

В диссертационный совет 24.2.312.12  
на базе ФГБОУ ВО «Казанский национальный  
исследовательский технологический университет»

### **Отзыв на автореферат**

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

Диссертационная работа Сагитовой Ф.Р. направлена на решение важной научно-технической проблемы, связанной с созданием нового поколения полимерных композиционных материалов. В работе исследуется возможность использования волокнистых наполнителей органической и неорганической природы, модифицированных потоком низкоэнергетических ионов, в качестве армирующих элементов.

Разработка полимерных композиционных материалов (ПКМ) с оптимальным соотношением «армирующий наполнитель – полимерная матрица» и повышенными эксплуатационными характеристиками позволит использовать данные материалы в широком спектре отраслей: автомобильной промышленности, медицине, производстве спецодежды и средств бронезащиты, что свидетельствует о несомненной актуальности данной работы.

Впервые разработаны научно-технологические основы создания полимерных композиционных материалов (ПКМ) с улучшенными физико-механическими характеристиками и оптимальным соотношением полимерной матрицы и армирующих элементов на основе неорганических и синтетических волокнистых материалов. Усовершенствование достигается за счёт обработки волокон потоком низкоэнергетических ионов, генерируемых в плазме ВЧ-разряда пониженного давления с продувом газа. Предложенный подход базируется на разработанной физико-математической модели взаимодействия потока низкоэнергетических ионов с волокнистыми материалами (СВМПЭ-

волокна, углеродные волокна (УВ), арамидные волокна АДКВ и АДКТ). Модель учитывает конформационные процессы, протекающие при плазменной обработке, которые приводят к высокой степени упорядочения структуры волокон, включая наноструктуру сверхвысокомолекулярного полиэтилена (СВМПЭ), увеличению удельной поверхности, формированию захороненных слоёв частиц из плазмы, образованию активных радикалов и функциональных групп на поверхности без деструктивных процессов в объёме волокна.

Впервые установлен единый механизм плазменной обработки волокнистых материалов независимо от их физической и химической природы. Механизм заключается в воздействии потока низкоэнергетических ионов (энергией 70–100 эВ), генерируемых в плазме ВЧ-разряда пониженного давления с продувом газа, на поверхность волокон, а в объёме волокнистой структуры — за счёт процессов рекомбинации заряженных частиц в самостоятельных разрядах, формирующихся в порах и межволоконных пространствах.

Разработаны экологически чистые, высокоэффективные технологические методы и схемы получения облегчённых высокопрочных полимерных композиционных материалов с улучшенными физико-механическими характеристиками.

Практическая ценность результатов автора заключается в следующем:

- Установлены оптимальные параметры воздействия потока низкоэнергетических ионов (ПНЭИ), обеспечивающие наиболее значимое улучшение физических и механических характеристик волокнистых материалов различной природы.
- Разработаны полимерные композиционные материалы (ПКМ) на основе армирующих наполнителей, модифицированных потоком низкоэнергетических ионов. Полученные материалы характеризуются оптимальным содержанием полимерной матрицы и благодаря максимально эффективному межфазовому взаимодействию обладают уникальными регулируемыми физико-механическими свойствами.
- Показано существенное повышение механических характеристик ПКМ, армированных волокнами с замасливателем. Установлено, что при удалении замасливателя с помощью обработки потоком низкоэнергетических ионов важную роль играет модификация торцевых окончаний волокон, которая в традиционных технологиях практически невозможна. Именно необработанные торцевые окончания волокон в обычных композиционных материалах являются первопричиной их преждевременного разрушения.

Достоверность и обоснованность полученных результатов обеспечены значительным объёмом экспериментальных исследований, применением современных методов статистической обработки данных, а также широкой апробацией результатов на научных конференциях различного уровня.

Апробация результатов диссертационной работы соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук. Основные научные результаты были доложены и обсуждены на всероссийских и международных конференциях.

Результаты диссертационного исследования внедрены в производственную деятельность ООО «ПТО „Медтехника“» (г. Казань) и ООО «Ирис-НН» (г. Нижний Новгород) с суммарным экономическим эффектом 8,49 млн рублей.

Основные результаты работы отражены в 46 печатных трудах, в том числе:

- 12 статьях в рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России;
- 5 статьях в научных журналах, индексируемых в международных базах данных Scopus и Web of Science;
- 5 статьях в иных научных журналах;
- остальные работы опубликованы в материалах конференций различного уровня.

Полученные в ходе исследований результаты открывают новое перспективное направление в материаловедении полимерных композиционных материалов и имеют важное научно-практическое значение для дальнейшего развития науки и техники.

Автореферат диссертации Сагитовой Фариды Равиленны свидетельствует о том, что автором выполнена комплексная научно-исследовательская работа, обладающая существенной научной новизной, а также высокой теоретической и практической значимостью.

На основании представленного автореферата по актуальности, новизне и практической значимости полученных результатов диссертация Сагитовой Фариды Равиленны, соответствует требованиям п. 9 «Положения о 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, Никитина Лилия Евгеньевна, согласна на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертации и их дальнейшую обработку.

Никитина Лилия Евгеньевна

Заведующая кафедрой общей и органической химии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Казанский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации  
профессор, доктор химических наук

Никитина Лилия Евгеньевна

420012, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Бутлерова, д.49, Кафедра общей и органической химии; рабочий телефон: 8(843)236-06-52; личный телефон: +7-903-307-50-70; адрес электронной почты: lilia.nikitina@mail.kazangmu.ru



Вход. № 05-8870  
« 02 » 04 2016 г.  
подпись *Фас*