

<http://physicsweb.org/article/news/7/3/15>

2003/03/26

## دریچه‌ها یِ منطقی با یون‌ها یِ به‌دام‌افتاده

محاسبه یِ کوانتومی یک گام - دیگر به پیش رفته، چون دو گروه - پژوهشی یِ مستقل گزارش داده اند که با استفاده از زوج‌ها یِ یون‌ها یِ به‌دام‌افتاده، دریچه‌ها یِ منطقی ساخته اند. این دانش‌پیشه‌ها (که در ایالات - متحد و اتریش کار می‌کنند) روش‌ها یِ جدیدی به نمایش گذاشته اند که به کنترل - کوانتومی یِ یون‌ها یِ درگیر مربوط می‌شود. این پژوهش‌گران معتقدند این دریچه‌ها یِ منطقی را می‌شود به بالا مقیاس کرد، چنان که تعداد - زیاد یِ کویت در یک کامپیوتر - کوانتومی یِ عملی را در بر گیرند [1].

در الکترونیک - سنتی، دریچه یِ نه داده یِ ورودی یِ 1 را به 0، و 0 را به 1 تبدیل می‌کند. چنین داده‌ها یِ دوقمرداری یی را می‌شود در حالت‌ها یِ سیستم‌ها یِ کوانتومی یِ دوحالتی (مثل - حالت‌های قطبش - افقی و عمودی یِ فتون، یا حالت‌ها یِ اسپین بالا و اسپین پایین - الکترون) هم ذخیره کرد.

یک ی از دریچه‌های منطقی یِ دوقمرداری یِ جدید، کار - دیوید واین‌فیلد [2] از مؤسسه یِ ملی یِ استانداردها و فناوری [3] در کُلراد، و هم کاران - ش از دانش‌گاه‌ها یِ کُلراد [4]، آکسفُرد [5]، و یل‌گُراد است. این دریچه را با استفاده از یک زوج یون - بریلیم - به‌دام‌افتاده ساخته اند. با استفاده از ساختار - فوق‌ریز - حالت‌های انرژی یِ الکترونی یِ اسپین بالا و اسپین پایین - این زوج، می‌شود کویت‌ها یِ فوق‌العاده‌پای‌داری ذخیره کرد. این پژوهش‌گران یک نیروی نوسانی اعمال کردند، که فقط وقت یِ عمل می‌کند که دیون در حالت یِ باشند که مخلوط یِ از حالت‌ها یِ اسپین بالا و اسپین پایین است. در این حالت برآیند - نیروها یِ وارد بر این یون‌ها غیر صفر است و یون‌ها نوسان می‌کنند: اندک یِ به هم نزدیک و از هم دور می‌شوند. این باعث می‌شود وقت یِ نیروی نوسانی هست،

نیروی کولنی ی بین - یونها ی باردار تغییر کند، که این هم انرژی ی حالت - مخلوط را با میانگین - انرژی ی حالتها ی اسپین بالا و اسپین پایین متفاوت می کند. به این دریچه ی فاز می گویند. این هم ارز - منطقی ی عمل - نه ی کنترل شده در الکترونیک - سنتی است. راینر بلات [6] و هم کاران اش در دانش گاه - اینس بروک هم دریچه ی منطقی ی مشابه ی بین - دویون - به دام افتاده ی کلسیم ساخته اند. برتری ی این سیستم آن است که با استفاده از باریکه های لیزر - کانونی شده، این یونها را تک تک هم می شود کنترل کرد. در هر دو آزمایش، یونها درگیر اند، یعنی با سنجش - حالت - درونی ی یک ی از آنها، حالت - درونی ی دیگری هم معلوم می شود. این نتیجه ها نشان می دهد در زمینه ی دست کاری ی کنترل شده ی درگیری پیش رفتها ی قابل توجه ی انجام شده، که این برا ی محاسبه ی کوانتمی حیاتی است.

[1] Nature **422** 412

Nature **422** 408

[2] David Winefield

[3] National Institute of Standards and Technology

[4] Colorado

[5] Oxford

[6] Rainer Blatt