

مشخصه یابی و تعیین پارامترهای اپتیکی غیرخطی نانوکامپوزیت پلی یورتان سلول بسته - سیلیکا به روش Z اسکن

مرضیه ندافان^{۱*}، رسول ملک فر^۱، زهرا دهقانی^۲

^۱ دانشکده علوم پایه، دانشگاه تربیت مدرس، صندوق پستی ۱۴۱۱۵-۱۷۵

^۲ گروه فیزیک، دانشکده علوم پایه، دانشگاه نیشابور

* m_naddafan@yahoo.com

چکیده - در این تحقیق نانوکامپوزیت پلی یورتان سلول بسته و نانوذرات سیلیکا با دو درصد وزنی مختلف از نانوذرات سیلیکا فراهم شده است. با استفاده از روش Z اسکن، ضرایب اپتیکی غیرخطی نمونه ها از جمله ضریب شکست غیرخطی و ضریب جذب غیرخطی بدست آمد که ضریب شکست غیرخطی آنها، n_2 ، منفی و از مرتبه $(cm^2/W) \times 10^{-8}$ و ضریب جذب غیر خطی، β ، از مرتبه $(cm/W) \times 10^{-5}$ بدست آمد. نتایج بدست آمده حاکی از آن است که نانوذرات سیلیکا قابلیت کنترل پارامترهای غیرخطی درون پلی یورتان را دارا می باشند. علاوه بر این، ترکیب جدید قابلیت استفاده در ادوات اپتیکی بویژه در نواحی مرئی را دارا می باشد.

کلید واژه- پلی یورتان، سیلیکا، ضریب شکست غیرخطی، ضریب جذب غیرخطی، Z اسکن.

و...) بسیار مورد توجه محققین و صنعت می باشد[۵]. در سال های اخیر، این مواد بویژه در ادوات اپتیکی و اپتوالکترونیکی، منتشر کننده های نوری، هماهنگ های دوم، مبدل فرکانسی، موجبرها و ... بکار می روند[۶].

در میان روش های موجود برای بررسی اثرات اپتیک غیرخطی مواد، روش Z-scan روشی بسیار ساده و در عین حال حساس برای اندازه گیری ضریب جذب و ضریب شکست غیرخطی است. دکتر شیخ بهایی و همکارانشان در سال ۱۹۸۹ این روش را معرفی کردند. این روش خیلی سریع مورد توجه پژوهشگران قرار گرفت و دلیل پذیرفته شدن آن سادگی روش و تفسیر داده های آن است. در این تحقیق سعی شده تا از این روش برای تعیین ضرایب مذکور در نانوکامپوزیت های پلی یورتان سلول بسته سیلیکا استفاده شود.

۱- مقدمه

پاسخ ضعیف غیرخطی مواد معدنی یافت شده، منجر به گرایش محققین در دهه های اخیر برای یافتن مواد غیرخطی جدید شده است[۱-۳]. تلاش های محققین در زمینه اپتیک غیرخطی و گرایش به سمت مواد آلی بسرعت ادامه یافت تا اینکه در دهه ۱۹۸۰ مواد آلی به عنوان ماده ویژه در زمینه اپتیک غیرخطی معرفی شدند که به دنبال آن ترکیبات آلی-معدنی بدلیل دارا بودن خواص منحصربه فرد مورد توجه ویژه قرار گرفت تا بتوان از آنها در کاربردهایی از جمله محدود کننده های اپتیکی، ادوات اپتوفوتونیکی و فوتوالکترونیکی استفاده کرد[۲-۴]. ترکیبات معدنی-آلی بدلیل داشتن مزیت های پلیمرهای آلی (قابلیت انعطاف پذیری، چکش خواری و ...) و ویژگی های کارآمد مواد معدنی (پایداری دمایی بالا، سختی بالا، ضریب شکست بالا