

<http://physicsweb.org/article/news/5/1/4>

2001/01/12

همراه با جریان

با ادامه‌ی موج کوچک‌سازی، تقاضا برای ابزارهای کنترل حرکت کوچک مقیاس مایع‌ها در فناوری‌ها یی مثل نمایش‌گرهای بلور مایع، چاپ، و سنتز شیمیایی، مرتباً زیاد می‌شود. با پیش‌رفت‌های جدید در کنترل الکتروشاره‌ای به سرعت‌شاره‌ها یی تا حد چند میلی‌متر بر ثانیه رسیده‌اند. اما با روش جدیدی که مینوپرنس [1] و هم‌کارانش در پژوهش‌گاه فیلیپس [2] در ایندهُفِن هُئند بار آورده‌اند، به سرعت‌ها یی تا صد برابر حد بالا هم می‌شود رسید. در این روش از مویینه‌گی استفاده می‌شود، که ذاتاً کوچک مقیاس است و برای ابزارهای ریز بسیار مناسب است [3].

وقت ی دو شاره‌ی مخلوط‌نشده‌ی را در یک ظرف می‌ریزند، مرزی بین آن دو تشکیل می‌شود. پرنس و هم‌کارانش ابزارشان را بر اساس رفتار این مرز بین یک شاره‌ی رسانا و یک شاره‌ی نارسانا در یک مجرای استوانه‌ای به قطر فقط 0.35 میلی‌متر بنا کردند. آن‌ها دریافتند کشش این مرز با کشش مرز شاره‌ی رسانا با دیواره‌ی مجرا رقابت می‌کند. دیواره‌ی مجرا از یک پوشش آب‌گریز پوشیده شده است. می‌شود نسبت این کشش‌ها را به طور الکتریکی تنظیم کرد و با این کار رفتار شاره‌ها را عوض کرد.

الکترودها یی که در دیواره‌ی مجرا جاسازی می‌کنند بین دیواره و شاره‌ی رسانا یک اختلاف پتانسیل ایجاد می‌کنند. بارهای دیواره‌ی مجرا شاره‌ی رسانا را جذب می‌کنند و کشش سطحی بین شاره‌ی رسانا و دیواره‌ی مجرا را کم می‌کنند. به این ترتیب، شاره‌ی رسانا در کنار دیواره‌ی درونی مجرا حرکت می‌کند و سرعت آن تا چند سانتی‌متر بر ثانیه می‌رسد. هم‌زمان، قطر مؤثر مجرا کم می‌شود و این پدیده‌ی الکترومویینه‌گی باعث می‌شود شاره‌ی نارسانا در راستای مرکز لوله حرکت کند.

ابزار جدید از هزاران مجرای استوانه‌ای از این نوع ساخته شده است، که با هر کدام

می‌شود به طور انتخابی کار کرد. گرانش بر این وسیله اثری ندارد و این ابزار بسیاری از شرایط دیگر لازم برای ابزارهای تجاری را بر می‌آورد، از جمله این که به طور الکتریکی کنترل می‌شود، کار آن برگشت پذیر است، پاسخ سریع ی دارد، و توان کم ی مصرف می‌کند.

روش‌های فعلی کنترل شاره‌ها در کوچک کردن چاپ‌گرهای جوهرافشان محدودیت به وجود آورده اند. پرنس به فیزیکس وب [4] گفت: " با فناوری الکترومویینه گی می‌شود تعداد بیش تری خروجی در نُک چاپ‌گر جا داد و تفکیک و سرعت چاپ‌گر را زیاد کرد." این ابزار را به عنوان تار نوری هم می‌شود به کار برد، چون می‌شود هر یک از مجراهایش را جداگانه پریا خالی کرد. پرنس می‌گوید: " با این ابزار می‌شود علامت‌های نوری سیستم‌های مخابراتی را قطع و وصل کرد. هم چنین می‌شود باریکه‌های X را در فضا پالایید. به این ترتیب، در عکس برداری پزشکی با پرتوی X کیفیت تصویر به تر و دُز تابش کم تر می‌شود.

[1] Menno Prins

[2] Philips

[3] Science **291** 277

[4] PhysicsWeb