

<http://physicsweb.org/article/news/11/5/21>

2007/05/30

چاه - کوانتمی یی که به طور - کنترل شده تک الکترون می دهد

یک گروه فیزیک پیشه در فرانسه گام - مهم ی به سوی ساختن - یک کامپیوتر - کوانتمی با الکترون ها ی درگیر برداشته اند. آن ها نشان داده اند ناحیه ها ی ریزی از نیم رساناها به اسم - نقطه ها ی کوانتمی را می شود وا داشت در مقیاس زمانی ی نانو ثانیه تک الکترون ها یی بگسیلند که در ابزارها ی الکترونیکی به کار روند [1].

کامپیوترها ی کلاسیک با انجام - عملیات بر بیت ها ی متوالی داده ها را پردازش می کنند، که هر بیت یا 0 است و یا 1 (و نه هردو). اما در کامپیوترها ی کوانتمی پدیده ی درگیری به کار می رود و به این وسیله می شود بر بیت ها ی کوانتمی (یا کویت ها) عملیات انجام داد، که هم زمان می توانند هم 0 و هم 1 باشند. این توانایی در کامپیوترها ی کوانتمی که بشود چندین مقدار را هم زمان فرآوری کرد، علی الاصول به معنی ی آن خواهد بود که در مسئله ها ی خاص ی کارایی ی کامپیوترها ی کوانتمی بسیار به تر از کارایی ی کامپیوترها ی کلاسیک خواهد بود.

پژوهش - جدید - کریستین گُلتی [2] و هم کاران - اش از دانش سرا ی عالی [3] و مؤسسه ها ی دیگری در فرانسه گام ی است در راستا ی یک ی از نوید بخش ترین راه ها ی ساختن - کویت ها: محصور کردن - الکترون ها به دو بُعد در یک نیم رسانا، چیزی که به آن یک گاز - الکترونی ی دو بُعدی می گویند. گُلتی و هم کاران - اش یک لایه ی نیم رسانا ی گالیم آرسنید برداشتند و آن را چنان آلایدند که در یک سر - آن یک نقطه ی کوانتمی و در سر - دیگر - اش یک گاز الکترونی ی دو بُعدی ی بزرگ ساخته شود. بین - این دو هم یک سد - تونلی بود. با اعمال - یک ولتاژ - متناوب - سریعاً تغییر کننده به نقطه ی کوانتمی و بعد یک ولتاژ - ایستا به سد، می توانستند ترازها ی انرژی ی الکترون در نقطه ی کوانتمی را چنان جابه جا کنند که الکترون ها بتوانند وارد - گاز - الکترونی ی دو بُعدی یا از آن خارج

شوند.

قبلاً هم نقطه‌ها ی کوانتومی را به شکل - چشمه ی تک‌الکترون به کار برده اند، اما ابزاری که این گروه - فرانسوی ساخته اولین ابزاری است که می‌تواند در بازه‌ها ی فقط چند نانوثانیه الکترون گسیل یا جذب کند، که به این ترتیب سرعت - این ابزار با الکترونیک - امروزی قابل مقایسه می‌شود. آن‌ها فرض کردند نقطه ی کوانتومی و دریچه مشابه - یک خازن و مقاومت - سری با هم اند. بعد با استفاده از ویژه‌گی‌ها ی مدارها ی RC امپدانس - مجموعه ی نقطه ی کوانتومی و دریچه را به دست آوردند، و از این جا آهنگ - خروج - الکترون‌ها از نقطه ی کوانتومی را بر حسب - ولتاژ حساب کردند. به گفته ی فیزیک‌ماده‌ی چگال‌پیشه ستین گیبلین [4]، برای ساختن - کویت گروه - گُلتی باید نشان بدهد دو گسیلنده ی تک‌الکترونی می‌توانند به طور - هم‌دوس الکترون تولید کنند و حالت‌درگیر - حاصل را می‌شود به مدت - بیش از حدوداً یک میکروثانیه حفظ کرد.

- [1] Science **316** 1172
- [2] Christian Glattli
- [3] École Normale Supérieure
- [4] Stephen Giblin