

CÁC NHÀ KHOA HỌC PHÁP CHẾ TẠO THÀNH CÔNG CHIẾC HỘP EINSTEIN

Từ năm 1927, Albert Einstein đã từng nghĩ ra một chiếc hộp dùng để bẫy ánh sáng. Khi ấy, ý tưởng của ông vẫn còn là một thí nghiệm giả tưởng được đề xuất để kiểm nghiệm mối quan hệ giữa khối lượng và năng lượng.

Tám mươi năm sau, các nhà vật lý Pháp tuyên bố rằng họ đã tạo ra được chiếc hộp Einstein: một chiếc hộp có kích thước 2,7cm, dùng để bẫy một photon để quan sát nó từ lúc sinh ra đến lúc chết đi.

"Hầu như lúc nào bạn cũng nhìn thấy các photon, chắn hạn như bạn đang nhìn thấy rất nhiều photon trước màn hình máy tính," Jean-Michel Raimond ở Trung tâm Nghiên cứu Khoa học Quốc gia Pháp (CNRS) nói. "Bạn chỉ nhìn thấy mỗi photon một lần duy nhất. Nhưng hiện nay chúng tôi đã có thể phân tích được các photon khi chúng vẫn còn sống."

Các nhà vật lý học dùng mẹo đưa tia sáng lượng tử vào bên trong chiếc hộp với thời gian đủ để nhìn thấy sự xuất hiện, hoạt động và tan biến của photon. Chiếc hộp này có bề mặt được tạo ra từ những tấm gương siêu dẫn (Ảnh: Michel Brune)

Chiếc hộp Einstein gồm một hốc và những vách ngăn có tính chất siêu phản xạ. Những chiếc gương siêu dẫn có khả năng bẫy một photon trong một phần bảy của giây. Trong thời gian như vậy, một photon tự do có thể di chuyển được mười lần khoảng cách từ Trái đất đến Mặt trăng.

Cách thức thông thường để đếm các photon là cho các hạt va chạm với chúng để hấp thụ năng lượng của chúng. Nhưng cách này hiển nhiên là phá hủy photon. Do đó, cái chúng ta cần là một máy đếm "trong suốt". Nhóm nghiên cứu của Pháp đã công bố trên British Journal Nature, rằng họ đã giải quyết được vấn đề bằng việc sử dụng một dòng các nguyên tử rubidium chạy ngang qua cái hộp dùng để bẫy photon. Điện trường của các photon hơi làm thay đổi các mức năng lượng của các nguyên tử, nhưng trong trường hợp này, cơ cấu các mức năng lượng không cho phép các nguyên tử hấp thụ năng lượng của trường photon.

Khi một nguyên tử đi vào trường photon, các electron của nó sẽ bị làm trễ lại một chút. Sự trễ này là đo được bằng kỹ thuật đồng hồ nguyên tử hiện đại. Ở đây, các electron giống như các "con lắc" của đồng hồ quả lắc.

Trong một bình luận đăng trên Nature, Ferdinand Schmidt-Kaler, một nhà vật lý lượng tử Đại học Ulm (Đức) đã gọi thành tựu của các nhà khoa học Pháp là một "kiệt tác thực nghiệm", tạo ra khả

năng ứng dụng cho tính toán lượng tử, một lĩnh vực tiên tuyến của nghiên cứu công nghệ hiện nay.

Thí nghiệm đã cho thấy rằng, "một dòng các qubit (đơn vị thông tin lượng tử) nguyên tử có thể được hoàn toàn điều khiển bởi trạng thái qubit của một photon bị bẫy," Schmidt-Kaler nói.

Donquichote