

<http://physicsweb.org/article/news/7/7/19>

2003/07/25

حرکت ی برای نانوراه انداز

دانش‌پیشه‌ها بی از دانش‌گاه - گلیفرنیا در پرکلی [1] و آزمایشگاه - ملی ی لاورنس پرکلی [2] (هر دو در ایالات - متحد) ادعا کردند اولین نیمس (سیستم - الکتروشمیایی ی مقیاس نانومتر) [3] واقعی را ساخته اند. اساس - این راه انداز - مصنوعی یک صفحه ی فلزی ی مستطیلی ی چرخان است، که به یک میله ی نگه دارنده ی نانولوله ای متصل است [4].

آیکس زتل [5] از دانش‌گاه - گلیفرنیا در پرکلی، به نانوتیک نقطه وب [6] گفت: "تردید ی نیست که پتانسیل - راه انداز/موتورها ی نیمس بسیار زیاد است. فقط مقیاس زمانی ی به واقعیت در آمدن - این ها نامعلوم است. بسیاری از هم کاران نیمس - (سیستم - میکروالکتروشمیایی ی) [7] من لهله می زنند که چنین راه اندازها، موتورها، و نگه دارنده‌ها بی را در سیستم‌ها ی پیش رفته ی نیمس/میس به کار ببرند. ظاهراً مشکل فقط این است که مواد - Q زیاد - کم اصطکاک ی ندارند که به خوبی در این مقیاس اندازه کار کنند."

اجزای دست‌گاه - پرکلی روی یک تراشه ی سیلیسیم یک پارچه اند. میله ی نگه دارنده ی نانولوله ای ی صفحه ی روتور در شکاف - بین - دولنگر - رسانای الکتروسیته است. مجموعه ی صفحه ی روتور هم با سه الکترواستاتور - ثابت احاطه شده: در هر طرف - آن یک ی از این الکترودها است، و یک الکترودهم در سطح - زیر لایه فرو رفته. این دانش‌پیشه‌ها توانستند با اعمال - یک ولتاژ - 5 ولتی به صفحه ی روتور و استاتورها، جا، سرعت، و جهت - چرخش - صفحه ی روتور را کنترل کنند.

نانولوله، هم کار - میله ی نگه دارنده را می‌کند و هم اتصال - الکتریکی به صفحه ی روتور را فراهم می‌کند. این گروه، برای این که میله ی نانولوله ای کم اصطکاک شود و

صفحه ي روتوربتواند 360° ي كامل بچرخد، لايه‌ها ي بيروني ي نانولوله را برش داد. برا ي اين كار، ولتاژاستاتور - بسيارزياد ي (حدود - 80 ولت) اعمال كردند. زتل گفت: ” دست‌گاه - مصنوعي ي ما برتري‌ها ي زياد ي به موتورها ي ملكولي ي زيستي دارد. طبيعت درطراحي ي انواع - گوناگون - موتورها ي چرخشي و خطي ي ملكولي (يعني نانومقياس) بسيار هوش‌مندانه رفتار كرده. اما اين موتورها (از جمله كينزين، ATP سينتاز، و موتورها ي تاژكي ي باكتري‌ها) محدوديت‌ها ي زياد ي دارند. اين‌ها نمي‌توانند درگستره ي دمائي ي وسيع ي كار كنند، به محيط‌ها ي آبي با توازن - شيميايي ي دقيق نياز دارند، و در واقع كاملاً كند اند (نمي‌توانند از kHz فراتر روند).“

زتِل مي‌گويد، برعكس، دليل ي ندارد كه موتورها/راه‌اندازها ي مصنوعي از دماها ي زم‌زايشي تا چندصد درجه ي C، در محيط‌ها يي از خلي گرفته تا شاره، و در بس آمدها ي dc تا ميكروموج نتوانند كار كنند. او گفت: ” موتورها ي مصنوعي ي ما، در بعض ي کاربردها نمي‌توانند با موتورها ي زيستي رقابت كنند، اما قطعاً کاربردها را به جاها يي مي‌كشند كه موتورها ي موجود در طبيعت، قرار نيست و نمي‌توانند در آن جاها زنده بمانند.“

صفحه ي روتور را مي‌شود مثلاً به عنوان - يك آينه ي متحرك برا ي كليدها ي اپتيكي، يا پدال ي برا ي دست‌كاري ي شاره‌ها به كار برد. زتل افزود: ” بسيار ي از کاربردها حول - سيستم‌ها ي حس‌گر - مكانيكي و مخابرات خواهد بود، اما پتانسيل - بزرگ ي هم در زمينه‌ها ي شيميايي/زيستي (از جمله ميكروفلويديك، حس‌گري ي شيميايي، و موتورها ي تركيب ي نانولوله‌اي - زيستي) هست. درست مثل - پيش‌بيني‌ها يي كه در روزها ي اول - ابداع - ليزر، مدار - يك‌پارچه، و ميمس مي‌شد، فكر مي‌كنم هر چه قدر هم بخواهيم بينش - مان را گسترده كنيم، حتماً تخمين - مان از اثر - اين موتورها بسيار كم خواهد بود، و در تعيين - موفق‌ترين کاربردها هم به خطا خواهيم رفت.“

حالا اين گروه دارد گسترش‌ها ي شيميايي و زيستي ي اين كار را بررسي مي‌كند، و نيز آرايه‌ها ي هم‌سويي از نانوراه‌انداز/موتورها بار مي‌آورد، كه قرار است در ساختارها ي سطح‌بالا تر با کاربردها ي پيچيده‌تر جاسازي شوند.

[1] University of California at Berkeley

[2] Lawrence Berkeley National Laboratory

- [3] NEMS (nanometre-scale electromechanical system)
- [4] Nature **424** 408
- [5] Alex Zettl
- [6] Nanotechweb.org
- [7] MEMS (microelectromechanical systems)