

Предложен метод телепортации макроскопических объектов

Сотрудники Института проблем химической физики РАН (Черноголовка, Россия) и Национального института информатики (Токио, Япония) предложили протокол для телепортации макроскопического конденсата Бозе-Эйнштейна – квантового состояния вещества, которое можно увидеть невооруженным глазом.

«ПМ»

30 июня

5935

- Каждый конденсат Бозе-Эйнштейна содержит от нескольких десятков до нескольких миллионов атомов. [Ещё](#)
- Не максимально запутанные состояния используемые в протоколе телепортации макроскопического конденсата Бозе-Эйнштейна. [Ещё](#)

Впервые протокол квантовой телепортации кубита (квантового бита) был предложен в 1993 году. Он представляет собой передачу состояния микроскопической квантовой системы на расстояние с использованием

запутанности – квантовомеханического ресурса, проявляющегося в существовании нелокальных корреляций между квантовыми объектами. Первые эксперименты по квантовой телепортации были осуществлены на основе фотонов в 1997 году.

Затем, в 2004-м, были представлены эксперименты по телепортации атомов. Однако телепортация объектов, превосходящих единичные атомы или фотоны, до сих пор остается проблематичной. Трудность состоит в том, что запутанные состояния в этом случае сильно подвержены [декогеренции](#) и разрушаются за время много меньшее, чем необходимо для осуществления телепортации.

В данной работе в качестве объекта для телепортации авторы рассмотрели конденсат Бозе-Эйнштейна. Конденсат Бозе-Эйнштейна (БЭК) является новым агрегатным состоянием вещества, которое было теоретически предсказано Эйнштейном и Бозе в 1925 году. Спустя 70 лет данное состояние вещества было получено экспериментально охлаждением газа атомов щелочных металлов до 50 нанокельвинов. За эту работу была присуждена Нобелевская премия по физике 2001 года.

В таком сильно охлажденном состоянии большое число бозонов оказывается в своем основном состоянии, и квантовые

эффекты начинают проявляться на макроскопическом уровне. Данное квантовое состояние вещества обычно содержит от тысячи до нескольких миллионов атомов, и его можно увидеть невооруженным глазом.

Используя особый тип запутанных состояний, авторы предложили новый протокол телепортации таких макроскопических конденсатов Бозе-Эйнштейна, и показали, что данный тип запутанных состояний может быть приготовлен в условиях декогеренции за время, необходимое для телепортации.

Хотя ранее были представлены эксперименты по телепортации макроскопических атомных ансамблей, в этих экспериментах телепортировалось состояние из небольшой окрестности вокруг заданного коллективного состояния ансамбля, закодированного в канонических переменных. Теперь удалось избавиться от этого ограничения и разработать протокол телепортации произвольных состояний квантовой макроскопической системы.

Авторы работы отмечают, что представленные в работе идеи открывают путь для использования макроскопических систем, менее подверженных декогеренции, вместо одиночных фотонов и атомов в квантовой

обработке информации и квантовых
вычислениях.