



گزارش «فرهنگستان» از فعالیت دانشجویان دانشگاه آزاد واحد البرز که توانسته‌اند جدیدترین انرژی موجود در دنیا را تولید کنند

پیزوالکتریک، انرژی روز دنیا



ندا اظهري

خبرنگار گروه دانشگاه

تولید انرژی در دنیا به شیوه‌های مختلفی انجام می‌شود. اما در دنیای امروز که وسایل الکترونیکی حرف اول را می‌زنند و دم‌دستی‌ترین وسایل کاربردی ما همگی برقی هستند، این تولید انرژی اهمیت بالاتری پیدا می‌کند. با توجه به اینکه انرژی در بسیاری از کشورها با محدودیت بالایی روبه‌رو است، استفاده بهینه از انرژی‌های موجود و جایگزینی آنها با انرژی‌های جدید می‌تواند به انسان در مهار انرژی و استفاده هرچه بهتر و بیشتر از وسایل برقی کمک کند. در این میان، جدیدترین انرژی که در دنیا مطرح شده، پیزوالکتریک است که کشورهای زیادی در این زمینه ورود نکرده‌اند و تنها مقالات محدودی در این زمینه وجود دارد و محققان ایرانی با همت والایی که به خرج داده‌اند، با حرکت در لبه فناوری دنیا، تا اینجا کار توانسته‌اند با مطالعه مقالات موجود در این حوزه و تحقیقات گسترده‌ای که خود انجام داده‌اند، به دستاوردهای تازه دست پیدا کنند که دستیابی به آنها نه تنها می‌تواند وضعیت کشور را از نظر دستیابی به جدیدترین انرژی موجود در جهان بهبود بخشد، بلکه می‌تواند کشور را از نیاز به واردات این انرژی بی‌نیاز کند. تنها مساله‌ای که در این میان وجود دارد، حمایت و توجه به تلاش محققان داخلی است تا بتوانند با به‌کارگیری از دانش و توانمندی‌های خود، دوشادوش دانشمندان جهان حرکت کنند.

علی بدایعی، یکی از اعضای هسته پژوهشی دانشگاه آزاد واحد کرج در گفت‌وگو با «فرهنگستان» می‌گوید: «ما در حوزه تولید انرژی به روش‌های نوین که انرژی‌های پاک هستند، فعالیت می‌کنیم. محصولاتی داریم که در زمینه تبدیل انرژی به‌خوبی می‌توانند عمل کنند. یکی از این محصولات «پیزوالکتریک» است. به نوعی، «پیزوالکتریک» نوعی اثر است که از سرامیک‌ها و کانی‌ها، پوست، مینای دندان، تاندون و... گرفته می‌شود. رفتار و خاصیت برخی مواد به گونه‌ای است که بر اثر برخورد ضربه به آنها، تولید برق می‌کند و اگر به آنها ارتعاش داده شود، برعکس عمل می‌کند. پیزوالکتریک کاربردهای متعددی دارد، به‌عنوان مثال در گرامافون‌ها، میکروفن‌ها و... مورد استفاده قرار می‌گیرد. او اشاره می‌کند که علم پیزوالکتریک، علم نوینی در دنیاست که اطلاعات زیادی در دنیا وجود ندارد و همه در حد مقاله است اما ما با تلاش خود به روش‌هایی دست پیدا کرده‌ایم که تبدیل انرژی را به راحتی انجام دهیم، به این معنا که انرژی الکتریکی را از طریق پیزوالکتریک به انرژی الکتریکی تبدیل کنیم. چنانچه این محصول بومی‌سازی شود، شاهد کاهش واردات انرژی در کشور خواهیم بود. به گفته بدایعی، از نمونه کاربردهای پیزوالکتریک می‌توان به حوزه هوافضا یا سیستم‌های نظامی اشاره کرد که از پیزوالکتریک در تامین برق برخی موشک‌ها استفاده می‌شود.

همچنین علی ناصر بخت، مدیر پروژه در گفت‌وگو با «فرهنگستان» با ذکر نمونه‌ای دیگر می‌گوید: «مروسک‌هایی که با باتری کار کرده و با فشردن باتری شروع به تولید صدا می‌کنند، این باتری‌ها پیزوالکتریک هستند. پیزوالکتریک رفت‌وبرگشتی است و معکوس هم می‌شود. پیزوالکتریک در واقع موادی است که



وقتی به آنها انرژی الکترونیکی وارد می‌شود، ارتعاش پیدا می‌کند و به همین دلیل است که در دیگ‌های بخار یا بخار آب هم از آن استفاده می‌شود و به دلیل ارتعاش ریز و زیادی که دارد، آب را سریع به بخار تبدیل می‌کند مانند سیستمی که روی آکواریوم‌های کوچک نصب می‌شود. برعکس این مدل هم عمل می‌کند، به طوری که اگر به آنها ارتعاش، فشار یا انرژی پتانسیلی وارد کنیم انرژی الکترونیکی ساطع می‌کند. البته هر پیزوالکتریک یک خاصیتی دارد که طبق تحقیقات خودمان متوجه شده‌ایم که بهترین، قوی‌ترین و شناخته‌شده‌ترین مواد اولیه پیزوالکتریک در خاک‌های سرخی است که در کشور خودمان در استان هرمزگان یافت می‌شود. مساحتی تحقیقاتی روی کانی‌های خاک‌های سرخ انجام داده‌ایم و اگر بتوانیم جداسازی انجام دهیم، موفقیت بالایی کسب خواهیم کرد.»

چرا پیزوالکتریک؟

مدیر پروژه این هسته پژوهشی عنوان می‌کند که این ماده به دلیل خاصیت ارتعاشی که دارد، قابلیت استفاده در رآکتورهای هسته‌ای و صنایع نظامی هم دارد. این ماده را حتی می‌توان روی چرخ‌دنده‌ها استفاده کرد و این انرژی جدیدپذیر است و نابودشدنی نیست، استهلاک بسیار پایینی دارد و درکل، تحقیقات خودمان را تا حد امکان پیش برده‌ایم. شرکت‌های زیادی روی این روش کار کرده‌اند اما به روش‌های قدیمی که روی

دینام کار می‌کردند،

پیاده‌سازی کرده‌اند اما ما تصمیم گرفتیم این مواد را برای درک راحت‌تر، روی کاشی‌ها پیاده‌سازی کنیم. فرآیندی که در هلند و کشورهای مختلف و به‌ویژه انگلیس انجام می‌شود این گونه است که محققان کفپوشی طراحی کرده‌اند که وقتی افراد روی آن راه می‌روند، برق تولید می‌شود. البته این روش از طریق ژنراتور انجام می‌شود و خود پیزوالکتریک نیست اما برای نمایش قدرت پیزوالکتریک این کفپوش را تولید کرده‌اند.

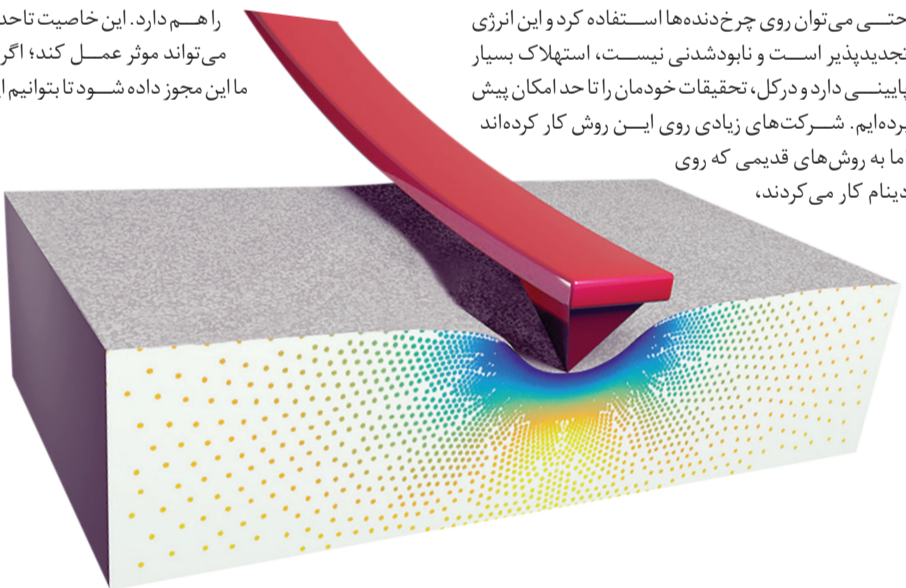
تامین برق کشتی با پوشش پیزو

او ادامه می‌دهد ما هم در داخل کشور به دنبال آن هستیم که چنین شیوه‌ای را امکان پذیر کنیم. ما تحقیقات میدانی و گسترده‌ای را از حدود ۹ ماه قبل آغاز کرده و با دانشگاه‌های متعددی صحبت کرده‌ایم و در قالب هسته فناوری فعالیت می‌کنیم. در هر زمینه‌ای که بتوان از طریق فشار برق تولید کرد، می‌توان این کار را انجام داد مانند استفاده از چرخ‌دنده‌ها. اگر در قسمت پایینی بدنه کشتی (به اندازه یک وجب در ابعاد دورتادور کشتی) که فشار آب زیادی به آن وارد می‌شود، از پیزوالکتریک استفاده کنیم، فشاری که آب به این قسمت وارد می‌کند، قدرت تولید برق کل کشتی را هم دارد. این خاصیت تاحدی می‌تواند موثر عمل کند؛ اگر به ما این مجوز داده شود تا بتوانیم این

سیستم را در ناحیه زیر دست‌اندازه‌هایی پیاده‌سازی کنیم که به‌صورت میخی در زمین فرو می‌روند و به راحتی قادرند چراغ‌های قرمز را روشن کنند و تا حد زیادی می‌توانند در مصرف انرژی صرفه جویی کنند.

خانه‌های هوشمند با پاوربانک‌های بزرگ

ناصر بخت اظهار می‌کند: «ما ایده‌ای با عنوان smarhome خانه هوشمند داریم که می‌توانیم مبدل‌ها یا باتری‌های خیلی بزرگ‌تر از پاوربانک را برای شارژ وسایل و ابزارهای الکتریکی منزل مانند یخچال، لپ‌تاپ، ماشین لباسشویی و... داشته باشیم. حتی در منزلی که از پارک به عنوان کفپوش استفاده می‌شود، اگر از چنین فرآیندی استفاده کنیم و به‌صورت سری موازی زیر پارک و روی آن سیستم نصب کنیم، می‌توانیم از آن برق تولید کنیم. روی این پاوربانک‌های بزرگ می‌توان از پیزو استفاده کرد و کل برق منزل را از آن تامین کرد. این ایده هم‌زمان با قطعی برق در سال گذشته به ذهن مان رسید و به این نتیجه رسیدیم که این فرآیند بسیار می‌تواند مفید باشد. ما حتی نمونه اولیه‌ای ارائه دادیم، محلول نمونه‌ای را با چسب مخلوط کرده و روی سرامیکی بسیار نازک می‌چسبانیم، به طوری که آن را با دست روی سرامیک فشار داده و از طریق دو سیمی که وجود دارد، ولتاژ آن را به خوبی می‌توانیم اندازه گیری کنیم.» مدیر پروژه پیزوالکتریک واحد البرز به «فرهنگستان» می‌گوید: «این موضوع که استحکام این کفپوش تا چه اندازه قوی باشد و اینکه بهترین پلیمری که از محصولات پیزوالکتریک می‌توان تولید کرد، کدام است، نیاز به تحقیقات و سیستم‌های قوی‌تری دارد که در آزمایشگاه‌ها در دسترس ما نیست و هزینه‌های بسیار بالایی را به خود اختصاص داده‌اند. ما حتی قادریم کیبوردهای کامپیوتر را هم به صورت هوشمند درآوریم که به صورت کاملاً مستقل فرآیند تولید برق داشته باشند و حتی نور داشته باشند. این فرآیند را حتی روی موس می‌توانیم پیاده کنیم. حتی این سیستم را می‌توانیم روی چرخ‌دنده‌های ماشین یا لاستیک‌های خودرو از قسمت داخل تعبیه کنیم؛ در سانس‌ترافیوژهای هسته‌ای هم می‌توان چنین سیستمی را راه اندازی کرد. این سانس‌تریوژها به خاطر سرعت بالا و حرکت زیاد آب، مولکول‌ها را از هم جدا می‌کند بنابراین اگر سیستم پیزوالکتریک در بدنه داخلی این دستگاه‌ها نصب



شود، به راحتی می‌تواند این فرآیند را دو تا سه برابر کند و قدرت انرژی ساطع شده را بیشتر کند. این انرژی برگرفته از طبیعت بوده و کاملاً با محیط زیست مرتبط است.»

تولید برق در لباس سربازان

ناصر بخت در تشریح این که در حال حاضر کدام‌یک از کشورهای جهان در زمینه تولید پیزوالکتریک فعال هستند، عنوان می‌کند که بزرگ‌ترین شرکت دنیا که از این انرژی استفاده می‌کند، «پوگان سیستم» انگلیس است که به عنوان نمونه، کفپوش‌های خیابان‌های لندن را به گونه‌ای طراحی کرده‌اند که با راه رفتن روی آنها، انرژی برق تولید می‌شود. از انرژی پیزوالکتریک استفاده‌های دیگری هم می‌شود. این کفپوش‌ها در انگلیس هنوز به مرحله تجاری‌سازی نرسیده و تنها در قالب نمونه به نمایش گذاشته شده‌اند. ما حتی در صنایع نظامی هم می‌توانیم از پیزوالکتریک استفاده کنیم. برخی وسایل که روی بدن به باتری نیاز دارند و لباس و پوششی که سربازان دارند، به راحتی می‌تواند از حرکت سربازان برق تولید کند و به این ترتیب، لباس این سربازان برق مورد نیاز برای آنها را تولید می‌کند. ما البته نمونه‌های اولیه‌ای تولید کرده‌ایم.

ساعت‌های سنگی قدیمی که پیزوالکتریک بودند

او تأکید می‌کند هر جایی که بر اثر فشار یا انرژی پتانسیلی یا فشرده شدن بتون با استحکام مورد نیاز این محصولات را پیاده‌سازی کرد، به راحتی می‌تواند تولید انرژی کرد. ما در حال حاضر هیچ نمونه وارداتی نداریم و تنها به صورت سکه‌ای در قالب باتری‌های سکه‌ای پیزو وجود دارد که برای دیگ‌های بخار، آکواریوم‌ها و باتری‌ها استفاده می‌شود. به عبارتی، پیزوالکتریک در کشور قدمت بالایی دارد اما هیچ وقت به‌صورت علمی به آن نگاه نشده است. پدر بزرگ‌ها ساعت‌هایی داشتند که معتقد بودند اگر ساعت را روی دست تکان دهید، باتری آنها هرگز به اصطلاح نمی‌خواهد؛ این ساعت‌ها سنگی هستند و در داخل آنها از سنگ کوآرتز استفاده شده است. زمانی که دست را تکان می‌دهید، این سنگ ساییده می‌شود و انرژی تولیدشده بر اثر همین سایش، انرژی مورد نیاز برای کارکرد ساعت را تامین می‌کند، بنابراین ساعت نیازی به باتری ندارد و حتی قادر است نور خود را نیز تامین کند.

علم دنیا به درد تولید نمی‌خورد

ناصر بخت معتقد است در حال حاضر ما می‌توانیم کار حرفه‌ای‌تری را انجام دهیم به شرطی که سوله و تجهیزات لازم را در اختیار ما قرار دهند و حمایت کنند. اگر از ما حمایت هم نکنند ما کار خودمان را پیش می‌بریم اما مدت زمانی که به نتیجه برسیم طولانی‌تر خواهد شد. در حال حاضر روی تولید کفپوش‌هایی هستیم که با راه رفتن روی آن بتوانیم انرژی برق تولید کنیم. ما حتی دکتری پیزوالکتریک در داخل کشور داریم اما همه آنها روی سختی و استحکام مواد کار می‌کنند اما هیچ کدام کارایی خاصی ندارند و در حد علم باقی مانده است. زمانی که ما تحقیق می‌کنیم، تحقیق بین‌المللی دیگری وجود ندارد که بخواهیم از آن برای پیشبرد تحقیقات مان استفاده کنیم و از اینجای کار به بعد باید خودمان تلاش و تحقیق کنیم تا به نتیجه برسیم. علم روز دنیا در حد شناخت مواد پیزوالکتریک و اینکه نمونه اولیه در چه چیزهایی وجود دارد، پیش رفته اما عملاً اطلاعاتی که وجود دارد در تولید این انرژی کارایی ندارد و تنها در گروی تجربه حاصل می‌شود و باید آزمون و خطا صورت گیرد تا به نتیجه رسید. ما تاکنون چند نمونه تولید کردیم که بارها با شکست مواجه شده است. در حال حاضر تمام آزمایش‌ها با هزینه‌های شخصی پیش می‌رود و انتظار داریم حمایت‌های بیشتری از ما صورت گیرد تا بتوانیم با سرعت بالاتری به تحقیق و مطالعه بپردازیم.

آگهی مزایده عمومی

دانشگاه آزاد اسلامی واحد پروفیسور حسابی تفرش در نظر دارد سالن ورزشی خود به مساحت ۲۳۰۰ مترمربع را به‌طور کامل با تجهیزات و امکانات موجود به‌صورت استیجاری و استفاده مشترک بین متقاضی و دانشگاه از طریق برگزاری مزایده عمومی به پیمانکار واجد شرایط واگذار نماید. متقاضیان از تاریخ نشر این آگهی حداکثر به مدت ۱۰ روز کاری (شنبه تا چهارشنبه) فرصت دارند در ساعت اداری جهت بازدید از محل به اداره امور اداری دانشگاه اقدام نمایند. قیمت فروش اسناد مبلغ ۵۰۰۰۰۰۰ ریال (غیرقابل استرداد) است که می‌بایست به شماره حساب ۰۱۱۵۸۶۰۹۹۵۰۰۹ بانک صادرات به نام دانشگاه آزاد اسلامی واحد پروفیسور حسابی تفرش واریز گردد. شرکت‌کنندگان در مزایده ملزم به واریز مبلغ ۸۰۰۰۰۰۰۰ ریال به‌عنوان سپرده شرکت در مزایده به‌صورت نقدی به حساب شماره ۰۱۱۵۸۶۰۹۹۵۰۰۹ یا ضمانت‌نامه معتبر بانکی می‌باشند. دانشگاه در رد یا قبول یک یا تمامی پیشنهاده‌ها اختیار تام دارد و هزینه درج آگهی برعهده برنده می‌باشد. سایر شرایط در فرم اسناد مزایده مندرج و برای تمامی شرکت‌کنندگان الزام‌آور است. شماره تماس ۰۸۶۳۶۲۳۸۵۲۵

آگهی مزایده عمومی

دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه در نظر دارد ساختمان آموزشی خود واقع در خیابان امیرکبیر با عرصه ۸۱/۰۶ مترمربع و اعیانی ۱۰۷۶ مترمربع را از طریق مزایده عمومی به فروش برساند. لذا از کلیه افراد واجد شرایط دعوت به عمل می‌آید، حداکثر تا ۷ روز کاری پس از چاپ آگهی با ارائه اصل فیش بانکی به مبلغ ۱۰۰۰۰۰۰۰۰ ریال (یکصد هزار تومان) واریزی به حساب سیبا شماره ۰۱۰۸۲۹۳۴۵۲۰۰۴ بانک ملی ایران در وجه دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه به آدرس ذیل مراجعه و نسبت به بازدید و خرید اسناد مزایده اقدام نمایند. ضمناً حداکثر زمان عودت اسناد مزایده تا ۷ روز کاری پس از اتمام تاریخ تحویل اسناد مزایده خواهد بود. ضمانت‌نامه شرکت در مزایده ۵۰۰۰۰۰۰۰۰ ریال بوده که می‌بایست توسط شرکت‌کننده در مزایده به‌صورت نقدی به شماره حساب سیبا شماره ۰۱۰۸۲۹۳۴۵۲۰۰۴ بانک ملی ایران در وجه دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه واریز گردد. آدرس: ساوه- بلوار شهید بهشتی- بلوار شهید فهمیده- کیلومتر ۴ جاده نورعلیبیک- شهرک دانشگاهی خاتم‌الانبیاء- تدارکات دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه- تلفن تماس آقای حبیب هاشمی: ۰۸۶-۴۴۳۳۳۰۴۱ ضمناً دانشگاه در رد یا قبول هر یک از پیشنهاده‌ات کاملاً مختار بوده و هزینه درج آگهی برعهده نفر برنده مزایده می‌باشد.

مدرک فارغ التحصیلی اینجناب احسان میرزایی فرزند حسین به شماره شناسنامه ۸۵۷۶ صادره از سبزوار در مقطع کارشناسی رشته گرایش نرم‌افزار صادره از واحد دانشگاهی سبزووار با شماره ۱۲۹۳۱۲۷۰۰۵۶۶ مفقود گردیده است و فاقد اعتبار می‌باشد. از یابنده تقاضا می‌شود اصل مدرک را به دانشگاه آزاد اسلامی واحد سبزووار به نشانی انته‌ای بلوار دکتر سیادتی مجتمع دانشگاه آزاد ارسال نماید.

برگ سبزو و سند کمپانی خودروسواری سیستم: پژو تیپ ۵ PARSTU۵ رنگ: سفید-روغنی مدل: ۱۳۹۸ به شماره انتظامی ایران ۴۴۴۴/۸۴ شماره موتور: ۱۸۱۸۰۱۱۴۰۲۱ شماره شاسی NAAN۱۱۷EAKH۵۲۷۴۹ به نام آقای کامبیز اسوربه کدملی ۳۳۸۰۹۰۵۲۶۷ مفقود گردیده و از درجه اعتبار ساقط می‌باشد.

مدرک فارغ التحصیلی اینجناب فرناز زبان‌آور فرزند حسین به شماره شناسنامه ۸۵۰۳ صادره از تهران، در مقطع کارشناسی پیوسته رشته تحصیلی روانشناسی عمومی صادره از واحد دانشگاهی آزاد اسلامی کرج به شماره ۱۵۸۴۱۱۵۰۳۱۳۴ مورخ ۱۳۸۸/۰۵/۱۳ مفقود گردیده است و فاقد اعتبار می‌باشد. از یابنده تقاضا می‌شود اصل مدرک را به دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج قسمت فارغ التحصیلی ارسال نماید.

مدرک فارغ التحصیلی اینجناب فاطمه نرمی‌سای فرزند خداداد به شماره شناسنامه ۱۷ صادره از رامهرمز در مقطع کارشناسی رشته حقوق قضایی صادره از واحد دانشگاهی اهواز با شماره گواهینامه موقت ۱/۸۴۷۱/۳ مورخ ۱۳۸۴/۱۵ مفقود گردیده است و فاقد اعتبار می‌باشد. از یابنده تقاضا می‌شود اصل مدرک را به دانشگاه آزاد اسلامی واحد خرم‌آباد ارسال نماید.

مدرک فارغ التحصیلی اینجناب اعظم عادل‌ی سارد فرزند محمود با شماره شناسنامه ۱۰۳۹۴ صادره از جیرفت مقطع کاردانی رشته ادبیات صادره از واحد دانشگاهی جیرفت مفقود گردیده و فاقد اعتبار می‌باشد. از یابنده تقاضا می‌گردد اصل مدرک را به دانشگاه آزاد اسلامی واحد جیرفت ارسال نماید.

مدرک فارغ التحصیلی اینجناب لیلیا ابدالی فرزند بهزاد به شماره شناسنامه ۱۷۷ صادره از تهران، در مقطع کارشناسی پیوسته رشته تحصیلی زبان و ادبیات انگلیسی صادره از واحد دانشگاهی آزاد اسلامی کرج به شماره ۴/۸۲۷ مورخ ۱۳۸۱/۱۱/۳ مفقود گردیده است و فاقد اعتبار می‌باشد. از یابنده تقاضا می‌شود اصل مدرک را به دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج قسمت فارغ التحصیلی ارسال نماید.