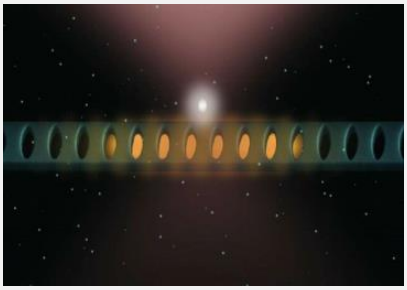

دوشنبه 26 آذر 1397 - 07:09

هدایت نور در مقیاس نانو با ابداع دستگاه جدید

دانشمندان با استفاده از دستگاه هادی نور نانویی ابداعی خود موفق به ثبت رکوردهای جدیدی در کنترل ذرات اتمی گیر افتاده شدند.

دانشمندان با استفاده از دستگاه هادی نور نانویی ابداعی خود موفق به ثبت رکوردهای جدیدی در کنترل ذرات اتمی گیر افتاده شدند.

به گزارش ایسنا و به نقل از فیز، در فیزیک کوانتومی که شاخه ای از علم مربوط به همه ذرات اتمی و زیر اتمی است، طراحی روش هایی برای کنترل سرعت و حرکت ذرات یک کار همیشگی است.

نوآوری هایی مانند ابداع دستگاه هایی که به میزان قابل توجهی سرعت آنها را افزایش می دهند، به پیشرفت تحقیق و توسعه در زمینه مکانیک نوری(optomechanics) کمک می کند و روند کلی آن را اصلاح می کند.

در حال حاضر تیمی از محققان دانشگاه فناوری "دلفت"(Delft) هلند و دانشگاه "وین" اتریش روش جدیدی برای کنترل و اندازه گیری نانوذراتی که در یک پرتو لیزر به دام افتاده اند، ابداع کرده اند و نتایج مطلوبی را در شرایط با حساسیت بالا به دست آورده اند.

اگر چه این نخستین بار نیست که دستکاری اتم های به دام افتاده انجام می شود، اما یکی از اولین بارهایی است که دانشمندان قادر به تولید نتایج مطلوب و غلبه بر چالش های کلاسیک آن هستند.

برای انجام این کار، از یک روش ضبط اپتیکال، شامل یک حفره کریستال فوتونی استفاده شده است که یک دستگاه نانومقیاس است و با پرتو لیزری بسیار متمرکز کار می کند.

ابداع این روش به "آرتور اشکین" نسبت داده می شود که جایزه نوبل فیزیک 2018 را همراه با دو فیزیکدان دیگر برای اختراع نوآورانه در زمینه فیزیک لیزری دریافت کرد.

نتیجه این است که محققان نه تنها قادر به جمع آوری تمام نانوذرات بودند، بلکه نیروی نوری کمتری را نسبت به اغلب روش های سنتی به کار گرفتند.

مهمتر از همه، این روش به محققان اجازه داد تا از محدودیت های اصل "عدم اطمینان هایزنبرگ" که در طول سالیان برای بسیاری از فیزیکدانان کوانتومی چالش برانگیز بود، دوری کنند.

بر اساس عملکرد ذرات در آزمایش، تیم به این نتیجه رسید که این روش مسیر امیدوارکننده ای برای کوانتوم مکانیک نوری در دمای اتاق ارائه می دهد.

این دستگاه تقریبا هر فوتونی را که با نانوذرات تعامل دارد، تشخیص می دهد. این موضوع نه تنها به آن کمک می کند که به حساسیت بسیار بالایی دست یابد، بلکه به این معنی است که این روش جدید از قدرت نوری کمتری نسبت به سایر روش هایی که موجب از دست رفتن بیشتر فوتون ها می شوند، استفاده می کند.

"مارکوس آسپلمیر" رهبر گروه تحقیقاتی از دانشگاه وین، توضیح داد: این نوع دستگاه در طولانی مدت می تواند به ما در درک مواد در مقیاس نانو و تعاملات آنها با محیط در یک سطح اساسی کمک کند.

طبق گفته محققان، مطالعه فعلی فقط آغاز ماجرا است، آنها قصد دارند تا در طول زمان نتایج به دست آمده را اصلاح کنند.

مارکوس ادامه داد: این روش می تواند با استفاده از ویژگی های نانومواد، روش های جدیدی را منجر شود. ما در حال تلاش برای بهبود دستگاه برای افزایش حساسیت فعلی آن هستیم که به ما اجازه می دهد که از تعامل حفره با ذره

برای بررسی یا حتی کنترل وضعیت کوانتومی ذرات استفاده کنیم که هدف نهایی ما است.

این مطالعه در مجله Optics منتشر شده است.