

<http://physicsweb.org/article/news/7/7/2>

2003/07/01

یک طرح - جدید - ابزارها یِ نانوسیمی

یک گروه از فیزیک‌پیشه‌ها، با رشد دادن - نانوسیم‌ها یِ نیم‌رسانا در یک توده یِ پلی‌مر نوع - جدید یِ ترانزیستر ساخته است. جی چن [1] و ژلف کین کامپ [2] از مؤسسه یِ هان-میتیر [3] در برلین، می‌گویند روش - شان بسیاری از مشکلات - اساسی یِ ساختن - چنین ساختارها یِ مختلط یِ را ندارد، و ترانزیسترها یِ شان بسیار مقاوم‌تر از ابزارها یِ مشابه - قبلی اند [4].

نانوسیم‌ها یِ نیم‌رسانا ساختارها یِ یک‌بعدی یی با ویژه‌گی‌ها یِ الکتریکی و اپتیکی یِ جدید یِ اند، که می‌شود آن‌ها را در ابزارها یِ مقیاس‌نانویی مثل - ترانزیسترها یِ اثرمیدان، حس‌گرها، و دی‌یُد‌ها یِ نورگسیل به کاربرد. ابزارها یِ مختلط هم انعطاف‌پذیری یِ مواد - آلی مثل - پلی‌مرها را دارند، هم ویژه‌گی‌ها یِ اپتیکی و الکترونیکی یِ مفید - مواد - نیم‌رسانا را. اما فعلاً مقاومت - مکانیکی یِ این ساختارها کم است و همین کاربرد - شان برا یِ منظورها یِ عملی را محدود می‌کند.

چن و کین کامپ یک توده یِ پلی‌مر-فلز-پلی‌مر درست کردند، شامل - یک لایه یِ فلزی یِ دولایه یِ نازک - پلی‌مر به کلفتی یِ حدوداً 8 میکرون. با استفاده از تابش - یون‌های سریع حفره‌ها یی در این توده درست کردند، و سپس در این حفره‌ها نانوسیم‌ها یِ نیم‌رسانا رشد دادند. قطر - هر نانوسیم حدود - 100 نانومتر بود و تا 100 میلیون نانوسیم را می‌شد در هر سانتی‌متر - مربع جا داد. با افزودن - پایانه‌ها یِ چشمه و دررو به بالا و پایین - این توده، این توده می‌تواند کار - ترانزیستر را کند. لایه یِ فلزی یِ میانی هم نقش - الکتروود - دریچه را دارد.

با این طرح، الکتروودها یِ چشمه، دررو، و دریچه محکم در زیرلایه یِ پلی‌مری قرار دارند و خود - ابزار - نیم‌رسانا تحت - اثر - تنش‌ها یِ بیرونی قرار نمی‌گیرد. به علاوه،

می‌شود بدون استفاده از روش‌های سنتی زمان‌بر لیتوگرافی (که معمولاً برای ساختن - چنین ابزارهایی به کار می‌رود) چگالی‌پیکش - زیاد ی به دست آورد. این ترانزیستر فعلاً یک اشکال دارد، و آن جریان - نشتی ی نسبتاً زیاد - ش است. اما چن و کین کامپ امیدوارند این جریان را در آزمایش‌ها ی بعدی کم کنند. ضمناً این دو بنا دارند با استفاده از لایه‌های فلزی ی میانی ی نازک‌تر، پهنا ی الکتروود - دریچه را به کم‌تر از 100 نانومتر برسانند. این مدارگزینی را سریع‌تر خواهد کرد، و شاید حتا بشود با آن پدیده‌ها ی تک‌الکترونی را در این ابزار مشاهده کرد.

- [1] Jie Chen
- [2] Rolf Könenkamp
- [3] Hahn-Meitner
- [4] Applied Physics Letters **82** 4782