

<http://physicsweb.org/article/news/9/11/9>

2005/11/15

شکل - جدیدی از میکروسکپی اپتیکی

یک گروه فیزیک‌پیشه در سوئیس و آلمان نوع جدیدی میکروسکپ اپتیکی ساخته‌اند که بدون نورگرفتن از نمونه تصویر می‌سازد. این ابزار جدید بر اساس سنجش تغییرات یک نانوذره طلا کار می‌کند که آن را نزدیک نمونه می‌گذارند. شاید این نانوآنتن در ابزارها حس‌گر کاربرد داشته باشد [1].

مدتهاست دانش‌پیشه‌ها می‌دانند با گذاشتن یک اتم در نزدیکی یک مرز، می‌شود ساختار الکترونی آن اتم را تغییر داد. وحید صندوقدار [2] و هم‌کارانش از مؤسسه فدرال فناوری سوئیس (آت‌ها [3]) در زوریخ، مؤسسه ی‌تسوزه [4] در برلین، و دانش‌گاه پُتسدام [5] (دوتا ی آخر در آلمان) این پدیده را برای اجرا میکروسکپی تفکیک‌زیاد به کار برده‌اند.

این روش جدید خیلی با روش‌های دیگر میکروسکپی اپتیکی فرق دارد، چون در این روش فتون‌هایی را آشکار نمی‌کنند که از جسم آمده‌اند که قرار است از آن تصویربرداری شود. به جای آن تغییرات ویژه‌گی‌های ذاتی نانوآنتن طلا در اثر نزدیک کردن آن به نمونه را می‌سنجند. از جمله این ویژه‌گی‌ها بس آمد تشدید و پهنای خط است.

صندوقدار و هم‌کارانش اول یک تک‌نانوذره طلا را روی یک سر یک نُک فایبرگلاس نصب کردند. بعد نور سفید یک لامپ گزنون را روی سر نُک کانونی کردند، که این یک بس آمد تشدید در نانوآنتن برانگیخت. سرانجام، پهنای خط و طول موج تشدید آنتن را حین رویدن سطح نمونه با آن سنجیدند. با رسم این کمیت‌ها بر حسب جای نُک نسبت به نمونه، توانستند یک تصویر به دست آورند. صندوقدار و هم‌کارانش، برای خواندن طیف نانوآنتن فتون به کار بردند، اما

می‌گویند به سادگی می‌شود به جا ی آن از جریان الکتریکی برای برانگیختن یک بس آمدتشدید در طلا استفاده کرد. به علاوه، با این روش می‌شود به تفکیک زیرطول موج رسید، چون تصویربرداری از نمونه بسیار نزدیک به آن و در ناحیه ی میدان نزدیک انجام می‌شود.

صندوقدار می‌گوید: ”نمی‌دانم این روش برای کاربردها ی واقعی ی میکروسکپی (یعنی یک نمونه به من بدهید که بگویم از جنس چیست) تا کجا خواهد رفت، اما حس‌گری یک کاربرد نویدبخش است. نشان داده ایم که می‌توانیم یک کاوه ی نانوسکپی ی کنترل شده داشته باشیم که به تغییرات جزئی ی ثابت‌دی الکتریک محیط اش بسیار حساس است.“

- [1] Physical Review Letters **95** 200801
- [2] Vahid Sandoghdar
- [3] ETH
- [4] Zuse
- [5] Potsdam