

Генерация запутанных плазмонов набором эмиттеров, помещённых в субволновой объём.

В. Ю. Шишков^{1,2,3}, Е. С. Андрианов^{1,2}, А. А. Пухов^{1,2,3}, А. П. Виноградов^{1,2,3}

¹Московский физико-технический институт (государственный университет)

²Всероссийский научно исследовательский институт автоматики им. Духова

³Институт теоретической и прикладной электродинамики РАН

Малоразмерные квантовые системы могут проявлять свойства, существенно отличные от классических. Одни из таких сугубо квантовых свойств – это квантовые корреляции и квантовая запутанность¹. Экспериментально эти явления находят отражение, например, в корреляции результатов измерений, разделённых пространственноподобными интервалами. Квантовая запутанность и квантовые корреляции имеют широкие потенциальные практические применения². Так, например, предполагается, что с помощью запутанных квантовых систем можно создать абсолютно защищённый канал передачи информации. Другая область потенциального применения этих явлений – это квантовые вычисления и квантовые компьютеры, основной элементной базой которых являются q-bitы (физическая реализация двухуровневой системы).

Для получения запутанности, а также для поддержания нелокальных корреляция в системе, состоящей из набора q-bitов обязательно использование криогенных температур. Это прежде всего связано с необходимостью подавления процессов декогеренции в каждом отдельном q-bite. Этот факт существенно ограничивает возможную область применения таких запутанных квантовых систем. С другой стороны, в последнее время быстро развивается технология создания коллоидных квантовых точек, которые так же можно использовать в качестве q-bitов³. Коллоидные квантовые точки относительно дешёвы в изготовлении, однако в них очень выражены процессы декогеренции. В связи с этим возможность использования коллоидных квантовых точек для создания запутанных состояний представляется открытым вопросом.

В данной работе мы исследовали возможность использования коллоидных квантовых точек для получения запутанных плазмонов. Проведённое исследование системы с реалистичными параметрами показало, что набор коллоидных квантовых точек, помещённых в субволновой объём вокруг серебряного плазмонного волновода позволяет возбудить запутанные плазмоны. При этом главный фактор, влияющий на эволюцию системы, есть относительно большая константа связи плазмона с квантовыми точками, которая может быть получена только с использованием плазмонных материалов.

Литература

1. *R. Horodecki et. al // Review of Modern Physics – 2009. – V. 81. – P. 865.*
2. *W. Tittel, J. Brendel, H. Zbinden, and N. Gisin // Physical Review Letters – 1999. – V. 84. – P. 4737.*
3. *X. Michalet et. al // Science – 2005. – V. 307. – P. 538.*