

<http://physicsweb.org/article/news/10/7/9>

2006/07/21

ترانزیسترها ی آلی به عنوان حس گر

یک گروه پژوهش گر در ایالات - متحد نوع - جدید ی ترانزیستر - ملکولی ی آلی بار آورده اند که محیط - شیمیایی یش را حس می کند و به آن پاسخ می دهد. این ابزار (که آن را کالین ناکلز [1] از دانش گاه - کلمبیا [2]، و هم کاران - ش از آزمایش گاه - ملی ی بروک هیون [3] ساخته اند) شامل - ملکول های هیدروکربن ی است که در گاف - حاصل از نصف کردن - یک کربن نانولوله ی تک دیواره اند. چون وقت ی این ابزار در معرض - ملکول ها ی دیگر قرار می گیرد رساننده گی ی الکتریکی ی هیدروکربن ها به طور - چشم گیر ی تغییر می کند، این ترانزیسترها را می شود به شکل - آشکارگرا ی شیمیایی ی فراحساس به کاربرد [4].

ابزار - ناکلز شامل - یک زیرلایه ی سیلیسیمی است که روی آن با استفاده از بخارنشانی ی شیمیایی یک کربن نانولوله ی فلزی ی تک دیواره رشد داده اند. این لوله را با یک روش - لیتوگرافی ی فراطریف نصف می کنند، چنان که گاف - بسیار کوچک ی به اندازه ی 2 nm تا 6 nm درست می شود. بعد پایه ها ی فلزی ی بزرگ ی به دوسر - این نانولوله وصل می کنند که چشمه و دررو ی ترانزیسترا ند. سطح - سیلیسیم هم دریچه است. وقت ی به الکترودها ولتاژ اعمال شود، بین - چشمه و دررو جریان برقرار می شود.

ناکلز و هم کاران - ش یک لایه ی هیدروکربن - آلی ی چندحلقه ای به کلفتی ی فقط یک ملکول بین - چشمه و دررو نشان دند. این هیدروکربن ها پشت - سر - هم بین - دوسر - نانولوله مرتب می شوند. چون رساننده گی ی الکتریکی ی این ملکول ها به محیط - شیمیایی یشان بسته گی دارد، این ابزار کار - یک حس گر را می کند.

مثلاً وقت ی این ابزار در معرض - ملکول ها ی باکاستی الکترون مثل - تتراآسیانوکینودی متان (TCNQ) قرار می گیرد، رساننده گی ی هیدروکربن ها چنان زیاد

می‌شود که جریان - گذرنده از ترانزیسترتا یک مرتبه ی بزرگی زیاد می‌شود. این یک سیگنال - الکتریکی ی روشن می‌سازد، که به‌ساده‌گی سنجش‌پذیر است. این دانش‌پیشه‌ها دقیقاً نمی‌دانند چرا رساننده‌گی تغییر می‌کنند، اما فکر می‌کنند احتمالاً TCNQ مثل - یک آلاینده رفتار می‌کند که (از طریق - تبادل - بار بین - هیدروکربن‌ها ی پرالکترون و TCNQ ی باکاستی‌الکترون) الکترون می‌پذیرد. آن‌ها ضمناً می‌گویند این ابزار را می‌شود برا ی آشکارکردن - مواد - شیمیایی در هوا به کار برد، یا حتا در آب غوطه‌ور کرد.

- [1] Colin Nuckolls
- [2] Columbia University
- [3] Brookhaven National Laboratory
- [4] Proceedings of the National Academy of Sciences (at press)