

<http://physicsweb.org/article/news/11/6/13>

2007/06/21

## درگیر کردن - دو فوتون به وسیله ی یک تک اتم

یک گروه پژوهشگر در آلمان و بریتانیا، برای اولین بار با استفاده از یک تک اتم زوج فوتون - درگیر ساخته اند. روش - آنها بر اساس - یک کاواک - اپتیکی شامل - یک اتم - رویدیم است، و شاید راه ی بدهد برای پردازش - داده در کامپیوترها ی کوانتمی [1].

وقت ی دو فوتون با هم درگیر باشند، با سنجش - حالت - یک ی خودبه خود حالت - دیگری هم تعیین می شود. این ویژه گی برای کار - کامپیوترها ی کوانتمی کلیدی است. در کامپیوترها ی معمولی بیت - اطلاعات به کار می رود که یا 1 است و یا 0، اما در کامپیوترها ی کوانتمی بیت - کوانتمی ی اطلاعات (یا کویت) به کار می رود، که می تواند هم زمان در برهم نهش ی از هم 1 و هم 0 باشد. 1 و 0 را می شود با مثلاً یک فوتون - افقی قطبیده و یک فوتون - عمودی قطبیده نمایش داد. با ترکیب کردن -  $N$  تا از این کویت ها می شود  $2^N$  حالت را هم زمان نمایش داد و به این شکل است که برای بعضی کارها، کارایی ی کامپیوترها ی کوانتمی به تر از کارایی ی کامپیوترها ی کلاسیک است.

بعضی فیزیک پیشه ها معتقد اند کار - کامپیوترها ی کوانتمی به این شکل خواهد بود که فوتون ها ی درگیر در یک سیستم - اپتیکی از یک گره به یک گره ی دیگر می روند (و در آن گره ها بر فوتون ها عملیات - منطقی انجام می شود). برای این که چنین کامپیوتری کار کند، لازم است راه ی باشد برای انتقال - اطلاعات از فوتون ها ی درگیر به گره ها و بر عکس. هم چنین راه ی برای تولید - زوج فوتون ها ی درگیر و فرستادن شان در جهت ها ی مناسب لازم است. بیش تر - این فناوری ها فعلاً در دست رس نیستند و به همین خاطر محاسبه ی کوانتمی هنوز هم یک رویا ی دور است.

چنین گره ای ممکن است اتم ی باشد که در یک کاواک - اپتیکی به دام افتاده. اما

تا کنون پژوهش‌گران فقط توانسته‌اند یک اتم را وا دارند تک‌فتون ی بگسیند که با خود - اتم درگیر باشد. حالا گرهارد ریمپه [2] و هم‌کارانش از مؤسسه ی کوانتم‌اپتیک - ماکس پلانک [3] در گارشینگ - آلمان، و آلیکس کون [4] از دانش‌گاه - آکس‌فُرد [5] در بریتانیا این روش را گسترش داده‌اند، چنان‌که با استفاده از یک تک‌اتم زوج‌فتون - درگیر بسازند.

این گروه یک تپ - لیزر به یک اتم - به‌دام‌افتاده آتش کرد تا اتم یک تک‌فتون بگسیند. اتم و فتون - حاصل با هم درگیر اند. حدوداً یک میکروثانیه بعد تپ‌لیزر - دیگری به اتم آتش کردند که باعث شد فتون - دیگری گسیند شود. نکته ی مهم این است که تپ - دوم باعث می‌شود درگیری از اتم به فتون - دوم منتقل شود، و به این ترتیب دو فتون یک زوج - درگیر می‌شوند.

ریمپه به فیزیکس‌وب [6] گفت این فتون‌ها را می‌شود جا ی دیگری فرستاد تا هر کدام با یک اتم برهم‌کنش کنند. در اثر - این برهم‌کنش‌ها این دو اتم با هم درگیر می‌شوند. او می‌گوید این پدیده را می‌شود اساس - یک تکرارکننده ی کوانتمی گرفت، که یک جزئی - اساسی ی کامپیوترها ی کوانتمی است.

به گفته ی ریمپه، یک برتری ی مهم ی این طرح آن است که زوج‌فتون - درگیر را می‌شود آگاهانه ساخت، برخلاف - روش‌ها ی دیگر که در آن‌ها زوج‌ها ی درگیر کتره‌ای ساخته می‌شوند.

این پژوهش‌گران توانسته‌اند این طرح را با 1.3% احتمال - درگیر شدن - زوج‌فتون اجرا کنند. فعلاً این نتیجه با نتیجه ی طرح‌ها ی دیگر - درگیرسازی برا ی محاسبه ی کوانتمی قابل‌مقایسه است، اما این گروه دارد می‌کوشد جای‌گزیده‌گی ی اتم درون - کاواک را به‌تر کند. ریمپه می‌گوید به این ترتیب کارایی ی سیستم به‌تر می‌شود.

[1] Sciencexpress

[2] Gerhard Rempe

[3] Max Planck

[4] Axel Kuhn

[5] Oxford University

[6] PhysicsWeb