

اندازه گیری و مقایسه ضریب شکست غیر خطی نانوذره فریت (Fe_3O_4) در محیط پلیمری با استفاده از روش جاروب-Z

ابراهیم صفری^۱، محمد حسین عسگری^{۲*}، محمد صادق ذاکر حمیدی^۳

^۱ دانشکده فیزیک، دانشگاه تبریز

^۲ دانشکده فیزیک، دانشگاه تبریز

^۳ پژوهشکده ستاره شناسی و فیزیک کاربردی، دانشگاه تبریز

*رایانامه نویسنده مسئول: hossein.asgari1989@gmail.com

چکیده - در این تحقیق ضریب شکست غیر خطی برای دو ضخامت و دو درصد وزنی متفاوت نانوذره فریت (Fe_3O_4) محلول در پلیمر PMMA محاسبه و مقایسه شده است. آزمایش ها به روش جاروب-Z و با استفاده از لیزر پیوسته نیمه رسانا (دیودی) (۴۳۷ نانومتر) با توان خروجی ۸۰ میلی وات انجام شد. اندازه گیری های انجام شده با روزنه بسته نشان می دهد که فیلم نازک نانوذره، ضریب شکست غیر خطی منفی از خود نشان می دهد. و با افزایش ضخامت ضریب شکست غیر خطی افزایش پیدا می کند. این پدیده ناشی از افزایش اختلاف فاز غیر خطی در ضخامت های بیشتر است.

کلید واژه- نانوذره فریت Fe_3O_4 با پلیمر PMMA، خود واکانونی، روش جاروب-Z، فیلم نازک.

۱- مقدمه

کلیدزنی جذاب باشد، باید دارای پاسخ غیر خطی قوی (ضریب شکست غیر خطی بالا) باشد. همچنین باید پاسخ سریع به شدت نور تابشی (در محدوده زیر پیکو ثانیه) از خود نشان دهد. ضریب شکست وابسته به شدت می تواند اثر قوی، روی انتشار پرتوهای لیزری گذاشته و منجر به خود کانونی یا خود واکانونی شود. غیر یکنواخت بودن توزیع شدت پرتو نور، سبب ایجاد یک ضریب شکست وابسته به شدت می شود و محیط را به یک عدسی غیر خطی تبدیل میکند [۳].

تکنیک جاروب Z اولین بار توسط شیخ بهایی و همکارانش معرفی شد. این روش به طور کلی برای اندازه گیری ضریب شکست غیر خطی و ضریب جذب غیر خطی کاربرد دارد [۱]. ضریب شکست غیر خطی و جذب غیر خطی دو پدیده اپتیکی مهم هستند که به طور گسترده در کلیدزنی اپتیکی، برچسب زنی اپتیکی و محدود کننده های نوری استفاده می شوند [۲]. مواد با خواص غیر خطی مرتبه سوم برای کاربردهای کلیدزنی موضوع تحقیقات متعددی در سالهای اخیر شده است. برای اینکه یک ماده با خاصیت غیر خطی مرتبه سوم برای کاربردهای