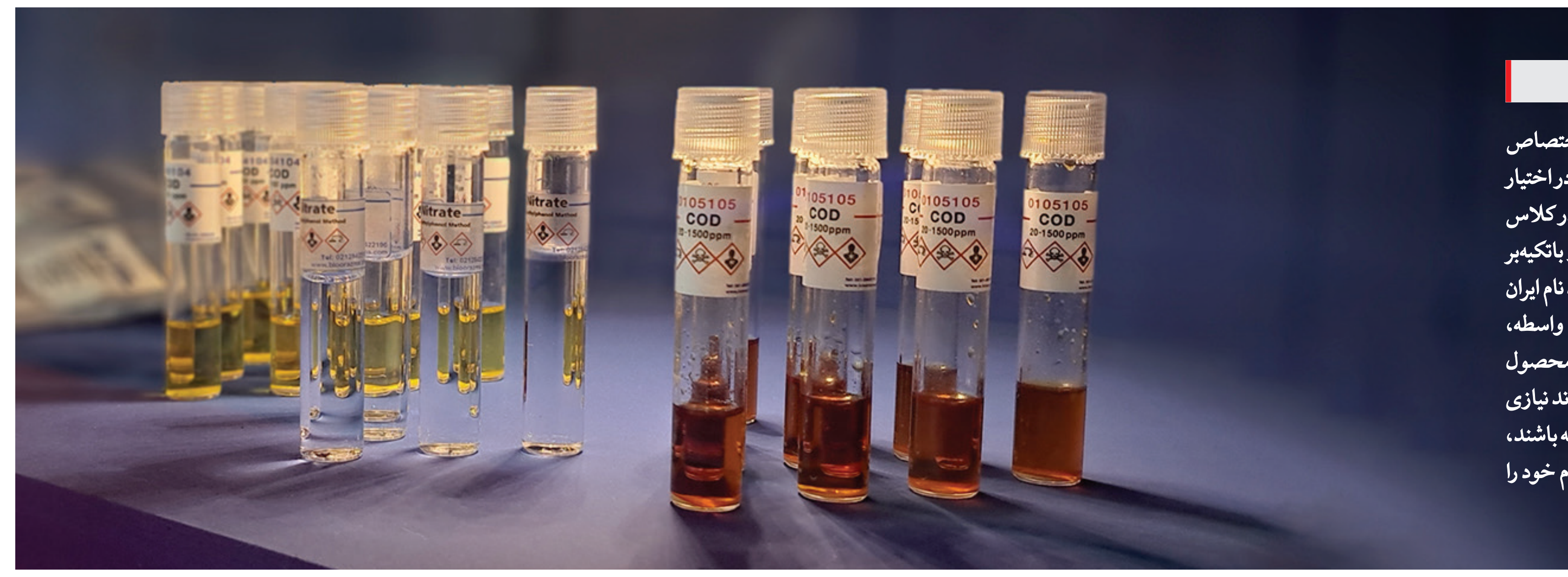
«فرهیختگان» گزارش می‌دهد

۸ محصول نانویی که برای اولین بار در دنیا ساخته شده‌اند



ندا اظهری- پریا ناصری
گروه دانشگاه

ایران جایگاه پنجم را در عرصه تولید مقالات نانویی در دنیا به خود اختصاص داده؛ اما در زمینه تولید محصول و ثبت پتنت رتبه پایین‌تری را در اختیار دارد، اما این عامل باعث نشده محققان داخلی به تولید محصول در کلاس جهانی نپردازند. محصولات نانویی و نوآوری که در داخل کشور و باتکیه‌بر بنیه قوی استعدادهای داخلی تولید می‌شوند، تا امروز توانسته‌اند نام ایران را در عرصه‌های علمی، فناوری و نوآوری دنیا مطرح کنند و به این واسطه، مردم دنیا حساب دیگری روی ایرانیان باز کنند. به‌تازگی نیز ۸ محصول جدید نانویی در کشور تولید شده‌اند که هر کدام از آن‌ها توانسته‌اند نیازی از کشور را برآورده کنند. شاید برخی از آن‌ها مشابه خارجی داشته باشند، اما محققان داخلی توانسته‌اند با اعمال نوآوری تازه‌ای در آن، نام خود را برای تولید محصولی متفاوت به ثبت برسانند.

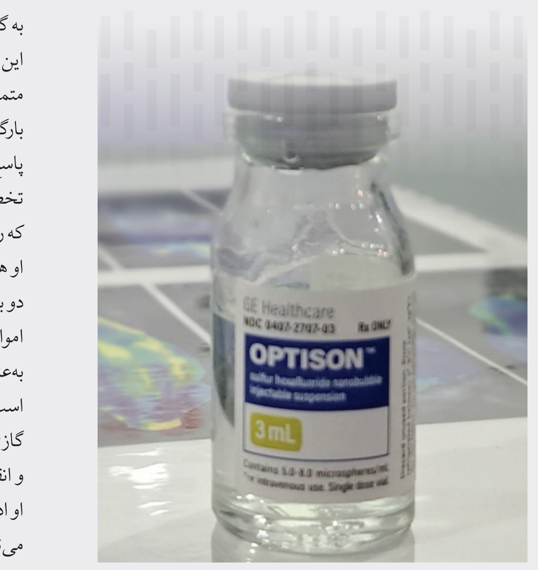
کاهش تب با پدهای خنک‌کننده نانویی

گروهی از دانشجویان دانشگاه صنعتی امیرکبیر در قالب یک طرح محصول محور موفق به تولید یک پد خنک‌کننده شده‌اند که بدون نیاز به‌قرار گرفتن در یخچال یا فریزر باعث ایجاد سرما می‌شود. زینب قربانی، کارشناس ارشد نانوتکنولوژی دانشگاه صنعتی امیرکبیر در گفت‌وگو با «فرهیختگان» گفت: «عملکرد این پد خنک‌کننده به این صورت است که گرما را از محیط گرفته و سرما را به بدن منتقل می‌کند. این پد بیشتر روی سطح پوست قرار می‌گیرد و برای تسکین سردردهای میگرنی، تب‌های ناشی از سرماخوردگی، گرمازدگی و یا در مواردی که موجب بالا رفتن دمای بدن می‌شود؛ مانند بیمارانی که در معرض پرتودرمانی قرار می‌گیرند یا دچار حالت گرگرفتگی می‌شوند، کاربرد دارد.» قربانی درباره عملکرد این محصول توضیح داد: «این محصول در حال حاضر در مرحله پایلوت قرار دارد و تجاری‌سازی نشده است. فناوری نانویی که در این محصول قرار دارد از نانوساختارهای دندریمر (درخت‌سان) تشکیل شده که نانوساختاری است که شاخه‌های متعددی داشته و موجب حبس دارویی و عصاره می‌شود. این طرح در مراحل اولیه قرار دارد و می‌توان دارو و عصاره را درون آن قرار داد و حتی رایحه‌درمانی یا دارودرمانی روی آن انجام شود. این پد درواقع یک فن خنک‌کننده است که قابلیت ارتقا دارد.»

او درباره فرایند دارورسانی این محصول افزود: «کار دندریمر این است که حبس مولکولی را انجام می‌دهد یا با آن‌ها پیوند شیمیایی برقرار کند و سپس به‌صورت رهایش پیوسته مولکول‌های دارویی یا عصاره را آزاد کند. فرایند خنک‌سازی در این پد در مدت یک یا دو دقیقه صورت می‌گیرد و تا ۸ ساعت نیز سرما را در خود نگه می‌دارد. این پدها یک‌بار مصرف بوده و به‌صورت مداوم یا در فواصل مختلف می‌توان ۸ ساعت از آن استفاده کرد و بعد از اتمام ۸ ساعت مجاز، قدرت سرمایشی خود را از دست می‌دهد. این محصول برای هر دارویی که قابلیت جذب از طریق پوست را داشته باشد؛ مانند داروهای به‌کاررفته برای تسکین سردردها یا داروهای ملاتونین و کاهش درد مورداستفاده قرار می‌گیرد.» قربانی درباره نمونه مشابه این محصول در جهان توضیح داد: «این محصول از نظر خاصیت خنک‌کنندگی نمونه خارجی دارد؛ اما نمونه‌ای با ویژگی‌های این محصول در جهان وجود ندارد؛ ضمن اینکه این محصول نمونه‌های خارجی زیادی مانند کولینگ پدها (پدهای خنک‌کننده)، پدهای نیکوتین و ضدباروری دارد. اما تفاوتی که این پد خنک‌کننده با پدهای موجود در دنیا دارد، استفاده از شاخه‌های دندریمری استفاده نشده و درواقع، همین امر باعث تمایز این محصول نسبت به محصولات مشابه جهانی شده است و همین ویژگی آن را به نخستین پد خنک‌کننده در دنیا دارای شاخه‌های دندریمری تبدیل کرده است.»

او در ادامه بیان کرد: «این محصول ثبت اختراع داخلی شده اما ثبت پنت جهانی آن صورت نگرفته است و در حال پیگیری این فرایندها هستیم. هیدروژل‌ها و پلیمرهای این محصول عامل چسبندگی آن به شمار می‌روند و با کمک دستگاه‌های مخصوص روی پارچه قرار می‌گیرد، اما چون هنوز طرح در مراحل آزمایشگاهی قرار دارد دستگاهی وجود ندارد تا این پدها پرس شوند. در محصول نهایی، پدها داخل پارچه‌ای قرار خواهند گرفت و به‌وسیله دستگاه پرس می‌شوند.» او درباره قیمت این محصول گفت: «هر یک این محصول دوقلوست و قیمت آن بین ۱۰۰ تا ۱۵۰ هزار تومان متغیر است، در حالی که نمونه خارجی و غیر نانویی این محصول با قیمت ۲۰۰ هزار تومان به دست مصرف‌کننده می‌رسد.»

آلزایمر هم درمان شد



محققان شرکت «فناوران نوین درمان ژناوا» با روش جدیدی موفق به کشف درمان جدید آلزایمر و به‌طورکلی، بیماری‌های عصبی شده‌اند. به گفته نرگس نصراللهی، دکترای ژنتیک مولکولی و مدیر ارشد فناوری این شرکت، کار ما در شرکت در حوزه درمان‌های مبتنی بر فراصوت متمرکز است و با استفاده از سامانه‌ای به نام «نانوحباب» دارو را در آن بارگذاری می‌کنیم و ازآنجایی‌که این سامانه به امواج فراصوت متمرکز پاسخ می‌دهد، دارورسانی را به‌صورت هدفمند انجام می‌دهیم. حوزه تخصصی این شرکت، کار روی بیماری‌های مرتبط با زوال عصبی است که روی بیماری‌های پارکینسون و به‌صورت خاص آلزایمر کار کردیم.» او همچنین درباره عملکرد این فناوری توضیح داد: «این فناوری شامل دو بخش فراصوت متمرکز و نانو میکروحباب‌هاست. فراصوت متمرکز امواجی است که در سونوگرافی‌ها کاربرد دارد؛ اما در طول‌موج متفاوتی به‌عنوان درمان استفاده می‌شود. فراصوت متشکل از یک سری امواجی است که تغییرات فشاری ایجاد می‌کند. در هسته نانوحباب، یک هسته گازی شکل وجود دارد که به تغییرات فشار پاسخ داده و دچار انبساط و انقباض می‌شود.»

او ادامه داد: «زمانی که نانوحباب حاوی دارو به بدن تزریق می‌شود، می‌تواند به‌صورت سیستمیک در تمام نقاط بدن پخش شود. اما زمانی که تحت‌تأثیر امواج فراصوت قرار می‌گیرد سیستم گردش خون در پاسخ به این فراصوت، نانوحباب را به محلی منتقل می‌کند که «پروب» یا نشانگر فراصوت قرار دارد؛ مانند نقاطی روی کبد، مغز و سایر بافت‌ها. مکانیسم این فناوری شبیه آهن‌ربا نیست؛ اما به آن پدیده «کاویتاسیون» می‌گویند و درواقع پاسخ هسته گازی به تغییرات فشاری باعث می‌شود این ماده به سمت منبع حرکت کند. اما عملکرد ما برای مغز به این صورت است که وقتی دارو به پشت سد خونی- مغزی می‌رسد به دلیل اتصالات محکمی که در این سد وجود دارد قادر به ورود به مغز نیست. اما فراصوت کمک می‌کند این اتصالات به‌صورت موقت و برگشت‌پذیر باز شود؛ درعین‌حال نانوحباب حاوی دارو را به‌صورت هدفمند پشت بافت مغز برده و کمک می‌کند تا به دنبال نوسان گاز درون نانوحباب، دارو در محل رها و وارد پارانشیم مغز شود.»

نصراللهی تأکید کرد: «درواقع هدف ما این است که چالش‌های درمانی سال‌های اخیر برای بیماری‌های پارکینسون و آلزایمر به شکلی حل شود. داروهایی که در حوزه بیماری مرتبط با زوال عصبی قرار دارند به دو گروه تقسیم می‌شوند؛ داروهایی که علائم بیماری را کنترل می‌کنند که اکنون به‌صورت رایج در روند درمانی بیماران استفاده می‌شود و عامل کلیدی برای درمان بیماری نیستند؛ و دوم، داروهای نسل دوم هستند که دو سه سالی است مجوز و تأییدیه FDA را دریافت کرده‌اند و عامل اصلی بیماری را درمان می‌کنند. دسته اول داروها مدتی بعد از اینکه توسط بیمار دریافت می‌شوند، دیگر پاسخگو نیستند؛ چراکه این داروها در درمان عامل بیماری نقشی ندارند و تنها علائم بیماری را کنترل می‌کنند، اما در نسل دوم داروها که دو سه سالی است روانه بازار شده‌اند، عامل اصلی بیماری را درمان می‌کند. ابعاد این داروها بزرگ است و نمی‌تواند که از سد خونی- مغزی عبور کند، اما با استفاده از فناوری امواج صوت و نانوحباب‌ها و بدون هیچ عارضه جانبی و حتی عمل جراحی یا روش تهاجمی، این سد را به‌صورت موقت و برگشت‌پذیر باز نگه می‌داریم که این‌گونه، دارو به پارانشیم مغزی ورود کرده و روی مغز اثر می‌گذارد.» او درباره وجود محصول مشابه در دنیا توضیح داد: «در این مورد که توانسته‌ایم دارو را در نانوحباب بارگذاری کنیم نمونه مشابه خارجی وجود ندارد. اما پلتفرم و فناوری امواج فراصوت و میکروحباب‌ها در دنیا مراحل فاز بالینی دو را طی می‌کند که آمریکا به‌صورت قوی در این زمینه پیشرفت می‌کند به‌طوری‌که بیش از هزار مرکز کلینیکی وجود دارد که درمان‌های مبتنی بر فراصوت را به‌ویژه در زمینه بیماری‌های مغزی در دنیا ارائه می‌دهند و برای درمان ۷ نوع سرطان و پارکینسون تأییدیه‌های FDA را به‌صورت نهایی دریافت کرده‌اند.»

جایگزینی برای باتری‌های لیتیومی

محققان داخلی موفق به تولید الکترودهای جامد پلیمری شده‌اند که می‌تواند جایگزین باتری‌های لیتیومی فعلی شود. نرگس نوبخت، عضو هیئت‌علمی پژوهشگاه دانش‌های بنیادی و عضو تیم «بت ماف»، به «فرهیختگان» گفت: «ما در قالب این گروه در حوزه الکترودهای جامد پلیمری فعالیت می‌کنیم. الکترودهای جامد پلیمری جایگزین مناسبی برای الکترولیت‌های مایع‌اند که در حال حاضر در باتری‌های لیتیوم یون کاربرد دارند. یکی از دغدغه‌های اصلی در زمینه ذخیره‌سازی انرژی و ماشین‌های برقی این است که ما از باتری‌های لیتیومی برای راه‌اندازی خودروهای برقی استفاده می‌کنیم.»

او در مورد چالش‌های باتری‌های لیتیومی گفت: «مهم‌ترین چالشی که صنعتگران و پژوهشگران ما با آن دست‌وپنجه نرم می‌کنند، این است که در باتری‌های لیتیومی از الکترولیت‌های مایع استفاده می‌شود. استفاده از الکترودهای مایع خطر آتش‌سوزی را افزایش می‌دهد که همین موضوع نگرانی‌هایی را در صنعت باتری‌سازی ایجاد کرده است. ضمن اینکه در ساخت خودروهای برقی که در کشور وجود دارد، از الکترولیت مایع استفاده شده است.»

عضو تیم «بت ماف» در ادامه افزود: «صنعت باتری‌سازی به باتری‌هایی نیاز دارد که ایمنی بالاتر، زمان شارژ سریع‌تر و چگالی انرژی بالاتری داشته باشند. استفاده از الکترولیت‌های جامد به‌جای الکترولیت‌های مایع یکی از بهترین راهکارها برای حل این مسئله است. طی یک سری فرایندها، ما الکترولیت‌های مایع را در آند و کاتد به‌کاررفته در باتری‌های لیتیومی برداشته و به‌جای آن الکترولیت کاملاً جامد را قرار می‌دهیم. اول اینکه جامد بودن الکترولیت‌ها خطر آتش‌سوزی را کاهش می‌دهد و دوم، ارتباط تعاملی که بین آند و الکترولیت باتری صورت می‌گیرد، چگالی انرژی را بالا برده و زمان شارژ را سریع‌تر می‌کند.»

نوبخت درباره فناوری نانویی الکترولیت جامد توضیح داد: «در حال حاضر تنها سه نوع الکترولیت‌های جامد معدنی، پلیمری و هیبریدی وجود دارند که در حال تحقیق‌وتوسعه آن‌ها هستیم. الکترودهای جامد معدنی و پلیمری نقایصی دارند. به‌عنوان‌مثال، الکترودهای جامد معدنی چسبندگی بالایی با آند و کاتد ندارند و همین امر موجب پایین آمدن چگالی انرژی می‌شود. باتوجه‌به اینکه الکترودهای جامد هیبریدی تاکنون عملکرد خوبی داشته‌اند، ما الکترودهای جامد هیبریدی را تولید کردیم که در اساس آن پلیمر از نانوذرات و ساختارهای آلی‌فلزی استفاده کردیم تا بتوانیم به‌صورت هم‌زمان از خاصیت پلیمر و نانوذره برای بالابردن خواص الکترولیت بهره ببریم. این اقدامات موجب شد که هم هدایت یونی را با استفاده از نانومواد به‌کاررفته در ساختار بالا ببریم و هم اینکه خواص مکانیکی ساختار را افزایش دهیم که برای الکترودهای جامد پلیمری مطلوب است.»

این عضو هیئت‌علمی پژوهشگاه دانش‌های بنیادی درباره مقایسه تأثیر الکترودهای جامد با الکترودهای مایع در افزایش راندمان انرژی باتری‌ها اظهار کرد: «الکترودهای جامد کاهش زمان شارژ را به کمتر از ۱۵ دقیقه می‌رسانند و همچنین در کمترین حالت ممکن ظرفیت باتری را تقریباً ۲ برابر یا بیشتر افزایش می‌دهد. برای ساخت باتری‌ها از الکترودهای جامد مختلفی استفاده شده است، اما به‌صورت کلی با توجه به تمام اجزایی که در سل و عملکرد باتری وجود دارد، استفاده از الکترودهای جامد پلیمری می‌تواند قیمت باتری را کاهش دهد. ضمناً طبق تخمین‌هایی که زده شده، الکترودهای پلیمری که در ساخت باتری به‌کاررفته، کاهش قیمت را برای باتری‌ها به وجود آورده است. میزان کاهش قیمتی که این الکترودها ایجاد کرده‌اند بستگی به نوع باتری‌ها دارد، اما به‌صورت تقریبی و در مقایسه با الکترودهای مایع، قیمت باتری‌ها را بین ۳۰ تا ۴۰ درصد کاهش داده است.»

او ادامه داد: «در حال حاضر غشاهای الکترولیت آزمایشگاهی تولیدشده و «سل»های سکه‌ای آن هم ساخته شده و در مراحل بعدی باید روی «سل»های دیگر نیز مورد آزمایش قرار گیرند. «سل»های سکه‌ای ابعاد بسیار کوچکی دارند و کاربردهای مختلفی دارند. اما اگر بخواهیم برای ساخت باتری از آن‌ها استفاده کنیم، «سل»های بزرگ‌تری داریم که باید پوشش‌های بزرگ‌تری برای آن استفاده کنیم که در آزمایشگاه و به‌صورت تقریبی پوشش‌های یک متر در یک متر هم تولید کرده‌ایم؛ یعنی از نظر ابعاد پوشش مشکلی نداریم و این پوشش می‌تواند در باتری‌های مختلفی به کار رود و ابعاد باتری نیز خللی در این امر ایجاد نمی‌کند.»

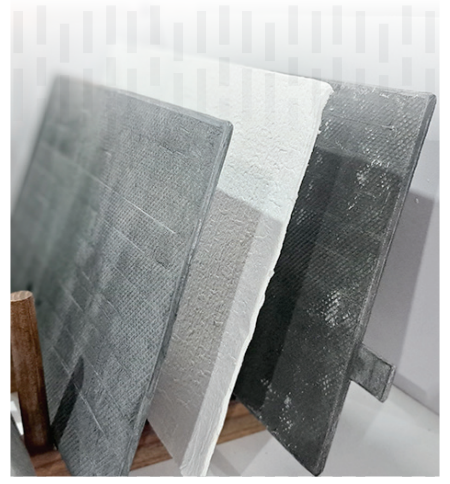
ادامه در صفحه ۵

پنجشنبه ۲۰ دی ۱۴۰۳
شماره ۴۳۲۶
FARHIKHTEGANDAILY.COM
FARHIKHTEGANONLINE

ابر باتری‌هایی با ۳ برابر عمر بیشتر

محققان یک استارتاپ داخلی موفق به تولید نوعی ابر باتری شده‌اند که طول عمر بالایی دارد. آرش قاضی تبار، عضو هیئت‌علمی پژوهشگاه رنگ و عضو استارتاپ گام انرژی به «فرهیختگان» گفت: «تیم ما روی محصول ابر باتری اسید-سرب فعالیت می‌کند و طی یک سری فرایندها نسل، ظرفیت و طول عمر این باتری را با کمک سبک‌ترین ماده دنیا یعنی «ائروژل گرافن» افزایش دادیم. مزیت این محصول این است که یک شرکت خصوصی باتری‌سازی در زمینه تولید این محصول با شرکت ما همکاری داشته و برنامه تولید ۲۰۰ هزار آمپرساعت را برای سال نخست با این شرکت در دستور کار داریم. همچنین ثبت پتنت خارجی و داخلی این محصول در حال پیگیری است و محصول در حال تجاری‌سازی است.» عضو هیئت‌علمی پژوهشگاه رنگ درباره مزیت این باتری گفت: «مزیتی که این باتری دارد این است که در داخل کشور تولید می‌شود و هزینه باتری را کمتر از ۲۰ درصد افزایش می‌دهد که نسبت به افزایش ۲ برابری طول عمر و ظرفیت باتری، برای فروشنده و خریدار نکته مثبتی است. این‌ها باتری‌های UPS یا رزرو هستند که در صنایع زیرساخت، مخابرات، صنایع برق، سیستم‌های سولار و توربین‌های بادی استفاده می‌شوند. این باتری‌ها در مکان‌هایی قرار دارند که اختلاف دمایی زیادی بین شب‌وروز وجود دارد و به همین دلیل توانایی تحمل چنین اختلافات دمایی را دارند. اما باتری‌های معمولی در این اختلاف دما، دچار کاهش ظرفیت و طول عمر می‌شوند. ضمناً در مکان‌هایی که اختلاف دمایی وجود دارد، نسبت به باتری‌های معمولی طول عمر را تا ۳ برابر افزایش می‌دهند.» او درباره نمونه‌های داخلی و خارجی این محصول گفت: «نمونه داخلی مشابه این باتری در کشور وجود ندارد. نمونه خارجی این محصول توسط شرکت «فوروکاوا» ژاپن تولید شده، اما تنها روی قطب منفی باتری کار کرده‌اند، در حالی که مشکل اصلی باتری اسید-سرب در قطب مثبت این محصول است. اما ما روی هر دو قطب این باتری کار کرده‌ایم و این اولین باری است که این محصول در دنیا به این شکل معرفی می‌شود و در آینده هم می‌تواند جایگزین مناسبی برای باتری‌های لیتیوم یون شود. اما در حال حاضر این باتری را جایگزین نیکل کادمیوم و نیکل متال هیدرید می‌کنیم؛ یعنی باتری اسید-سرب را دو نسل جلوتر برده‌ایم. معمولاً ابر باتری‌ها در دسته باتری‌های صنعتی قرار می‌گیرند به‌طوری که در ابعاد مختلف ۱۰۰ آمپرساعت تا ۱۲ ولت تولید می‌شوند. اما به‌صورت کلی ابعادشان به‌اندازه کاغذ A3 است.»

عضو هیئت‌علمی پژوهشگاه رنگ درباره کاربرد فناوری نانو در این باتری توضیح داد: «در تمام صفحات این باتری از لایه‌های «گرافن ائروژل» استفاده شده که به‌عنوان سبک‌ترین ماده جهان شناخته شده و باعث سولفاته نشدن قطب منفی و جلوگیری از خوردگی قطب مثبت می‌شود و همچنین ظرفیت باتری را تا ۲۵ درصد و طول عمر را ۲ یا ۳ برابر افزایش می‌دهد.» قاضی تبار درباره مقایسه این باتری با نمونه مشابه ژاپنی گفت: «شرکت «فوروکاوا» ژاپن به دلیل استفاده از مواد کربنی و با روش‌های هایتک برای ساخت این باتری، قیمت ابر باتری را ۲ تا ۳ برابر یک باتری معمولی ارائه می‌دهد. اما شرکت ما به دلیل بومی‌سازی این روش در صنعت و بدون آسیب رساندن به کارخانه باتری‌ساز، قیمت تنها ۲۰ درصد افزایش پیدا می‌کند و قیمت آن نسبت به نمونه خارجی ۱۰ برابر ارزان‌تر است.»



افزایش ۵۰ درصدی سرعت حفاری چاه‌های نفتی با پایدارکننده‌های هیبریدی

محققان یک شرکت داخلی موفق به تولید پایدارکننده‌های هیبریدی شده‌اند که احتمال ریزش چاه‌های رسی را برطرف کرده است. جواد اخلاقی، مدیرعامل شرکت «مهر فناوران آرامیس» مستقر در پارک علم‌وفناوری البرز با تأکید بر اینکه این شرکت سال ۱۴۰۱ ثبت شده است، گفت: «محصول ما پایدارکننده هیبریدی است که در حفاری چاه‌های نفت به‌عنوان افزایه به سیال حفاری اضافه شده و به دلیل هم‌افزایی فناوری نانو و کوانتوم، مشکلات ناپایداری چاه‌ها را حین حفاری و هنگام رسیدن به سازندهای رسی برطرف می‌کند. درواقع مواد کوانتومی که در این افزایه استفاده کرده‌ایم، حفرات ریز نانومتری داخل سازندهای رسی را به‌صورت کامل پوشش داده و چالش ریزش لایه و متورم‌شدن آن را از بین می‌برد که هنگام حفاری به اصطلاح موجب گیر کردن لوله حفاری می‌شود.» مدیرعامل این شرکت درباره عملکرد این محصول توضیح داد: «درواقع محصول ما باعث می‌شود ناپایداری چاه‌ها به حداقل برسد و نیز سرعت حفاری به بالای ۵۰ درصد افزایش یابد. علاوه بر این، از آنجایی که حفاری هر چاه نفتی بالای ۱۰ میلیون دلار هزینه دارد، به‌ازای هر یک روز افزایش سرعت حفاری به‌طور قابل توجهی از میزان هزینه‌ها کاسته می‌شود و همچنین با استفاده از این افزایه، مشکل کنترل تورم سازندهای رسی تا ۲۵ درصد حل می‌شود.» او با بیان اینکه افزایه حالت مایع دارد، گفت: «افزایه ترکیبی از مواد شیمیایی است که به‌صورت معمول در سیالات حفاری از آن استفاده می‌شود. این محصول جایگزین سه نوع مواد اولیه می‌شود که در حال حاضر در سیالات پایه آبی به کار می‌روند. جایگزین شدن محصول ما با سه ماده اولیه برای پیمانکاران و مشتریان ما جذابیت خاصی دارد که می‌تواند قیمت نهایی آن را کاهش دهد. درواقع این افزایه، تلفیقی از نانوذرات و خاصیت کوانتومی است که به بهبود حفاری کمک می‌کند.» اخلاقی درباره شباهت این محصول به نمونه‌های خارجی عنوان کرد: «افزایه‌ای که ما تولید کرده‌ایم پایه کربنی داشته و به همین دلیل سازگار با محیط‌زیست است. یکی از مشکلاتی که هنگام خروج پسماندهای حفاری از چاه‌های نفت در زمان استفاده از سیالات حفاری با آن مواجهیم، مخاطراتی است که این پسماندها برای موجودات زنده و محیط‌زیست دارند. ازاین‌رو افزایه‌ها از سیالات پایه روغنی به پایه آبی تغییر یافته‌اند؛ اما ازآنجاکه پایه‌های آبی موجب متورم‌شدن سازندهای رسی می‌شدند، در حال حاضر به پایه کربنی- پایه آبی تبدیل شده‌اند که مشکلات تورم و ریزش چاه را از بین می‌برد. درست است مشابه این محصول در دنیا وجود دارد؛ اما تلفیق دو فناوری نانو و کوانتوم در آن به کار نرفته است.» مدیرعامل این شرکت درباره کاهش تعداد روزهای حفاری توسط این دستگاه عنوان کرد: «کاهش تعداد روزهای حفاری، به میزان هدف و عمق مدنظر ما برای رسیدن به نفت یا گاز بستگی دارد، به‌عنوان مثال باتوجه‌به عمق بالای ۳۵۰۰ متری میدان‌های نفتی، میزان تورم ۲۵ درصد افزایش پیدا می‌کند، چون زمانی که هدف ما عمیق‌تر می‌شود، سازندهای رسی ۷۵ درصد لایه‌هایی را تشکیل می‌دهند که ما در حفاری به آن‌ها برخورد می‌کنیم. هرچقدر درصد لایه‌های رسی در چاه بیشتر باشد سرعت حفاری نیز به همان نسبت افزایش پیدا می‌کند.» او درباره تجاری‌سازی این محصول توضیح داد: «در حال حاضر نمونه‌ای از این محصول را به کشور عمان ارسال کرده‌ایم و به‌صورت پایلوت در یکی از چاه‌های نفتی این کشور تست میدانی انجام شده است. نتایج اولیه آن مثبت بوده و از ما درخواست ارسال یک کانتینر، یعنی حدوداً ۸۰ بشکه از این محصول را داشته‌اند تا بتوانند بازه بیشتری از چاه را تست کنند و به دنبال مثبت شدن این نتایج، قرار است میزان بیشتری از این محصول را به ما سفارش دهند. از سوی شرکت‌های نفتی داخلی نیز سفارش داشته‌ایم.»

نانوجاذب گرانولی و حذف آرسنیک از آب آشامیدنی

محققان یک شرکت داخلی موفق به تولید نانوجاذب گرانولی به‌منظور از بین بردن آرسنیک از آب شده‌اند. مصطفی مهین روستا، مدیرعامل شرکت «مواد پیشرفته نامی» گفت: «یکی از محصولات ما نانوجاذب گرانولی حذف آرسنیک از آب آشامیدنی است. محصولات نانوجاذب گرانولی، نانوپودر و میکروپودر هیدرو اکسید آلومینیوم ATH و نانو پودر «بوهمیت» ثبت پتنت شده‌اند. نانو پودر «بوهمیت» یا منو هیدروکسید آلومینیوم که پایه کاتالیست است، کالای استراتژیکی است که در تولید کاتالیست و در شرکت‌های نفت، گاز و پتروشیمی از آن استفاده می‌شود. پودر «بوهمیت» به‌صورت نیمه‌صنعتی تولید شده اما نانو پودر ATH به‌صورت صنعتی تولید شده و در تولید ترکیبات پلیمری و ورق‌های «کورین» استفاده می‌شود و در بازار نیز به فروش می‌رسند.» مهین روستا درباره عملکرد نانوجاذب‌ها افزود: «اکثر نانوجاذب‌ها از کشورهای چین و آلمان به کشور وارد می‌شوند، به همین دلیل قیمت بالایی دارند. نانوجاذب‌های آلمانی بسته به کارکرد و گریدی که دارند به‌ازای هر یک کیلوگرم بین ۶ تا ۱۵ یورو قیمت دارند و هم با مشکلات واردات مواجه است و هم اینکه نمونه چینی این محصول بیشتر از دو ماه در دستگاه تصفیه آب کار نمی‌کنند.» مدیرعامل این شرکت در ادامه بیان داشت: «با کارکردن روی این موضوع موفق شدیم نمونه‌ای را در راسکل پایلوت تولید کنیم که در حال تجاری‌سازی است و عملکرد حذف آرسنیک بهتری نسبت به نمونه‌های وارداتی دارد. استحکام مکانیکی از پارامترهای مهم است؛ چراکه باعث جلوگیری از آلودگی ثانویه‌ای آب می‌شود. دستگاهی که تولید کرده‌ایم، استحکام مکانیکی ۱/۵ برابری به نسبت نمونه خارجی دارد. همچنین ۲/۵ تا ۳ برابر نمونه‌های وارداتی ظرفیت جذب آرسنیک دارد. در ساخت این دستگاه از مواد کاملاً بومی بوده و از منابع داخلی استفاده شده است.» مهین روستا درباره نوآوری به‌کاررفته در این دستگاه توضیح داد: «کل فرایند ساخت این محصول، یعنی از مواد خام گرفته تا نحوه تولید آن نوآوری جدیدی به‌کاررفته است، به‌طوری‌که در چند ناحیه نوآوری داریم. برای ساخت این دستگاه از خاک معدن‌های داخلی به‌جای نمک‌های تجاری استفاده کرده‌ایم تا قیمت تولید پایین‌تر بیاید؛ به همین دلیل محصول ما نسبت به نمونه‌های وارداتی ۳۰ تا ۵۰ درصد ارزان‌تر است.» او درباره عملکرد جاذب این دستگاه بیان کرد: «جاذب‌های معمولی برای حذف آرسنیک، باید به آب آشامیدنی اسید تزریق کنند که همین امر موجب افزایش هزینه‌های اجرایی تصفیه آب می‌شود. اما جاذب دستگاه ما نیازی به فرایند تزریق اسید به آب ندارد و این مرحله را حذف می‌کند. دو نوع آرسنیک نوع سه و پنج در آب وجود دارد که با افزودن اسید به آب، آرسنیک سه به پنج تبدیل می‌شود تا این ماده از آب حذف شود.» او ادامه داد: «اما دستگاهی که تولید کرده‌ایم نیازی به این فرایند ندارد و آرسنیک‌های سه و پنج را به‌صورت هم‌زمان حذف و مرحله اسیدی کردن آب را حذف می‌کند، چون اگر اسید به آب تزریق شود، برای کاهش PH و خنثی‌سازی اسید باید یک ماده بازی به آب افزوده شود و اضافه‌شدن مواد به آب موجب افزایش آلودگی و هزینه‌های اجرایی و نیز کاهش کیفیت آب می‌شود.» مهین روستا در ادامه بیان داشت: «نمونه‌های چینی که توسط پیمانکاران داخلی برای حذف آرسنیک آب آشامیدنی مورداستفاده قرار می‌گیرد به دلیل بالا نبودن استحکام مکانیکی- شیمیایی، باعث می‌شود افراد بوی خون را از آب استشمام کنند به‌گونه‌ای که مردم محلی استان‌هایی مانند کرمان، کردستان، آذربایجان شرقی که از این آب استفاده می‌کنند این طعم را حس کرده‌اند. خوشبختانه ما این بوی نامطبوع را برطرف کردیم و به آب آشامیدنی را با طعم عادی در اختیار این مناطق قرار داده‌ایم.» او درباره تجاری‌سازی این دستگاه عنوان کرد: «ما دو برنامه را برای افزایش مقیاس تولید این دستگاه در نظر گرفتیم؛ برنامه اول پنج‌ماهه است تا بتوانیم ۲۰ درصد مصرف کل کشور را تأمین کنیم، همچنین طی یک برنامه هشت‌ماهه دوم هم قصد داریم تمام جاذب‌های مصرفی کشور را تأمین کنیم، یعنی به‌صورت کامل تجاری‌سازی شود.»

دستگاهی برای پرداخت‌کاری نانومتری سطوح

محققان یک شرکت دانش‌بنیان موفق به تولید یک دستگاه ساینده چرخشی شده‌اند که در پرداخت‌کاری نانومتری مورداستفاده قرار می‌گیرد. علی خوش انجام، دکتری مکانیک و مدیرعامل شرکت دانش‌بنیان «صنایع تجربه‌صنعت پویا» به «فرهیختگان» گفت: «ما با فناوری جدیدی توانستیم دستگاه «ساینده چرخشی و پرداخت‌کاری نانومتری» را برای اولین‌بار در ایران و جهان تولید کنیم.» او درباره کاربردهای این دستگاه بیان کرد: «این دستگاه در حوزه‌های پرداخت‌کاری و هرجایی که نیازمند ارتقای کیفیت سطح به‌اندازه نانومتر است، کاربرد دارد. روش‌ها و دستگاه‌های کلاسیک و سنتی که در کشور وجود دارند قابلیت پرداخت‌کاری به‌اندازه نانومتر را ندارند. یکی از عمده‌ترین مشکلات و محدودیت‌هایی که در بحث «فمورال هدهای پزشکی» (ایمپلنت‌هایی که در قسمت لگن و زانو قرار داده می‌شوند) وجود دارد این است که به دلیل تکنولوژی‌های بالای این فمورال هدها، به سطح کیفیت بالایی نیاز است و ما با استفاده از این دستگاه توانستیم این چالش را رفع کرده و نتیجه خوبی هم کسب کردیم.» او درباره ویژگی بخش نانومتری این دستگاه عنوان کرد: «نتیجه تلاش‌ها این بوده که ما برای اولین‌بار در کشور چنین دستگاهی را طراحی کردیم تا بتواند مقیاس و کیفیت سطح را به زیر ۵۰ نانومتر برساند. درواقع این برای اولین‌بار است که فرایند نانو پرداخت‌کاری به این روش انجام می‌شود. برای انجام فرایند پرداخت‌کاری با روش‌های کلاسیک، نیاز به ابزارهایی داریم که محدودیت‌ها را برای ما ایجاد می‌کند؛ چراکه اگر قطعه شما از فرم‌های هندسی و مارپیچ‌های پیچیده‌ای برخوردار باشد، باید براساس آن فرم ابزاری را طراحی کنید. اما ویژگی تکنولوژی ما این است که به‌جای ابزارها از نانو پودرهای ساینده برای پرداخت‌کاری سطح کمک گرفته‌ایم و به‌جای یک لبه بُرنده از هزاران لبه بُرنده استفاده می‌کنیم.» خوش انجام درباره عملکرد این دستگاه به نسبت نمونه‌های خارجی گفت: «محصول مشابه این تکنولوژی البته بدون فرایند به‌کاررفته در آن، در کشور سوئیس تولید شده است که تعدادی از شرکت‌های داخلی همه قطعات را به‌صورت مستقیم از سوئیس وارد می‌کنند. اما ما براساس نیازسنجی داخلی، این دستگاه را تولید کرده‌ایم که یک‌پنجم نمونه‌های خارجی قیمت دارد. درواقع کشور سوئیس پرداخت‌کاری کیفیت سطح را با دستگاه و روش دیگری به دست می‌آورد؛ اما ما دستگاهی را تولید کردیم که عمل پرداخت‌کاری سوئیس را با یک تکنولوژی کاملاً بومی‌سازی‌شده انجام می‌دهیم. برخی تأییدیه‌های استاندارد این دستگاه گرفته شده، چون محصولات پزشکی به اخذ یک‌سری از استانداردها نیاز دارند و تنها تأییدیه دو استاندارد دیگر باقی مانده تا تجاری‌سازی شود. ما این دستگاه ثبت اختراع داخلی را ثبت آمریکا کرده و موفق شده‌ایم در چند جشنواره جهانی شرکت کنیم و به‌تازگی در مسابقات جهانی مخترعان سوئیس نیز مقام نقره را کسب کرده‌ایم.» او درباره کاربردهای دیگر این دستگاه غیر از حوزه پزشکی عنوان کرد: «این دستگاه در حوزه‌های خودرویی در بحث سوزن‌های پاشش سوخت و نیز در قالب‌های تجزیه پلاستیک کاربرد دارد، به‌طوری که قالب‌های پلاستیکی بدون هیچ زائده‌ای تولید می‌شوند. در صنایع پزشکی هم علاوه‌بر «فمورال هد»های لگن و زانو در ساخت دندان‌های مصنوعی و ایمپلنت‌های دندانپزشکی هم استفاده می‌شود. همچنین در آزمایشگاه‌ها برای ساخت دستگاه‌های میکروگرافی و نیز در صنایع نظامی کاربرد دارد.»

دستگاه تولید میکرونیدل در ۱۵ دقیقه

امیرحسین عباسی، مدیر فنی تیم استارتاپی «آرایک» (آرایه‌های کوچک) به «فرهیختگان» گفت: «آخرین تکنولوژی روش‌های دارورسانی پوستی تحت عنوان میکرونیدل‌ها نام‌گذاری شده‌اند که مزایای بسیار زیادی دارد. این روش هم برای افرادی کاربرد دارد که ترس از تزریق دارند و هم این که محصول آلودگی ندارد و موجب عدم نیاز به نیروی متخصص برای تزریق خواهد شد. میکرونیدل‌ها، سوزن‌های بسیار ریز در ابعاد میکرون هستند که ارتفاعی بین ۵۰۰ میکرون تا ۱ میلی‌متر دارند. نوک میکرونیدل‌ها تقریباً ۲۰ میکرون است که به‌صورت آرایه‌های حاوی دارو ۱۰ در ۱۰ یا ۵ در ۵ در کنار هم قرار گرفته‌اند و کاربر از طریق تماس دادن آن‌ها با سطح پوست می‌تواند شخصاً و بدون نیاز به متخصص فرایند دارورسانی را انجام دهند.» مدیر فنی این تیم در ادامه افزود: «ما دستگاهی برای تولید میکرونیدل تولید کرده‌ایم. ساخت میکرونیدل‌ها در روش‌های سنتی به‌صورت قالب‌ریزی و با تعداد مراحل زیادی انجام می‌شوند و عموماً یک روز یا حتی بیشتر طول می‌کشد.»

او پیرامون چگونگی عملکرد این محصول عنوان کرد: «میکرونیدل حاوی دارو روی سطح پوست قرار می‌گیرد و با یک فشار کوچک به بدن تزریق می‌شود. تعداد نیدل‌ها باتوجه‌به محل تزریق مانند زیر چشم، آکنه، جوش و لک متفاوت است، چون نوک این سوزن‌ها به اعصاب حسی بدن برخورد نمی‌کنند، به همین دلیل کاربر درد را احساس نمی‌کند. ضمن اینکه دارو در مدت‌زمان ۲۰ تا ۳۰ دقیقه تزریق می‌شود و اثرگذاری بسیار بالایی دارد. ما با استفاده از دستگاه تولید میکرونیدل، از روش سنتی عبور کرده و در مدت‌زمان ۱۵ دقیقه فرایند تولید یک پچ میکرونیدل را انجام می‌دهیم.» عباسی درباره دستگاه‌های مشابه این محصول در دنیا گفت: «تاکنون چنین دستگاه رومیزی کوچکی برای تولید میکرونیدل در دنیا وجود نداشته که همه قطعات را در کنار یکدیگر و طی یک فرایند تولید کند. شرکت‌هایی نیز در خارج از کشور وجود دارند که میکرونیدل را به روش این دستگاه اما در ابعاد صنعتی تولید می‌کنند؛ اما با این دستگاه، دانشجویان یا متخصصان داروساز می‌توانند یک نسخه آزمایشگاهی رومیزی برای تحقیق‌وتوسعه در اختیار داشته باشند و همین ویژگی جزء نوآوری این دستگاه محسوب می‌شود.» او ادامه داد: «نوآوری دیگر این دستگاه نیز شکل فرایند تولید است، یعنی شرکتی که برای تولید میکرونیدل‌ها از این روش استفاده می‌کند در یک مرحله این میکرونیدل را تولید می‌کند؛ اما ما این فرایندها را به چهار یا پنج مرحله تقسیم کرده و کاربر می‌تواند در جهت اعمال یک‌سری تغییرات به این مراحل دسترسی پیدا کند و درواقع قابلیت شخصی‌سازی دارد.» او در توضیح محصول مشابه دیگر گفت: «دستگاه دیگر ما، دستگاه تولید نانوحامل‌های دارویی است که با استفاده از میکرونیدل‌ها می‌توانید تعدادی از نانوداروها را به پوست تزریق کنید. می‌توان دو نوع سامانه را با یکدیگر ترکیب کرد به این صورت که نانوداروها را روی میکرونیدل‌ها بارگذاری می‌کنیم و بعد از اینکه میکرونیدل به پوست تزریق شدند، داروی نانو را وارد بدن می‌کند. به عبارتی به‌صورت هم‌زمان از طریق دو سامانه برای دارورسانی استفاده می‌شود که عملی بسیار نادر در دنیاست. اگر تعداد مقالات در دنیا را بررسی کنید، مقالات کمی وجود دارد که نشان دهد تیمی می‌تواند دو سامانه نانوحامل دارویی و میکرونیدل را با یکدیگر و به‌صورت هم‌زمان تولید کند. درواقع دستگاه تولید میکرونیدل، خوراک اولیه را از دستگاه تولید نانوحامل‌های دارویی دریافت کرده و می‌تواند روی میکرونیدل‌ها هر ماده‌ای مانند استامینوفن یا ویتامین ث را بارگذاری کند. نانودارو در دستگاه نانوحامل‌های دارویی تولیدشده و در دستگاه تولید میکرونیدل در قسمتی که پلیمر به‌صورت مایع قرار دارد، نانوذره را بارگذاری می‌کند تا میکرونیدل تولید شود.»

ادامه از صفحه ۴

پنجشنبه ۲۰ دی ۱۴۰۳
شماره ۴۳۲۶
FARHIKHTEGANDAILY.COM
FARHIKHTEGANONLINE