

MÁY TÍNH LƯỢNG TỬ GIÁ RẺ KHÔNG CÒN LÀ TƯƠNG LAI XA

Trong tương lai không xa, máy tính lượng tử có thể trở thành một mặt hàng phổ biến với giá cả phải chăng.

Nhận định trên được các nhà vật lý lượng tử đưa ra sau một nghiên cứu mang tính đột phá về khả năng hoạt động hai trạng thái trên vật

Trong tương lai không xa, máy tính lượng tử có thể trở thành một mặt hàng phổ biến với giá cả phải chăng.

Nhận định trên được các nhà vật lý lượng tử đưa ra sau một nghiên cứu mang tính đột phá về khả năng hoạt động hai trạng thái trên vật liệu silicon.

Lần đầu tiên một electron có thể tồn tại cùng một lúc ở cả hai nơi bên trong vật liệu điện tử phổ biến nhất hiện nay - silicon.

Công trình nghiên cứu trên là kết quả hợp tác của một nhóm các nhà khoa học Anh-Hà Lan thuộc Đại học Surrey, UCL (University College) London, Đại học Heriot-Watt ở Edinburgh, và Viện Vật lý Plasma FOM gần Utrecht và được đăng trên tạp chí "Nature."

Các kết quả nghiên cứu đã đánh dấu một bước tiến đáng kể trong việc sản xuất một "máy tính lượng tử" với giá cả phải chăng.

Xung laser đang đưa electron vào trạng thái xếp chồng. (Nguồn: Internet)

Theo bài nghiên cứu, các nhà khoa học đã tạo ra một phiên bản đơn giản của con mèo Schrödinger - một nghịch lý cả hai trạng thái chết và sống cùng tồn tại đồng thời - trong loại vật liệu đơn giản và rẻ tiền để sản xuất các chip máy tính thông thường.

Giáo sư Ben Murdin, trưởng Nhóm nghiên cứu Quang điện tử thuộc Đại học Surrey, giải thích: "Đây là một bước đột phá thực sự đối với ngành điện tử hiện đại và có tiềm năng to lớn trong tương lai. Tia laser ngày càng có những ứng dụng to lớn về công nghệ, đặc biệt là việc truyền tải thông tin giữa các máy tính với nhau và phát hiện mới này cho thấy sức mạnh tiềm tàng của chúng trong việc xử lý thông tin bên trong các máy tính."

Trong nghiên cứu này, các nhà khoa học đã sử dụng xung động từ tia laser Felix của Hà Lan với bước sóng ngắn và cường độ cao nhằm khiến một electron có quỹ đạo quay bên trong lưới silicon tồn tại hai trạng thái một lúc - được gọi là trạng thái xếp chồng lượng tử.

Các nhà khoa học sau đó đã chứng minh rằng trạng thái xếp chồng có thể kiểm soát được nhằm tạo ra một vụ nổ ánh sáng tại một thời điểm xác định sau khi trạng thái xếp chồng được tạo ra. Những pha bùng nổ của ánh sáng được gọi là "photon echo" và điều đó có nghĩa là lần đầu tiên, các nhà khoa học đã hoàn toàn kiểm soát được trạng thái lượng tử của các nguyên tử.

Sự phát triển của "máy tính lượng tử" dựa trên vật liệu silicon có thể sẽ không còn là giấc mơ. Giáo sư Murdin cho rằng: "Máy tính lượng tử có thể giải quyết một số vấn đề hiệu quả hơn nhiều so với máy tính thông thường và chúng đặc biệt hữu ích cho an ninh bởi vì họ có thể nhanh chóng giải mã số hiện có và tạo ra các mã không thể giải.

Các thế hệ tiếp theo của thiết bị điện tử trong tương lai sẽ cần đến các phương pháp chồng lấn để làm cơ sở cho những phép tính hoặc xử lý cấp độ lượng tử.

Theo giáo sư Murdin, trong công trình nghiên cứu mang tính đột phá này, các nhà khoa học đã sử dụng một số kỹ thuật lượng tử, đã được các nhà vật lý nguyên tử chứng minh thông qua những thí nghiệm trong một cỗ máy hết sức tinh vi gọi là bẫy nguyên tử lạnh, có thể được thực hiện dễ dàng trong các loại chip silicon - loại vật liệu được dùng trong sản xuất các bóng bán dẫn vốn rất phổ biến.

Giáo sư Gabriel Aeppli, Giám đốc Trung tâm Công nghệ Nano London (Anh) cho biết thêm rằng những phát hiện kể trên có vai trò hết sức quan trọng về cả mặt học thuật lẫn kinh doanh.

"Đứng sau sắt và băng đá, silicon là chất vô cơ dạng tinh thể rắn quan trọng nhất do tiềm năng to lớn của nó đối với việc kiểm soát dẫn điện thông qua các phương tiện điện hóa"./.

Nguyên lý hoạt động của lưới silocon nhúng phospho

Electron chạy theo một quỹ đạo ổn định xung quanh nguyên tử phospho nhúng vào lưới tinh thể silicon, biểu thị bởi màu bạc.

Các electron không bị xáo trộn mật độ phân phối, theo tính toán của phương trình cơ học lượng tử về chuyển động, được biểu thị bởi màu vàng.

Một xung laser có thể thay đổi trạng thái của electron để chuyển sang mật độ phân phối biểu thị bởi màu xanh lá cây.

Xung đầu tiên, tia laser phát ra từ bên trái, đặt các electron vào cả hai trạng thái xếp chồng, được kiểm soát với một xung laser thứ hai, cũng từ bên trái, từ đó làm nảy sinh xung laser ở ngay bên phải.

Các đặc điểm của xung "echo" trên cho thấy nhóm nghiên cứu đã thành công khi tạo ra trạng thái xếp chồng của electron.