



نانو پنس های نوری

دکتر مسعود فریدونی

دانشگاه فردوسی مشهد، دانشکده علوم پایه، گروه زیست شناسی

نانوپنسه‌های نوری، توانمندی منحصر بفردی را در دستکاری دقیق و سه بعدی زیست ذرات میکروسکوپیکن شناور در مایعات و اندازه گیری نیروهای بسیار کوچک مؤثر بر آنها را به روشی غیر آسیب رسان فراهم می‌آورند.

یک نانو پنس نوری ابزاری علمی است که از پرتو لیزری اغلب در محدوده مادون قرمز طیف نوری استفاده نموده و به مدد اختلاف در ضریب شکست، با ایجاد نیرو (در حد پیکونیوتون) در نانوذرات، آنها را نگهداشته یا حرکت می‌دهد، زیرا انحنا ظریف نوردر ذرات، اینرسی را پدید می‌آورد که به ذره به صورت نیروی مینیاتوری جاذب یا دافع منتقل می‌شود.

پدیده پراش نوری بوسیله ذرات میکروسکوپی ابتدا توسط Arthur Ashkin (۱۹۷۰) در آزمایشگاه بل معرفی شد. سپس Steven Chu (۱۹۸۶) نانوپنس لیزری را کامل نموده و آن را در تحقیق زمینه های مفید و متنوع بکار گرفت و جایزه نوبل فیزیک را در ۱۹۹۷ کسب نمود.

این روش برای جابجایی سلولها، ویروسها و حتی ملکولها و اتمهای منفرد قابل بهره برداری است. چنین روشهایی امکان انجام تحقیقات اساسی را در زمینه هایی از علوم زیستی فراهم آورده اند که شامل شناخت عملکرد سلولهای منفرد، پیام رسانی سلولی، کانالهای پروتئینی، واکنشهای آنزیمی، انقباض در رشته های سلول عضلانی، به تصویر کشیدن نسخه برداری DNA و پروتئین سازی، تاب خوردگی پروتئینها در شرایط فیزیولوژیک مختلف می باشند. این امکان وجود دارد که تسهیلات میکروسکوپی از انواع Raman، Multiphoton و Confocal را با نانوپنسه‌های نوری تلفیق نمود یا نانوپنسه‌های چند تایی ایجاد کرد که حتی قادرند هم زمان



بخشهایی از یک ملکول را گرفته و بکشند تا دانشمندان بتوانند پیچ خوردگی آنها را در بازگشت ببینند. آشنایی با اسکلت سلولی با این روش به دانشمندان در تهیه نقشه سلولی با دقت و جرئیات بسیار زیاد کمک نموده است.

نانوپنسه‌های لیزری برای مطالعه خصوصیات ظریف نانوماشینهای زیستی مانند موتورهای زیستی که حرکات در سلولها را ممکن می کنند، ارزشی فزون از حساب دارند. این متد در حال تبدیل شدن به بستری داغ برای تحقیقات شده و در پدیدار شدن علم نانوتکنولوژی و گسترش دانش ما از زیست شناسی نقش مهمی داشته است.

کلمات کلیدی: سیتوتکنولوژی، نانو پنس نوری، لیزر