

مهار ویروس‌ها برای خلق انرژی

بی‌تردید یکی از ثمرات چشمگیر تحقیقات فضایی و بویژه برنامه فضایی آپولو برای سفر انسان به ماه را باید در حوزه الکترونیک و صنعت آن نشان گرفت.



جام جم آنلاین: بی‌تردید یکی از ثمرات چشمگیر تحقیقات فضایی و بویژه برنامه فضایی آپولو برای سفر انسان به ماه را باید در حوزه الکترونیک و صنعت آن نشان گرفت. چراکه برنامه‌های فضایی و نیازهای سیریناپذیر آنها در حوزه الکترونیک باعث شد تا قطعات و لوازم پرحجم و پرتعداد ابزارهای الکترومکانیکی در مسیر کوچک شدن و ورود به قلمرو الکترونیک مینیاتوری سوق داده شوند تا جایی که با تولد نسل نوین ریزپردازنده‌ها، عصر تازه‌ای از حیات صنعت الکترونیک و صدا البته رقابتی کلان برسر خردسازی آغاز شد. مسابقه بر سر ریزسازی هر چه بیشتر قطعات و لوازم الکترونیک گویا تمامی ندارد و هر روز شاهد اخبار متنوع ابداعات و پیشرفت‌ها در این حوزه هستیم که هرچند ظاهر امر از همت دانشمندان و محققان دانش مهندسی انرژی و قدرت حکایت دارد، ولی بی‌تردید نتایج و دستاوردهای آن حوزه‌های دیگر دانش را نیز متأثر خواهد ساخت. در این میان و طی سال‌های اخیر، میکروارگانیسم‌هایی همچون باکتری‌ها و ویروس‌ها به دستمایه‌های قابل‌ی برای رویکردهای مختلف مهندسی زیست بنیان و ارائه طیف متنوعی از تجهیزات حوزه مهندسی الکترونیک و انرژی بدل شده‌اند.

در ادامه همین تلاش‌ها محققان بار دیگر پای این مصالح زیستی را به آزمایشگاه‌های خود باز کرده‌اند تا از آنها برای ساخت ادوات خرد و ظریفی جهت مهار انرژی استفاده کنند؛ در این سناریوی تازه قرار است ویروس‌ها نقش ریزمولدهایی را ایفا کنند که انرژی حاصل از فشارها و ضربات مکانیکی ظریفی در حد فشار و ضربه انگشت را مهار کرده و این توان جمع‌آوری شده را برای به کارانداختن دستگاهی مانند یک نمایشگر کوچک کریستال مایع خرج کنند. با این اوصاف، یک الکتروود در اندازه یک تمبر پستی که با چنین ویروس‌های مهندسی شده مخصوصی روکش شده باشد می‌تواند فشار کوچکی مثل ضربه انگشت را به برق تبدیل کند؛ پیشرفتی که در نوع خود می‌تواند به ساخت مولدهای ظریفی به ضخامت کاغذ منجر شود و دنیای الکترونیک و چه بسا حوزه‌های بسیار مهم و حساسی همچون پزشکی را متأثر کند. البته این رویکرد جالب نیازمند کار و تحقیقات بیشتری است ولی به قول محققان می‌تواند نخستین گام‌های نویدبخش در جهت توسعه فناوری‌هایی نظیر مولدهای برق شخصی، فعال‌سازهای مورد استفاده در نانوفزارها و سایر ادوات و تجهیزات الکترونیک ویروس بنیان به‌شمار رود. به عنوان نمونه یکی از گام‌های نخست این رویکرد می‌تواند به ایجاد ریزافزاری با کارکرد یک ژنراتور بسیار ظریف و نازک به ضخامت کاغذ منجر شود.

طی سال‌های اخیر، میکروارگانیسم‌هایی همچون باکتری‌ها و ویروس‌ها به دستمایه‌های قابل‌ی برای رویکردهای مختلف مهندسی زیست بنیان و ارائه طیف متنوعی از تجهیزات حوزه مهندسی الکترونیک و انرژی بدل شده‌اند چنین مولدی می‌تواند داخل کفشان جاسازی شده و همچنان که راه می‌رویم موجب تولید انرژی و مثلاً شارژ شدن تلفن همراهان شود چراکه در آن قطعه ظریف الکترونیکی جمعیتی از ویروس‌های بی‌ضرر مهار شده است و همان‌ها انرژی مکانیکی راه رفتن ما را به برق تبدیل می‌کند.

رویکرد مورد آزمایش دانشمندان برای ساخت ژنراتوری ویروسی که نیروی ضرب انگشت را به بار الکتریکی تبدیل می‌کند، هرچند از مهندسی مهمی حکایت دارد ولی ساز و کار اصلی‌اش از یک خاصیت شناخته شده موسوم به فیزوالکتریک سود می‌جوید.

محققان برای احراز صلاحیت ویروس‌ها یک آزمون میدان الکتریکی ترتیب دادند و پس از اعمال یک میدان الکتریکی به غشایی از ویروس‌های کاندید شده با استفاده از میکروسکوپ مخصوصی به تماشای نتیجه کار نشستند. پروتئین‌های مارپیچی روکش ویروس‌ها در واکنش به میدان الکتریکی دچار پیچ و تاب و چرخش شدند که نشانه‌ای قطعی از وجود اثر فیزوالکتریک نزد آنها بود. محققان در مرحله بعد با دستکاری ژن‌های ویروسی و افزودن چهار ملکول با بار منفی به پوشش بیرونی ویروس‌ها سعی کردند تأثیر موجود را تقویت کنند. این بارهای منفی باعث می‌شد ظرفیت ایجاد ولتاژ ویروس‌ها افزایش پیدا کند.

اتفاق برجسته‌ای که در این مرحله رخ می‌دهد می‌تواند همان فرآیند زمینه‌ساز برای ساخت ادواتی باشد که انرژی برق را با استفاده از لرزش‌ها و ارتعاشات رویدادهای زندگی روزمره ما تولید می‌کند و به این وسیله روش آسان‌تری برای ساخت ریزافزارهای الکترونیک به دست می‌آید. محققان از این مرحله نیز فراتر رفته و برای این که معلوم شود چنین غشای ویروسی قابلیت تقویت شدن دارد، چند لایه از آنها را روی هم انباشته کردند. نتیجه کار نشان داد که پشته‌ای به ضخامت حدود 20 لایه می‌تواند قوی‌ترین تأثیر را به نمایش بگذارد. اما دامنه عملکرد ریزافزارهای الکترونیک ویروسی از این دست برای تأمین نیروی برق چگونه است؟ محققان یک ریز مولد ویروس بنیان به ابعاد یک سانتی‌متر تهیه کردند که مابین دو الکتروود طلا اندود پیچیده شده و الکتروودها با سیم به یک نمایشگر کریستال مایع متصل شده بودند.

زمانی که فشار به مولد اعمال می‌شد می‌توانست تا 6 نانو آمپر جریان و 400 میلی ولت برق تولید کند. چنین جریانی برای روشن کردن رقم $1;171\#&$ روی صفحه نمایشگر کفایت می‌کند و تقریباً یک‌چهارم ولتاژ یک باتری قلمی سایز متوسط می‌شود.

هرچند رویکردهای ویروس بنیان برای ساخت ریزافزارهای تأمین‌کننده انرژی در ابتدای راه است، اما محققان معتقدند با توجه به این که ابزارهای زیست فناوری امکان تولید ویروس‌های مهندسی شده ژنتیکی در مقیاس وسیع را فراهم می‌آورد، مواد فیزوالکتریکی مبتنی بر ویروس‌ها می‌تواند مسیر آسان‌تری را به سوی آینده ریزافزارهای الکترونیک مهیا کند.

Discovery / مترجم: مهریار میرنیا