

<http://physicsweb.org/article/news/11/7/23>

2007/07/25

## اتم‌ها اسپین مبادله می‌کنند

راهی برای این یافته‌اند که دو اتم - فراسرد - رویدیم در یک شبکه ی ایتیکی حالت اسپینی ایشان را با هم عوض کنند. این گام - مهمی در ساختن - یک دریچه ی نیم‌تبادلی است، که از اجزای اساسی ی کامپیوترها ی کوانتمی است [1].

شبکه ی ایتیکی یک رشته لیزر - متقاطع است که چاه‌تانسیل‌ها یی برای اتم‌ها می‌سازند. دریچه ی تبادلی ابزاری برای تبادل - اسپین - دو اتم در یک شبکه ی ایتیکی است. دریچه ی نیم‌تبادلی ابزاری است که در آن فرآیند - بالا در میانه ی راه متوقف می‌شود و هر یک از دو اتم در برهم‌نهی از دو حالت - اسپینی می‌روند و یک حالت - درگیر می‌سازند. امکان - وجود - سیستمی در برهم‌نهی از دو حالت اساس - برتری ی کامپیوترها ی کوانتمی بر کامپیوترها ی کلاسیک است، چون اگر  $N$  سیستم (کویت) از این نوع با هم درگیر باشند، کار با این مجموعه مثل - کار با هم‌زمان  $2^N$  حالت است.

برای ساختن - دریچه ی نیم‌تبادلی دو شبکه ی ایتیکی ی روی هم به کار برده‌اند، که نسبت به هم اندک ی جابه‌جایی دارند. در هر یک از چاه‌ها ی این شبکه‌ها یک اتم هست. با اعمال - یک سیگنال - رادیویی اسپین - اتم‌ها ی یک شبکه را بالا و اسپین - اتم‌ها ی شبکه ی دیگر را پایین گذاشتند. بعد با تنظیم - دقیق - لیزرها دو شبکه را بر هم منطبق کردند. به این ترتیب در هر چاه دو اتم قرار می‌گیرد که هر یک در برهم‌نهی از دو حالت - اسپینی است. هر اتم بین - این دو حالت نوسان می‌کند. با سنجش - حالت - اتم‌ها معلوم شد واقعاً نوسان ی با دوره ی حدوداً  $0.4 \text{ ms}$  رخ می‌دهد. آزمایش‌ها ی مشابه ی با اتم‌ها ی با حالت اسپینی ی یک‌سان هم انجام شده. البته هنوز نتوانسته‌اند اتم‌ها ی درگیر را از هم جدا کنند. ضمناً هنوز نتوانسته‌اند آزمایش را با تک‌اتم انجام دهند.