

<http://physicsweb.org/article/news/7/11/6>

2003/11/13

نانولوله‌ها به ارتش می‌پی‌وندند

پژوهش‌گران ی در ایالات - متحد، با استفاده از نانولوله‌ها ی کربنی ی تک‌جداره یک آشکارگر - عامل‌ها ی عصبی ساخته‌اند. [1] و هم‌کاران - ش از آزمایش‌گاه - پژوهش‌ها ی دریایی (لن آرل) [2] در واشینگتن، می‌گویند ساختن - دست‌گاه - شان ساده است، و این دست‌گاه فوق‌العاده حساس است و ذاتاً نسبت به گازها ی خاص ی انتخابی است. چنین حس‌گری برا ی کاربردها ی صنعتی و نظامی قابل‌استفاده خواهد بود [3].

نانولوله‌ها ی کربنی صفحه‌ها ی لوله‌شده ی گرافیت به قطر - فقط چند نانومتراند، و استحکام - مکانیکی ی بسیار زیاد و ویژه‌گی‌ها ی الکترونیکی ی بدیع ی دارند. اخیراً پژوهش‌گران ی دریافتند مقاومت - الکتریکی ی تک‌نانولوله‌ها ی تک‌جداره ی نیم‌رسانا، در معرض - گازها ی خاص ی شدیداً تغییر می‌کند. از این پدیده می‌شود در حس‌گرها ی شیمیایی استفاده کرد.

سُن و هم‌کاران - ش، ابتدا در یک کوره ی لوله‌ای یک شبکه ی نانولوله‌ها ی تک‌جداره ی متصل‌به‌هم رشد دادند، و سپس با استفاده از روش‌ها ی لیتوگرافی ی اپتیکی و کندن فلز این نانولوله‌ها را به شکل - آرایه ای از الکترودها ی حس‌گر در آوردند. گروه - لن آرل، برا ی ساختن - آشکارگر - ش سطح - درونی ی یک یاخته ی جریان - شیمیایی - مقاومتی را با حس‌گرها ی نانولوله‌ای پوشش داد. (یاخته ی جریان - شیمیایی - مقاومتی یک لوله ی کوارتز به طول - حدوداً 50 mm و قطر - 3 mm است.)

سُن و هم‌کاران - ش، برا ی آزمایش - دست‌گاه - شان آن را در معرض - دی‌ام‌پی [4] (یک ماده ی شیمیایی شبیه - عامل - عصبی ی سارین)، آمونیاک، بخار - آب، و هیدروکربن‌ها ی گوناگون گذاشتند. در این آزمایش‌ها، گاز - حامل هوا بود. آن‌ها دریافتند

حس گروقتی دی‌ایم‌پی جذب می‌کند مقاومت آن به مقدار زیاد افزایش می‌یابد، اما در اثر بخار آب یا هیدروکربن‌ها، تغییر کوچک در مقاومت دیده می‌شود یا مقاومت اصلاً تغییر نمی‌کند. به گفته‌ی این گروه، علت آن است که مواد شیمیایی‌یی مثل دی‌ایم‌پی الکترون‌بخش‌ها ی قوی‌یی هستند و به همین خاطر چگالی‌یی حفره‌ها ی نانولوله‌ها ی نیم‌رسانا را کم می‌کنند. برعکس، بخار آب و هیدروکربن‌ها چنین ویژه‌گی‌ها ی برابر دباری ندارند.

این آشکارگر گاز عصبی به یک قسمت بر میلیاردها قسمت دی‌ایم‌پی حساس است. این گروه امیدوار است بتواند با افزودن پلی‌مرها ی شیمیایی انتخاب‌گر به این حس‌گرها، توانایی‌یی این دستگاه برای تشخیص مواد شیمیایی‌یی متفاوت را به‌تر کند. از نمایش‌ها ی مقدماتی‌یی با یک ترکیب بای‌وندهیدروژنی، معلوم شده این دستگاه می‌تواند علامت‌ها ی حاصل از دی‌ایم‌پی و آمونیاک را به‌طور متری از هم جدا کند.

- [1] Eric Snow
- [2] Naval Research Laboratory (NRL)
- [3] Applied Physics Letters **83** 4026
- [4] DMMP