

چکیده

Localized Surface Plasmon Resonance (LSPR) Spectroscopy and Sensing

طیف سنجی رزونانس پلاسمون‌های سطحی منطقه‌ای (LSPR Spectroscopy) یکی از مطالعات پدیده مقیاس نانو است که در سال‌های اخیر توجه زیادی را به خود جلب کرده است. رزونانس پلاسمون‌های سطحی منطقه‌ای به نوسان الکترون‌های نوار هدایت نانو ذرات فلزی برمی‌گردد. هنگامی که فرکانس نوسان آنها با تابش الکترومغناطیس ورودی هماهنگ می‌شود. یک پیک جذبی قوی یا افزایش شدت پراکندگی تابش در طول موج‌های مشخص برای نانو ذرات فلزی به عنوان نتیجه این پدیده اتفاق می‌افتد.

LSPR نانو ذرات معمولاً به اندازه نانو ذرات، شکل، ترکیب، فاصله بین ذرات و ثابت دی‌الکتریک محیط پیرامون وابسته است. این خواص پایه سنسورهای شیمیایی و بیولوژیکی هستند. تغییر دادن این خصوصیات، سبب افزایش شدت پیک یا شیفت طول موج جذب یا پراکندگی می‌شوند و با توجه به این امر می‌توان موادی را شناسایی یا اندازه‌گیری کرد که بتوانند یکی از ویژگی‌های نانوذرات را تغییر دهند.

اندازه. ذراتی که توانایی برهم کنش با نور را دارند نقش مهمی را ایفا می‌کنند. اگر اندازه آنها کوچکتر از طول موج تابشی باشد، سبب جذب نور شده بنابراین از اسپکتروسکوپی جذبی استفاده می‌شود و ذراتی که اندازه بزرگتری دارند، نور را پراکنده می‌کنند بنابراین می‌توان اسپکتروسکوپی رامان را به کار برد.

در این تکنیک معمولاً از نانو ذرات فلزات واسطه مانند نقره و طلا استفاده می‌شود، که به دلیل سطوح انرژی آنها، انتقالات d-d باعث نشان دادن LSPR در ناحیه مرئی طیف می‌شوند. در این سمینار اصول LSPR در سطح نانوساختارهای رسانا و بررسی کاربردهای آنها در شناسایی و اندازه‌گیری مواد شیمیایی از جمله گازها و مواد بیولوژیکی شرح داده می‌شود.