

<http://physicsweb.org/article/news/8/10/6>

2004/10/08

نانوآبزارها ویروس‌ها را هدف می‌گیرند

فیزیک‌پیشه‌ها عادت دارند موجودات بی‌جان مثل فتون‌ها یا ذره‌ها را دیگر را آشکار کنند. اما دو گروه پژوهشی در ایالات متحده توجه‌شان را به اهداف بسیار متفاوت جلب کرده‌اند: به ویروس‌ها. هرلند کریگ‌هد [1] و هم‌کارانش از دانش‌گاه کرنیل [2]، با استفاده از یک ابزار نانوآلکترومکانیکی یک ویروس میلی‌ای حشره را آشکار کرده‌اند؛ و چارلز لیپر [3] و هم‌کارانش از دانش‌گاه هاروارد [4]، با استفاده از ترانزیستور اثرمیدان (فت) [5] نانو سیمی تک‌ویروس‌ها را آنفلوانزا را آشکار کرده‌اند. شاید بشود این روش‌ها را به بالا مقیاس کرد و در پزشکی یا برای آشکار کردن سلاح‌های زیستی به کار برد.

ام‌سال پیش از این گروه کرنیل یک ابزار نانوآلکترومکانیکی طراحی کرده بود که می‌تواند جرم چیزهایی به جرم فقط 10^{-18} گرم را تعیین کند. این ابزار شامل یک تیغه‌ی نوسان‌گرا از جنس یک ویفر کوچک سیلیسیم به طول فقط 4 میکرون و پهنا فقط 500 نانومتر است. اگر ذره‌ی کوچک‌تری را روی این ویفر بگذارند، بس آمدن نوسان ویفر تغییر می‌کند. با مشاهده‌ی بازتابش نور از این ویفر می‌شود این تغییر را سنجید، و از روی آن جرم ذره را حساب کرد.

گروه کرنیل این تیغه را با یک لایه پادتن حساس به یک ویروس خاص پوشش شیمیایی داده، و همین ابزار را برای آشکار کردن ویروس‌ها به کار برده است [6]. برای این کار، این تیغه‌ها را درون مایع‌ی شامل ویروس‌ها فرو بردند. ویروس‌ها به این ابزار چسبیدند. بعد این ابزار را بیرون آوردند و بس آمدن ش را دوباره سنجیدند. کریگ‌هد می‌گوید: "حساسیت زیاد است و تعداد کم‌تری ویروس هم می‌شود به سرعت آشکار و شناسایی کرد."

گروه - لیبر هم سطح - ترانزیسترها ی یک آرایه ی فیت را یک پوشش از گیرنده‌ها ی پادتن داد و به این ترتیب، این آرایه را به یک آشکارگر - ویروس تبدیل کرد [7]. سپس با استفاده از کانال‌ها ی میکروشاره‌ای درون - این آرایه‌ها ویروس وارد کردند. ویروس‌ها ذره‌ها یی باردار اند و جریان - گذرنده از فیت‌ها را تغییر می‌دهند، چون وقت ی به نانوسیم‌ها وصل می‌شوند غلظت - حامل‌ها ی بار را تغییر می‌دهند.

لیبر می‌گوید: ”تقویت‌کننده‌گی ی ذاتی ی نانوترانزیستر، و این که پی‌وند با سطح غلظت - کپه‌ای ی حامل‌ها را تغییر می‌دهد، به حساسیت - تک‌ملکولی ی فوق‌العاده زیاد ی می‌انجامد.“ به علاوه، اگر نانوسیم‌ها ی مختلف - آرایه را با گیرنده‌ها ی مختلف ی پوشش دهند که خاص - ویروس‌ها ی مختلف ی اند، می‌شود انواع - مختلف ی از ویروس‌ها را هم‌زمان آشکار کرد.

پژوهش‌گران - هاروارد دارند آرایه‌ها یی بار می‌آورند که می‌توانند هم‌زمان تا 100 ویروس - مختلف را حس کنند، و امیدوارند بتوانند حساسیت - روش - شان را از این هم بهتر کنند، چنان که بشود با آن تک‌پروتئین‌ها یا تک‌نوکلئیک‌اسیدها را آشکار کرد. گروه - کُرِنل هم بنا دارد آرایه‌ها ی مشابه ی بسازد.

[1] Harold Craighead

[2] Cornell University

[3] Charles Lieber

[4] Harvard University

[5] field effect transistor (FET)

[6] Applied Physics Letters **85** 2604

[7] Proceedings of the National Academy of Sciences **101** 14017