

گام مشترک صنعت و دانشگاه برای ساخت حسگر شناسایی مواد قابل انفجار

دانش آموخته مقطع دکتری دانشگاه «مالک اشتر» با تعریف و انجام رساله خود بر اساس یک نیاز صنعتی، موفق به ساخت نانوحسگری برای تشخیص ارزان، دقیق و سریع مواد قابل انفجار شد.

به گزارش گروه علم و فناوری ایسکانیوز، موج رو به رشد استفاده از مواد منفجره در حملات تروریستی سبب شده است تا دستگاه‌های امنیتی در سراسر جهان با چالشی بزرگ با نام آشکارسازی مواد منفجره در وسایل شخصی، بسته‌های پستی و وسایل نقلیه مواجه باشند. در این راستا در چند سال اخیر محققان بسیاری در مراکز پژوهشی و تحقیقاتی از جمله دانشگاه صنعتی مالک اشتر به دنبال روشی دقیق و سریع جهت تشخیص ترکیبات قابل انفجار بوده‌اند.

فاطمه سمائی فر، دانش آموخته مقطع دکتری دانشگاه صنعتی مالک اشتر و عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب با اشاره به پیچیدگی و هزینه بالای ساخت تجهیزات شناسایی مواد منفجره، هدف از انجام این طرح را ابداع روشی مبتنی بر فناوری نانو جهت ساخت یک حسگر مقرون به صرفه جهت شناسایی مواد منفجره عنوان کرد.

وی فناوری پایش جذب گرما را به عنوان یکی از رویکردهای مؤثر شناسایی دقیق مواد منفجره خواند و افزود: حسگرهای مبتنی بر فناوری پایش جذب گرما () دارای ساختار ساده‌ای هستند و با توجه به امکانات موجود قابلیت پیاده‌سازی دارند ضمن این که عملکرد این نوع حسگرها به گونه‌ای است که ساختار حسگر در جریان شناسایی مواد منفجره کمتر آسیب دیده و کارایی آن‌ها دیرتر از دست می‌رود، از این رو ما در این پژوهش از این فناوری به عنوان فناوری پایه ساخت حسگر شناسایی مواد منفجره استفاده کردیم و در ادامه با ترکیب این فناوری با فناوری غشای معلق، کارایی آن را بهبود بخشیدیم.

وی ادامه داد: یکی از اصلی‌ترین مشکلات حسگرهای مبتنی بر فناوری پایش جذب گرما، وابستگی حساسیت این حسگرها به ابعاد حسگر است؛ به نحوی که با کوچک شدن ابعاد حسگر سطح کوچک‌تری برای به دام انداختن مولکول مواد منفجره در دسترس خواهد بود و در نتیجه حساسیت حسگر به شدت کاهش می‌یابد.

این محقق در خصوص فناوری استفاده شده در این طرح جهت غلبه بر مشکل کاهش حساسیت گفت: در پژوهش‌های پیشین راهکاری‌هایی از قبیل ایجاد تخلخل سطحی و استفاده از نانولوله‌های کربنی برای به دام انداختن مولکول‌های مواد منفجره استفاده شده است. در پژوهش حاضر ما با بهره‌گیری از فناوری الکتروریسی جهت اعمال یک لایه پلیمر پلی‌ونیل الکل حساس به مواد نیتروآروماتیک بر روی سطح حسگر استفاده کردیم.

به گفته سمایی‌فر با اعمال نانوالیاف پلیمری، سطح مؤثر حسگر به صورت قابل توجهی افزایش می‌یابد، ضمن اینکه اعمال این لایه موجب جلوگیری از جذب ترکیبات غیرآروماتیک می‌شود همچنین الیاف پلیمری پلی‌ونیل الکل قادرند با مولکول‌های مواد منفجره پیوند هیدروژنی تشکیل دهند و جذب این مولکول‌ها را افزایش دهند. همه این موارد یاد شده در جهت بهبود کارایی حسگر عمل می‌کنند.

براساس مطالعات و مشاهدات صورت گرفته، قطر نانوالیاف پلیمری الکتروریسی شده ۹۷ نانومتر بوده و اعمال این نانوالیاف بر روی سطح حسگر منجر به افزایش سطح مؤثر به میزان ۳۸۷۵ برابر شده است. نتایج آزمون حسگرهای - با گاز، نشان می‌دهد که این حسگرها قابلیت شناسایی با مقدار کم ۲۷/۱۳ در مدت‌زمان ۸۰ را دارند. این نتایج ثابت می‌کند که حداقل میزان تشخیص (I)، در حسگر - در مقایسه با حسگر به میزان ۳/۷۷ برابر بهبود یافته است.

این طرح در قالب رساله دکتری دکتر فاطمه سمایی‌فر، با راهنمایی دکتر احمد عقیقی از دانشگاه صنعتی مالک‌اشتر و دکتر حسن عبدالهی از دانشگاه شهید با همکاری شرکت دانشگاهی سامانه‌های نوین الکترونیکی (سنا) انجام شده و تحت عنوان پایان‌نامه موردنیاز صنعت به تأیید داوران ستاد ویژه توسعه فناوری نانو نیز رسیده است. آیین‌نامه حمایت از پایان‌نامه‌های موردنیاز صنعت در سایت /.. موجود است.

انتهای پیام /