

<http://physicsweb.org/article/news/4/5/10>

2000/05/18

## تک مولکول‌ها و توان تفکیک

تفکیک ممکن در بیش‌تر روش‌های تصویربرداری، با طول‌موج تابش ی که برای تصویربرداری از جسم به کار می‌رود تعیین می‌شود. اما اگر با یک روزنه‌ی کوچک‌تر از طول‌موج به نمونه نور بتابانند، می‌شود بر این به اصطلاح حد پراش غلبه کرد. برای این کار روزنه را بسیار نزدیک به نمونه می‌گذارند و نور گذشته از نمونه طی حرکت روزنه از روی آن را جمع می‌کنند.

اما تفکیک ممکن با این روش میکروسکوپی اپتیکی روبشی میدان‌نزدیک (اناس‌اُم) [1] را اساساً اندازه‌ی روزنه تعیین می‌کند. برای به‌بود تفکیک، باید روزنه‌های کوچک‌تر به کار برد، یا به جای روزنه چشمه‌ی نور فوق‌العاده کوچک ی گذاشت. یک گروه از فیزیک‌پیشه‌های دانش‌گاه کُنستانتس [2] در آلمان این ره‌یافت اخیر را برگزیده و به جای روزنه نور حاصل از یک تک‌مولکول را به کار برده است [3]. با این روش توانسته اند از یک شبکه‌ی شش‌ضلعی مثلث‌ها یی به ارتفاع 25 نانومتر روی یک سطح آل‌مینیمی عکس بگیرند.

وحید صندوقدار [4] و هم‌کارانش کارشان را با رشد دادن بلورهای میکرونی p-ترفنیل شروع کردند. در این بلورها به ازای هر ده‌میلیون مولکول میزبان یک مولکول تریلین وجود داشت. سپس یک میکروبلور مناسب را به سر یک تار نوری چسبانند. چون غلظت آلاینده‌ی بلور کم، و دمای کار 1.4 کلوین بود، می‌شد با تابش لیزریک تک‌مولکول تریلین را به‌طور انتخابی تحریک کرد. فتون‌های گسیلیده از مولکول از درون نمونه و ابزارهای اپتیکی مختلف می‌گذشتند و سپس با یک فتودی‌یُد بهمنی آشکار می‌شدند.

با حرکت دادن نمونه نسبت به تار، می‌شد تصویر تهیه کرد. به علاوه، با کاهش فاصله‌ی نمونه با کاوه از 350 nm به 20 nm، کیفیت تصویر به‌تر شد. کیفیت تصویرها به خوبی

آن‌ها بی نیست که با بهترین میکروسکپ‌های اپتیکی میدان‌نزدیک به دست می‌آید، اما گروه کُنستانس امیدوار است با استفاده از میکروبلورهای کوچک‌تر و روش‌های متفاوت برای تحریک مولکول‌های نزدیکِ سِر بلورها به تفکیکِ به‌تری برسد.

[1] near-field scanning optical microscopy (NSOM)

[2] Konstanz

[3] Nature **405** 325

[4] Vahid Sandoghdar