

## Отзыв

на автореферат диссертационной работы Сагитовой Фариды Равилевны «Научно-технологические основы создания и регулирования характеристик нового поколения полимерных композиционных материалов, армированных модифицированным потоком низкоэнергетических ионов волокнистыми наполнителями органической и неорганической природы», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.17. Материаловедение

В современной науке и технике наблюдается устойчивая тенденция к созданию облегченных высокопрочных полимерных композиционных материалов (ПКМ) для аэрокосмической, автомобильной и медицинской отраслей. Ключевой проблемой остается обеспечение надежного межфазного взаимодействия между армирующим наполнителем и полимерной матрицей, так как традиционные химические методы модификации часто имеют экологические ограничения и не обеспечивают долговременной стабильности свойств. В связи с этим перспективным направлением становится использование плазменных технологий для активации поверхности волокон. Тема диссертационной работы посвящена разработке научно-технологических основ модификации синтетических и неорганических волокон потоком низкоэнергетических ионов для создания ПКМ с регулируемыми характеристиками. Учитывая необходимость импортозамещения компонентов композитов, задачу повышения их эксплуатационной надежности и поиска экологически безопасных методов обработки, тема диссертационного исследования является высокоактуальной.

Содержание автореферата полностью соответствует содержанию диссертационной работы. Основные положения, выносимые на защиту, логично вытекают из цели и задач исследования. Структура автореферата построена грамотно, последовательно раскрывая этапы от теоретического обоснования и моделирования до экспериментальной проверки и внедрения. Объем диссертации составляет 307 страниц, 405 источника литературы, 46 публикаций.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

первые доказана возможность обеспечения долговременной стабильности эффекта плазменной модификации поверхности волокон (до 5 лет для СВМПЭ), что преодолевает известный эффект гидрофобного восстановления.

азработан единый физико-математический аппарат описания процесса модификации для разнородных материалов (органических и

неорганических волокон) на основе низкоэнергетической ионной бомбардировки.

предложен метод оптимизации соотношения «матрица–наполнитель», позволяющий снизить содержание полимерной матрицы до 20–40% без потери прочностных характеристик композита.

Работа имеет выраженную прикладную направленность. Разработанные технологии внедрены в ООО «ПТО «Медтехника»» и ООО «Ирис-НН», что подтверждено актами и расчетным экономическим эффектом (более 8,49 млн руб./год). Созданные ПКМ позволяют заменять металлические изделия на облегченные аналоги в медицинской и технической сферах.

Результаты исследований считаются достоверными благодаря использованию комплекса взаимодополняющих методов (ИК-спектроскопия, ТГА, ДСК, рентгеновская томография, механические испытания) и подтверждению экспериментальных данных методами компьютерного моделирования (молекулярная динамика, Монте-Карло).

Вместе с тем, диссертационная работа содержит ряд вопросов, требующих разъяснения:

асштабируемость технологии. В работе описаны процессы в вакуумных камерах пониженного давления. Не вполне ясно, как предложенная технология может быть масштабирована для непрерывного промышленного производства (обработка рулонных материалов, лент). Требуется оценка производительности и описание технических решений для шлюзования вакуумных объемов.

экономическое обоснование. Отсутствует сравнительный анализ себестоимости плазменной обработки в сравнении с традиционными методами химического замасливания. Необходимо обосновать экономическую целесообразность внедрения энергоемкого вакуумного процесса для массовых изделий.

методология оценки долговечности. Заявленная устойчивость эффекта модификации СВМПЭ до 5 лет требует уточнения методики подтверждения: использовались ли методы ускоренного старения с подтвержденным коэффициентом корреляции или данные получены в результате натуральных испытаний полного цикла.

Диссертационная работа Фариды Равилевны Сагитовой представляет собой научно-квалификационное исследование, в котором решена важная задача создания научно-технологических основ получения ПКМ с регулируемыми характеристиками. Представленные в автореферате материалы полностью

соответствует паспорту специальности 2.6.17 «Материаловедение» (пп. 1, 2, 4, 5, порядке присуждения ученых степеней) ВАК РФ (утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 №842), является законченной квалификационной работой, а ее автор заслуживает присуждения ей степени доктора технических наук по специальности 2.6.17. Материаловедение.

Я, Шавелкина Марина Борисовна, даю согласие на обработку моих персональных данных.

Шавелкина Марина Борисовна, доктор физ.-мат. наук (1.3.9 Физика плазмы), должность: ведущий научный сотрудник лаборатории 2.3 – плазмы Федерального государственного бюджетного учреждения науки Объединенного института высоких температур Российской Академии наук. (ОИВТ РАН) 125412, г. Москва, ул. Ижорская, д.13, стр. 2, тел. (495)485-10-27, mshavelkina@gmail.com

В.н.с., д.ф.-м.н.

Шавелкина Марина Борисовна

«30» марта 2026 г.

Подпись Шавелкиной Марины Борисовны заверяю

Уч. Секретарь ОИВТ РАН, д.ф.-м.н.

А.Д. Киверин

«30» марта 2026 г.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Объединенный институт высоких температур (ОИВТ РАН) 125412, г. Москва, ул.  
Ижорская, д.13, стр.2, (495)485-82-44, webadmin@ihed.ras.ru

Вход. № 05-8867

« 02 » 04 2026 г.

подпись