

Отзыв

на автореферат диссертационной работы Чуйкина Олега Александровича «Квантовая оптика искусственных атомов в гибридных твердотельных наноструктурах», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.6. «Оптика»

Диссертация Чуйкина О. А. посвящена исследованию взаимодействия фотонов с твердотельными наноструктурами, обычно именуемыми искусственными атомами. В настоящее время искусственные атомы, обычно реализованные на базе сверхпроводящих контактов Джозефсона или полупроводниковых квантовых точек, активно применяются для изучения различных задач квантовой оптики, недоступных для естественных атомов. Подобные элементы применяются в таких важных квантовых технологиях, как квантовая связь и квантовые вычисления, что отражает актуальность данной диссертационной работы.

Из основных результатов можно выделить следующие:

- Теоретически изучен распад двух-атомной системы в одномерный волновод. Получено аналитическое решение, позволяющее описать любое начальное состояние такой системы. Показано наличие эффекта сверхизлучения при определенном расположении атомов. Предложена методика определения амплитуд вероятности и фазового коэффициента неизвестного запутанного состояния для двух атомов.

- Проведен расчет нестационарной задачи по рассеянию однофотонного гауссова импульса на цепочке из двух искусственных атомов. Показано, что при учете только положительной оси частот в спектрах прошедшего/отраженного сигналов появляется дополнительный частотный сдвиг и зависимость от начального положения падающего импульса.

- Показано, что в одномерном открытом волноводе вероятность отражения фотонного импульса от возбужденного атома значительно ниже, чем от не возбужденного. Обнаружен эффект одновременного высвечивания двух-фотонных кластеров при рассеянии импульса на возбужденном искусственном атоме.

Достоверность результатов обеспечивается строгостью аналитических выкладок, согласием численных расчётов с физическими принципами, а также апробацией на многочисленных всероссийских и международных конференциях. Результаты работы опубликованы в статьях в международных рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК.

Тем не менее, в качестве замечаний и вопросов к автореферату можно отметить следующее:

- 1) В главе 1 указано, что поведение двух-атомной системы сильно зависит от эффективного расстояния между ними, k_0d . Однако, нигде не сообщается, с какой точностью возможно определить данный параметр в реальных условиях. Для адекватного сравнения результатов с экспериментальными данными следует прояснить этот вопрос.
- 2) На Рисунке 1а представлены 5 кривых, а в подписи к рисунку описания даны для 3 кривых.
- 3) Рисунки 5-7 выполнены в мелком масштабе, что затрудняет их восприятие.

Указанные замечания не снижают научной и практической ценности диссертационной работы и не влияют на общую положительную оценку полученных результатов. Работа выполнена на высоком научном уровне и демонстрирует значительный вклад автора в развитие данной области. Таким образом, диссертационная работа «Квантовая оптика искусственных атомов в гибридных твердотельных наноструктурах» полностью соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Чуйкин Олег Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.6 «Оптика»

Д.ф.-м.н., снс, Шукринов Юрий Маджнунович,
ведущий научный сотрудник Лаборатории теоретической
физики им. Н.Н. Боголюбова, Международная межправительственная
научно-исследовательская организация Объединенный институт ядерных
исследований, 141980, Московская область, город Дубна, ул. Жолио Кюри,
д.б. ___; e-mail: shukrinv@theor.jinr.ru,



24.05.2026

Подпись заверяю:



Ученый секретарь

Лаборатории теоретической физики им. Н.Н. Боголюбова,
Андреев А. В.

