

<http://physicsweb.org/article/news/11/2/5>

2007/02/05

خود آرایی ی ملکول‌ها به شکل - نوار

فیزیک‌پیشه‌ها یی که می‌خواهند تابع موج - الکترون‌ها ی مقید به کم‌تر از سه بُعد را بررسی کنند، معمولاً ناچار اند با مجموعه‌ها یی دو بُعدی از اتم‌ها کار کنند که آن‌ها را روی سطح‌ها ی فلزی آرایش داده اند. یک گروه فیزیک‌پیشه در کانادا توانسته اند نوارها یی موازی از ملکول‌ها بسازند که خود -شان روی سطح آرایش می‌یابند. این روش بررسی و کنترل - تابع موج‌ها ی الکترون در سیستم‌ها ی کم‌بُعدی را بسیار ساده‌تر خواهد کرد [1].

کنترل و مقید کردن - الکترون‌ها بر سطح‌ها ی فلزی کاری دشوار است و پژوهش‌گران فعلاً این کار را با نشان دادن - تک‌اتم‌ها با استفاده از مثلاً میکروسکپی ی الکترونی ی تونلی (اِس‌تی‌اِم) [2] انجام می‌دهند. اما این روش‌ها ی از بالا به پایین یا وقت‌گیر اند یا کنترل -شان دشوار است. به همین خاطر ساختن - آرایه ای از نانوساختارها دشوار است.

یک گروه به سرپرستی ی یُهانیس بارت [3] از دانش‌گاه - بریتیش کُلُمبیا [4] در ونکوور یک روش - جدید - از پایین به بالا بار آورده، که در آن ملکول‌ها ی آمینواسید ی به اسم - متیونین روی سطح‌ها ی نقره خود آراسته می‌شوند. این فیزیک‌پیشه‌ها، برای ساختن - این نانوساختارها یک سطح - بسیار منظم - نقره ساختند. برای این کار این سطح را داغ و به سرعت سرد کردند. بعد یک باریکه ی متیونین روی این زیرلایه نشانند و دریافتند نوارها یی دوره‌ای روی این زیرلایه ساخته شده است.

این نظم - غیرعادی (که برای تولید - آن مداخله ی مستقیم ی لازم نبود) ناشی از این است که متیونین از معدود آمینواسیدها یی است که اتم‌ها ی گوگرد دارد. اتم‌ها ی گوگرد، هنگام - نشستن بر سطح - زیرلایه با آن برهم‌کنش دارند و دیواره‌ها ی

بازتابنده‌ی الکترون ی می‌سازند که می‌توانند تابع موج الکترون‌ها را به یک بُعد مقید کنند. این پدیده را طیف‌سنجی ی تونلی ی روبشی هم تأیید می‌کند. بارت به فیزیکس وب [5] گفت دوره ی این نوارها ی یک بُعدی را می‌شود با دقت زیاد ی کنترل کرد. برا ی این کار کافی است غلظت ملکول‌ها ی متیونین در سطح را تنظیم کنیم. به علاوه، گروه او توانست با نشاندن تک‌اتم‌ها ی آهن در راستا ی این نوارها (با استفاده از اس‌تی‌ام) سیستم را صفر بُعدی کند. او می‌گوید: ” فکر می‌کنیم ساده‌گی، تنوع، و ظرافت این ره‌یافت از پاییین به بالا توجه زیاد ی را به خود جلب خواهد کرد.“

- [1] Nature Nanotechnology 2 99
- [2] scanning electron microscopy (STM)
- [3] Johannes Barth
- [4] University of British Columbia
- [5] PhysicsWeb