

به نام خدا

همان گونه که در گزارش کار قبلی و در اصل پایان نامه اشاره شده است، در این پایان نامه ما نانو ساختار بلور فوتونی را مورد بررسی قرار داده ایم. در این راستا به بررسی اثرات بی‌نظمی در این ساختارها پرداخته ایم که به طور عمده خواصّ موجبری، تغییرات گاف فوتونی و جای‌گزیدگی اندرسون نور مورد تحقیق قرار گرفته‌اند.

روش به کار گرفته شده برای این تحقیق، شبیه‌سازی عددی با استفاده از روش FDTD است. از آن جا که این روش بر مبنای حلّ عددی مستقیم معادلات ماکسول استوار است، این قابلیت را در اختیار می‌گذارد که شبیه‌سازی امواج الکترومغناطیس در محیط‌های بسیار کوچک در محدوده نانو به راحتی میسر شود و از خطاهایی که در اثر وارد شدن تقریب‌ها به معادلات ماکسول ایجاد می‌شود جلوگیری گردد. همچنین تکنیک‌های مکمل این روش نیز امکانات بسیار خوبی در این راستا در اختیار می‌گذارد. بنابراین، ما کدهایی را براساس این روش -که مناسب‌ترین روش برای تحقیق ما به نظر می‌رسد- به زبان C++ نوشتیم که محیط‌های مورد نظر خود را شبیه‌سازی کنیم؛ این کدها ویژه محدوده نانو طراحی شده‌اند.

جای‌گزیدگی اندرسون نور پدیده‌ای بسیار مورد توجه است که مشاهده این پدیده بسیار مشکل و کم‌تعداد است. همچنین شبیه‌سازی مسأله‌ای که منجر به این پدیده شود نیز به ندرت گزارش شده است. از طرفی امکان روی‌داد جای‌گزیدگی اندرسون نور در بلورهای فوتونی بی‌نظم به موضوعی بحث‌برانگیز و محلّ اختلاف تبدیل شده‌است که یافته‌های این تحقیق شاهی بر وقوع این پدیده در بلور فوتونی بی‌نظم است. در طول تحقیق این پایان نامه سه مقاله براساس فعالیت‌ها و یافته‌ها حاصل شده است.

- A. R. Hashemi, M. Hosseini-Farzad and A. Montakhab, "Emergence of semi-localized Anderson modes in a disordered photonic crystal as a result of overlap probability", *Eur. Phys. J. B*, Vol.77, pp.147-152, 2010, (<http://dx.doi.org/10.1140/epjb/e2010-00250-y>).
- M. H. Farzad and A. R. Hashemi, "Effect of disorder in photonic crystal nano-structures," In *2nd International Congress On Nanoscience & Nanotechnology*, University of Tabriz, October 28-30 2008.

• محمود حسینی‌فرزاد، افشین منتخب، و علی رضا هاشمی، "تأثیر بی‌نظمی و کاتورگی بر موجبری و جای‌گزیدگی نور در یک بلور فوتونی دوبعدی"، در پانزدهمین کنفرانس اپتیک و فوتونیک ایران، (اصفهان، ایران)، صفحات ۷۰۰-۷۰۴، دانشگاه اصفهان، بهمن ۱۳۸۷.

مقاله اوّل که در مجله The European Physical Journal B در قسمت Mesoscopic and Nanoscale Systems به چاپ رسیده است، احتمالاً به این دلیل که شاهی در زمینه وقوع مسأله‌ای محلّ اختلاف گزارش شده است، عکس روی جلد این مجله را نیز به خود اختصاص داده است. اما از آنجا که پس از دفاع پایان نامه به چاپ رسیده، در متن پایان نامه به آن اشاره‌ای نشده است. مشروح پایان نامه دفاع شده و مقالات مستخرج از آن به پیوست ارائه شده است.