



استفاده از ذرات الماس و نور کوانتوم در نانودماسنج‌های دقیق

یک گروه بین‌المللی از محققان به رهبری دانشگاه فناوری سیدنی استرالیا موفق به توسعه نانودماسنج جدید با حساسیت و دقت بسیار بالا شده‌اند که کاربردهای فراوانی دارد.

یک گروه بین‌المللی از محققان به رهبری دانشگاه فناوری سیدنی استرالیا موفق به توسعه نانودماسنج جدید با حساسیت و دقت بسیار بالا شده‌اند که کاربردهای فراوانی دارد.

به گزارش ایسنا و به نقل از گیزمگ، توسعه نانودماسنج‌ها ایده جدیدی نیست اما هنوز لبه علم محسوب می‌شود. دانشمندان نتایج قابل ملاحظه‌ای را تا به امروز از آن دیده‌اند، اما دقت و وضوح آن همیشه می‌تواند بهبود یابد و این همان چیزی است که محققان دانشگاه تکنولوژی سیدنی استرالیا معتقدند که به آن دست یافته‌اند.

کاربردهای بالقوه نانودماسنجی بسیار گسترده است. از سلول‌های بیمار گرفته تا قطعات رایانه در ابعاد میکرو یا نانو و فناوری ارتباطات، زمینه‌هایی هستند که نانودماسنج‌ها در آنها به کار می‌آیند و قادر به اندازه‌گیری دقیق دما و نظارت بر نوسانات آن در مقیاس نانو هستند.

این تیم به رهبری دکتر "کارلو براداک" از دانشکده علوم ریاضی و فیزیک دانشگاه فناوری سیدنی با استفاده از خدشه در نانوذرات الماس به عنوان حسگرهای حرارتی در سطح کوانتومی به یک رویکرد جدید در نانودماسنجی دست یافت.

در حالی که الماس خالص شفاف به نظر می‌آید، اما در سطح اتمی اغلب دارای نقص‌هایی است و این اتم‌ها ناخالصی‌های رنگی مربوط به خود را دارند. رویکرد دانشمندان نیز حول همین نقص‌ها بنا شده است.

این نانوذرات الماس بسیار کوچک هستند و به اندازه یک ده هزارم قطر یک تار موی انسان هستند. هنگامی که نقص‌ها در آنها با یک لیزر روشن می‌شود، آنها براق می‌شوند و نور متصاعد می‌کنند و موجب تغییر دما می‌شوند.

محققان از یک روش به نام "آنتی استوکس" (Anti-Stokes) استفاده کردند که در آن شدت نور متصاعد شده از ناخالصی‌ها در نانوذرات الماس به شدت به دمای محیط اطراف بستگی داشت. ناخالصی‌های رنگی درون الماس‌ها به وسیله یک منبع نور کم انرژی روشن می‌شوند و با افزایش درجه حرارت، مرکز رنگ ذرات برانگیخته می‌شوند و در نتیجه درخشندگی افزایش می‌یابد.

این روشی فوق‌العاده دقیق برای دماسنجی است. تنها چیزی که مورد نیاز است این است که نانوذرات الماس در یک محلول آب در تماس با نمونه قرار داده شوند و سپس درخشندگی نوری آنها اندازه‌گیری می‌شود.

در حالی که سیستم‌های دماسنجی نوری مشابه در مقیاس نانو در گذشته نیز دیده شده است، میزان حساسیت و تفکیک کیفیت این روش چیزی است که آن را از باقی سیستم‌ها متمایز می‌کند.

دکتر "براداک" می‌گوید: این روش بلافاصله قابل استفاده است. ما در حال حاضر از آن برای اندازه‌گیری تغییرات دما در نمونه‌های بیولوژیکی و مدارهای الکتریکی با قدرت بالا استفاده می‌کنیم که عملکردشان به شدت به نظارت و کنترل دمای آنها با حساسیت‌های مختلف در مقیاس نانو وابسته است.

این مطالعه که در مجله Science Advances منتشر شده است حاصل همکاری بین دانشگاه فناوری سیدنی، آکادمی علوم روسیه، دانشگاه فناوری نانیانگ چین و دانشگاه هاروارد آمریکا است.