

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

доктора физико-математических наук, профессора **Дмитриева Сергея Владимировича** о соискателе **Абдуллиной Дине Ураловне** Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимский федеральный исследовательский центр Российской академии наук (УФИЦ РАН), аспиранте, выполнившей диссертационную работу на тему: «Линейная и нелинейная динамика кристаллов со структурой В2 (CsCl)», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. — Физика конденсированного состояния.

Абдуллина Дина Ураловна 1998 года рождения, в 2022 году окончила магистратуру Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский государственный авиационный технический университет» по направлению подготовки 28.04.02 «Наноинженерия». В 2023 году она поступила на обучение в очную аспирантуру Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук (УФИЦ РАН) под моим руководством по специальности 1.3.8. — Физика конденсированного состояния.

Диссертационная работа Абдуллиной Д.У. посвящена исследованию линейной и нелинейной динамики бинарных кристаллов со структурой В2 (типа CsCl). Данная тематика является одним из ключевых направлений исследований нашей научной группы, поскольку сочетает в себе фундаментальные вопросы теории колебаний решетки с практически важными приложениями для широкого класса интерметаллидных соединений и ионных кристаллов.

За время выполнения работы Абдуллина Д.У. проявила себя как глубокий и вдумчивый исследователь, способный самостоятельно ставить и решать сложные научные задачи. Она в короткий срок освоила необходимые теоретические методы, включая вычисление и анализ дисперсионных

соотношений и анализ симметрии кристаллических решеток, а также овладела современными вычислительными подходами. Соискатель успешно применяла метод молекулярной динамики с использованием пакетов LAMMPS и OVITO, а также программировала на языке C++ для реализации оригинальных алгоритмов, что позволило ей выполнить сложные расчеты амплитудно-частотных характеристик и исследовать свойства дискретных бризеров в изучаемом семействе кристаллов.

Наиболее важным результатом работы Абдуллиной Д.У. является комплексное исследование нелинейной динамики решетки кристаллов со структурой В2. Ею впервые:

1. Выполнен аналитический вывод и анализ дисперсионного соотношения для кристалла В2 с учетом взаимодействий вплоть до четвертых соседей, что позволило установить критерии существования щели в фоннном спектре и, следовательно, условия для возбуждения щелевых дискретных бризеров (ДБ).

2. В рамках модели с потенциалом β -ФПУЦ теоретически обоснована возможность существования долгоживущих стационарных и движущихся щелевых ДБ с жестким типом нелинейности, а также описан механизм их генерации в режиме супратрансмиссии.

3. С использованием реалистичных многочастичных межатомных потенциалов проведен сравнительный анализ нелинейных свойств трех кристаллов В2 — CsCl, LiPb и NiTi. Выявлено определяющее влияние соотношения масс компонент и типа химической связи на характер нелинейности и возможность образования ДБ.

4. Впервые продемонстрировано возбуждение долгоживущих щелевых ДБ в кристалле LiPb, что подтверждает предсказания теоретической модели и открывает перспективы для экспериментальных исследований.

Полученные Абдуллиной Д.У. результаты имеют высокую теоретическую и практическую значимость. Они не только расширяют фундаментальные представления о нелинейных колебательных процессах в

кристаллах, но и создают базу для целенаправленного поиска дискретных бризеров в широком классе соединений со структурой В2, важных для современного материаловедения. Результаты работы могут быть использованы при интерпретации данных по неупругому рассеянию нейтронов и рентгеновских лучей, а также для разработки новых подходов к управлению тепловыми и механическими свойствами материалов.

Основное содержание диссертации отражено в 11 публикациях, из которых 3 статьи в рецензируемых журналах из перечня ВАК РФ и 8 статей в изданиях, индексируемых в международных базах Web of Science и Scopus. Результаты работы неоднократно докладывались на всероссийских и международных конференциях, что свидетельствует об их высокой научной значимости и апробации. Работа Абдуллиной Д.У. поддержана несколькими грантами Российского научного фонда (№ 21-12-00229, № 24-22-00092, № 24-11-00139).

На основании вышеизложенного можно утверждать, что Абдуллина Дина Ураловна является сложившимся, квалифицированным специалистом в области физики конденсированного состояния. Она способна самостоятельно формулировать цели и задачи исследования, выбирать адекватные методы их решения, анализировать и обобщать полученные результаты.

Считаю, что диссертационная работа Абдуллиной Д.У. «Линейная и нелинейная динамика кристаллов со структурой В2 (CsCl)» представляет собой законченное научное исследование, содержащее решение актуальной задачи анализа нелинейных колебаний кристаллических решеток. По своей актуальности, научной новизне, объему и качеству полученных результатов данная работа полностью соответствует требованиям п. 9–14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Абдуллина Дина Ураловна, заслуживает присуждения искомой степени кандидата физико-

математических наук по специальности 1.3.8. — Физика конденсированного состояния.

Научный руководитель:

профессор, доктор физико-математических наук

по специальности 01.04.07 — Физика конденсированного состояния,

заведующий лабораторией Физики твердого тела

ФГБУН Института физики молекул и кристаллов — обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук (ИФМК УФИЦ РАН)

Адрес: 450054, г. Уфа, Проспект Октября, 71

Тел.: + 7(347) 292-14-17, 8-987-5961-463

E-mail: dmitriev.sergey.v@gmail.com

С.В. Дмитриев

25.03.2026

Подпись Дмитриева С.В. удостоверяю:

Ученый секретарь ИФМК УФИЦ РАН,
к.ф.-м.н.



/ А.А. Бунаков /