

Сфотографировать атом удалось физикам из Новосибирска

11.06.2020



Кроме того, удалось зарегистрировать атом в ловушке с помощью видеокамеры, применив для получения изображения длиннофокусный объектив. Детали эксперимента изложены в журнале «Квантовая электроника».

Как сообщает пресс-служба ИФП СО РАН, удержание одного атома в оптическом пинцете или, как его еще называют, дипольной ловушке – первый шаг к созданию массива кубитов и проведению квантовых вычислений.

Массив содержит множество атомов, каждый из которых удерживается «своим» оптическим пинцетом. Соответственно, нужно уметь не только захватывать атомы, но и корректно их регистрировать. Электронные состояния холодных атомов могут существовать несколько секунд, это довольно долго в контексте квантовых вычислений и поэтому такие атомы удобны для использования в качестве кубитов.

Работой с одиночными холодными атомами занимаются около двадцати научных групп в мире, в России – только две: в ИФП СО РАН и в Московском государственном университете им. М. В. Ломоносова.

«Мы решали сложную проблему, состоящую из нескольких подзадач: во-первых, нужно охладить атомы и уменьшить их скорость, это делается при помощи лазерных пучков – поток фотонов из лазера поглощается атомами и их замедляет. Во-вторых, одиночный атом необходимо захватить в ловушку, которая представляет собой тоже лазерный пучок, но с очень острой фокусировкой – несколько микрон – таков характерный размер пятна, в котором удерживается атом. В-третьих, чтобы сфотографировать атом, нужно за короткое время в сотню миллисекунд «зарегистрировать» инфракрасные фотоны, которые атом рассеивает, находясь в ловушке – примерно 1000 в секунду (это мало – бытовая видеокамера их не увидит и не почувствует). Условия нашего эксперимента требуют, чтобы захваченные атомы регистрировались за короткое время – тогда их можно будет использовать в качестве кубитов», – объяснил старший научный сотрудник ИФП СО РАН и доцент НГУ Илья Бетеров.