دوشنبه 07 مرداد 1398 - 07:21

وقتی نور جای الکتریسیته را می‌گیرد!

پژوهشگران "دانشگاه استنفورد" سعی دارند برای افزایش سرعت رایانه‌ها، نوعی دیود ارائه دهند که در آن به جای الکتریسیته از نور استفاده می‌شود.

پژوهشگران "دانشگاه استنفورد" سعی دارند برای افزایش سرعت رایانه ها، نوعی دیود ارائه دهند که در آن به جای الکتریسیته از نور استفاده می شود.

به گزارش ایسنا و به نقل از وب سایت رسمی دانشگاه استنفورد، پژوهشگران سعی دارند نوعی دیود در مقیاس نانو طراحی کنند که بتواند امکان دستیابی به رایانه های سریع تر و کارآمدتر را فراهم کند و همچنین به جای الکتریسیته، نور را به کار ببرد.

شاید آینده پردازش اطلاعات، بیش از الکتریسیته به نور وابسته باشد. "مارک لارنس"(Mark Lawrence)، پژوهشگر مهندسی و علوم مواد دانشگاه استنفورد، گامی دیگر به سوی این آینده برداشته است. لارنس و گروهش، طرحی برای یک دیود فوتونی ارائه داده اند که می توان امکان جریان یافتن نور را در یک جهت فراهم کند و برخلاف دیودهای دیگر، آنقدر کوچک است که در تجهیزات الکترونیکی جای می گیرد. هدف لارنس، طراحی ساختارهای کوچکتر از اندازه میکروسکوپی بود.

"جنیفر دیون"(Jennifer Dionne)، استادیار مهندسی و علوم مواد دانشگاه استنفورد گفت: دیودها در تجهیزات الکترونیکی جدیدی مانند لامپ های LED و سلول های خورشیدی، همیشه وجود دارند و به مدارهایی برای محاسبات و ارتباط مجهز هستند. در اختیار داشتن دیودهای فوتونی کارآمد، نقش مهمی در رسیدن به نسل آینده فناوری های مربوط به محاسبات، ارتباط و حتی مصرف انرژی خواهد داشت.

دیون و لارنس برای رسیدن به این هدف، یک دیود فوتونی جدید طراحی کردند و آن را با شبیه سازی ها و محاسبات رایانه ای مورد بررسی قرار داده اند. آنها نانوساختارهایی نیز ایجاد کردند که از ذرات میکروسکوپی هم کوچکتر هستند و امیدوارند آنها را به مرحله تولید برسانند.

لارنس افزود: یکی از اهداف ما این است که یک رایانه تمام نوری داشته باشیم که در آن، الکتریسیته جای خود را به طور کامل به نور می دهد و فوتون ها، همه کار پردازش اطلاعات را انجام می دهند. افزایش سرعت و پهنای باند نور می تواند راه حل های دقیق تری برای برخی از دشوارترین مشکلات علمی، ریاضی و اقتصادی ارائه دهد.

چرخش نور، شکستن قوانین

چالش های اصلی در مورد یک دیود مبتنی بر نور، در دو گروه قرار می گیرند. نخستین مورد این است که نور باید از میان یک شیء به سمت جلو حرکت کند و هیچ بخش متحرک دیگری وجود ندارد که بتواند آن را به عقب بازگرداند؛ در نتیجه برای قرار دادن نور در یک جهت، باید از مواد جدیدی استفاده شود و دوم این که مدیریت کردن نور، بسیار دشوارتر از الکتریسیته است.

لارنس ادامه داد: حرکت نور در یک جهت، مانند قرار گرفتن یک پیاده روی متحرک میان دو در است. پیاده رو در این مثال، نقش دامنه مغناطیسی را دارد. حتی اگر فردی بخواهد به سمت عقب حرکت کند و به طرف در برود، پیاده روی متحرک مانع این کار خواهد شد.

دیودها برای تولید چرخش کافی قطبش نور، باید نسبتا بزرگ باشند؛ آن قدر بزرگ که در رایانه ها یا تلفن های همراه هوشمند به کار روند. دیون و لارنس تلاش کردند تا جایگزینی ارائه دهند و راهی پیدا کنند تا بتوان برای تولید چرخش، به جای دامنه مغناطیسی از پرتو نور استفاده کرد.

پژوهشگران برای ارائه ساختارهای کوچک و کارآمد، تلاش کردند تا نور را در نانوساختارهایی موسوم به "متاسطح"(metasurface) به کار ببرند. آنها صفحات سیلیکونی مافوق باریکی طراحی کردند که می توان از آنها برای

محبوس کردن نور استفاده کرد.

نور در رایانه

پژوهشگران باور دارند که این ایده ها، بر پیشرفت رایانه های شبیه به مغز انسان موسوم به "رایانه های نورومورفیک"(neuromorphic computers) نیز موثر خواهند بود. رسیدن به این هدف، در گرو پیشرفت بیشتر عناصر مبتنی بر نور است.

دیون افزود: ابزار نانوفوتونیک ما می توانند امکان تقلید نحوه محاسبات نورون ها را فراهم کنند و با تقلید از اتصالات و کارایی مغز، به محاسبات سرعت ببخشند.

لارنس ادامه داد: ما می توانیم این ایده را در حوزه های بسیاری به کار ببریم و شاید روزی بتوانیم یک تراشه نوری را بر اساس این ایده ارائه دهیم که بتوان از آن در همه تجهیزات الکترونیکی استفاده کرد.

این پژوهش، در مجله "Nature Communications" به چاپ رسید.