

<http://physicsweb.org/article/news/8/5/12>

2004/05/26

ترانزیستر - تک الکترونی ی مکانیکی

فیزیک پیشه‌ها یی از آلمان و ایالات - متحد یک ترانزیستر - تک الکترونی ساخته اند، که با استفاده از یک بازو ی ارتعاشی ی نانومتری کار می‌کند. این ابزار با یک فرآیند - دومرحله‌ای ی ساده ساخته شده و برخلاف - ابزارها ی قبلی ی از این نوع، برای کارکردن - ش لازم نیست محیط تا دماها ی زم‌زایشی سرد شود [1]. این ابزار گستره ی وسیع ی از کاربردها ی عملی خواهد داشت و می‌شود آن را برای مطالعه ی فیزیک - بنیادی هم به کار برد.

این ترانزیستر جزئی - نوع ی از ابزارها به اسم - سیستم‌ها ی نانوالکترومکانیکی (نیم) [2] است. برخلاف - ابزارها ی الکترونیکی ی سنتی، نیم‌ها را به‌ساده‌گی می‌شود در مقیاس - نانومتر (10^{-9} m) با تلرانس - زیاد تولید کرد. این ویژه‌گی ی مهم ی در پاسخ به نیاز به ساختن - ابزارها ی منطقی ی کوچک‌تر و کوچک‌تر است. به علاوه، ابزارها ی نیم می‌توانند در بس آمدها ی رادیویی یا بیش‌تر کار کنند، و از این نظر برای فناوری ی اطلاعات آرمانی اند.

این ابزار (که آن را دُمینیک شیبله [3] از دانش‌گاه - لودویگ - ماکزیمیلیانوس [4] در مونیخ، و راپرت بلیک [5] از دانش‌گاه - ویسکانسین - مدیسن [6] ساخته اند) شامل - یک بازو ی سیلیسیمی به طول - حدوداً 200 نانومتر و قطر - فقط چندده نانومتر است. این پژوهش‌گران نُک - این ابزار را با یک جزیره ی طلا پوشش دادند و سپس نُک را بین - دو الکترو (به اسم - چشمه و دَررو) گذاشتند. با اعمال - یک ولتاژ - دوره‌ای با بس آمد - تشدید - بازو (در این حالت بین - 350 و 400 مگاهرتس) به یک ی از الکترودها، توانستند بازو را بین - دو الکترو به ارتعاش در بیاورند. به این ترتیب جریان ی از الکترون از چشمه به نُک برقرار شد، که از آن‌جا الکترون‌ها به طرف - الکترو دَررو تونل زدند.

این دانش‌پیشه‌ها می‌گویند ابزارشان نسبت به ترانزیسترها ی قبلی ی نیم کاربردها ی بیش‌تری خواهد داشت. ابزارها ی قبلی را باید با میدان‌ها ی مغناطیسی ی قوی برمی‌انگیختند نه با ولتاژ. دوره‌ای. این میدان‌ها را با آبرسان‌هایی تولید می‌کردند، که با استفاده از هلیوم. مایع در دماها ی بسیار کم نگه‌داری می‌شدند. در فیزیک. بنیادی، از این ابزار می‌شود برا ی مطالعه ی ترابرد. مکانیکی کنترل‌شده ی تک‌الکترون‌ها استفاده کرد، که این هم علی‌الاصول درک. مان از رفتار. مواد در مقیاس. نانو را به‌بود خواهد داد.

- [1] Applied Physics Letters 84 4632
- [2] nanoelectromechanical (NEM)
- [3] Dominik Scheible
- [4] Ludwig-Maximilians
- [5] Robert Blick
- [6] Wisconsin-Madison