

<http://physicsworld.com/cws/article/news/31208>

2007/09/20

## چشمه‌ی میکروموج - تک‌فتونی روی تراشه

با ساختن چشمه‌ی تک‌فتونی‌یی که می‌شود آن را وارد مدارها‌ی یک‌پارچه کرد، یک گام به‌مخبرات کوانتمی بر تراشه نزدیک‌تر شده‌اند [1]. با سیستم‌ها‌ی مخبراتی‌ی میکروموج - کوانتمی (که در آن‌ها رمزنگاری‌ی کوانتمی به‌کار می‌رود) می‌شود کارایی‌ی به‌تری نسبت به سیستم‌ها‌ی مخبراتی‌ی سنتی به‌دست آورد. برای چنین سیستم‌ها‌ی کوبیت لازم است. کوبیت مانسته‌ی کوانتمی‌ی بیت است و می‌تواند در دو حالت یا برهم‌نهی از آن‌ها باشد. اما کوبیت‌ها معمولاً سه‌بُعدی‌اند. یک مثال کوبیت تک‌اتم‌ی درون یک کاواک است، که حالت پایه و برانگیخته‌ی آن حالت‌ها‌ی کوبیت‌اند. اما جادادن این سیستم‌ها‌ی سه‌بُعدی در تراشه‌ها‌ی عملاً دویُعدی ساده نیست. در کار جدید چشمه از دو دانه‌ی آل‌مینیم ساخته شده که بین‌شان یک لایه‌ی نارسانا است و مجموعه یک پی‌وندگاه - تونلی‌ی آبرسانا می‌سازد. حالت‌ها‌ی مختلف این سیستم با تعداد زوج الکترون‌ها‌ی هر طرف مشخص می‌شود. با جذب یک فتون - میکروموج، یک زوج الکترون از پی‌وندگاه می‌گذرد و سیستم به حالت برانگیخته می‌رود. سیستم برانگیخته هم با گسیل یک فتون به حالت پایه برمی‌گردد. با اعمال یک میدان مغناطیسی می‌شود سیستم را به برهم‌نهی از این دو حالت هم برد. فعلاً توانسته‌اند بازده‌ی تولید فتون از حالت برانگیخته را به 38% و از برهم‌نهی را به 12% برسانند، اما چالش اصلی انتقال اطلاعات از فتون به کوبیت است.

[1] Nature 449 331