

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

диссертационного Совета 6D.KOA-056 по защите при Таджикском национальном университете по диссертации на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07– физика конденсированного состояния.

Аттестационное дело №__

Решение диссертационного совета от 11 марта 2025 г., протокол № 1, о присуждении Муроди Халимджону Гафурзода, гражданину Республики Таджикистан, ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07– физика конденсированного состояния.

Диссертация на тему: «Физические основы управления временных характеристик в непрерывно действующих лазерах с насыщающимся поглотителем внутри резонатора», представленная на соискание учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07– физика конденсированного состояния, принята к защите 04 декабря 2024 года (протокол № 8) диссертационным советом 6D.KOA-056 по защите диссертаций при Таджикском национальном университете (734025, г. Душанбе, пр. Рудаки 17), утвержденным приказом ВАК при Президенте Республики Таджикистан (ВАК РТ) от 05 июля 2024 г., № 219/шд.

Муроди Халимджон Гафурзода родился 21 мая 1957 года в джамоате Ёва Бободжон Гафуровского района Согдийской области Республики Таджикистан. В 1979 году с отличием окончил физический факультет Таджикского государственного университета имени В.И. Ленина по специальности «физика». 13 ноября 1985 года на Специализированном Совете №1 отделения радиопластики Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова К 053.05.21, под руководством кандидата физико-математических наук Д.П. Криндач, защитил кандидатскую диссертацию. Ныне работает на должности доцента кафедры общей физики и твёрдых тел ГОУ «Худжандского государственного университета имени академика Бободжона Гафурова. Диссертация Муроди Халимджон Гафурзода выполнена на кафедре общей физики и твердых тел Государственного образовательного учреждения «Худжандский государственный университет имени академика Бободжона Гафурова». Тема диссертации Муроди Халимджон Гафурзода утверждена на заседании Учёного совета ГОУ «Худжандский государственный университет имени академика Бободжона Гафурова», № 12 от 31.05.2018.

Научный консультант:

Тошходжаев Хаким Азимович - доктор физико-математических наук, доцент кафедры электроники, ГОУ «Худжандского государственного университета имени академика Бободжона Гафурова».

Официальные оппоненты:

1. **Солихзода Давлат Куват** - доктор физико-математических наук, профессор кафедры теоретической физики физического факультета Таджикского национального университета.
 2. **Мышкин Вячеслав Фёдорович** - доктор физико-математических наук, профессор отделения ядерно-топливного цикла Томского политехнического университета Российской Федерации.
 3. **Расулов Рустам Явкачович** - доктор физико-математических наук, профессор кафедры физики физико-математического факультета, Ферганского государственного университета Республики Узбекистан
- дали положительные отзывы.**

Ведущая организация: Институт ионно-плазменных и лазерных технологий им. У.А. Арифова АН Республики Узбекистан, дал **положительный отзыв**, подписанный:

1. **Курбановым М.Ш.** - д.т.н., профессором, председателем расширенного научного семинара Института ионно-плазменных и лазерных технологий им. У.А. Арифова АН Республики Узбекистан;
2. **Тажибаевым И.И.** - к.ф.м.н., СНС института, секретарём расширенного научного семинара;

утвержденный директором Института ионно-плазменных и лазерных технологий им. У.А. Арифова АН Республики Узбекистан, д.т.н., проф. Ашуровым Х.Б.

В отзывах указано, что диссертационная работа Муроди Халимджон Гафурзода 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 наук, а её автор заслуживает присуждения ему ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07-физика конденсированного состояния.

Соискателем по теме диссертации опубликовано 37 научных работ, в том числе одна монография, 19 статей в журналах из перечня рецензируемых научных журналов ВАК при Президенте Республики Таджикистан, одна из которых включена в перечень базы данных Web of Science и Scopus, 17 тезисов и докладов в материалах международных и республиканских конференций:

Монографии:

[1-А] Криндач Д.П. Фемтотехнология световых импульсов [Текст] / Д.П. Криндач, Б.И. Назаров, **Х. Гафуров**. - Душанбе: Ирфон, 2016. -156 С.

Статьи, опубликованные в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистан:

[2-А] Gafurov H. Simulation of laser ablation of materials within the thermal spike model [Text] / I.V. Amirkhanov, I. Sarkhadov, Z.K. Tukhliev, H. Gafurov / Journal of Surface Investigation: X-Ray, Synchrotron and Neutrin Techniques. - 2024. - V.18. - № 2. - P. 348-353.

[3-А] Гафуров Х. Исследование временных и энергетических характеристик непрерывного лазера при пассивной синхронизации продольных мод [Текст] / Х. Гафуров // Учёные записки ХГУ им Б. Гафурова. Серия: Естественные и экономические науки. - 2023. -№ 3 (66). - С. 10-15.

[4-А] Гафуров Х. Применение дифракционных решеток для размещения много битной информации в световых импульсах лазера с синхронизованными модами [Текст] / Х. Гафуров // Политехнический вестник. Таджикского политехнического университета имени академика М.С.Осими, серия: интеллект, инновации, инвестиции. - 2023. - №1 (61). - С. 22-26.

[5-А] Гафуров Х. Синхронизация нескольких групп продольных мод непрерывных лазеров [Текст] / Х. Гафуров // Учёные записки ХГУ им Б. Гафурова. Серия: Естественные и экономические науки. - 2022. - № 3 (62). - С. 50-55.

[6-А] Гафуров Х. Исследование границ существования синхронизации продольных мод лазера с нелинейным поглотителем в резонаторе [Текст] / Гафуров Х // Политехнический вестник. Таджикского политехнического университета имени академика М.С.Осими, серия: интеллект, инновации, инвестиции. 2022. №3 (59). С.19-23.

[7-А] Гафуров Х.Г. Механизм высокой стабильности временной структуры лазера с синхронизацией мод [Текст] / Х.Г. Гафуров, Х.А.

Тошходжаев // Известия Академии наук Республики Таджикистан отделение физико-математических, химических, геологических и технических наук. - 2020. - №1 (178). - С.57-64.

[8-А] Гафуров Х.Г. Моделирование воздействия лазерного импульса сложной временной структуры на тепловые процессы в твердых телах [Текст] / Х.Г. Гафуров, И. Сархатов, Х.А. Тошходжаев, М. Хомидов // Политехнический вестник. Таджикского политехнического университета имени академика М.С.Осими, серия: интеллект, инновации, инвестиции. - 2019. - №2 (46). - С.41-46.

[9-А] Гафуров Х.Г. К волновой теории пассивной синхронизации мод непрерывных лазеров [Текст] / Х.Г. Гафуров, Х.А. Тошходжаев, М.Н. Рахматов // Учёные записки ХГУ им Б. Гафурова. Серия: Естественные и экономические науки. - 2019. - №3 (50). - С. 33 - 38.

[10-А] Гафуров Х.Г. Способ формирования многобитной информации в лазерах с пассивной синхронизацией мод [Текст] / Х.Г. Гафуров, Б.И. Назаров, С.Ф. Абдуллаев // Известия Академии наук Республики Таджикистан отделение физико-математических, химических, геологических и технических наук. - 2019. - №3 (176). - С. 32-37.

[11-А] Гафуров Х.Г. Самостабилизация режима генерации аргонового лазера с нелинейным поглотителем внутри резонатора [Текст] / Х.Г. Гафуров, Х.А. Тошходжаев // Вестник Таджикского национального университета. Серия естественных наук. - 2019. - №4. - С.100 – 107.

[12-А] Гафуров Х.Г. Спектральный анализ излучения периодических импульсов сателлит [Текст] / Х.Г. Гафуров, Х.А. Тошходжаев, М.Н. Рахматов // Учёные записки ХГУ им Б. Гафурова. Серия: Естественные и экономические науки. - 2018. - №3 (46). - С.12-17.

[13-А] Гафуров Х.Г. Анализ спектральной полосы отдельных импульсов [Текст] / Гафуров Х.Г., Тошходжаев Х.А., Рахматов М.Н. // Политехнический вестник. Таджикского политехнического университета имени академика М.С.Осими, серия: интеллект, инновации, инвестиции. - 2018. - №3 (43). - С.36-38.

[14-А] Гафуров Х.Г. Применение синхронизации продольных мод лазеров для формирования многобитной информации [Текст] / Х.Г. Гафуров, Х.А. Тошходжаев, Б.И. Назаров, С.Ф. Абдуллаев // Учёные записки ХГУ им Б. Гафурова. Серия: Естественные и экономические науки. - 2017. - №1(40). - С.93-102.

[15-А] Гафуров Х.Г. Возможности применения волоконного лазера для обработки цифровой информации [Текст] / С.Ф. Абдуллаев, Б.И.

Назаров, М.Н. Рахматов // Учёные записки ХГУ им Б. Гафурова. Серия: Естественные и экономические науки. - 2017. - №4 (43). - С.3-9.

[16-А] Гафуров Х.Г. Гистерезисные эффекты в Ag^+ лазера нелинейным поглотителем в резонаторе [Текст] / Х.Г. Гафуров, Д.П. Криндач // Квантовая электроника.- 1985. - Т.12. - № 3. - С.625-627.

[17-А] Гафуров Х.Г. Повышение стабильности генерации непрерывного лазера на красителе с синхронным возбуждением при введении нелинейного поглотителя [Текст] / Х.Г. Гафуров, Д.П. Криндач, В.А. Нехаенко, А.Г. Яковлев // Квантовая электроника. - 1985. - Т.12. - № 6. - С.1279-1282.

[18-А] Гафуров Х.Г. Стационарная пассивная синхронизация мод Ag^+ лазера [Текст] / Х.Г. Гафуров, Д. П. Криндач, А.Г. Яковлев // Квантовая электроника. - 1985. - Т.12. - № 7. - С.1503-1510.

[19-А] Гафуров Х.Г. Газоразрядный поглотитель для пассивной синхронизации мод Ag^+ лазера [Текст] / Х.Г. Гафуров, Д.П. Криндач, Б.И. Назаров, А.К. Романюк // Докл. АН Тадж. ССР. - 1984. - Т.27. - № 11. - С.648-651.

[20-А] Гафуров Х.Г. Энергетические характеристики излучения Ag^+ лазера в режиме пассивной синхронизации мод [Текст] / Х.Г. Гафуров, Д.П. Криндач, Б.И. Назаров, В.И. Новодережкин // Журнал технической физики. - 1983. - Т.53. - № 8. - С.1536-1540.

Статьи опубликованные в других изданиях:

[21-А] Гафуров Х. Физические основы формирования импульсов сателлит при пассивной синхронизации продольных мод непрерывного лазера [Текст] / Х.Г. Гафуров // Fergana State University Conference, 07. - Retrieved from <https://conf.fdu.uz/index.php/conf/article/view/2308> 2024, 25.05.2024, 10.30

[22-А] Гафуров Х. Эффективный метод контроля синхронизации продольных мод непрерывного лазера [Текст] / Х.Г. Гафуров // Материалы Республиканской научно-практической конференции с участием зарубежных учёных «Проблемы и перспективы оптики и лазерной физики» Посвященная 80-летию образования Академии наук Республики Узбекистан (26 октября 2023 года). - Ташкент, 2023. - С.56-57.

[23-А] Гафуров Х. Применение основного закона оптики для уплотнения информации [Текст] / Х.Г. Гафуров // Материалы Республиканской научно-практической конференции «Современные проблемы физики конденсированных состояний», Посвященной 75-летию со дня основания Таджикского национального университета,

Международному году защиты ледников и 80-летию со дня рождения доктора физико–математических наук, профессора Туйчиева Шарофидина (24-25 октября 2023 г.) - Душанбе, 2023. - С.86-90.

[24-А] Гафуров Х. Исследование области существования пассивной синхронизации мод [Текст] / Х.Г. Гафуров // Маводи конференсияи ҷумҳуриявии илмӣ-амалии «Саҳми олимони фанҳои дақиқ дар рушди саноатукунонии кишвар» бахшида ба “Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф” ва 85-солагии аъзо-корреспонденти Академияи муҳандисони Ҷумҳурии Тоҷикистон ва Руссия, профессор Рабечонов Набичон ва профессор Латипов Чалол Латипович (18-уми октябри соли 2023). - Хучанд, 2023. - С.106-109.

[25-А] Гафуров Х. Требование режима синхронизации мод непрерывных лазеров [Текст] / Х.Г. Гафуров // Маводи конференсияи ҷумҳуриявии илмӣ-амалии «Саҳми олимони фанҳои дақиқ дар рушди саноатукунонии кишвар» бахшида ба “Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф” ва 85-солагии аъзо-корреспонденти Академияи муҳандисони Ҷумҳурии Тоҷикистон ва Руссия, профессор Рабечонов Набичон ва профессор Латипов Чалол Латипович (18-уми октябри соли 2023). - Хучанд, 2023. - С.58-59.

[26-А] Гафуров Х. Воҳиди нави ҳаҷми иттилоот ва равандҳои мавҷӣ [Текст] / Х.Г. Гафуров // Маводи конференсияи ҷумҳуриявии илмӣ – амалӣ бахшида ба солҳои 2020-2040 “Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф” ва солҳои 2022-2026 “Солҳои рушди саноат”, “Рисолати илми физика дар инкишофи техника ва технологияи муосир” (16-17-уми март соли 2023). - Хучанд, 2023. - С. 100-108.

[27-А] Гафуров Х. - К вопросу выбора режима синхронизации мод в лазерах на квантовых точках [Текст] / Х.Г. Гафуров // Материалы Республиканской научно-практической конференции «Развитие и достижения физической науки в годы независимости», посвященной 32-летию Государственной независимости Республики Таджикистан (25-26 августа 2023 г.). - Душанбе: «Дониш», 2023 - С. 113-118.

[28-А] Гафуров Х.Г. Численное моделирование лазерной абляции материалов в образцах конечной толщины [Текст] / И.В. Амирханов, И. Сархатов, З.К. Тухлиев, Х.Г. Гафуров // Материалы Всероссийской конференции с международным участием «Информационно -

телекоммуникационные технологии и математическое моделирование высокотехнологических систем» - Москва, РУДН, 2022. - С. 332-335.

[29-A] Гафуров Х.Г. Численное исследование влияния конечной толщины образца на лазерной абляции материалов [Текст] / И.В. Амирханов, И. Сархатов, З.К. Тухлиев, Х.Г. Гафуров // Тезисы докладов 51-й международной Тулиновской конференции по физике взаимодействия заряженных частиц с кристаллами (Москва 24 –26 мая 2022). - Москва, 2022. - С.42-43.

[30-A] Gafurov Kh. - Using mode-locked laser for shaping many bit information [Text] / Kh. Gafurov // Academia Letters, Article 2321. <https://doi.org/10.20935/AL2321>.

[31-A] Гафуров Х. - Критерии существования стационарного режима пассивной синхронизации мод с насыщающимся усилением [Текст] / Х. Гафуров // Материалы Республиканской научно-практической конференции посвященной "Двадцатилетию изучения и развития естественных, точных и математических наук в сфере науки и образования" на тему "Современные проблемы физики конденсированного состояния и ядерной физика" г.Душанбе (19 февраля 2020 года). - Душанбе, 2020. - С. 43-45.

[32-A] Гафуров Х. - Сокращение длительности импульсов за счёт разницы в условиях насыщения [Текст] / Х. Гафуров // Материалы Республиканской научно-практической конференции посвященной "Двадцатилетию изучения и развития естественных, точных и математических наук в сфере науки и образования" на тему " Современные проблемы физики конденсированного состояния и ядерной физика" г.Душанбе (19 февраля 2020 года). - Душанбе, 2020. - С. 27-29.

[33-A] Гафуров Х. - Расчет области существования пассивной синхронизации мод при протяженных активных и пассивных средах [Текст] / Х. Гафуров // Материалы Республиканской научно-практической конференции посвященной "Двадцатилетию изучения и развития естественных, точных и математических наук в сфере науки и образования" на тему "Современные проблемы физики конденсированного состояния и ядерной физика" г.Душанбе (19 февраля 2020 года).- Душанбе,2020. - С. 160-163.

[34-A] Ghafurov H. Using mode-locked laser for shaping many bit information // Poster presentation ID: JW2A.39. Joint Poster Session Wednesday. October 2, 2019 from 10:00 AM to 11:30 AM. OSA Laser Congress and Exhibition. Austria Center Vienna, Vienna, Austria.

[35-A] Ghafurov H. Laser ablation in solid states with pulse of complex structure // Poster presentation ID: JW2A.41. Joint Poster Session

Wednesday, October 2, 2019 from 10:00 AM to 11:30 AM. OSA Laser Congress and Exhibition. Vienna, Austria.

[36-A] Гафуров Х. Об одном способе формирования многобитной информации в лазерах с пассивной синхронизацией мод [Текст] / Х. Гафуров Б.И. Назаров, С.Ф. Абдуллаев, М.Н. Рахматов // Материалы международной конференции "Актуальные проблемы современной физики" посвященной 80 - летию памяти Заслуженного деятеля науки и техники Таджикистана, доктора физико-математических наук, профессора Нарзиева Бозора Нарзиевича (18 апреля 2018 года). - Душанбе, 2018. - С. 283-285.

[37-A] Гафуров Х. - Спектральный анализ периодических импульсов сложной структуры [Текст] / Х. Гафуров // Материалы международной конференции "Актуальные проблемы современной физики" посвященной 80 - летию памяти Заслуженного деятеля науки и техники Таджикистана, доктора физико-математических наук, профессора Нарзиева Бозора Нарзиевича (18 апреля 2018 года). - Душанбе, 2018. - стр.203-208.

На автореферат диссертации поступило 7 положительных отзывов от:

1. Доктора физико-математических наук, профессора, Ведущего научного сотрудника ИОФ им. А.М. Прохорова РАН, Лигачева А.Е.
2. Доктора физико-математических наук, профессора, Директора НИИ НАО «Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилёва», Акилбекова А.Т.
3. Доктора физико-математических наук, ведущего научного сотрудника ЛТФ ОИЯИ, Шукринова Ю.М.
4. Доктора наук, Заместитель директора Управления международного сотрудничества и обменов и профессор факультета оптоэлектронной инженерии Чунцинского университета связи и телекоммуникаций, Chong-Geng Ma.
5. Доктора физико-математических наук, профессора кафедры математического анализа ГОУ «Худжандский государственный университет имени академика Б. Гафурова», Назимова А.Б.
6. Доктора физико-математических наук, Член-корреспондент НАНТ, Главный научный сотрудник Физико-технического института имени С.У.Умарова НАНТ, Мадвалиева У.
7. Доктора физико-математических наук, Руководителя лаборатории «Оптика конденсированных сред» ИИПЛТ им. У.А. Арифова АН Республики Узбекистан, Кувондикова В.О. **все дали положительные отзывы.**

Диссертационный Совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований установлены:

- зависимость временных и энергетических характеристик и стабильности излучения лазера, работающего в режиме стационарной пассивной синхронизации мод, от разницы в условиях насыщения усиливающих и поглощающих сред, определяемой как параметр S , равный отношению энергии насыщения усилителя к энергии насыщения поглотителя;

- существование порога режима пассивной синхронизации мод по параметру S , и условие $S > S_{\min}$ сформулировано как критерий выбора насыщающегося поглотителя по спектральным характеристикам для заданной усиливающей среды лазера ($\sigma_p / \sigma_u > 1$) при комбинированной синхронизации мод;

- возможность существования коротких световых импульсов излучения лазера на красителе в режиме комбинированной синхронизации мод в области отрицательных расстроек длин резонаторов лазера на красителе и лазера накачки;

- однозначная зависимость спектральных и временных характеристик сложной временной структуры излучения лазера в режиме синхронизации нескольких групп продольных мод;

- влияние импульсов сложной структуры при абляции, где имеет место дополнительное смещение нижней границы за счет действия второго импульса;

- предложен новый способ формирования многобитной информации за счет режима синхронизации продольных мод непрерывных лазеров.

Теоретическая ценность исследования заключается в совершенствовании математических моделей непрерывных лазеров в режиме генерации сверхкоротких световых импульсов с целью повышения эффективности процессов насыщения в достижении предельных энергетических и временных параметров. Показана однозначная корреляция временных, спектральных и стабильности режима генерации лазера с синхронизацией мод в случае формирования импульсов сателлит. Впервые обоснована возможность одновременной синхронизации нескольких групп продольных мод. Предложен способ формирования световых импульсов, как носителя информации, за счет насыщающихся поглотителей внутри резонатора лазера с синхронизацией мод, обладающего уникальным свойством, занимать меньший интервал времени при большем объеме размещенной информации в каждом световом импульсе. Численными расчетами установлена возможность повышения энергетической

эффективности воздействия световых импульсов сложной временной структуры, которые, как правило, формируются в области высоких энергетических показателей лазеров с синхронизованными модами для процесса абляции.

Практическая ценность исследования состоит из полученных автором новых научных результатов, содержащих конструктивные предложения по разработке и созданию новых источников сверхкоротких электромагнитных импульсов, повышения эффективности процесса лазерной абляции, а также способов уплотнения информации.

1 Установлено, что для непрерывных лазеров с насыщающимся поглотителем, кроме условия порога генерации, существуют условия нижней и верхней границы области существования синхронизации продольных мод.

2 Впервые установлено наличие гистерезиса вблизи порога генерации лазера с насыщающимся поглотителем внутри резонатора, а также вблизи верхней границы области существования режима синхронизации продольных мод, указывающего на высокую стабильность режима генерации лазера.

3 В результате экспериментальных исследований показана возможность улучшения временных и энергетических характеристик и стабильности излучения непрерывного Ar⁺ лазера с пассивной синхронизацией мод за счет разницы в условиях насыщения усиления и поглощения, достигаемой выбором геометрии резонатора и местоположением активных элементов.

4 Разработана конструкция газоразрядного поглотителя для пассивной синхронизации мод Ar⁺ лазера исходя из экспериментальных исследований радиальной зависимости величины ненасыщенного поглощения в трубках с различными диаметрами разрядного канала.

5 Экспериментально подтверждено существование критерия выбора оптимального насыщающегося поглотителя по спектральным характеристикам для синхронизации мод конкретно выбранного лазера. Выбранный таким образом краситель малахитовый зеленый для комбинированной синхронизации мод лазера на красителе Rh6G позволил вдвое уменьшить длительность генерируемых световых импульсов (до $0,7 \pm 0,2$ пс).

6 Установлено, что не критичность точного согласования длин резонаторов лазера на красителе и лазера накачки в режиме комбинированной синхронизации мод приводит к повышению стабильности характеристик излучения лазера на красителе при таком режиме работы.

7 Численные расчеты, по теоретической модели лазера на красителе при активной синхронизации мод с добавлением насыщающегося поглотителя, с

учетом разницы в условиях насыщения, качественно полностью подтвердили экспериментальные результаты по комбинированной синхронизации мод родамина 6Ж с помощью красителя малахитового зеленого.

Достоверность результатов обеспечивается экспериментальными данными проведенных измерений, которые получили подтверждение при численных расчетах на основе существующих и совместно разрабатываемых теоретических моделей, а также результатами исследований других ученых. Моделирование процесса абляции и результаты проведенных численных расчетов адекватно отражают тепловые процессы при воздействии светового импульса сложной временной структуры на выбранный материал. Следует особо отметить, что, несмотря на меньшую амплитуду, эффективность смещения границы испарения вторым дополнительным импульсом является значительной.

Личный вклад соискателя состоит в анализе научной литературы по выбранной теме диссертационной работы, непосредственном проведении экспериментов, проведении измерений и расчётов, анализе и интерпретации экспериментальных результатов, подготовке и написании научных публикаций по теме исследования. Все результаты диссертационной работы, отраженные в разделе «Научная новизна исследования», получены лично автором.

Диссертация Муроди Халимджона Гафурзода соответствует специальности 01.04.07 - физика конденсированного состояния, является законченным научным исследованием, выполненным на актуальную тему. Полученные результаты являются новыми и вносят вклад в развитие физики конденсированного состояния. Автореферат диссертации полностью соответствует содержанию диссертации и требованиям ВАК РТ. Полученные диссертантом научные результаты обоснованы и их достоверность не вызывает сомнений.

Диссертация отвечает требованиям Приложения от 26.06.2023 г. за № 295 к постановлению Правительства Республики Таджикистан за № 267 от 30.06.2021 г. в части, касающейся учёной степени доктора физико-математических наук.

На заседании от 11 марта 2025 г. (Протокол № 1) диссертационный Совет 6D.КОА-056 при Таджикском национальном университете принял решение присудить Муроди Халимджону Гафурзода ученую степень доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07–физика конденсированного состояния.

Состав диссертационного Совета по защите утверждён приказом ВАК №219/шд от 05.07.2024 в количестве 11 человек. Присутствовало на заседании 10, из них 5 доктора и 1 кандидат наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Проголосовали: “за”–9; “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.