

Председателю  
диссертационного совета Д 24.2.317.01  
на базе ФГБОУ ВО «Костромской  
государственный университет»  
по адресу: 156006 г. Кострома, ул. Дзержинского,  
д. 17/11, ауд. 214.  
д. техн. н. Рудовскому П.Н.

### О Т З Ы В

На автореферат диссертационной работы Панина Михаила Ивановича на тему: «Разработка технологических процессов создания армирующих структур полимерных и углерод-углеродных композиционных материалов, на базе мотальных паковок», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.16 «Технология производства изделий текстильной и легкой промышленности»

Разработка технологий создания композиционных материалов с использованием технического текстиля, способных по свойствам и качественным показателям заменить металлы и керамику является одной из актуальной задачи.

Основная задача развития данных направлений состоит в расширение производств конструкционных материалов различного назначения, а именно, совершенствования существующих структур армирования и технологических процессов их изготовления.

Особенностью данной работы является проведение комплексных теоретических и экспериментальных исследований, а также практическая реализация наработок в производственных процессах, армирования полимерных и углерод-углеродных композиционных материалов, с использованием мотальных паковок. Особенно актуально использование композиционных материалов в авиационной, судостроительной, атомной энергетике и ряде других критических отраслях. В настоящее время, для нашей страны, это стало приоритетной задачей, успешное решение которой обеспечивает её национальную безопасность.

**Научная новизна** заключается в развитии теоретических основ процессов формирования структур 3D намоток, применяемых при армировании полимерных и УУКМ и создании технологии их получения.

В работе предложены и обоснованы новые структурные параметры 3D намоток такие как: раппорт 3D намотки по углу сдвига, раппорт 3D намотки по ширине раскладки, раппорт 3D структуры намотки базовых нитей, раппорт 3D структуры намотки перевивочных нитей, коэффициент жесткости (переплетения) 3D намотки, коэффициент связности 3D намоток.

Разработана технология производства композиционных текстильных фильтров, на базе различных структур намотки паковок специального назначения.

**Практическая значимость** результатов работы заключается в разработке новых способов создания конструкционных композиционных материалов, формируемых на базе 3D намоток мотальных паковок различной степени замыкания намотки, как цельных, так и отдельных элементов (преформ) композиционных материалов, разработке и создании новых конструкций мотального оборудования, необходимого для формирования преформ



композиционных материалов заданной формы и требуемых размеров, на базе 3D намоток мотальных паковок.

**Публикации и апробация.** Основные положения и результаты по теме исследования отражены в 32 научных трудах, в т.ч. 12 статей в журналах из перечня ВАК и 8 патентов на изобретение и полезную модель.

Результаты работы внедрены в производство ряда предприятий атомной отрасли, и при создании систем экологической безопасности человека, а именно на предприятиях: АО «НИИГрафит» г. Москва; ООО «ООО НИЭК», Московская область, г. Люберцы.

Содержание автореферата отражает все разделы диссертационной работы, грамотно оформлено и соответствует требованиям ВАК РФ, вместе с тем имеется вопрос: есть ли ограничения размеров получаемых композиционных материалов на основе 3D намоток?



Высказанное не снижает общего положительного впечатления от работы. Приведенный в автореферате материал позволяет сделать вывод, что диссертация выполнена на высоком уровне, работа отличается высоким уровнем научной аргументации, логичностью изложения материалов, научной новизной и практической значимостью.

Считаю, что диссертационная работа Панина Михаила Ивановича на тему: «Разработка технологических процессов создания армирующих структур полимерных и углерод-углеродных композиционных материалов, на базе мотальных паковок» соответствует критериям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а ее автор, Панин Михаил Иванович, заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.16 - «Технология производства изделий текстильной и легкой промышленности».

И.о. заведующего кафедрой материалов и технологий легкой промышленности  
ФГБОУ ВО «КНИТУ», д.т.н., доцент

Азанова

Альбина Альбертовна

Подпись  

удостоверяю.  
Начальник отдела  
кадрового делопроизводства  
ФГБОУ ВО «КНИТУ»  
И.А. Храмова  
04 2025г.

Контактная информация:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет».

Адрес: 420015, Республика Татарстан, Казань, ул. Карла Маркса, 68. Тел.: +7 (843) 231-41-98, e-mail: AzanovaAA@corp.knrtu.ru