

<http://physicsweb.org/article/news/7/3/8>

2003/03/14

دریچه‌ها ی منطقی با نانوخوشه‌ها ی نقره

پژوهش‌گران ی در مؤسسه ی فناوری ی جُرجیا [1]، با ابزار ایتوالکترونیکی ی جدید ی که از نانوخوشه‌ها ی نقره ساخته شده عملیات منطقی انجام دادند. این ابزار (که آن را راپرت دیک‌سین [2] و تآی-هی لی [3] بار آورده اند) ورودی‌ها ی الکترونیکی می‌گیرد و خروجی ی اپتیکی بی می‌دهد که بدون اتصال‌ها ی الکتریکی قابل‌خواندن است [4].

عملیان منطقی (مثل نه، و، یا) را سنتاً با ابزارها ی نیم‌رسانا انجام می‌دهند. اما در کوچک کردن اندازه ی مدارها بی که خروجی ی الکتریکی لازم دارند محدودیت هست. برا ی ابزارها بی که خروجی ی اپتیکی دارند، چنین محدودیت ی وجود ندارد.

دیک‌سین ولی، برا ی ساختن نانوخوشه‌ها به یک لایه ی نازک نقره ی اکسیدشده جریان اعمال کردند. جریان باعث انتقال الکترون‌ها و ایجاد یک پی‌وندگاه شکست در نمونه می‌شود. در راستا ی این شکست، آرایه‌ها بی از نانوخوشه درست می‌شود، که هر کدام بین دو تا هشت اتم دارند. این پژوهش‌گران از این استفاده می‌کنند که این نانوخوشه‌ها ترازهای انرژی ی خوش‌تعریف ی دارند و فقط با اعمال ولتاژ خاص ی نور می‌گیلند.

گروه جُرجیا تک [5] دو تپ الکتریکی ی جداگانه به این ابزار اعمال کرد. تپ اول مثل دریچه عمل می‌کند و درون و اطراف ملکول‌ها ی نقره حفره متمرکز می‌کند. تپ دوم کم‌تراز 4 نانوثانیه پس از تپ اول اعمال می‌شود و دوباره به ترازهای انرژی ی گسسته ی نانوخوشه الکترون تزریق می‌کند. ترکیب این تپ‌ها، در این ابزار جریان برقرار می‌کند. با بازترکیب شدن الکترون‌ها و حفره‌ها در هر نانوخوشه به دنبال اعمال تپ دوم، نور تولید می‌شود. دیک‌سین می‌گوید: ”با خواندن گسیل خروجی ی دو ملکول

هم‌بسته، می‌شود تپ‌ها را به هم افزود و یک عمل - جمع - بنیادی ی بسیار ساده ولی بسیار مهم انجام داد. "ضمناً با اعمال - تپ‌ها ی متفاوت می‌شود تک‌خوشه‌ها را به شکل - دریچه‌ها ی منطقی ی وصل - قطع ی در آورد، که عملیات - و، یا، نه، یا ی انحصاری انجام می‌دهند.

این پژوهش‌گران می‌کوشند با افزایش - تعداد - نانو‌خوشه‌ها ی ابزار - شان، آرایه‌ها ی اپتوالکترونیک - بزرگ‌تری بسازند. هم‌چنین امیدوار اند تشکیل - خوشه‌ها را به‌تر بفهمند و بنا دارند پی‌وندگاه - شکست و ویژه‌گی‌ها ی آن را دقیق‌تر بررسی کنند.

- [1] Georgia Institute of Technology
- [2] Robert Dickson
- [3] Tae-Hee Lee
- [4] T.-H. Lee & R. M. Dickson; Proceedings of the National Acadademy of Sciences (2003) to be published
- [5] Georgia Tech