

<http://physicsweb.org/article/news/9/6/12>

2005/06/17

نانوسیم‌های آبرسانا ی جدید

یک گروه فیزیک‌پیشه در ایالات - متحد، با پوشش‌دادن - یک زوج ملکول - DNA با یک ماده ی آبرسانا یک ابزار - تداخلی ی کوانتومی ساخته اند. این ابزار - دونانوسیمی ی حاصل، در میدان - مغناطیسی نوسان‌ها ی غیرعادی یی در مقاومت نشان داده است [1].

آیکسی یزیرادین [2] و هم‌کاران - ش از دانش‌گاه - ایلینوی در اوربان - شَمپین [3]، برای ساختن - ابزارها ییشان دو ملکول - DNA را روی یک حفره به پهنا ی حدوداً 100 nm درست کردند. این حفره را با سونش در لایه‌ها ی سیلیسیم نیتريد و سیلیسیم دی اکسید روی یک تراشه ی سیلیسیم درست کرده بودند. بعد این ملکول‌ها ی DNA و زیرلایه را به وسیله ی کندوپاش، با یک آلیاژ - ملییدن و ژرمانیم $\text{Mo}_{21}\text{Ge}_{79}$ پوشش دادند.

نانوسیم‌ها ی حاصل، در دماها ی کم آبرسانا می‌شوند و مقاومت یشان با دما به طور - نمایی کم می‌شود. این‌جا هم مقاومت صفر نمی‌شود، مثل - نانوسیم‌ها ی نوعی.

این گروه این ابزار را به این هدف ساخت که پدیده ای به اسم - نوسان‌ها ی لیتل-پارکز [4] را بررسی کند، اما چیزی کاملاً متفاوت یافت. در نبود - میدان - مغناطیسی، این سیم‌ها در گستره ی وسیع ی از دما مقاومت - ناصفر داشتند. اما در حضور - میدان - مغناطیسی، مقاومت - این ابزار به طور - منظم با میدان - مغناطیسی نوسان می‌کرد، که این کاملاً غیرمنتظره بود. این پژوهش‌گران، برای بررسی ی این موضوع ابزارها یی با هندسه‌ها ی مختلف را آزمایش کردند و پهنا ی پایانه‌ها ی جریان و فاصله ی بین - سیم‌ها را تغییر دادند.

پاؤل گُلدبارت [5] (یک ی از اعضا ی این گروه) می‌گوید: " میدان - مغناطیسی ی اعمال‌شده باعث می‌شود جریان - کوچک ی در راستا ی لبه‌ها ی حفره ایجاد شود، و این

جریان تغییر - بزرگ ی در مقاومت به وجود می آورد. شدت - جریان تابع - فقط میدان -
مغناطیسی و پهنا ی لبه ها ی نگه دارنده ی سیم ها است.“
این پژوهش گران می گویند ابزارشان به میدان - مغناطیسی بسیار حساس است و اگر آن
را به یک میکروسکپ - کاوه ای ی روبشی جفت کنند، می شود آن را برای آشکار کردن -
افت و خیزها ی موضعی ی میدان - مغناطیسی به کار برد. می شود آن را به عنوان -
شیب سنج برای سنسجس - ویژه گی ها ی پارامتر - نظم در آبرساناها هم به کار برد.

- [1] Science **308** 1762
- [2] Alexey Bezryadin
- [3] University of Illinois at Urbana-Champaign
- [4] Little-Parks
- [5] Paul Goldbart