

<http://physicsweb.org/article/news/9/12/10>

2005/12/13

یون‌ها ی به‌دام‌افتاده در یک تراشه

کامپیوترها ی کوانتمی، با نوشتن - داده‌ها بر حالت‌ها ی کوانتمی ی ذره‌ها ی زیراتمی بالقوه می‌توانند کاری کنند که جدیدترین تراشه ی پنتیوم مثل - چرتکه شود. اما برای این که چنین ابزاری بتواند شروع به رقابت با مانسته ی کلاسیک - ش کند، باید راه ی پیدا شود که تک‌بیت‌ها ی کوانتمی را به بالا مقیاس کنند. یک گروه فیزیک‌پیشه در ایالات - متحد، با ساختن - یک تله ی یونی در یک تراشه ی نیم‌رسانا گام - مهم ی به سوی این هدف برداشته اند. شاید بشود با چنین تله‌ها ی میکرومقیاس ی تعداد - زیاد ی کوبیت را در یک کامپیوتر - کوانتمی ی عملی یک‌پارچه کرد [1].

کامپیوترها ی کلاسیک داده‌ها را به شکل - بیت ذخیره می‌کنند، که هر بیت 0 یا 1 است. اما در کامپیوترها ی کوانتمی از این ویژه‌گی ی ذرات - کوانتمی استفاده می‌شود که ذره‌ها ی کوانتمی می‌توانند هم‌زمان در برهم‌نهی ی از دو یا بیش‌تر حالت باشند. به خاطر - این حالت‌ها ی درگیر است که علی‌الاصول ممکن است برای کاربردها ی خاص ی کارایی ی کامپیوترها ی کوانتمی به‌تر از کارایی ی کامپیوترها ی کلاسیک شود.

یک ی از هیجان‌انگیزترین نام‌زدها ی بیت - کوانتمی (یا کوبیت) یک یون - به‌دام‌افتاده است، که انرژی ی درونی ی آن را می‌شود با استفاده از یک لیزر دست‌کاری کرد. نیازها ی اساسی ی لازم برای ساختن - چنین کوبیت ی برآورده شده اند، و همین چند وقف پیش دو گروه با درگیرکردن - تا هشت یون - کلسیم در یک تله رکرد به جا گذاشتند. اما در کامپیوترهای کوانتمی ی واقعی لازم است میلیون‌ها اتم را به دام انداخت و دست‌کاری کرد. کریس مُنر [2] از دانش‌گاه - میشیگان [3] می‌گوید: ” برای این کار باید روش‌ها ی نوعی ی ساختن - تله‌ها ی یونی با دست را کنار گذاشت و رهیافت‌ها ی یک‌پارچه ای از

نوع - کار - ما را به کاربرد.

مُنرُ وهم کاران ش از دانش گاه - مری لند [4]، با استفاده از چهار لایه ی یک درمیان - آلومینیم - گالیم - آرسنید و گالیم - آرسنید که با استفاده از برآرایی ی باریکه ی ملکولی روی یک زیر لایه رشد داده شده اند یک تله ی یونی ساخته اند. این گروه با استفاده از روش ها ی رایج در ساختن - سیستم ها ی میکروالکترومکانیکی (میم) [5]، در این تراشه یک حفره درست کرد و روی آن یک دسته الکتروود - تیغه ای ساخت. سپس این تراشه را در خلئ روی یک سوکت سوار کردند و با استفاده از یک لیزر - تپی گازی از اتم ها ی کادمیم - 111 وارد - حفره کردند.

مُنرُ وهم کاران ش، با کنترل - دقیق - پارامترها یی مثل - ولتاژ - الکترودها و طول موج - لیزر توانستند یک تک یون - کادمیم را درون - تله به دام اندازند و حالت - کوانتمی ی آن را دست کاری کنند. این گروه می گوید: ”چنین تله ها ی یونی یی را می شود برا ی به بالامقیاس کردن - کامپیوترها ی کوانتمی ی با یون - به دام افتاده به کاربرد، چون با استفاده از فناوری ی لیتوگرافی ی میم می توانیم صدها هزار الکتروود بسازیم.“

[1] Nature Physics (advance online publication)

[2] Chris Monroe

[3] University of Michigan

[4] University of Maryland

[5] microelectromechanical systems (MEMS)