

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации В.И. Порозовой

«Когерентное взаимодействие света с одиночными атомами и атомными ансамблями в условиях квантового вырождения»,

представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.02. - Теоретическая физика

Диссертация посвящена решению ряда современных теоретических задач квантовой оптики и квантовой информатики, которые в значительной степени инициируются необходимостью разработки высокоточного квантового интерфейса между светом и веществом, созданием квантового компьютера на системе глубоко охлажденных атомов. Возросшая практическая значимость данных проблем делает настоящую диссертацию и полученные в ней результаты очень актуальными, а полученные результаты интересными и своевременными.

Говоря о диссертации в целом следует сразу отметить, что в решении поставленных задач автор использует и развивает наиболее строгие методы квантовой теории, что выгодно отличает настоящую работу по отношению к большинству теоретических исследований, посвященных близкому кругу проблем. В связи с чем, полученные в диссертации результаты представляются более надежными, и уже поэтому заслуживают большого внимания, особенно если идет об их использовании в квантовом компьютере, где требуется высокая точность выполнения квантовых операций.

В ряду решенных задач особое впечатление производит теоретическое исследование взаимодействия фотона с системой охлажденных атомов на основе использования инвариантной квантовой теории возмущений. В данном подходе, путем суммирования рядов теории возмущений диаграммным методом Фейнмана, автором построена система уравнений и найдена одночастичная функция Грина, описывающая амплитуду рассеяния и распространение одиночного оптического возбуждения в атомном конденсате. Кроме того, В.И. Порозова получила аналитическое решение этого уравнения в случае протяженной однородной среды и на его основе проанализировала возникшие закономерности и параметры распространения фотона. Также автор изучила распространение фотона и в атомном газе при наличии в нем двух интерферирующих атомных конденсатов, где ею предсказан эффект сильного когерентного рассеяния фотона вдали от резонанса с атомным переходом даже в условиях низкой атомной плотности. Наконец, отмечу решение важной задачи оптимизации режима охлаждения одиночного атома в ловушке, имеющей вид гармонического потенциала. Развитый при этом подход и метод его экспериментальной реализации может облегчить приготовление и индивидуальный контроль атомов, которые используются в разработке квантового компьютера на системе ультрахолодных атомов.

На основе вышесказанного считаю, что полученные в диссертации результаты имеют высокую теоретическую значимость, они многократно докладывались на различных конференциях, опубликованы в высокорейтинговых физических журналах. Полученные результаты не вызывают сомнений в своей достоверности и, несомненно,

будут востребованы специалистами, активно работающими в данной области исследований. В связи с чем считаю, что диссертация В.И. Порозовой удовлетворяет всем требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор, безусловно, заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.02 – теоретическая физика.

Моисеев Сергей Андреевич,

доктор физ.-мат. наук,

Директор Казанского квантового центра КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева

Российская Федерация, Республика Татарстан,

420111, г.Казань, ул. К. Маркса, д. 10

e-mails: s.a.moiseev@kazanqc.org; samoi@yandex.ru

тел: +7 (903) 342 14 09

Подпись
2017
Д.И.С.