

<http://physicsweb.org/article/news/10/11/10>

2006/11/10

## سنجش - اسپین بدون - خراب کردن - آن

برای اولین بار، اسپین - یک تک‌الکترون در یک نقطه ی کوانتومی را سنجیده اند، بی آن که حالت - آن خراب شود. دیوید آو شلم [1] و همکاران آن از دانشگاه - کلیفونیا، سنتا باربارا [2]، این اسپین را با بازتابش - نور از یک نقطه ی کوانتومی تعیین کردند. شاید این کار به استفاده از ویژه گی ها ی کوانتومی ی تک‌الکترون ها در کامپیوترها ی کوانتومی بینجامد [3].

در کامپیوترها ی کوانتومی از این پدیده استفاده می شود که یک ذره ی کوانتومی می تواند هم زمان در دو حالت (اسپین - بالا و اسپین - پایین در مورد - اسپین - الکترون) باشد. یک ی از این دو حالت را با یک و دیگری را با صفر متناظر می کنند.  $N$  تا از این ذره ها (یا بیت ها ی کوانتومی، یا کویت ها) را می شود با هم درگیر کرد و  $2^N$  مقدار را هم زمان نمایش داد. به این ترتیب راه ی برای پردازش - موازی ی داده ها در مقیاس - بزرگ به دست می آید. اما تحقق دادن به کامپیوترها ی کوانتومی با چالش ها بی بنیادی روبرو است، از جمله این که چه گونه حالت - منطقی ی یک کویت را بخوانیم بی آن که این حالت خراب شود، و چه گونه کویت ها را با هم درگیر کنیم.

نقطه های کوانتومی ی نیم رسانا ساختارها بی نانومقیاس اند که تعداد - کم ی (حتا فقط یک) الکترون دارند و کاربرد - شان به عنوان - کویت بسیار نویدبخش می نماید. اطلاعات را می شود در حالت - اسپینی ی یک تک‌الکترون ذخیره کرد. برای خواندن - این حالت - اسپینی چندین روش - اپتیکی و الکترونیکی هست، اما همه ی این روش ها خود - حالت را خراب می کنند.

گروه - سنتا باربارا یک نور - لیزر - خطی قطبیده به یک نقطه ی کوانتومی ی گالیم آرسنید تاباند. حالت - اسپینی ی الکترون را از روی جهت - چرخش - قطبش - نور -

بازتابیده (به اصطلاح چرخش - کر [4]) تعیین کردند. به گفته ی اَوْسَلْمُ سنجش - چرخشِ کر ذاتاً نامخرب است، چون در آن با فتون‌ها یی کار می‌شود که از نمونه بازتابیده اند، بی آن که جذب شوند. او می‌گوید: ”اگر فتون جذب - یک نقطه شود (و در نتیجه سیستم را مختل کند) چرخش - کر دیده نخواهد شد.“ این پژوهش‌گران، برای این که احتمال - جذب را کم کنند فتون‌ها یی به کار بردند که انرژی ایشان از همه ی گذارها ی اپتیکی ی نقطه ی کوانتمی به حد - کافی دور بود.

اَوْسَلْمُ می‌گوید کار - گروه - سننا باربارا گام - مهم ی به سوی درگیر کردن - اپتیکی ی نقطه‌ها ی کوانتمی ی تک‌الکترون است. وقت ی یک فتون از یک نقطه ی کوانتمی باز می‌تابد، فتون و نقطه در حالت - کوانتمی ی یک‌سان ی درگیر می‌شوند. اگر پس از آن این فتون از یک نقطه ی دیگر باز بتابد، هرسه با هم درگیر می‌شوند. اگر پس از آن قطبش - فتون سنجیده شود، دو نقطه ی کوانتمی درگیر می‌مانند.

- [1] David Awschalom
- [2] University of California, Santa Barbara
- [3] Scienceexpress (9 November 2006)
- [4] Kerr