

<http://physicsweb.org/article/news/9/3/14>

2005/03/22

## یک شکل - جدید - نانوموتورها

فیزیک پیشه‌ها بی از ایالات - متحد اولین ابزار - نانوالکترومکانیکی بی را ساخته اند که از آثار - کشش - سطحی استفاده می‌کند. نوسان‌گر - واهلشی شامل - دو قطره فلز - مایع روی زیرلایه ای از جنس - نانولوله‌ها ی کربنی است، و می‌شود آن را با یک میدان - الکتریکی ی کوچک کنترل کرد. آلکس زیتل [1] و هم‌کاران - ش از دانش‌گاه - کالیفرنیا در پرکلی [2] و آزمایش‌گاه - ملی ی لاورنس پرکلی [3] می‌گویند شاید این ابزار در کاربردها ی نانومکانیکی ی گوناگون ی (از جمله راه‌اندازها و موتورها) مورد استفاده داشته باشد [4].

کشش - سطحی با کوچک‌شدن - اجسام مهم‌تر می‌شود و در مقیاس - میکرون و کم‌تر نیروی غالب است. مثلاً به خاطر - کشش - سطحی است که حشرات می‌توانند روی آب راه بروند، در حالی که آدم‌ها نمی‌توانند. همین حالا هم میدان‌ها ی الکتریکی را برای ی تغییر - کشش - سطحی ی قطره‌ها ی مایع در مثلاً چاپ‌گرها ی جوهرافشان به کار می‌برند، اما تا کنون از آن‌ها به عنوان - منبع - نیرو استفاده نکرده بودند. نوسان‌گر - واهلشی بی که زیتل و هم‌کاران - ش ساخته اند شامل - یک قطره ی بزرگ - ایندیم - مذاب به قطر - 90 نانومتر است که نزدیک - قطره ی کوچک‌تری به قطر - حدود - 30 نانومتر است. نوسان‌گرها ی واهلشی نوعاً بین - یک فاز - واهلش - تند و یک فاز - بازگشت - کند نوسان می‌کنند. گروه - پرکلی با بخش - کند - چرخه شروع می‌کند: از طریق - زیرلایه یک میدان - الکتریکی اعمال می‌شود که از قطره ی بزرگ‌تر به قطره ی کوچک‌تر آنها ی فلز منتقل می‌کند.

زیتل و هم‌کاران - ش، با استفاده از یک دوربین - سی‌سی‌دی در یک میکروسکپ - الکترونی ی انتقالی جریان - فلز را مشاهده کردند. این جریان تا آنجا ادامه می‌یابد که

قطره ی کوچکتر آن قدر بزرگ شود که با قطره ی بزرگتر (که دارد جمع می شود) تماس یابد. در این جا بین دو قطره یک کانال هیدرو دینامیکی برقرار می شود و اختلاف فشار بین دو قطره باعث می شود جهت جریان شاره برعکس شود: از قطره ی کوچکتر به قطره ی بزرگتر. به این ترتیب فاز تند شروع می شود، که طی آن قطره ی بزرگتر به سرعت قطره ی کوچکتر را مصرف می کند و تکرار فرآیند ممکن می شود. این گروه دریافت با افزایش اختلاف پتانسیل اعمال شده از 1.3 ولت به 1.5 ولت می شود بس آمد نوسان گر را زیاد کرد. واهلش حدوداً 200 پیکو ثانیه طول می کشد و طی هر روی داد واهلش 5 فمتو جول انرژی آزاد می شود. به گفته ی گروه یرکلی، این یعنی این ابزار می تواند در بس آمدها ی نزدیک به گستره ی گیگاهرتس کار کند.

- [1] Alex Zettl
- [2] University of California at Berkeley
- [3] Lawrence Berkeley National Laboratory
- [4] Applied Physics Letters **86** 123119