

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Порозовой Виктории Михайловны
«Когерентное взаимодействие света с одиночными атомами и атомными ансамблями в условиях квантового вырождения»,
представленной на соискание ученой степени кандидата
физико-математических наук по специальности
01.04.02 – теоретическая физика

Теоретические исследования, результаты которых обобщаются в диссертации В.М. Порозовой, принадлежат наиболее актуальным направлениям современной физической оптики. Это, во-первых, детальное исследование взаимодействия лазерного излучения с веществом в необычных и контролируемых условиях; во-вторых, эффективное управление этим взаимодействием для практических целей в оптической квантовой информатике.

Работа В.М. Порозовой успешно продолжает исследования группы д. ф.-м. н., вед. н. с. Центра квантовых технологий (ЦКТ) МГУ Д.В. Куприянова, её научного руководителя.

В работе предсказана возможность сильного когерентного рассеяния света вырожденным квантовым газом (конденсатом Бозе-Эйнштейна), выполнены трудоемкие детальные расчёты. Весьма существенным для успеха такого рода исследований (тем самым – и для положительной оценки представленной диссертации) является последовательное применение квантово-полевых методов расчёта, обладающих высокой степенью общности и надёжности, в сочетании с численным моделированием. Такой подход позволяет провести упреждающее моделирование физического процесса, близкое к его ожидаемой экспериментальной реализации.

Результаты, полученные в задаче о рассеянии света в атомарном конденсате Бозе-Эйнштейна, изложены в главах II и III диссертации и составили предмет трёх представительных публикаций.

Задача о «рамановском охлаждении» (гл. IV диссертации, статья 2019 г. в Phys. Rev. A.) меня особенно заинтересовала при первом о ней сообщении, сделанном В.М. Порозовой на нашем межвузовском семинаре. Это связано с некоторым «пересечением» этой задачи с моими довольно давними работами о нелинейном вторичном свечении электронно-колебательных систем, особенно – примесных центров в кристаллах. Здесь действительно возникает существенная «перепутанность» по степеням свободы (вполне, впрочем, естественная и требующая «работы» с матрицей плотности).

Подчеркну, что полученные в диссертации результаты по этой задаче достаточно интересны. Разработана теория рамановского охлаждения атома, захваченного «оптическим пинцетом», и выявлены оптимальные условия экстремального охлаждения и локализации. Экспериментальная реализация такого режима осуществляется в настоящее время в ЦКТ МГУ, так же, как и

в ряде зарубежных лабораторий, признанных ведущими в области квантовой оптической информатики.

Новые предложения и теоретический анализ вариантов управления квантовыми состояниями мезо- и даже микрообъектов (правильнее – управления определёнными признаками состояний) – такая деятельность продолжится, и я желаю В.М. Порозовой успешно продолжить исследования.

Мне приятно отметить, что В.М. Порозова ещё с первого года магистратуры постоянно участвует в работе городского межвузовского семинара по квантовой оптике в РГПУ им. А. И. Герцена; она не раз выступала с докладами по задачам, решение которых составило содержание представленной диссертации.

Прочтение автореферата, упомянутые выше доклады диссертантки и дискуссии по этим докладам, также ознакомление с электронным вариантом диссертации, дают мне основание для следующего вывода.


В.М. Порозова, по уровню её научной квалификации, по содержанию полученных ею и представленных в диссертации новых результатов, вполне заслуживает присвоения ей искомой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.02 – теоретическая физика.

Профессор кафедры
теоретической физики и
астрономии, доктор
физико-математических
наук, доцент

26 ноября 2020 г.

____ А.С. Трошин

Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена
191186, Санкт-Петербург, наб. реки Мойки д. 48, РГПУ им. А. И. Герцена,
Факультет физики
тел.: +7(812) 314-48-85
e-mail: thphys@herzen.spb.ru

удостоверяю 
Отдел персонала и
управления кадрами

ОВЕЛ
АЛ
ОТЫ
ИЧК