

<http://physicsweb.org/article/news/4/7/7>

2000/07/19

میکرونگاری: دو لیزر به تر از یک لیزر است

تفکیک ممکن در بیش‌تر روش‌های تصویربرداری و میکرونگاری، با طول‌موج تابش به کاررفته محدود می‌شود، اما فیزیک‌پیشه‌ها روش‌هایی بار آورده‌اند که با آن‌ها می‌شود از این حدپراش فراتر رفت. از جمله‌ی این‌ها جای‌گزین کردن الکترون به جای فوتون است (طول‌موج الکترون خیلی کم‌تر است) و استفاده از کاوه‌های روبشی. قبلاً همین‌ام‌سال روش‌ی به‌اسم میکرونگاری اپتیکی میدان‌نزدیک روبشی معرفی شد، که با آن نور حاصل از یک تک مولکول ثبت شد. اما این روش‌ها عموماً به بررسی سطح‌ها محدود‌اند و با آن‌ها نمی‌شود نمونه‌های زنده را مطالعه کرد. پژوهش‌گران بخش شیمی زیست‌فیزیکی مؤسسه‌ی ماکس پلانک [1] در گتینگن روش اپتیکی‌یی بار آورده‌اند که با آن می‌شود نمونه‌های زنده را به‌طور سه‌بعدی و با تفکیک به‌تر از حدپراش مطالعه کرد [2].

شُتفان هیل [3] و هم‌کارانش در گتینگن، بر اساس روش‌ی به‌اسم میکرونگاری فلوتروسان کار کرده‌اند. در این روش میکرونگاری، نمونه تحت تابش‌ی قرار می‌گیرد که طول‌موج آن چنان است که مولکول‌های طبیعی یا مصنوعی فلوتروسان را تحریک کند. به این مولکول‌ها فلوتروکرم می‌گویند. سپس نمونه را با پالایه‌ای مطالعه می‌کنند که طول‌موج فلوتروسان را می‌گذراند اما طول‌موج تحریک‌کننده را جذب می‌کند.

در آزمایش گتینگن دو لیزر به نمونه تاباندند: یک لیزر سبز برای تحریک فلوتروسانی به‌کار می‌رود، و یک لیزر فروسرخ‌نزدیک برای خاموش کردن فلوتروسانی از لبه‌های لکه‌ی فلوتروسان. طرز کار لیزر دوم این است که این لیزر فلوتروکرم‌ها را به ترازهای بازم بالاتری برمی‌انگیزد که بی‌فلوتروسانی، به تراز پایه‌ی وا می‌پاشند. با این روش، اندازه‌ی لکه با ضریب شش و عمق آن با ضریب دو نسبت به حدپراش کم می‌شود. مزیت دیگر این روش آن است که لکه‌ی فلوتروسان‌ی که به دست می‌آید کروی‌تر از لکه‌ای است که با روش‌های

معمولی به دست می آید.

- [1] Max Planck
- [2] Proceedings of the National Academy of Sciences **97** 8206
- [3] Stefan Hell