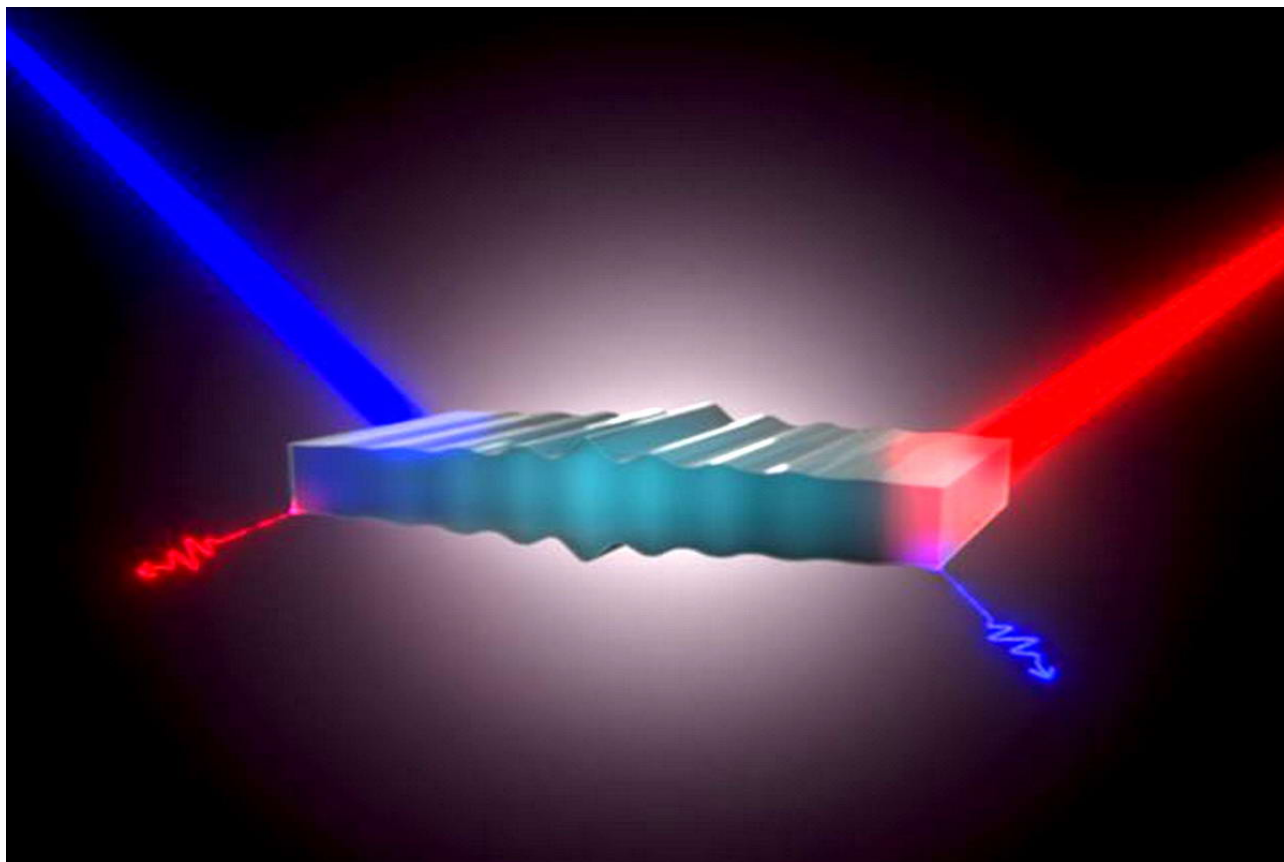


Новая эра квантовой физики: как свет и звук запутываются вместе



Дата публикации: 29.12.2024

Квантовая запутанность давно считается одним из самых таинственных и мощных явлений современной физики. Это уникальное состояние, при котором две частицы, независимо от расстояния между ними, остаются взаимосвязанными таким образом, что измерение одной частицы моментально определяет состояние другой. Однако недавний научный прорыв внес новое измерение в эту концепцию, объединив две совершенно разные частицы: свет (фотоны) и звук (фононы).

Исследователи из Института науки о свете Общества Макса Планка в Германии предложили и продемонстрировали механизм, который позволяет достичь запутанности между этими фундаментально различными частицами. Этот процесс, названный оптоакустической запутанностью, представляет собой новый подход к квантовой технологии, который может обеспечить гораздо более устойчивую систему к внешним шумам и воздействиям.

В основе их работы лежит использование рассеяния Мандельштама-

Бриллюэна, при котором свет взаимодействует с акустическими волнами, возникающими внутри материала из-за тепловых колебаний **атомов**. Этот метод позволил исследователям управлять движением частиц в твердотельной системе, где фотоны и фононы взаимодействуют через специальные волноводы на чипе. Уникальность этого подхода заключается в том, что он возможен при более высоких температурах, чем традиционные криогенные методы, что снижает затраты на оборудование и расширяет его потенциальные приложения.

Применение оптоакустической запутанности открывает двери к новому поколению квантовых технологий. Запутанные состояния можно использовать для создания высокоскоростных квантовых сетей связи, повышения точности квантовой метрологии, создания более надежных квантовых компьютеров и даже изучения границы между классическим и квантовым мирами.

Этот метод обладает рядом преимуществ: более высокая устойчивость к шумам, возможность работы при более доступных условиях и перспективы для интеграции в уже существующие технологии. Комбинирование света и звука в едином квантовом процессе открывает уникальные возможности для разработки инновационных устройств, которые смогут революционизировать области вычислений, связи и сенсорики.

Исследователи подчеркивают, что их работа требует дальнейших экспериментов, но уже сейчас результаты выглядят обнадеживающими. Применение этой технологии может изменить наши представления о том, как мы взаимодействуем с квантовым миром, и ускорить развитие практических приложений в этой захватывающей области науки.

Ссылка: Исследование опубликовано в журнале [Physical Review Letters](#).