

УТВЕРЖДАЮ

Директор Государственного научного учреждения «Институт механики металлополимерных систем имени В. А. Белого НАН

Беларуси»,

член-корреспондент НАН Беларуси,

д.т.н., профессор



А.Я. Григорьев

«25» сентября 2025 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по предварительной экспертизе

диссертационной работы Башлаковой Анны Леонидовны

«Малонаполненные композиционные материалы на основе политетрафторэтилена и модифицированных в плазме дисперсных углеродных волокон для изделий машиностроительного назначения»,

представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – «Материаловедение (машиностроение)»

1. Научный руководитель

Иванов Леонид Федорович, кандидат технических наук, заведующий отделом № 2 «Физика и механика композиционных систем» Государственного научного учреждения «Институт механики металлополимерных систем имени В.А. Белого Национальной академии наук Беларуси» (приказ № 57 от 21.12.2016).

2. Тема диссертационной работы

Тема работы «Малонаполненные композиционные материалы на основе политетрафторэтилена и модифицированных в плазме дисперсных углеродных волокон для изделий машиностроительного назначения» утверждена приказом № 52/1 от 03.06.2024 на основании решения Ученого совета ИММС НАН Беларуси (протокол № 6 от 30.05.2024). Диссертация представлена к защите впервые.

3. Актуальность темы диссертации

Тематика диссертационной работы соответствует приоритетным направлениям научной, научно-технической и инновационной деятельности в Республике Беларусь, утвержденным Указом Президента Республики Беларусь от 07.05.2020 № 156 «О приоритетных направлениях научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021–2025 годы» (раздел 4 «Машиностроение, машиностроительные технологии, приборостроение и инновационные материалы» (машиностроение и машиноведение).

Возрастающий интерес к применению полимерных композиционных материалов (ПКМ) в машиностроении продиктован их способностью обеспечивать снижение массы конструкций, упрощение технологических процессов и, в ряде

случаев, повышение эксплуатационных характеристик узлов и агрегатов. Особую перспективу представляет использование ПКМ в узлах трения, функционирующих в условиях отсутствия смазки, что позволяет уменьшить затраты на обслуживание и повысить экологичность оборудования. Однако, ограниченный комплекс физико-механических свойств традиционных полимеров, применяемых в трибосопряжениях, не всегда удовлетворяет требованиям, предъявляемым к современным машиностроительным материалам, что сдерживает их более широкое внедрение.

В этой связи, политетрафторэтилен (ПТФЭ) рассматривается как перспективная полимерная матрица для создания триботехнических ПКМ, благодаря его уникально низкому коэффициенту трения (0,04-0,05 по стали без смазки), высокой термической стабильности (температура начала разложения ~690 К) и превосходной химической стойкости. Тем не менее, существенными недостатками ПТФЭ являются его склонность к хладотеку и относительно низкая износостойкость, что негативно сказывается на надежности и долговечности трибосопряжений.

Модификация ПТФЭ путем введения дисперсных наполнителей является эффективным способом улучшения его механических и трибологических характеристик. Однако, оптимизация состава ПКМ требует тщательного выбора наполнителя, определения его оптимальной концентрации и разработки методов модификации поверхности, обеспечивающих улучшение адгезии между наполнителем и полимерной матрицей.

В связи с этим обоснование выбора наиболее эффективных функциональных добавок, определение их оптимального концентрационного диапазона и поиск новых подходов к целевому модифицированию поверхности наполнителей является актуальной проблемой в области создания ПКМ триботехнического назначения на базе ПТФЭ, имеющей важное значение для развития машиностроения.

4. Соответствие названия диссертации ее содержанию

Название диссертационной работы соответствует ее содержанию.

Однако экспертной комиссией рекомендовано уточнить название и изложить в новой редакции: «Композиционные материалы на основе политетрафторэтилена для изделий машиностроительного назначения с оптимальным содержанием модифицированных в плазме углеродных волокон».

5. Соответствие содержания диссертации отрасли науки и специальности

Диссертационная работа соответствует отрасли «Технические науки» и специальности 05.16.09 – «Материаловедение (машиностроение)».

Объект и предмет исследования диссертационной работы соответствуют формуле паспорта специальности, утвержденного Приказом ВАК Республики Беларусь от 29 ноября 2023 г. № 293:

– объектом исследования являются наполненные углеродными волокнами (УВ) фторполимеры, что относится к композициям органических и неорганических материалов (п. II, абзац 2);

– предметом исследования являются закономерности формирования комплекса свойств, наполненных фторполимеров в зависимости от их состава и структуры (п. II, абзац 1).

Основные направления исследований диссертационной работы, отраженные в постановке задач исследований, соответствуют областям исследований паспорта специальности, а именно:

– изучение закономерности формирования структуры материалов с заданным комплексом эксплуатационных характеристик в зависимости от их состава, а также при различных взаимодействиях (плазмохимическая обработка УВ) (п. III, 1);

– изучение закономерностей изменения свойств материалов в условиях их практического использования в определенных областях и взаимосвязи этих изменений с изменением их фазового и химического состава (п. III, 2);

– разработка физико-химических и физико-механических основ процессов формирования новых материалов с уникальным комплексом свойств (п. III, 4).

6. Достоверность результатов проведенных исследований, обоснованность выводов и рекомендаций

Достоверность результатов диссертационной работы подтверждается использованием современных методов исследования физико-механических и трибологических свойств композиционных материалов, а также методов анализа структуры, таких как сканирующая электронная микроскопия, рентгенофазовый анализ и др. Результаты экспериментов обработаны статистически с определением доверительных интервалов, что свидетельствует об их воспроизводимости. Полученные результаты об улучшении характеристик композитов за счет плазменной модификации углеродных волокон согласуются с литературными данными о влиянии поверхностной модификации на адгезию волокон к полимерной матрице. Выводы о перспективности применения разработанных композитов для изделий машиностроительного назначения обоснованы результатами испытаний на износостойкость. Рекомендации по оптимальным концентрациям модифицированных УВ и режимам их обработки четко сформулированы и могут быть использованы для практической реализации.

7. Степень новизны научных результатов, выносимых на защиту

Сформулированные в диссертационной работе научные положения и выводы соответствуют критериям новизны. К наиболее существенным результатам диссертационной работы, обладающим новизной, целесообразно отнести:

– научное обоснование выбора углеволокнистого наполнителя для антифрикционных композитов на основе ПТФЭ по критериям наименьшего коэффициента трения (в 1,5 раза ниже), низкой интенсивности изнашивания (в 54 раза ниже) и более высокого значения PV-фактора (в 5,2 раза выше) для композитов с

УВ из гидратцеллюлозы в сравнении с композитами с УВ из полиакрилонитрила;

- установление закономерности влияния модифицированных в плазме тлеющего разряда в среде фторорганических соединений УВ на структуру ПТФЭ-матрицы. При содержании наполнителя до 5 мас. % происходит стимулирование кристаллизации активными центрами на поверхности волокон с фторполимерным покрытием, которое приводит к увеличению размера кристаллитов (на 5 % по сравнению с ненаполненным ПТФЭ) и росту степени кристалличности. Содержание УВ в ПТФЭ 5-10 мас. % создает препятствия для роста кристаллитов (их размер уменьшается на 6 %), при этом дефектные кристаллиты с нарушенной регулярностью образуют так называемую паракристаллическую фазу;

- экспериментальное обоснование зависимостей коэффициента теплопроводности, диэлектрической проницаемости, тангенса угла диэлектрических потерь и интенсивности изнашивания от концентрации УВ с точкой перегиба при 5 мас.%, соответствующей изменению свойств, возникающему в результате образования цепей из углеволокон, которые становятся проводниками тепловой и электрической энергии;

- разработка эффективного способа анализа компонентов композитов на основе ПТФЭ, состоящий в определении формы и размера частиц наполнителя, которые высвобождаются в ходе абляционного воздействия на композиционный материал непрерывного излучения CO₂-лазера с интенсивностью 10–50 Вт/см², что позволяет осуществлять контроль состава изготавливаемых композитов и классифицировать аналогичные композиты импортных производителей.

8. Научная, практическая, экономическая и социальная значимость результатов диссертационного исследования.

Научная значимость диссертации заключается в установлении закономерностей влияния малых концентраций, модифицированных в плазме тлеющего разряда в среде фторорганических соединений УВ на структуру и свойства композиционных материалов на основе политетрафторэтилена. Впервые показано, что концентрация 7 мас. % модифицированного УВ ведет к специфическому изменению скорости релаксации напряжений и резкому снижению интенсивности изнашивания, наполненного ПТФЭ модифицированными УВ по сравнению с ненаполненным ПТФЭ. Предложен технологический подход к получению и оптимизации составов фторполимерных композитов с повышенной эластичностью и триботехническими свойствами для уплотнений и узлов трения основанный на использовании малых добавок УВ, подвергнутому плазменной модификации

Практическая значимость работы заключается в разработке принципов создания фторопластовых композитов с малым наполнением, обладающих оптимальным сочетанием антифрикционных свойств и эластичности, за счет чего такие композиты, обладающие улучшенными эксплуатационными характеристиками, могут быть успешно применены в узлах трения машин и механизмов.

Экономическая значимость результатов обусловлена возможностью снижения затрат на производство и эксплуатацию машиностроительного оборудо-

вания за счет повышения надежности и долговечности его деталей. Использование разработанных композитов позволяет уменьшить износ оборудования, сократить количество остановок на ремонт и увеличить срок его службы.

Социальная значимость работы заключается в потенциальном повышении эффективности производств и обеспечении национальной безопасности за счет расширения линейки импортозамещающих продуктов.

9. Апробация диссертации и сведения об использовании ее результатов, подтверждающие научную и практическую значимость, экономическую и социальную ценность диссертации

Основные результаты работы доложены и обсуждены на следующих конференциях, конкурсах и форумах:

Республиканская научно-техническая конференция молодых ученых «Новые функциональные материалы, современные технологии и методы исследования» (г. Гомель, 2016, 2018, 2020), Международная научно-техническая конференция «Полимерные композиты и трибология» (2017, 2022, 2025), Международная научно-техническая конференция молодых ученых «Инновационные материалы и технологии» (г. Минск, 2019).

Апробация результатов диссертационной работы подтверждена так же внедрением разработок на предприятиях РУП ПО «Белоруснефть», Белорусском газоперерабатывающем заводе, ООО «Белань Плюс» т.д.

10. Полнота изложения положений и результатов, выносимых на защиту, в опубликованных работах

По результатам диссертации опубликовано 8 статей в научных журналах, а также 9 тезисов докладов конференций. Опубликованные материалы в полной мере отражают научные результаты и положения, представленные в диссертационной работе. Получены патенты РБ на изобретение и полезную модель. Разработаны и утверждены технические условия ТУ ВУ 400084698.324-2023.

Наиболее значимые публикации, посвященные решению задач исследования:

1. Исследование влияния модифицированных углеродных волокон на кристалличность политетрафторэтиленовой матрицы / А. Л. Башлакова, П. Н. Гракович, В. А. Шелестова, Л. Ф. Иванов // Полимерные материалы и технологии. – 2020. – Т. 6, № 1. – С. 78–84.

2. Влияние типа углеволокнистого наполнителя на физико-механические и триботехнические свойства фторопластовых композитов / П. Н. Гракович, В. А. Шелестова, В. Ю. Шумская, И. С. Шилько, Д. М. Гуцев, А. Л. Башлакова, М. Ю. Целуев // Трение и износ. – 2019. – Т. 40, № 1. – С. 18–24.

3. Влияние анизотропии фторопластовых композитов и доли наполнителя на коэффициент термического линейного расширения / В. А. Шелестова, А. Л. Башлакова, И. В. Коваль // Полимерные материалы и технологии. – 2019. – Т. 5, № 3. – С. 64–68.

4. Влияние содержания модифицированных углеродных волокон на физико-механические свойства малонаполненного ПТФЭ / А. Л. Башлакова, В. А. Шелестова, Л. Ф. Иванов, П. Н. Гракович // Полимерные материалы и технологии. – 2021. – Т. 7, № 4. – С. 59–63.

5. Электрические характеристики политетрафторэтилена, наполненного модифицированными углеродными волокнами / А. Л. Башлакова, Е. М. Толсто-
пятав, В. А. Шелестова, Л. Ф. Иванов // Полимерные материалы и технологии. – 2023. – Т. 9, № 1. – С. 39–45.

6. Влияние ультрадисперстного карбида кремния на структуру и свойства фторопластовых композитов / В. А. Шелестова, Л. Е. Евсеева, В. Г. Лещенко, К. В. Николаева, С. М. Данилова-Третьяк, А. Л. Башлакова, Л. Ф. Иванов // Поли-
мерные материалы и технологии. – 2021. – Т. 7, № 4. – С. 59–63.

7. Обзор композиционных материалов на основе политетрафторэтилена и дисперсных волокнистых наполнителей для изделий машиностроительного назначения / А.Л. Башлакова, Л.Ф. Иванов. // Вестник ГГТУ им. П.О. Сухого. – 2025. – № 2, №1 – С. 41–55.

8. Исследование влияния комплексных наполнителей на трибологические свойства и структуру политетрафторэтилена / А. А. Охлопкова, А. П. Васильев, Т. С. Стручкова, П. Н. Гракович, А. Л. Башлакова // Трение и износ. – 2018. – Т. 39, № 5. – С. 543–550.

Автор участвовал в изготовлении опытных образцов, выполнял экспериментальные исследования, отрабатывал методики. В публикациях основной вклад внесен в получение и обработку экспериментальных данных и описание научных результатов, а при создании патента – в формулирование предмета патентования и обоснование технического эффекта. Основные положения и выводы диссертации принадлежат автору.

12. Выполнение требований пункта 26 Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий ВАК

В представленной диссертационной работе соблюдены требования, перечисленные в п. 26 «Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий в Республике Беларусь».

В работе соискателем приведены ссылки на собственные публикации и на публикации, написанные в соавторстве, а также на использованные литературные источники. Положения, выносимые на защиту, подтверждаются ссылками на собственные публикации. Заимствований без цитирования и использования неавторских результатов не выявлено. Проверка диссертации на корректность использования в ней материалов, содержащихся в опубликованных работах других авторов, проводилась с помощью программного средства «Антиплагиат.Эксперт» в Государственном учреждении «Национальная библиотека Беларуси» Уникальность текста составляет 95,39 %. Результаты проверки представлены в приложении 1.

13. Соответствие автореферата содержанию диссертации

Автореферат содержит основные научные и практические результаты, изложенные в диссертационной работе, и полностью соответствует её содержанию. Основные положения, выносимые на защиту, соответствуют выводам, изложенным в диссертации и публикациях соискателя.

Предварительная экспертиза проводилась на основании письма Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь от 19.06.2024 №04-41/1332. Экспертная комиссия по диссертации в составе председателя д.т.н., доцента Кривогуза Ю.М., к.т.н., доцента Зотова С.В., к.т.н., доцента Богдановича С.П. назначена приказом директора ИММС НАН Беларуси № 72 от 8.07.2025 г. на основании заявления Башлаковой А.Л.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам рассмотрения диссертационной работы Башлаковой А.Л. «Малонаполненные композиционные материалы на основе политетрафторэтилена и модифицированных в плазме дисперсных изделий машиностроительного назначения», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – Материаловедение (машиностроение), экспертная комиссия пришла к следующему:

1. Диссертационная работа по новизне результатов, научной значимости и практической полезности соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям по техническим наукам. Содержание автореферата и диссертационной работы соответствует специальности 05.16.09 – Материаловедение (машиностроение). Анализ опубликованных работ и содержания диссертации свидетельствует о том, что все основные результаты и положения, выносимые на защиту, обоснованы, достоверны и получены соискателем самостоятельно.

2. Рекомендовать диссертационную работу Башлаковой А.Л. к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 «Материаловедение (машиностроение)» за новые, научно обоснованные результаты, включающие:

– научное обоснование выбора для антифрикционных композитов на основе ПТФЭ углеволокнистого наполнителя на основе гидратцеллюлозы в сравнении с углеволокнистым наполнителем на основе полиакрилонитрила по критериям наименьшего коэффициента трения (в 1,5 раза ниже), низкой интенсивности изнашивания (в 54 раза ниже) и более высокого значения PV-фактора (в 5,2 раза выше);

– установление закономерности влияния модифицированных в плазме тлеющего разряда в среде фторорганических соединений УВ на структуру ПТФЭ-матрицы, заключающейся в том, что при содержании наполнителя до 5 мас. % происходит стимулирование кристаллизации активными центрами на поверхности волокон с фторполимерным покрытием, которое приводит к увеличению размера кристаллитов (на 5 % по сравнению с ненаполненным ПТФЭ) и росту степени кристалличности. Повышение содержания УВ в ПТФЭ до 10 мас. %

создает пространственные ограничения для роста кристаллитов (их размер уменьшается на 6 %), при этом дефектные кристаллиты с нарушенной регулярностью образуют паракристаллическую фазу;

– установление влияния наполнения ПТФЭ модифицированными в плазме тлеющего разряда в среде фторорганических соединений УВ, приводящего к изменению скорости релаксации напряжений по сравнению с ненаполненным ПТФЭ, которая при концентрации наполнителя 7 мас. % возрастает на 46 % только на начальном участке релаксации, при концентрации 10 мас. % скорость релаксации возрастает на 65 % на всем участке релаксации напряжений за счет уменьшения доли кристаллической фазы в объеме композита;

– экспериментальное обоснование изменения показателей коэффициента теплопроводности (увеличение в 1,6 раз), диэлектрической проницаемости (увеличение в 3,7 раза) и интенсивности изнашивания (в 54 раза ниже), состоящее в возникновении точки перегиба при концентрации 5 мас.% УВ в результате образования цепей из УВ, которые становятся проводниками тепловой и электрической энергии, что позволяет обосновать минимальную концентрацию модифицированных УВ в композите;

– разработку эффективного способа анализа компонентов композитов на основе ПТФЭ, состоящего в определении формы и размера частиц наполнителя, которые высвобождаются в ходе абляционного воздействия на композиционный материал непрерывного излучения СО₂-лазера с интенсивностью 10–50 Вт/см², что позволяет осуществлять контроль состава изготавливаемых композитов и классифицировать аналогичные композиты импортных производителей,

что в совокупности позволило разработать рецептурно-технологические решения получения композиционных материалов машиностроительного назначения на основе ПТФЭ, содержащего модифицированные в плазме УВ, с оптимальным сочетанием эксплуатационных свойств, предназначенных для изготовления уплотнительных элементов и антифрикционных изделий, способных эксплуатироваться в узлах трения машин и механизмов без смазки в интервале температур от - 120 °С до + 260 °С.

Диссертационная работа Башлаковой А.Л. заслушана на Ученом совете ИММС НАН Беларуси (протокол №10 от 8.09.2025). На заседании присутствовало 19 человек, из них 10 приглашенных. Состав Ученого совета утвержден в количестве 12 человек, на заседании присутствовало 9 членов Ученого совета, из них: 4 человека с ученой степенью доктора наук и 5 человек с ученой степенью кандидата наук. В голосовании приняли участие 9 членов Ученого совета с учеными степенями.

Результаты голосования: «за» – 9, «против» – нет, воздержавшихся – нет.

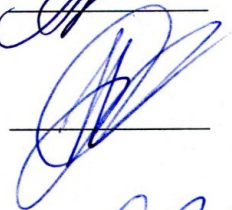
С результатом голосования 9 / 0 принято заключение в целом и решение рекомендовать работу Башлаковой А.Л. к защите.

Председатель заседания
Ученого совета
член-корреспондент НАН Беларуси,
д.т.н., профессор



А.Я. Григорьев

Председатель экспертной комиссии,
д.т.н., доцент



Ю.М. Кривогуз

Члены комиссии:

к.т.н., доцент



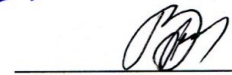
С.В. Зотов

к.т.н., доцент



С.П. Богданович

Ученый секретарь совета
к.т.н., доц.



В.В. Кончиц

Приложение к заключению о результатах
предварительной экспертизы
диссертационной работы Башлаковой А.Л.

Справка

о результатах проверки диссертационной работы «Малонаполненные композиционные материалы на основе политетрафторэтилена и модифицированных в плазме дисперсных углеродных волокон для изделий машиностроительного назначения», представленной Башлаковой Анной Леонидовной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 «Материаловедение (машиностроение)» на соблюдение пункта 26 Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий.

В результате экспертизы диссертации установлено следующее:

1. В диссертации сделаны ссылки на источники, материалы которых использованы при написании текста анализируемой квалификационной работы. В списке использованных источников содержатся библиографические описания источников с указанием авторов работ. В тексте диссертации даны ссылки также на собственные публикации соискателя, в которых содержатся материалы, излагаемые в диссертации. Библиографические описания этих работ также содержатся в списке работ, опубликованных соискателем по теме диссертации.
2. В диссертации и автореферате личный вклад соискателя отделен от вклада лиц, в соавторстве с которыми подготовлены и опубликованы научные работы, использованные при написании диссертации. Библиографические описания таких работ приведены с указанием полного списка авторов.
3. Проверка диссертационной работы выполнена в системе Антиплагиат.эксперт, программы, находящейся в распоряжении Национальной библиотеки Беларуси. Выявлены текстовые совпадения (доля в тексте более 1%), перечисленные в таблице 1, в которой содержится также информация о временном приоритете источников. Оригинальность текста составляет 95,39 %.
4. В результате экспертизы сделано заключение о том, что в диссертации, представленной Башлаковой Анной Леонидовной соблюдены требования, перечисленные в п. 26 Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий в Республике Беларусь.

Председатель экспертной комиссии:

д. т. н., доцент

члены экспертной комиссии:

к. т. н., доцент

к. т. н., доцент

 Ю. М. Кривогуз
 С. В. Зотов
 С. П. Богданович

Таблица 1 – Результаты проверки диссертации «Малонаполненные композиционные материалы на основе политетрафторэтилена и модифицированных в плазме дисперсных углеродных волокон для изделий машиностроительного назначения» представленной Башлаковой Анной Леонидовной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 «Материаловедение (машиностроение)»

Страница	Источник, с которым выявлено совпадение	Имеется ли в диссертации ссылка на источник	Соблюдены ли правила цитирования	Дата опубликования материалов		Комментарий	Примечания
				авторами использованных работ	соискателем		
1	2	3	4	5	6	7	8
48, 49, 71 (прилагаются)	Конструкционные материалы тр... https://elib.nlb.by	да	-	2002	2023	доля в тексте 1,92 %	-
47, 49, 51, 78 (прилагаются)	Композиционные материалы тех... https://elib.nlb.by	да	-	2017	2022	доля в тексте 1,66 %	-



АНТИПЛАГИАТ
ОБНАРУЖЕНИЕ ЗАИМСТВОВАНИЙ

СПРАВКА

о результатах проверки текстового документа
на наличие заимствований

Государственное учреждение «Национальная
библиотека Беларуси»

ПРОВЕРКА ВЫПОЛНЕНА В СИСТЕМЕ АНТИПЛАГИАТ.ЭКСПЕРТ

Автор работы: Башлакова А.Л.

Самоцитирование

рассчитано для: Башлакова А.Л.

Название работы: МАЛОНАПОЛНЕННЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ПОЛИТЕТРАФТОРЭТИЛЕНА И МОДИФИЦИРОВАННЫХ В ПЛАЗМЕ ДИСПЕРСНЫХ УГЛЕВОЛОКНИСТЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ ДЛЯ ИЗДЕЛИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Тип работы: Кандидатская диссертация

Подразделение: Отдел обслуживания специализированными фондами

РЕЗУЛЬТАТЫ

■ ОТЧЕТ О ПРОВЕРКЕ КОРРЕКТИРОВАЛСЯ: НИЖЕ ПРЕДСТАВЛЕНЫ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕРКИ ДО КОРРЕКТИРОВКИ

СОВПАДЕНИЯ	11.52%	СОВПАДЕНИЯ	4.61%
ОРИГИНАЛЬНОСТЬ	54.7%	ОРИГИНАЛЬНОСТЬ	54.16%
ЦИТИРОВАНИЯ	0%	ЦИТИРОВАНИЯ	0%
САМОЦИТИРОВАНИЯ	33.78%	САМОЦИТИРОВАНИЯ	41.23%
ИИ-КОНТЕНТ	0%		

ДАТА И ВРЕМЯ КОРРЕКТИРОВКИ: 16.07.2025 11:37

ДАТА ПОСЛЕДНЕЙ ПРОВЕРКИ: 16.07.2025

Структура
документа:

Проверенные разделы: основная часть с.4, 6-36, 39-64, 67-77, 80-111, выводы с.37-38, 65-66, 78-79, 112-116

Модули поиска:

IEEE; Коллекция НБУ; Публикации eLIBRARY; Переводные заимствования по коллекции Гарант: аналитика; Перефразированные заимствования по коллекции Интернет в английском сегменте; Переводные заимствования; Рувики; Цитирование; СПС ГАРАНТ: аналитика; Перефразирования по коллекции IEEE; Переводные заимствования по коллекции Интернет в русском сегменте; Шаблонные фразы; ИПС Адилет; СПС ГАРАНТ: нормативно-правовая документация; Патенты СССР, РФ, СНГ; СМИ России и СНГ; Публикации РГБ; Диссертации НББ; Медицина; Переводные заимствования по коллекции Интернет в английском сегменте; Кольцо вузов; Публикации eLIBRARY (переводы и перефразирования); Сводная коллекция ЭБС; Перефразированные заимствования по коллекции Интернет в русском сегменте; Переводные заимствования...

Работу проверил: Зарембо Екатерина Александровна

ФИО проверяющего

Дата подписи:

Подпись проверяющего



Чтобы убедиться
в подлинности справки, используйте QR-код,
который содержит ссылку на отчет.

Ответ на вопрос, является ли обнаруженное заимствование
корректным, система оставляет на усмотрение проверяющего.
Предоставленная информация не подлежит использованию
в коммерческих целях.