

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ильенкова Романа Ярославовича

"Двухуровневый атом в поле стоячей световой волны: полный квантовый учет

эффектов отдачи и пространственной локализации "

представленной на соискание ученой степени

кандидата физико-математических наук

по специальности 01.04.21 – лазерная физика.

Диссертация Р.Я. Ильенкова посвящена одной из классических задач квантовой оптики, а именно поведению двухуровневого атома в поле стоячей волны. В работе используется формализм матрицы плотности, что позволяет эффективно учесть стохастические факторы, присутствующие в реальных экспериментах. Соискателем разработан теоретический подход, обладающий более широкой областью применимости по сравнению с ранее известными методами моделирования атомной динамики. С помощью данного подхода был получен целый ряд интереснейших физических результатов. Следует особо отметить эффект аномальной локализации атомов вблизи максимумов оптического потенциала. Результаты работы опубликованы в ведущих научных журналах. Достоверность полученных результатов не вызывает сомнений.

Среди возможных замечаний к автореферату можно отметить следующие:

- 1) В формуле (8) появляется зависимость элементов матрицы плотности от координат атомов. При этом не понятно, почему по координатам производится суммирование, а не интегрирование, т. к. резонно было бы предположить, что спектр значений координат является непрерывным. Вероятно, следовало бы сопроводить формулу (8) дополнительными пояснениями.
- 2) В разделе 2.3 указывается, что при квантовом моделировании импульсное распределение имеет узкие пики, не согласующиеся с квазиклассическим подходом. К сожалению, не дается никакого физического объяснения этим пикам.
- 3) В разделе 3.4 соискатель демонстрирует, что разработанный им подход можно применить к уравнению Фоккера-Планка в импульсном пространстве. Однако, здесь следует учитывать, что само по себе уравнение Фоккера-Планка соответствует частному случаю нормальной диффузии. В то же время, в монографии "Статистика Леви и лазерное охлаждение", авторы Барду, Бушо, Аспе и Коэн-Тануджи, было показано, что динамика атомов в импульсном пространстве может иметь черты аномальной диффузии, когда стандартное уравнение Фоккера-Планка не применимо. Таким образом, возникает вопрос: к каким именно

физическим ситуациям применим данный результат? Здесь же отметим, что в данном случае речь идет не о "статическом" подходе, как написано в тексте автореферата, а о статистическом, т. е. присутствует опечатка.

Указанные замечания ни в коей мере не снижают ценность представленной работы. Диссертация Ильенкова Р.Я. отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор безусловно заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.21 – лазерная физика.

Заведующий лабораторией
нелинейных динамических систем
ТОИ ДВО РАН,
д.ф.-м.н., профессор

С.В. Пранц

Ведущий научный сотрудник ТОИ ДВО РАН
д.ф.-м.н.

Д.В. Макаров

Адрес: 690041, Владивосток,
ул. Балтийская 43
Телефон: (423)2312602
e-mail: prants@poi.dvo.ru

Подписи С.В. Пранца и Д.В. Макарова заверяю
ученый секретарь ТОИ ДВО РАН
к.г.н.



Н.И. Савельева