

<http://physicsworld.com/cws/article/news/32300>

2007/12/20

مشاهده ی اَبَرْتبادل در یک شبکه ی اپتیکی

تبادل یک برهم‌کنش - کوانتومی است که بین - اسپین‌ها یی رخ می‌دهد که تابع موج - شان هم‌پوشانی دارد. اَبَرْتبادل برهم‌کنش - مشابه ی است که برای آن لازم نیست تابع موج‌ها هم‌پوشانی داشته باشند. این برهم‌کنش بر اساس - جابه‌جایی ی مجازی ی الکترون‌ها از یک جای‌گاه - شبکه به جای‌گاه ی دیگر است. این جابه‌جایی با تونل‌زنی رخ می‌دهد. ایمانوئل بلُخ [1] و هم‌کاران - اش آزمایش ی انجام داده اند که در آن اَبَرْتبادل دیده شده. در این آزمایش با استفاده از لیزر 10 000 چاه‌پتانسیل - دوگانه ی یک‌سان ساختند که در هر کدام دو اتم - روبیدیم بود. این مجموعه فراسرد بود و چاه‌ها را در یک آرایه ی یک‌بُعدی گذاشتند. در هر چاه جهت - اسپین - اتم‌ها مخالف - هم بود (چیزی که در پادفرم‌مغناطیس‌ها رخ می‌دهد). با تنظیم - لیزرها ارتفاع - سد در چاه‌پتانسیل - دوگانه را کم کردند و به این ترتیب احتمال - تونل‌زنی را زیاد کردند. مشاهده ی اسپین - تک‌اتم‌ها ممکن نبود، اما معلوم شد اسپین - مجموعه ی اتم‌ها ی چاه‌ها ی چپ و چاه‌ها ی راست نوسان می‌کند. مثلاً اگر اسپین - اتم‌ها ی چاه‌ها ی چپ بالا و اسپین - اتم‌ها ی چاه‌ها ی راست پایین بود، 25 ms بعد وضع برعکس می‌شد. این نشانه ی برهم‌کنش - اسپین - اتم‌ها در چاه‌ها ی هم‌سایه است [2]. ضمناً با افزایش - پتانسیل - چاه در یک طرف نسبت به طرف - دیگر، می‌شد جفتش - اسپین‌ها را از حالت - پادفرم‌مغناطیس به حالت - فرم‌مغناطیس تبدیل کرد (که در آن اسپین‌ها هم‌سویند).

[1] Immanuel Bloch

[2] Sciencexpress