

<http://physicsweb.org/article/news/10/9/3>

2006/09/08

## درگیر کردن - کوبیت‌ها ی اَبَرسانا

یک گروه فیزیک پیشه در ایالات - متحد برا ی اولین بار دو بیت - کوانتمی ی (کوبیت -) اَبَرسانا را درگیر کرده اند و به این ترتیب گام - دیگری به سوی رویا ی کامپیوتر - کوانتمی برداشته اند. مدارها ی ساخته شده با اجزا ی اَبَرسانا نامزدها ی نویدبخش ی برا ی کامپیوترها ی کوانتمی ی واقعی اند، چون با روش‌ها ی سنتی ی ساختن - مدارها ی یک پارچه سازگار اند [1].

در دنیا ی غریب - کوانتم مکانیک می شود ذره‌ها را با هم درگیر کرد، چنان که رابطه یشان با هم بسیار نزدیک تر از آن ی باشد که در فیزیک - کلاسیک ممکن است. مثلاً می شود در یک آزمایش دو فوتون ساخت، چنان که اگر یک ی از آن‌ها در راستا ی عمودی قطبیده باشد قطبش - دیگری حتماً افقی باشد. با سنجش - قطبش - یک ی، قطبش - دیگری بلافاصله تعیین می شود، هر چه قدر هم که این‌ها از هم دور باشند.

به خاطر - این کنش از دور - مرموز (که مانسته ی کلاسیک ندارد) در کامپیوترها ی کوانتمی می شود چند بیت - اطلاعات را هم زمان فرآوری کرد. در نتیجه ممکن است کارایی ی آن‌ها چندین مرتبه ی بزرگی بیش از کارایی ی کامپیوترها ی کلاسیک شود. فعلاً راه‌های رقیب - زیاد ی برا ی درگیر کردن - ذره‌ها هست، مثلاً به دام انداختن - آن‌ها در دماها ی فراکم و دست کاری ی حالت‌های انرژی ی درونی یشان با لیزر.

اما نمایش - درگیری دشوار است. به ویژه ذرات (یا کوبیت‌ها) باید به حد - کافی از محیط منزوی شوند چنان که حالت درگیر - شکننده یشان آن قدر پای دار بماند که بشود محاسبه ای انجام داد. چندین شرط - دیگر هم باید برآورده شوند (که به مجموعه یشان معیار - دی وینچنتس [2] می گویند)، از جمله این که باید بشود کوبیت‌ها را هم زمان سنجید. یک گروه از دانش‌گاه - کَلِیْفُرنِیا، سنننا بارابارا [3] برا ی اولین بار توانسته دو کوبیت -

آبرسانا را با هم درگیر کند. مدارها ی الکتریکی یی که اجزا یشان آبرسانا یند نامزدها ی نویدبخش ی برا ی کامپیوترهای کوانتمی ی واقعی اند، چون این مدارها را می شود با استفاده از فناوری ی سنتی ی ساختن ـ میکروتراشه از لایه ها ی نازک ساخت. جفتش هم با فقط اتصالی الکتریکی دادن ـ کویت ها با هم تئمین می شود. این بسیار ساده تر از راه ی است که در هیافت ـ یون به دام افتاده به کار می رود: در آن هیافت باید یون ها را جابه جا کرد تا با هم برهم کنش کنند.

ماتیاس سٹیفن [4] و هم کاران ـ ش از سننا باربارا توانسته اند دو کویت (هریک از جنس ـ یک پی وندگاه ـ تونلی ی جُزف سین [5]) را با هم درگیر کنند، چنان که معیار ـ دی وینچنتس با دقت ـ 87% ـ مقدارها ی نظری بر آورده می شود. این پژوهش گران برا ی تثبید ـ این که درگیری رخ داده روش ـ ظریف ی به اسم ـ تُمونگاری ی حالت کوانتمی به کار بردند. در این روش چندین پارامتر برا ی دوزره را می سنجند و با استفاده از آن ها حالت ـ کوانتمی را بازسازی می کنند، شبیه ـ این که در تصویر بردار ی پزشکی ی تُمونگاری تصویرها یی از برش ها بر می دارند و با آن ها یک عکس ـ سه بُعدی می سازند.

فیزیک پیشه ها قبلاً توانسته بودند تا هشت یون را با هم درگیر کنند، در حال ی که در این کار ـ جدید فقط دو کویت را با هم درگیر کرده اند. با وجود ـ سٹیفن تئکید می کند به کاربردن ـ کویت ها ی آبرسانا هیافت ی مناسب برا ی محاسبه ی کوانتمی است. او می گوید: ” با عوض کردن ـ بعضی مواد در فرآیند ـ ساخت به بود ـ سراسر ی در نتایج ـ مان به دست می آید و در درازمدت پژوهش ها ی علم مواد به به بود ـ کارایی ی کویت ها هم خواهند انجامید.“

این کار در گروه ـ پژوهشی ی محاسبه ی کوانتمی ی سننا باربارا انجام شده، که سرپرست ـ آن جان مارتینیس [6] است.

- [1] Science **313** 1423
- [2] di Vincenzo
- [3] University of California, Santa Barbara
- [4] Matthias Steffen
- [5] Josephson
- [6] John Martinis