الخلاصه

ظهرت الياف البلورة الفوتونية بقوة في بداية عام 2000 لتدخل في نطاق واسع جدا من التطبيقات بناءا على انواعها والمواد المستخدمة في تصنيعها. الياف البلورة الفوتونية يشمل عددا من الانواع والتصنيفات، وعموما سوف نناقش في هذا البحث نوعين مختارين هما ذو القلب الصلب وذو القلب المسامي. وبسبب المقطع العرضي المعقد لألياف البلورة الفوتونية فان الحل التحليلي لمعادلات ماكسويل اصبح صعبا ان لم يكن مستحيلا، لكن يمكن ان يكون ممكنا فقط ضمن تراكيب هندسيه معينه

تم اجراء تحليل رياضي لحساب معامل الانكسار الفعال n_{eff} حول ثقب معين وتعميم الحالة لليف من النوع القلب الصلب ونوع القلب المسامي . حيث يتم الحل التحليلي بحساب معامل الانكسار للمحيطn_{FSM} وللقلب ايضا (في حالة الليف المسامي) ومن ثم تطبيق الحل التحليلي على الليف المعادل للحصول على n_{eff}. تم التركيز على حساب n_{eff} لا نه الاساسي في تحديد خواص الليف المختلفة والانماط . من جانب اخر، فان طريقة العناصر المحددة عبر برنامج COMSOL تم تطبيقها على الحالتين وتم مقارنه النتائج باستخدام الطريقتين لحالتي الليف البصري. من الجدير بالذكر ان طريقة العناصر المحددة تحدد دقتها وفق دقة الشبكة mesh وهذا يحدد عمل الحاسبة.

أظهرت النتائج تقارب عمل الطريقتين عند قيم معينه من الطول الموجي، قطر الثقب والبعد بين الثقوب، وحدوث فارق معين عند ظروف عمل اخرى. عموما ، عند حاله الليف الصلب فان النتائج بين الطريقتين متقاربة نوعا ما بسبب تطبيق VIEM مرتان فقط وعند الليف المسامي تكون الفروقات اكبر بسب الحاجة الى تطبيق الطريقة التحليلية ثلاث مرات للحصول على n_{eff}. من جانب اخر، نوعي الليف تميل لتحقيق عده انماط عند ظروف معينه ونمط منفرد عند ظروف اخرى. وبصوره عامه فان ميل الليف ذو القلب المسامي الى حاله النمط المنفرد يكون اكثر بسبب صعوبة تحقق ظروف دليل موجة عندما يكون القلب مسامي اي صعوبة خلق فرق بين معاملات انكسار القلب والمحيط.