

## چکیده

# محاسبه غلظت آلاینده‌های هوا به روش طیف‌سنجی اپتیکی جذبی دیفرانسیلی

## امین صفایی

امروزه روش‌های دورسنجی اپتیکی از جمله‌ی دقیق‌ترین روش‌های پایش نمونه‌های گازی موجود در جو به شمار می‌آیند. از ویژگی‌های قابل توجه سامانه‌های مبتنی بر این نوع روش‌ها، می‌توان به اندازه‌گیری هم‌زمان غلظت چندین گاز در مسیر تابش بدون نیاز به نمونه‌گیری و با حساسیت و دقت بالا اشاره نمود. در این پایان‌نامه مراحل طراحی و ساخت یک سامانه‌ی دورسنجی اپتیکی که بر مبنای طیف‌سنجی اپتیکی دیفرانسیلی (DOAS) عمل می‌نماید، گزارش می‌گردد. مهم‌ترین کاربرد DOAS اندازه‌گیری غلظت گازهای در مسیری که دارای جذب دیفرانسیلی در نواحی طیفی فرابنفش و مرئی هستند، در فضای باز می‌باشد. از آلاینده‌های مهم زیست‌محیطی و صنعتی قابل اندازه‌گیری توسط DOAS می‌توان از گازهای  $O_3$ ،  $NO_2$  و  $SO_2$  نام برد.

در سامانه‌های تجاری DOAS، از منابع نوری مختلفی که شامل منابع طبیعی مانند خورشید و ماه و منابع مصنوعی مانند لامپ زنون می‌باشد، بهره گرفته می‌شود. در این پایان‌نامه، ما از LEDها با توان بالا به عنوان یک جایگزین مناسب لامپ زنون به منظور کاهش مشکلات استفاده از لامپ‌های گازی فشار بالا بهره گرفته‌ایم.

ما به منظور استخراج اطلاعات مورد نیاز، نرم‌افزاری را توسعه داده‌ایم، به گونه‌ای که این نرم‌افزار طیف‌های ثبت‌شده را به عنوان ورودی دریافت نموده و غلظت گازها را پس از انجام چندین مرحله‌ی اساسی محاسبه می‌نماید. از جمله‌ی این مراحل می‌توان به تصحیح Offset برای حذف نوفه‌های الکترونیکی، تصحیح Dark جهت حذف نوفه‌های گرمایی، کم نمودن طیف پس‌زمینه، حذف خصوصیات طیفی ایجاد شده توسط منبع نور، استخراج طیف با بسامد بالا که حاوی اطلاعات جذبی دیفرانسیلی می‌باشد، کالیبراسیون طول‌موجی و هم‌آمیختی سطح مقطع جذب به منظور مدل‌سازی طیف ثبت‌شده اشاره نمود. در نهایت با استفاده از تحلیل طیفی و مدل‌سازی چگالی اپتیکی دیفرانسیلی که از طیف‌های اندازه‌گیری استخراج می‌شود، متوسط غلظت نمونه‌های گازی در مسیر تابش محاسبه می‌گردد.