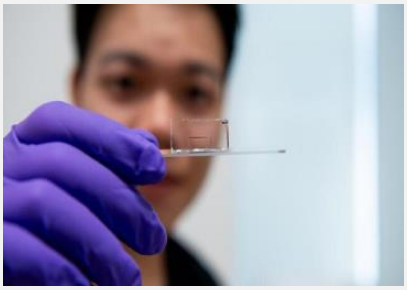

دوشنبه 23 مرداد 1402 - 06:20

ساخت کوچک‌ترین فناوری برای هدایت نور

پژوهشگران آمریکایی، ورقه‌ای از کریستال شیشه‌ای با ضخامت چند اتم ساخته‌اند که می‌تواند به هدایت نور کمک کند و کوچک‌ترین نمونه در نوع خود به شمار می‌رود.

پژوهشگران آمریکایی، ورقه ای از کریستال شیشه ای با ضخامت چند اتم ساخته اند که می تواند به هدایت نور کمک کند و کوچک ترین نمونه در نوع خود به شمار می رود.

به گزارش ایسنا و به نقل از ساینمگ، هدایت نور از مکانی به مکان دیگر، ستون فقرات دنیای مدرن ما است. کابل های فیبر نوری در زیر اقیانوس ها و سراسر قاره ها، حامل نوری هستند که همه چیز را از ویدیوهای یوتیوب گرفته تا انتقال های بانکی رمزگذاری می کند. همه این اتفاقات درون رشته هایی به اندازه یک تار مو رخ می دهند.

با وجود این، پروفسور «جیوونگ پارک»(Jiwoong Park) استاد «دانشگاه شیکاگو» به این فکر کرد که اگر رشته های نازک تر و مسطح تری ساخته شوند، چه اتفاقی می افتد. در واقع، پارک فکر کرد که اگر رشته ها آن قدر نازک ساخته شوند که به جای سه بعدی، دوبعدی باشند، چه اتفاقی برای نور می افتد.

پارک و گروهش از طریق یک مجموعه آزمایش های نوآورانه دریافتند که ورقه ای از کریستال شیشه ای با ضخامت چند اتم می تواند نور را به دام بیندازد و حمل کند. ورقه آنها نه تنها توانست به این هدف برسد، بلکه به طور شگفت انگیزی کارآمد بود و توانست مسافت های نسبتا طولانی را طی کند که در دنیای محاسبات مبتنی بر نور بسیار دور محسوب می شوند.

این پژوهش نشان می دهد که مدارهای فوتونیکی دوبعدی چه هستند و شاید بتوانند راه هایی را به سوی فناوری جدید باز کنند.

پارک گفت: ما از قدرت این کریستال فوق نازک شگفت زده شدیم. این ماده نه تنها می تواند انرژی را در خود نگه دارد، بلکه آن را هزار برابر بیشتر از آنچه در سیستم های مشابه دیده ایم، ارائه می دهد. نور محبوس شده نیز طوری رفتار می کند که گویی در یک فضای دوبعدی در حال حرکت است.

هدایت کردن نور

سیستم جدید اختراع شده که به عنوان یک «موج بر»(Waveguide) شناخته می شود، راهی برای هدایت کردن نور به شمار می رود و اساسا دوبعدی است. پژوهشگران در آزمایش ها دریافتند که می توانند از منشورها، عدسی ها و سوئیچ های بسیار کوچک برای هدایت کردن نور در امتداد یک تراشه استفاده کنند.

مدارهای فوتونیک در حال حاضر وجود دارند اما بسیار بزرگ تر و سه بعدی هستند. مهم تر از همه این که در موج برهای موجود، ذرات نور موسوم به فوتون همیشه درون موج بر حرکت می کنند. دانشمندان توضیح دادند که با استفاده از این سیستم، کریستال شیشه در واقع نازک تر از خود فوتون خواهد بود. بنابراین، بخشی از فوتون در حین حرکت از کریستال خارج می شود.

دانشمندان معتقدند که می توان از این موج برها برای ساخت حسگرهایی در سطح میکروسکوپی استفاده کرد. پارک توضیح داد: برای مثال، فرض کنید که شما یک نمونه مایع دارید و می خواهید بفهمید که آیا یک مولکول خاص در آن وجود دارد یا خیر. شما می توانید موج بر را طوری طراحی کنید که در نمونه حرکت کند و حضور آن مولکول، نحوه رفتار نور را تغییر دهد.

همچنین، دانشمندان علاقه دارند مدارهای فوتونیک بسیار نازکی را بسازند که می توان آنها را برای ادغام بسیاری از دستگاه های کوچک در همان ناحیه تراشه روی هم چید. کریستال شیشه ای که آنها در این آزمایش ها استفاده کردند، دی سولفید مولیبدن بود اما اصول آزمایش احتمالا می توانند برای مواد دیگر نیز کارساز باشند.

این پژوهش، در مجله «Science» به چاپ رسید.