

<http://physicsworld.com/cws/article/news/31720>

2007/11/03

کنترل - تک‌اسپین‌ها با میدان - الکتریکی

نشان داده اند اسپین - تک‌الکترون‌ها را می‌شود با میدان - الکتریکی (به جای میدان - مغناطیسی) کنترل کرد [1]. اهمیت - این کار در آن است که تولید - میدان - مغناطیسی ی قوی در تراشه ساده نیست. این تک‌خال در زمینه ی اسپین‌ترونیک و محاسبه ی کوانتومی کاربرد خواهد داشت. اسپین‌ترونیک زمینه ای است که در آن جز بار - الکترون اسپین - آن هم به کار می‌رود. در کاری که انجام شده، روی یک زیرلایه ی گالیم آرسنید دریچه‌ها ی طلایی نشانند و به این ترتیب ناحیه‌ها یی ساختند که در هر کدام دو الکترون با اسپین - هم‌سو جا نمی‌گیرد. در این به اصطلاح نقطه‌ها ی کوانتومی می‌شود اسپین - الکترون را به‌طور - کنترل شده دست‌کاری کرد. دوتا از این نقطه‌ها را در نظر گرفتند که فاصله یشان از هم $0.2 \mu\text{m}$ بود. اگر اسپین - این الکترون‌ها هم‌سو باشد، به خاطر - اصل - طرد - پاولی [2] پرش - الکترون از یک نقطه به نقطه ی دیگر نشدنی است. با اعمال - یک میدان - الکتریکی توانستند اسپین - یک ی از الکترون‌ها را بچرخانند و معلوم شد پس از گذشت - زمان - کافی این اسپین وارونه می‌شود و به این ترتیب جریان برقرار می‌شود. با گذشت - زمان - بیش‌ترین اسپین دوباره به سوی اولیه بر می‌گشت و جریان قطع می‌شد. معلوم شد جریان بر حسب - زمان سینوسی است، همان چیزی که به آن نوسان‌ها ی رسی [3] می‌گویند. سازوکار - این پدیده هم جفتش - اسپین مدار است: در چارچوب - سکون - الکترون - متحرک، میدان - الکتریکی ی بیرونی به شکل - یک میدان - الکتریکی و یک میدان - مغناطیسی دیده می‌شود، که این میدان - اخیر اسپین - الکترون را می‌چرخاند.

[1] Science DOI: 10.1126/science.1148092

[2] Pauli

[3] Rabi