



تبدیل گرمای بدن به برق با کمک اسفنج های نانویی

پژوهشگران با کمک اسفنج های نانویی، ژنراتوری ساختند که گرمای بدن را به برق تبدیل می کند. تولید این ژنراتور فقط چهار ساعت زمان نیاز دارد، بنابراین برای تولید انبوه ایده آل است.

پژوهشگران با کمک اسفنج های نانویی، ژنراتوری ساختند که گرمای بدن را به برق تبدیل می کند. تولید این ژنراتور فقط چهار ساعت زمان نیاز دارد، بنابراین برای تولید انبوه ایده آل است.

به گزارش ایسنا، محققان مؤسسه تحقیقات فناوری شیمی کره موفق به توسعه فناوری جدیدی در حوزه تولید برق ترموالکتریک شدند که در آن از نانولوله های کربنی انعطاف پذیر استفاده شده است؛ ساختاری که می تواند به راحتی شکل بپذیرد و در کاربردهای پوشیدنی جای گیرد. این دستاورد به رهبری دو پژوهشگر به نام های هان می جونگ (Han Mi-jeong) و کانگ یونگ هون (Kang Young-hoon) در مرکز تحقیقات مواد شیمیایی این مؤسسه حاصل شده و در تاریخ ۱۳ آوریل ۲۰۲۵ به صورت رسمی معرفی شده است.

مواد ترموالکتریک توانایی تبدیل مستقیم گرما به برق (و بالعکس) را دارند. این فناوری از تفاوت دمایی میان دو نقطه از یک جسم برای حرکت بارهای الکتریکی استفاده کرده و در نتیجه، انرژی الکتریکی تولید می کند. این ویژگی باعث شده است که بسیاری از مؤسسات تحقیقاتی جهان به دنبال استفاده از آن برای کاهش مصرف انرژی، افزایش بهره وری و مقابله با تغییرات اقلیمی باشند. اما تاکنون بیشتر مواد ترموالکتریک با ترکیبات فلزی و غیرآلی ساخته می شدند که انعطاف پذیری کمی داشتند و برای کاربردهای پوشیدنی مانند حسگرها یا تجهیزات الکترونیکی همراه مناسب نبودند. از سوی دیگر، مواد آلی مانند نانولوله های کربنی به خاطر انعطاف پذیری بالا جذاب هستند، اما عملکرد ترموالکتریک ضعیف تری دارند و از نظر دوام نیز دچار محدودیت هستند. این تیم تحقیقاتی کره ای با استفاده از ترکیب نانولوله های کربنی با بیسموت-آنتیموان-تلورید (BiSbTe) در ساختاری فومی یا اسفنج مانند موفق شدند بر محدودیت های عملکردی فائق آیند. برخلاف روش های متداول که در آنها مواد ترموالکتریک به شکل فیلم های نازک تهیه می شوند، این گروه روشی متفاوت در پیش گرفت: آنها پودر ماده را درون قالب ریخته و با حرارت دادن چند ساعته، ساختاری متخلخل و سه بعدی تولید کردند.

در مرحله بعد، ماده ترموالکتریک به صورت یکنواخت درون ساختار اسفنجی دوپ شد. نتیجه این بود که نه تنها دوام مکانیکی نسبت به شکل فیلمی بهبود یافت، بلکه شاخص عملکرد ترموالکتریک نیز ۵.۷ برابر افزایش یافت. نکته مهم دیگر آن که پس از بیش از ۱۰ هزار بار خم کردن این ساختار، کاهش محسوسی در عملکرد مشاهده نشد.

یکی دیگر از مزیت های کلیدی این فناوری جدید، کاهش چشمگیر زمان تولید است. در حالی که روش های سنتی تولید نانولوله های کربنی برای کاربردهای مشابه بیش از سه روز زمان نیاز دارند، محققان این پروژه توانستند در مدت تنها ۴ ساعت مواد ترموالکتریک با عملکرد بالا تولید کنند. این موضوع نویدبخش افزایش بهره وری صنعتی و امکان پذیری تجاری سازی در آینده است. به گفته تیم تحقیقاتی، «این مطالعه یک پیشرفت بزرگ در غلبه بر محدودیت های مواد ترموالکتریک موجود محسوب می شود و می تواند آینده فناوری های جمع آوری انرژی انعطاف پذیر را دگرگون کند.» آنها همچنین اعلام کرده اند که تا سال ۲۰۳۰ قصد دارند فرآیند دوپینگ را برای تولید انبوه و استفاده تجاری بهینه سازی کنند.

این نوآوری می تواند فصل جدیدی را در توسعه تجهیزات پوشیدنی مستقل از باتری، حسگرهای زیستی، ابزارهای پایش سلامت و حتی کاربردهای صنعتی رقم بزند؛ جایی که انعطاف پذیری، دوام و عملکرد بالا توأمان اهمیت دارند.