



مرکز علوم و فناوری نانو برگزار می کند:

طراحی و ساخت نانو حسگرهای گاز مبتنی بر کریستال کوارتز جهت بررسی ترکیبات آلی فرار (VOCs)

سخنران:

سپهر سمیعی

از پژوهشکده جامع علوم و فناوری های همگرا

زمان: دوشنبه (۲۷ شهریورماه ۱۴۰۲)، ساعت: ۱۳:۳۰

مکان: سالن سمینار مرکز علوم و فناوری نانو

چکیده:

ریز ترازوهای کریستال کوارتز (QCM) اسیلاتورهای پایداری هستند که قادر به اندازه‌گیری تغییرات جرم نانوگرمی در دمای پایدار هستند. به این صورت که هنگامی که بر روی الکتروود کریستال جرمی می‌نشیند، با توجه به مقدار ماده‌ی چسبیده شده به سطح، فرکانس رزونانس مشخصه‌ی آن کریستال، f_0 ، کاهش می‌یابد. به کمک اندازه‌گیری این کاهش فرکانس، جرم چسبیده به کریستال محاسبه می‌گردد. حسگر ترکیب‌های آلی فرار (VOCs) در حوزه‌های مختلفی مانند غذا، پزشکی، محیط‌زیست و ... دارای اهمیت می‌باشد. ترکیبات آلی فرار تنفسی همچنین ممکن است وضعیت بیوشیمیایی بدن را منعکس کنند و سرنخ‌هایی برای برخی بیماری‌ها از جمله سرطان ریه در مراحل اولیه ارائه دهند. تشخیص زودهنگام سرطان ریه بر اساس تجزیه و تحلیل تنفس به دلیل غیرتهاجمی، حساس، ارزان و ساده بودن، ارزش بیشتری پیدا می‌کند. در نتیجه، تجزیه و تحلیل VOC های تنفسی توسط حسگرها در مقایسه با تکنیک‌های تصویربرداری، انتخاب بهتری برای تشخیص زودهنگام سرطان ریه است. یکی از انواع حسگرها که مبتنی بر جرم می‌باشد، QCM است که با استفاده از خاصیت پیزوالکتریک و تغییر فرکانس رزونانس پس از جذب و یا واجذب گونه‌ی مد نظر عمل می‌کند. برای به دست آوردن حساسیت و گزینش پذیری مورد نظر، لایه‌های فعال از جنس‌های مختلف بر روی سطح کریستال کوارتز پوشش دهی می‌شوند که برخی از آن‌ها شامل داربست‌های آلی-فلزی، لایه‌های پلیمری و مواد متخلخل می‌باشند. هدف از این پژوهش، انتخاب و به‌کارگیری پوشش‌های نانوساختار حساس به VOC ها برای پوشش دهی کریستال کوارتز به منظور تولید حسگر مناسب برای کاربردهایی همچون تشخیص اولیه سرطان ریه است.