

<http://physicsweb.org/article/news/9/3/18>

2005/03/31

## شکل - جدیدی از ترانزیسترها ی ملکولی

فیزیک نظری پیشه‌ها یی از ایالات - متحد راه - جدیدی برای ساختن - ترانزیسترها ی تک‌ملکولی پیش نهاده اند. دیوید کَرْدْمَن [1]، چارلز سْتْفُرد [2]، و سامیت مازومدار [3] از دانش‌گاه - آریژنا [4] می‌گویند شاید ترانزیستر - اثرتداخل کوانتمی راه ی واقع‌گرایانه برای گسترش به‌پایین - فناوری ی موجود - ترانزیستر تا مقیاس - نانو باشد [5]. این ابزار جریان را از طریق - یک حلقه ی هیدروکربنی و با قطع و وصل کردن - تداخل - کوانتمی مدوله می‌کند.

در رژیم - کوانتمی، ذره‌ها می‌توانند مثل - موج رفتار و با هم تداخل کنند. اما با نزدیک شدن به مقیاس طول‌ها ی ماکروسکوپی تداخل - کوانتمی از بین می‌رود، چون کم‌کم ذره‌ها با محیط - شان برهم‌کنش می‌کنند. فیزیک پیشه‌ها در طراحی و ساختن - ابزارها ی کوانتمی، معمولاً می‌کوشند از این پدیده (که به آن واهم‌دوسی می‌گویند) اجتناب کنند. اما در ترانزیستر - اثرتداخل کوانتمی (کویت) [6] واهم‌دوسی مثل - کلیدی است که گذشتن - جریان از درون - این ابزار را کنترل می‌کند.

کویت شامل - دو الکترون است که به یک ملکول - حلقه‌ای ی آلی مثل - بنزن، در به‌اصطلاح موقعیت - متا متصل اند. در این پیکربندی، تداخل - کوانتمی جریان - ملکول را کاملاً قطع می‌کند و ترانزیستر قطع است. واهم‌دوسی ی حاصل از یک الکترون - سه‌وم تداخل - کوانتمی را از بین می‌برد و در این حالت ترانزیستر وصل می‌شود.

گروه - آریژنا دو راه - مختلف برای مدارگزینی ی این ابزار پیش نهاده است: نزدیک کردن - نُک - یک میکروسکپ - تونلی ی روبشی به ملکول، یا وصل کردن - یک ملکول - پذیرنده یا بخشنده به آن از طریق - یک پل - ملکولی ی کوتاه. دره‌یافت - اخیر یک الکترون در پیچه ی نزدیک واهم‌دوسی را از طریق - قطبش - این ملکول کنترل می‌کند.

کَرْدْمُنْ به فیزیکس وب [7] گفت: ” فناوری ی لازم برا ی ساختن ـ این ابزار موجود است. هم میکروسکپ ـ تونلی ی روبشی و هم قطع ووصل ـ مکانیکی را برا ی اتصال دادن ـ تک ملکولها در یک پیکربندی ی دوپایانه ای به کار برده اند. ما فقط می خواهیم این روش ها را برا ی ساختن ـ یک ابزار ـ سه پایانه ای به کار ببریم.“

یک مزیت ـ بالقوه ی ره یافت ـ کویت این است که این سیستم در محیط ها ی آبی (مثلاً درون ـ موجودات ـ زنده) هم کار می کند، چون از جنس ـ ملکولها ی آلی است. گروه ـ آریژنا دارد در باره ی روش ـ ساختن ـ این ابزارها با هم کاران ـ تجربی یش بحث می کند.

- [1] David Cardamone
- [2] Charles Stafford
- [3] Sumit Mazumdar
- [4] University of Arizona
- [5] [arXiv.org/abs/cond-mat/0503540](https://arxiv.org/abs/cond-mat/0503540)
- [6] quantum interference effect transistor (QuIET)
- [7] PhysicsWeb