

مطالعه تجربی ویژگی‌های ترموپتیکی محلول مالاچیت گرین در آب با استفاده از طیف سنجی عدسی گرمایی دو پرتویی مبتنی بر امواج الکترومغناطیسی لیزر

امیر عباسی^{۱*}، عباس بهجت^۲ و شایسته دادفرنی^۳

^۱ گروه اتمی مولکولی، دانشکده فیزیک، دانشگاه یزد، یزد

a.abbasi-ph@hotmail.com

^۲ گروه پژوهشی فوتونیک، مرکز تحقیقات مهندسی، دانشگاه یزد، یزد

abehjat@yazd.ac.ir

^۳ گروه شیمی، مجتمع علوم پایه، دانشگاه یزد، یزد

sdadfarnia@yazd.ac.ir

چکیده - در این مقاله برخی از ویژگی‌های ترموپتیکی محلول مالاچیت گرین در آب با استفاده از روش اسپکتروسکوپی عدسی گرمایی (TLS) دو پرتویی گزارش شده است. عدسی گرمایی با استفاده از یک لیزر دیودی به عنوان پمپ متمرکز شده درون نمونه، ایجاد شد. سیگنال عدسی گرمایی نیز با استفاده از یک لیزر هلیوم - نئون به عنوان پروب و یک آشکارساز مورد بررسی قرار گرفت. نرم افزار میکروکنترلر AVR برای جمع آوری داده‌ها و پردازش سیگنال گذرای TLS به کار برده شد. با استفاده از سیگنال‌های عدسی گرمایی کمیت‌های رسانایی حرارتی، ضریب پخش حرارتی و ضریب دمایی در طول مسیر اپتیکی مربوط به محلول مالاچیت گرین محاسبه گردید.

کلیدواژه - اسپکتروسکوپی عدسی گرمایی، بهینه‌سازی، مالاچیت گرین، ویژگی‌های ترموپتیکی.

۱- مقدمه

پروفایل شدت گاوسی، برانگیخته می‌شود. فروافت‌های غیرتابشی حالت‌های برانگیخته، گرمایی موضعی در نمونه ایجاد می‌کنند. این گرمای موضعی گرادیان حرارتی و به تبع آن گرادیان ضریب شکست عرضی (نسبت به امتداد پرتو) را تشکیل می‌دهد، که رفتاری همانند یک عدسی دارد. میزان عدسی - شدگی حرارتی توسط اثری که روی شدت پرتوی گمانه^۴ دارد، آشکارسازی می‌گردد. برای بهتر مشاهده شدن تغییرات، این آشکارسازی معمولاً در میدان دور صورت می‌گیرد. طیف نگاری عدسی گرمایی از حساسیت بالایی برخوردار است و می‌تواند برای نمونه‌هایی حتی با ضریب جذب بسیار ناچیز نیز به کار رود [۴]. از مزایای مهم این روش می‌توان به حجم کم مورد نیاز نمونه جهت انجام طیف نگاری و غیرتماسی بودن آن اشاره نمود. در

اثر عدسی گرمایی اولین بار توسط گوردون و همکارانش^۱ معرفی شد و یک رابطه برای فاصله کانونی ماده عدسی شده استخراج گردید [۱]. بعدها، هو و واینری^۲ عبارتی برای تغییر شدت فواصل دور یک باریکه گاوسی که از سراسر یک ماده عدسی شده گرمایی عبور می‌کند، استخراج کردند [۲]. روش‌های ترموپتیکی بر مبنای اندازه‌گیری گرمای حاصل از فرآیندهای واهلشی غیرتابشی، بعد از جذب تابش عمل می‌کنند [۳]. در این روش، نمونه جاذب توسط پرتو گرمایشی^۳ دارای

این مقاله در صورتی دارای اعتبار است که در سایت www.isseem.ir قابل دسترسی باشد

^۴ Probe beam

^۱ Gordon et al.
^۲ Hu & Whinnery
^۳ Excitation beam