

<http://physicsweb.org/article/news/10/1/4>

2006/01/10

یک شکل - جدید - آشکارگری ی نانوذره‌ها

یک گروه اپتیک فیزیک پیشه از ایالات - متحد راه - جدید ی برا ی آشکارکردن - تک نانوذره‌ها به طور - درجا ابداع کرده اند. در این روش (که ابداع - فیلیپ ایگناتویچ [1] و لوکاس نُوتنی [2] از دانش‌گاه - راجستر در نیو یُورک [3] است) دامنه ی نور - پراکنده شده از ذره‌ها را می‌سنجند و با آن می‌شود ذره‌ها یی بسیار کوچک به قطر - دست کم 5 نانومتر را آشکار کرد. این پژوهش‌گران می‌گویند با این روش می‌شود ویروس‌ها را آشکار کرد و حس‌گرها یی برا ی هش‌دار - زود هنگام در مورد - کاربرد - سلاح‌ها ی زیستی ساخت [4].

تا کنون تک‌نانوذره‌ها را فقط می‌شد با روش‌ها ی غیرمستقیم آشکار کرد، از جمله با برجسب‌زدن - آن‌ها با ملکول‌ها ی فلئورسان و بی حرکت کردن - ذرات روی یک سطح و سپس تجزیه ی آن‌ها. پس با این روش‌ها آشکارگری ی درجا ناممکن است. به علاوه روش‌ها ی اپتیکی ی سنتی ی آشکارگری ی ذره‌ها ی میکرونی (با سنجش - شدت - نور - پراکنده از آن‌ها) برا ی ذره‌ها ی نانومتری کار نمی‌کنند. این روش - جدید ی که ایگناتویچ و نُوتنی بار آورده اند این مشکلات را ندارد.

این پژوهش‌گران - راجستر اول به تک‌ذره یک باریکه ی لیزر - کانونی شده می‌تابانند. بعد با استفاده از یک عدسی ی کانونی کننده نور - پراکنده از ذره را جمع می‌کنند و آن را در سطح - یک آشکارگر - ربعی با یک باریکه ی لیزر - مرجع ترکیب می‌کنند. نور - پراکنده و نور - مرجع یک نقش - تداخلی می‌سازند که این دوفیزیک پیشه آن را با استفاده از ابزاری به اسم - آشکارگر - شکافی می‌سنجند و از آن‌جا دامنه ی نور - پراکنده را حساب می‌کنند. بعد با استفاده از این دامنه اندازه ی ذره را حساب می‌کنند.

برتری ی این روش آن است که در آن دامنه ی نور - پراکنده را می‌سنجند نه شدت -

آن را. دامنه ی نور - پراکنده با فقط مکعب - اندازه ی ذره کم می شود، در حال ی که شدت با توان - شش م - اندازه ی ذره متناسب است. به همین خاطر است که با روش ها ی سنتی ی اپتیکی (که شامل - سنجش - نور - پراکنده اند) نمی شود ذره ها ی نانومتری را آشکار کرد.

یک برتری ی دیگر - این روش آن است که به خاطر - استفاده از آشکارگر - شکافی، وقت ی ذره ای نیست سیگنال هم نیست. در نتیجه در این سنجش نوفه ی زمینه نیست. ایگناتویچ و نُوتنی با روش - شان ذره های طلا یی به قطر - 5 نانومتر را طی - فقط چند میلی ثانیه سنجیده اند. این دونفر ضمناً نشان داده اند با این روش می شود ویروس ها ی آنفلوانزا را آشکار کرد و از دانه ها ی پلی ستیرن تشخیص داد. (ویروس ی است که هنوز وارد - یاخته ی میزبان نشده است.)

ایگناتویچ می گوید: " داریم در مورد - آشکار کردن - ویروس ها کار می کنیم. ویروس ها معمولاً آن قدر کوچک اند که با روش ها ی دیگر نمی شود آن ها را تک تک و درجا آشکار کرد. امیدواریم با به بودن دادن - حساسیت - روش - مان بتوانیم ویروس ها ی مختلف را از هم تشخیص دهیم." این فیزیک پیشه ها در این پژوهش - شان با دیوید تافام [5] (او هم از دانش گاه - راجسیر) و تولی موخپادای [6] از دانش گاه - ایندیانا [7] هم کاری ی نزدیک داشته اند.

این گروه می گوید این روش را می شود در آشکارگری ی عامل ها ی بیماری زا، و نیز در ساختن - حس گر ها یی برای هشدار - زود هنگام در مورد - تهدیدها ی زیستی به کار برد. این روش را برای پایش - آلوده گی با نانوذره ها طی - ساختن - تراشه ها ی سیلیسیمی هم می شود به کار برد.

- [1] Filipp Ignatovich
- [2] Lukas Novotny
- [3] University of Rochester in New York
- [4] Physical Review Letters **96** 013901
- [5] David Topham
- [6] Tuli Mukhopadhyay
- [7] Indiana University