

منسوجات الکترونیکی جدید SOFT می تواند حفاظت پیشرفته‌ای را برای سربازان و پرسنل اورژانس فراهم کند



اطلاع‌رسانی

سید امیر حسین امامی

به جذب و تصفیه سموم خطرناک نیز هستند.

میریکا معتقد است که: «چارچوب‌های فلزی-آلی آینده مواد طراحی، درست مانند پلاستیک‌ها در دوران پس از جنگ جهانی دوم هستند. با وارد کردن MOFها به دستگاه‌های SOFT، ما به‌طور چشمگیری کارایی منسوجات هوشمند لازم برای ایمنی و امنیت را افزایش می‌دهیم».

تیم پژوهش همچنین روش ساخت تک مرحله‌ای منسوجات الکترونیکی بر پایه MOFها را شرح می‌دهد که احتمالاً نخستین استفاده از خود مونتاژ مستقیم برای ادغام مواد رسانا در منسوجات است.

در فرآیندی که میریکا از آن به «شبیبه به یک چارچوب ساختمانی خود مونتاژ» توصیف می‌کند، منسوجات پنبه‌ای و پلی‌استر با بلورهای رسانایی پوشانده می‌شوند که به وسیله خود مونتاژ مستقیم مولکول‌های دارای الیاف مولکولی آلی متصل به پیونددهنده‌های فلزی موجود در محلول ایجاد می‌شوند.

تصور می‌شود که فناوری پوشیدنی الکترونیک دارای پتانسیل بالایی در زمینه‌هایی از جمله: امنیت داخلی، ارتباطات و مراقبت‌های بهداشتی باشند. سربازان، پرسنل اورژانس، کارگران کارخانه و دیگر افرادی که با خطر قرار گرفتن در معرض مواد شیمیایی سمی مواجه هستند، می‌توانند از منسوجات هوشمند جدید بهره ببرند. این مواد همچنین می‌توانند به بیماران بالینی کمک کنند که نیاز به نظارت بر مواد شیمیایی هوایی خاصی دارند که از محیط زیست یا حتی از بدن خود آنها تولید می‌شود.

به گفته پژوهش‌گران، دستگاه‌های SOFT دارای MOF، رسانایی قابل اعتماد، افزایش تخلخل، انعطاف‌پذیری و پایداری برای شستشو از خود نشان می‌دهند. این منسوجات در گرما نیز پایدار هستند، عمر مفید مطلوبی دارند و تحت شرایط مرطوب طیف کاملی از کاربردپذیری را در خود حفظ می‌کنند.

اگرچه پیش از اینکه بتوان از این فناوری در مدرن‌ترین سیستم‌های پوشیدنی استفاده کرد، نیاز به توسعه بیشتری دارد، نویسندگان امیدوارند که این روش ساخت پتانسیل آن را داشته باشد که به سیستم‌های دیگر گسترش یابد و طیف وسیعی از منسوجات الکترونیکی چند منظوره جدید با خواص بسیار قابل تنظیم و تعداد زیادی از برنامه‌های جدید در دستگاه‌های پوشیدنی و قابل حمل تولید کند.

حمایت مالی از این پژوهش شامل بودجه‌هایی است که کالج دارتموث، جایزه تحقیق پژوهشی والتر و کنستانس برک، و برنامه پژوهشی جوان دفتر پژوهش‌های ارتش آن را فراهم کرده‌اند.

همان‌طور که پژوهش‌های کالج دارتموث نشان می‌دهد، فناوری جدیدی که از سیگنال‌های الکترونیکی در منسوجات هوشمند بهره می‌برد، می‌تواند منجر به ایجاد ابزارهای پیشرفته مربوط به مواد خطرناکی شود که از انسان در مقابل مواد شیمیایی سمی محافظت می‌کنند.

این پیشرفت می‌تواند پیامدهای شگرفی برای پرسنل نظامی، پرسنل خدمات اورژانس و دیگر کارگرانی داشته باشد که حین در انجام کار خود به حفاظت در مقابل «مواد خطرناک» متکی هستند، تا بتوانند کار خود را انجام داده و در عین حال از خود در برابر خطر محافظت کنند.

در پژوهش‌های منتشر شده در مجله انجمن شیمی آمریکا، تیم شیمی کاترین میریکا و مری اسمیت ساخت منسوجات هوشمند جدید با نام SOFT را شرح می‌دهند که مخفف چارچوب خودسازمانده در منسوجات و منسوجات است و به عنوان اولین ارائه تشخیص، جذب، پیش‌غلظت و تصفیه هم‌زمان گازها در فناوری پوشیدنی است که از مواد رسانای متخلخل که بافت منسوجات نرم ادغام شده‌اند، استفاده می‌کند.

این مطالعه نشان می‌دهد که فناوری SOFT این پتانسیل را دارد تا در حسگرهای کاربردی اعم از تشخیص گاز طبیعی در فناوری‌های پوشیدنی و لایه‌های جاذب قابل دسترسی الکترونیکی در تجهیزات محافظتی مانند ماسک‌های گاز استفاده شوند.

کاترین میریکا، استادیار شیمی در کالج دارتموث می‌گوید: «با اضافه کردن این منسوجات به لباس محافظ، در صورت نفوذ یک ماده شیمیایی به ابزارهای مواد خطرناک سنسورها می‌توانند به کاربر هشدار دهند. این امر فقط یک حفاظت منفعل نیست، منسوجات می‌توانند در صورت ایجاد پارگی یا نقص، یا به هر دلیلی عملکرد کاربردی آن کاهش یابد، به طور فعال به کاربر هشدار دهد».

حسگرهای الکترونیکی انعطاف‌پذیر که از با منسوجات حفاظت می‌شوند، مبتنی بر موادی هستند که از آن‌ها به چارچوب‌های فلزی-آلی یا MOFها یاد می‌شود. در این مطالعه، نویسندگان رویکرد «ساده‌ای» را برای ادغام این مواد رسانا و متخلخل در منسوجات پنبه‌ای و پلی‌استر جهت تولید منسوجات الکترونیکی ارائه می‌کنند.

نتایج گروه تحقیقاتی دارتموث - که بخشی از مطالعه را بر عهده دارند - نشان داده است که منسوجات هوشمند جدید می‌تواند مواد شیمیایی سمی متداول را شناسایی کند. فناوری SOFT هم اکسید نیتریک آلاینده آگزوز خودرو و هم سم خورنده سولفید هیدروژن، که بیشتر یادآور بوی تخم مرغ‌های فاسد است، را به طور موثر توسط شناسایی کرد. منسوجات الکترونیکی علاوه بر سنجش مواد شیمیایی، قادر