یکشنبه 02 شهریور 1399 - 07:18

دانشمندان با استفاده از نانوآنتن‌ها نور را گند و کنترل می‌کنند

محققان دانشگاه "استنفورد" موفق به ساخت نانوآنتن های سیلیکونی بسیار نازک شده اند که نور را به دام می اندازد و می تواند مسیر آن را تغییر دهد.

محققان دانشگاه "استنفورد" موفق به ساخت نانوآنتن های سیلیکونی بسیار نازک شده اند که نور را به دام می اندازد و می تواند مسیر آن را تغییر دهد.

به گزارش ایسنا و به نقل از آی ای، سرعتی که نور با آن حرکت می کند برای تبادل سریع اطلاعات بسیار مهم است. بنابراین اگر دانشمندان به نوعی بتوانند سرعت ذرات نور را کم کنند، توانایی میزبانی از کاربردهای جدیدی را دارند که می تواند برای فناوری های محاسبات کوانتومی، لیدار، واقعیت مجازی، وای فای مبتنی بر نور و حتی تشخیص ویروس ها استفاده شود.

دانشمندان "استنفورد" اکنون در مقاله ای که در مجله Nature Nanotechnology منتشر شده است، رویکردی را برای کاهش قابل توجه سرعت نور و هدایت آن به دلخواه نشان داده اند.

دانشمندان آزمایشگاه "جنیفر دیون" و استادیاران علوم مواد و مهندسی در دانشگاه "استنفورد" این تشدیدگرهای با کیفیت بالا یا "High-Q" را با ساخت تراشه های سیلیکونی بسیار نازک در میله های در مقیاس نانو تهیه کردند تا بتوانند نور را به دام بیاندازند و سپس آن را آزاد کنند یا تغییر مسیر دهند.

تشدیدگر به ابزار یا سامانه ای گفته می شود که از خود رفتار تشدیدی(رزونانسی) نشان می دهد. تشدیدگر باریکه ابزاری است که برای محصور کردن باریکه لیزر یا تابش های الکترومغناطیسی دیگر در ناحیه مشخصی از فضا به کار می رود.

تشدیدگرها تنها در بسامدهای ویژه ای از خود تشدید نشان می دهند. میدان های تشدید در این فرکانس ها از خود الگوهای فضایی نمایش می دهند که به آنها حالت های تشدیدگر گفته می شود.

در تشدیدگرها ضریب کیفیت به عنوان معیاری برای میزان گزینندگی تشدیدگر مطرح می شود. هرچه ضریب کیفیت بیشتر باشد پاسخ فرکانسی تشدیدگر باریک تر خواهد بود.

از تشدیدگرها برای پایدارسازی بسامد نوسان سازها، به عنوان اجزای سازنده فیلترها و حسگر در دستگاه های اندازه گیری استفاده می شود. از اجزای محدود، سیم لوله و خازن می توان در ساخت تشدیدگرهایی که در بسامدهای رادیویی عمل می کنند، استفاده کرد.

"مارک لارنس" نویسنده اصلی این مطالعه گفت: ما در واقع سعی داریم نور را در یک جعبه کوچک به دام بیاندازیم که هنوز هم اجازه می دهد تا نور از جهات مختلفی بیاید و برود. به راحتی می توان نور را در یک جعبه به دام انداخت، اما اگر طرفین این جعبه شفاف باشد، این کار آسان نیست.

برای برطرف کردن این مشکل، محققان دانشگاه "استنفورد" یک لایه نازک از سیلیکون ایجاد کردند که در به دام انداختن نور بسیار کارآمد است و جذب کمی در محدوده نزدیک به مادون قرمز -طیف نوری که محققان برای کنترل نور از آن استفاده می کنند- دارد. اکنون این یک جزء اصلی از دستگاه آنها است.

"لارنس" افزود: در نهایت ما مجبور شدیم طرحی را پیدا کنیم که عملکرد به دام انداختن نور را به خوبی انجام دهد و در عین حال در روش های موجود نیز قابل یافت باشد.

یکی از کاربردهای این یافته محققان "استنفورد" در تقسیم فوتون ها برای سیستم های محاسبات کوانتومی است. با انجام این کار، محققان می توانند فوتون های درهم تنیده ایجاد کنند که حتی اگر از هم فاصله داشته باشند هم در سطح کوانتومی متصل بمانند.

البته این نوع آزمایش به طور معمول به کریستال های گرانقیمت و دقیق جلا یافته نیاز دارد که در فناوری های فعلی بسیار کمتر قابل دسترسی است.

"لارنس" توضیح داد: ما با نتایج خود هیجان زده شدیم که به علم جدیدی که اکنون دست یافتنی است دست یافته ایم و سعی می کنیم محدودیت ها را کاهش دهیم.