

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

диссертационного совета 6D.КОА-056 при Таджикском национальном университете

На соискание ученой степени доктора философии (PhD) –доктор по специальности 6D060400-Физика (6D060403-Теоретическая физика).
(постановление Правительства РТ от 26.06.2023 №295)

Аттестационное дело № __

Решение диссертационного совета от 03 марта 2026 г., протокол № 01.

О присуждении Баладжонзода Сулаймонджону Додарджону, гражданину Республики Таджикистан, ученой степени доктора философии (PhD) –доктор по специальности 6D060400-Физика (6D060403-Теоретическая физика).

Диссертация «Исследование вязкоупругих и акустических свойств квазисферических и полярных жидкостей» по специальности 6D060400-Физика (6D060403-Теоретическая физика).

Принята к защите 22 декабря 2025 года, протокол №12, диссертационным советом 6D.КОА-056 при Таджикском национальном университете (Республика Таджикистан, 734025; г. Душанбе, пр. Рудаки, 17, утверждённым приказом ВАК при Правительстве Республики Таджикистан, № 209/шд от 30 мая 2025 г.).

Соискатель Баладжонзода Сулаймонджон Додарджон родился 1 августа 1997 года, гражданин Республики Таджикистан.

В 2020 году окончил физический факультет Таджикского государственного педагогического университета им. С. Айни по специальности "Физика и математика". В 2022 году окончил магистратуру, а в 2025 году докторантуру PhD Таджикского национального университета. Ныне работает на должности директора средней общеобразовательной школы № 41 района Рудаки.

Диссертационная работа выполнена на кафедре теоретической физики Таджикского национального университета.

Научный руководитель:

Акдодов Донаёр Мавлобахшович - доктор физико-математических наук, доцент, зав. кафедрой общей физики Таджикского национального университета.

Официальные оппоненты:

1. **Кабилев Маруф Махмудович** - доктор физико-математических наук, доцент, заведующий отделом прикладной математики и механики Института математики имени А.Джураева НАН Таджикистана.

2. **Абдурахмонов Абдурахмон Абдулкадимович** - кандидат физико-математических наук, старший преподаватель кафедры теоретической физики Таджикского государственного педагогического университета имени С. Айни дали **положительные отзывы** на диссертацию.

Ведущая организация Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими в своем **положительном заключении**, подписанном:

1. **Насриддиновым А.С.** – к.хим.н., доцентом, заведующим кафедрой физики Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими, председателем расширенного семинара;

2. **Исмоилзода И.Б.** – к.ф.-м.н., доцентом кафедры физики Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими, экспертом;

3. **Аминовым Ш.А.** – к.тех.н., доцентом кафедры физики Таджикского технического университета имени академика М.С.Осими, секретарем заседания;

Утвержденный ректором Таджикского технического университета им. академика М.С.Осими, доктором экономических наук, профессором Давлатзода К.К.

В отзывах указано, что диссертационная работа Баладжонзода Сулаймонджона Додарджона представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, которая как по объёму, так и по содержанию, а также по значимости полученных результатов для теории и практики полностью отвечает требованиям пунктов 31 и 33-35 Порядка присуждения ученых степеней и ученых званий (доцента, профессора), утверждённого Постановлением Правительства Республики Таджикистан от 30 июня 2021 года №267 (в редакции пост. Правительства РТ от 26.06.2023, № 295), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора философии (PhD), а её автор заслуживает присуждения ему ученой степени доктора философии (PhD) – доктор по специальности 6D060400-Физика (6D060403-Теоретическая физика).

Соискателем по теме диссертации опубликовано 16 научных работ, в том числе 5 статей в журналах из перечня рецензируемых научных журналов ВАК при Президенте Республики Таджикистан, 11 тезисов и докладов в материалах международных, республиканских конференций и других изданиях:

Статьи, опубликованные в научных журналах, рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистан

[1-А] Баладжонзода, С.Д. Частотная дисперсия вязкоупругих свойств полярных жидкостей в случае экспоненциального закона затухания релаксирующих потоков / С.Одинаев, Д.М. Акдодов, С.Д.Баладжонзода // Известия НАН Таджикистана. Отдел. физ.-мат., хим., геол. и тех. наук, 2024.- №1(194).-С. 41-49.

[2-А] Баладжонзода, С.Д. Структурная релаксация и вязкоупругих свойств полярных жидкостей / Д.М Акдодов., С.Д.Баладжонзода // Вестник Таджикского национального университета. Серия естественных наук, 2025.- №1.-С.126-138.

[3-А] Баладжонзода, С.Д. Численный расчет зависимости вязкоупругих свойств полярных жидкостей от параметров состояния / Д.М Акдодов.,

С.Д.Баладжонзода // Доклады НАН Таджикистана, 2025.-Т.68.-№4.-С.372-380.

[4-А] Баладжонзода, С.Д. Исследование зависимости вязкоупругих свойств многоатомных жидкостей от термодинамических параметров состояния / Д.М. Акдодов., С.Д.Баладжонзода // Политехнический вестник. Серия: интеллект. инновации. Инвестиции. -2025. -№ 2 (70). -С.27-34.

[5-А] Баладжонзода, С.Д. Исследование акустических свойств многоатомных и полярных жидкостей /Д.М. Акдодов., С.Д.Баладжонзода // Вестник Дангаринского государственного университета. Серия естественных наук. - 2025. -№ 2 (31). -С.52-65.

Статьи, опубликованные в других научных журналах

[6-А] Баладжонзода, С.Д. Исследования сдвиговой вязкости полярных жидкостей с учетом релаксационных процессов / С.Д.Баладжонзода // Молодой исследователь, 2022.-№1.-С.319-323.

Публикации в материалах научных конференций

[7-А] Баладжонзода, С.Д. Исследования вязкостных свойства полярных жидкостей от термодинамических параметров состояния / С.Д.Баладжонзода //The issue contains 6th International Scientific and Practical Conference «Science, Education, Innovation: Topical Issues and Modern Aspects». Scientific collection interconf, 2022, №104. (April 16-18, 2022). -Tallinn, -Estonia. P.250-254.

[8-А] Баладжонзода, С.Д. Хосиятҳои часпакии моеъҳои кутбӣ аз параметрҳои термодинамикии ҳолат /С.Д. Баладжонзода // Материалы Республиканской научно-практической конференции «Взаимосвязь науки с производством в процессе ускоренной индустриализации республики Таджикистан», Част 1., Душанбе, 2022, (22-23 апреля 2022г.) С.129-131.

[9-А] Баладжонзода, С.Д. Таҳқиқи коэффиенти часпакии моеъҳои кутбӣ бо саҳми равандҳои релаксационӣ / С. Одинаев, С.Д. Баладжонзода // Материалы республиканской научно-практической конференции на тему «Математические и компьютерные моделирование физических процессов». Душанбе, 9 февраля 2023 года, 47-51.

[10-А] Баладжонзода, С.Д. Исследование вязкостные свойства полярных жидкостей с учетом релаксационных процессов / С. Одинаев, Д.М.Акдодов, С.Д.Баладжонзода// Сборник материалов Международной научно-практической конференции «Новые достижения в области естественных наук и информационных технологии». Душанбе: изд-во «РТСУ», 2023, (30 май 2023г.), с. 84-86.

[11-А] Баладжонзода, С.Д. Исследование частотной дисперсии динамических модулей упругости полярных жидкостей в случае экспоненциального закона затухания релаксирующих потоков /С.Одинаев, Д.М.Акдодов, С.Д.Баладжонзода //Материалы международной научно-практической конференции на тему «Современные проблемы физики и химии полимеров», посвященной. Душанбе, 10 октября 2023, с.134-138.

[12-А] Баладжонзода, С.Д. Расчет скорости распространения звука в полярных жидкостях / Д.М.Акдодов, С.Д.Баладжонзода // Республиканскую

научно-практическую конференцию «Проблемы и тенденции развития точных, математических и естественных наук». 28 мая 2024 года. с. 296-299.

[13-А] Баладжонзода С.Д. Исследование частотной дисперсии коэффициента поглощения звука полярных жидкостей / Д.М.Акдолов, С.Д.Баладжонзода // Республиканская научно-практическая конференция «Актуальные проблемы физики конденсированного состояния». Худжанд. 20-21 мая 2024. с. 27-30.

[14-А] Баладжонзода, С.Д. Вязкоупругие свойства полярных жидкостей в случае степенного закона затухания релаксирующих потоков / Д.М.Акдолов, С.Д.Баладжонзода //Материалы международной научной конференции «Физические и технические науки в пространстве СНГ: проблемы и перспективы развития», 29–30 ноября 2024. с. 51-55.

[15-А] Баладжонзода, С.Д. Релаксационные процессы и вязкоупругих свойств полярных жидкостей / Д.М.Акдолов, С.Д.Баладжонзода //Материалы международной научно-практической конференции «Проблемы и перспективы развития физических наук», Худжанд, 11-12-уми март 2025. с. 226-231.

[16-А] Баладжонзода, С.Д. Зависимость вязкостных свойств многоатомных жидкостей от параметров состояния / Д.М.Акдолов, С.Д.Баладжонзода // Материалы международной научно-практической конференции на тему «Современные проблемы физики полупроводников и диэлектриков». Душанбе, 30 апреля 2025. с. 114-119.

На автореферат диссертации поступило 4 положительных отзыва от:

1. Доктора физико-математических наук, профессора кафедры «Оптика и спектроскопия» Института инженерной физики Самаркандского Государственного университета им. Ш. Рашидова, г. Самарканд. Республика Узбекистан, **Жумабаева А.**, отзыв положительный, имеются замечания:

1) В автореферате (особенно в численных расчётах) больше обращается внимание на динамическое поведение вязкоупругих свойства и акустические параметры жидкости, а не описанию свойства отдельных параметров, как коэффициенту внутреннего трения, времени релаксации жидкости.

2) Было бы также полезно провести сравнение полученных теоретических результатов с данными полученными методами компьютерного моделирования.

2. Доктора философии (PhD), профессора кафедры «Общей и теоретической физики» Института физико-технических наук НАО Евразийского национального университета им. Л. Н. Гумилёва, г. Астана, Республика Казахстан, **Мырзакулова Н.А.**, отзыв положительный, имеются замечания:

1) на стр. 8 в формулах (1)-(10) введена величина σ , однако её физический смысл в автореферате не пояснён.

2) на стр. 13 в таблице 2, по-видимому, допущена опечатка в значении ω^* : указано 10^{-5} вместо 10^5 .

3. Доктора физико-математических наук, профессора, член-корр. РАЕ, профессора кафедры общей физики и твёрдого тела Худжандского государственного университета имени академика Бободжана Гафурова,

Умарова Махсуджона Файзуловича, отзыв положительный, имеются замечания:

1) В формулах (14)-(26) все величины определяются через ρ^* , однако в автореферате не приведено явное выражение, позволяющее определить эту величину.

2) Не пояснено, какую физическую величину представляют параметры d_a и d_b в формуле (11).

3) На рис. 5 показано влияние ориентационной структуры молекул и масштабных эффектов на коэффициенты переноса, однако механизм действия этих факторов в тексте автореферата раскрыт недостаточно ясно.

4. Доктора физико-математических наук, профессора, заведующего лабораторией физики атмосферы Физико-технического Института им. С.У. Умарова НАН Таджикистана, **Абдуллозода Сабура Фузайла**, отзыв положительный, имеются замечания:

1) было бы желательно проведение численных расчетов не только с использованием потенциала Штокмайера и Леннард-Джонса для исследуемых жидкостей, но и других модельных потенциалов, например, потенциала Букингемга.

2) Было бы целесообразно, сравнение частотной дисперсии с теоретическими результатами, например, результатами, полученными с помощью неравновесных статистических операторов.

Выбор официальных оппонентов обосновывается тем, что они являются признанными специалистами в исследуемой области (имеют опубликованные работы, близкие к теме диссертации).

Выбор ведущей организации обусловлен тем, что сотрудники Таджикского технического университета им. академика М.С.Осими являются признанными специалистами в области физики жидкого состояния. Они имеют значительные достижения в этой области, включая тему диссертации, и способны объективно оценить, как научную, так и практическую ценность представленного диссертационного исследования.

Диссертационный Совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработано уравнение бинарной плотности частиц в конфигурационном пространстве для жидкостей со сферическими молекулами и получено его общее аналитическое решение.

предложен подход к описанию релаксирующих потоков в импульсном и конфигурационном пространствах, на основе которого выведены динамические выражения для коэффициентов вязкости и модулей упругости жидкостей.

введена модель межмолекулярного взаимодействия для полярных и многоатомных жидкостей с использованием диполь-дипольного потенциала и потенциала Леннард-Джонса; обосновано разбиение радиальной функции распределения на области с применением выражений Карнахана-Старлинга и Вертхейма.

проведены численные расчёты вязкоупругих свойств и акустических параметров; доказано, что ширина области частотной дисперсии определяется механизмом затухания релаксирующих потоков и согласуется с положениями релаксационной теории.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны закономерности формирования вязкоупругих и акустических свойств многоатомных и полярных жидкостей при различных видах внешнего воздействия и определены их численные значения;

использован современный теоретико-численный метод исследования к описанию динамических характеристик жидких систем;

раскрыта взаимосвязь между молекулярным строением жидкостей и их макроскопическими вязкоупругими и акустическими параметрами;

изучены особенности поведения задаваемых параметров и детально исследованы их зависимости от различных внешних и внутренних факторов;

установлено, что ширина частотной дисперсии акустических параметров определяется механизмом затухания релаксирующих потоков и согласуется как с акустическими экспериментальными данными, так и с релаксационной теорией.

Значение полученных соискателем ученой степени результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

создана методика расчёта вязкоупругих и акустических свойств многоатомных и полярных жидкостей при различных видах внешнего воздействия и

определены их численные значения в широком диапазоне термодинамических параметров состояния и частот.

полученные результаты **представлены** в виде расчётных зависимостей и количественных оценок, дополняющих существующие данные о динамических характеристиках исследуемых жидкостей.

разработанные положения могут быть **внедрены** при анализе и оптимизации режимов работы технологических установок с учётом связи макроскопических свойств жидкостей с их молекулярным строением.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

теория построена на основе кинетического уравнения для одно- и двухчастичных функций распределения;

идея базируется на использовании уравнения для бинарной плотности типа Смолуховского;

использованы обоснованные потенциалы межмолекулярного взаимодействия и модельно-теоретическая радиальная функция распределения при проведении численных расчётов;

установлено, что полученные результаты хорошо согласуются с экспериментальными данными и соответствуют принципам общей релаксационной теории, что подтверждает корректность и достоверность проведённого исследования.

Личный вклад соискателя состоит в:

- проведении численных расчётов коэффициентов вязкостей, модулей упругости, скорости распространения и коэффициента поглощения акустических волн с использованием потенциала межмолекулярного взаимодействия и модельных аспектов радиальной функции распределения от термодинамических параметров и ориентации молекул;
- самостоятельно получены все основные результаты диссертационной работы;
- полном и строгом доказательстве влияния механизма затухания релаксирующих потоков, влияния внутренних релаксационных процессов, происходящих в жидкостях в широком диапазоне изменений термодинамических параметров и частот внешних воздействий, а также угловых ориентаций сложных молекул;
- сравнении полученных результатов с экспериментальными данными и соответствия общей релаксационной теории жидкостей;
- подготовке научных публикаций по теме диссертации и личном участии в апробации результатов.

Содержание диссертации и основные результаты, выносимые на защиту, отражают персональный вклад автора в опубликованных работах. Все результаты диссертационной работы получены лично автором.

На заседании диссертационного совета от 03 марта 2026 года было принято решение присудить Баладжонзода Сулаймонджону Додарджону учёную степень доктора философии (PhD) - доктор по специальности 6D060400-Физика: 6D060403-Теоретическая физика.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 11 человек, из них 5 докторов по специальности 6D060403-Теоретическая физика. Из 11 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение учёной степени –11; против –нет; недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного Совета
6D.KOA-056 при Таджикском
национальном университете
д.ф.-м.н., профессор



Комилзода К.К.

Ученый секретарь
диссертационного Совета
6D.KOA-056 при Таджикском
национальном университете,
к.ф.-м.н., доцент

Исломов З.З.

3 марта 2026 г.