الأطوال الموجية للضوء المستخدم (ظاهرة التشتت الضوئى) بإستخدام طريقة جديدة بُنِيَتْ على ظاهرة تداخل البقع الرقشاء، آخذين فى الإعتبار تعيين الزاوية التى يصنعها المحور الضوئى لكل عينة مع السطح المعرَّض للضوء الساقط وأيضا تعيين سمك كل عينة مستخدمة.

البلورات السائلة هى طور رابع من حالات المادة بين الحالة السائلة المعروفة و الحالة الصلبة، غير أنها تختلف عن الحالة السائلة العادية فى أن جزيئاتها تكون

مرتبة فى إتجاه معين شبية بجزيئات المادة الصلبة. تنقسم البلورات السائلة إلى نوعين أساسيين، النوع الأول يعتمد على درجة الحرارة ويسمى ثيرموتروبى(Thermotropic LC) و النوع الآخر يعتمد على التركيز ويسمى ليوتروبى (Lyotropic LC).

تناول الفصلان الثالث والرابع قياس معاملات الإنكسار لمجموعة جديدة من البلورات السائلة عند أطوال موجية مختلفة من الضوء المرئى وفى درجات حرارة مختلفة وذلك للبلورات السائلة التى تتغير معاملات إنكسارها بتغيير درجة الحرارة وعند تركيزات مختلفة للبلورات السائلة التى تتغير معاملات إنكسارها بتغيير التركيز وذلك بإستخدام مقياس آبى وأيضا دراسة التشتت الضوئى لها على التوالى. أيضا تم قياس معامل الإنكسار المزدوج عند أطوال موجية مختلفة من ضوء ليزرى الهليوم والنيون و الأرجون، لكل البلورات السائلة المستخدمة عند سمك ثابت، وذلك بتطبيق الطريقة الجديدة المبنية على ظاهرة تداخل البقع الرقشاء (ظاهرة التشتت الضوئى). كما سبق ذلك تعيين الزاوية التى يصنعها المحور الضوئى لكل عينة مع السطح المعرَّض للضوء الساقط وأيضا تعيين سمك كل عينة مستخدمة.

أما الفصل الخامس فيتضمن عرض سريع لكل الأجهزة التى استخدمت فى القياس.

فى نهاية الرسالة تم إستنباط الإستنتاجات التى تلخص هذة الرسالة.

المشرفون

إسم الباحث/ أيمن أحمد زكى إسماعيل

عنوان الرسالة

دراسات وتطبيقات على ظاهرة الإنكسار المزدوج