

Отзыв на автореферат диссертации
Беленькова Романа Николаевича
«Исследование параметров нелинейности жидких сред на основе
акустических данных»,
представленную на соискание ученой степени кандидата физико-
математических наук по специальности 1.3.7 - Акустика.

Диссертационная работа Р.Н. Беленькова посвящена решению важной научной задачи, находящейся на стыке физической акустики, нелинейной динамики и физики жидкого состояния - разработке методов предсказательного расчета нелинейного отклика жидкостей на высокие давления на основе акустического зондирования. Современный интерес к исследованию и созданию материалов в экстремальных условиях, включая высокие давления, определяет высокую актуальность темы диссертации. Работа направлена на разрешение существующих противоречий между различными подходами к определению ключевого параметра нелинейности Байера и на развитие методов диагностики состояния жидких сред, включая новые классы веществ, такие как ионные жидкости.

Научная новизна исследования определяется следующими основными результатами:

Разработкой и верификацией нового метода определения параметра нелинейности акустических волн конечной амплитуды, учитывающего диссипативные процессы путем согласования экспериментальных данных с численным решением уравнения Вестервельта, предложением нового метода восстановления кривых «давление-плотность» при сильном нелинейном сжатии жидкой среды, основанного на решении краевой задачи для дифференциальных уравнений термодинамики с данными, измеренными при нормальном давлении, созданием оригинального аппаратно-программного комплекса для автоматизированного импульсно-фазового измерения скорости звука в жидкостях при высоких давлениях с накоплением статистики в реальном времени, получением впервые с использованием данного комплекса массива экспериментальных данных по скорости звука в ионных жидкостях трифлатного ряда при давлениях до 196.2 МПа и обнаружением эффекта индуцированного давлением отвердевания в макроскопическом объеме.

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в развитии комбинированного подхода, интегрирующего данные акустического зондирования, теорию динамических систем и теорию термодинамических флуктуаций для предсказательного расчета состояния сред при нелинейном сжатии. Практическим результатом является создание автоматизированного измерительного комплекса, обладающего потенциалом применения для диагностики новых материалов.

Соответствие специальности не вызывает сомнений: содержание работы полностью соответствует паспорту специальности 1.3.7 - Акустика.

Уровень публикационной активности автора является достаточным и высококачественным: основные результаты опубликованы в 9 работах,

включая 3 статьи в рецензируемых международных журналах категории Q1 (Scopus), приравненных ВАК к категории K1, что подтверждает признание научного вклада на международном уровне.

Автореферат логично структурирован, написан ясным научным языком.

Заключение

На основании анализа автореферата можно заключить, что диссертационная работа Беленькова Романа Николаевича представляет собой завершенное самостоятельное научное исследование, выполненное на актуальную тему с использованием современных теоретических и экспериментальных методов. Диссертация соответствует всем требованиям пунктов 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 (в действующей редакции), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а автор работы, Беленьков Роман Николаевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.7 – Акустика.

Заведующий кафедрой динамического моделирования и биомедицинской инженерии
ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского»,
доктор физико-математических наук
(05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ),
профессор

Каравасев Анатолий Сергеевич

30.01.2026

Адрес: 410012, г. Саратов, ул. Большая Казачья, 112А, VIII корпус СГУ, аудитория 114

Тел. +7(8452)52-46-89

E-mail: karavaevas@gmail.com

Подпись Каравасева Анатолия Сергеевича, профессора, доктора физико-математических наук по специальности 05.13.18 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ, заведующего кафедрой динамического моделирования и биомедицинской инженерии ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского» заверяю.

Ученый секретарь
Учёного совета СГУ,
к.п.п.

Семенова В.Г.

