

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
«Ивановский государственный
политехнический университет»
(ФГБОУ ВО «ИВГПУ»)

ул. 8 Марта, д. 20, г. Иваново, 153037

Тел.: (4932) 32 85 40 E-mail: inf@ivgpu.com
Факс: (4932) 37 19 42 <http://www.ivgpu.com>
(4932) 30 00 74
ОКПО 10704446 ОГРН 113370201122
ИНН/КПП 3702698511/370201001

№ _____
На № _____

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор ИВГПУ

д.т.н., член-корр. РААСН

Р.М. Алюян

2015

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу **Денисовой Екатерины Валерьевны** на тему: «Разработка структуры и технологии получения неоднородных нитей для технических изделий». Диссертация представлена на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.19.02 «Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья»

Актуальность избранной темы. Одним из перспективных направлений развития текстильной отрасли является разработка и производство новых видов тканей, в том числе тканей технического назначения. В настоящее время среди тканей технического назначения всё более важное значение приобретают ткани для защитной одежды и средств индивидуальной защиты. Поскольку области применения изделий этих групп весьма разнообразны, то на этапе их создания производитель должен обеспечить требуемые свойства: высокую прочность, термо- и огнестойкость, устойчивость к воздействию химических веществ и т.д.

При создании специальной одежды и средств индивидуальной защиты в настоящее время чаще всего используют пара- или метаарамиды, обладающие уникальными свойствами. Однако параарамиды плохо окрашиваются и имеют высокую стоимость. Метаарамиды значительно уступают по прочности, но хорошо окрашиваются и относительно дешёвы.

В связи с этим работа посвящённая разработке структуры и технологии получения неоднородных нитей является весьма актуальной.

Новизна научных исследований. Научная новизна работы заключается в разработке новой теории прочности неоднородной обкрученной нити с учётом механизма разрушения, как отдельных ее компонентов, так и нити в целом, основанной на концепции наислабейшего звена в современных тео-

риях разрушения механики деформируемого твердого тела. Предложена гипотеза о блокировке слабых мест внутри нити при увеличении контактной нагрузки, в соответствии с которой прочность комбинированной нити носит экстремальный характер. Разработана оптимальная для успешной дальнейшей переработки структура неоднородной комбинированной нити. Получены уравнения движения стержневой нити в процессе её формирования и наматывания, а также уравнения изгиба комбинированной нити. Проведён расчёт натяжения, определяющего структуру комбинированных нитей с прямолинейным расположением внутреннего компонента. Предложен новый способ определения жёсткости нити при изгибе. Разработана теория вычисления площади поверхности стержневой нити, закрытой обкручивающим компонентом.

Практическая значимость. Практическая полезность работы заключается в разработке и реализации технологии получения комбинированной нити с внутренним прямолинейным сердечником и двумя оплётчными компонентами, определении геометрических, скоростных и силовых факторов, обеспечивающих формирование неоднородной комбинированной нити с заданными свойствами, в получении неоднородных нитей, обладающих высокими физико-механическими и эксплуатационными характеристиками.

Оценка содержания и оформления диссертации. Диссертация состоит из введения, 4 глав с выводами, общих выводов по работе, библиографического списка использованной литературы и приложений. Работа изложена на 161 странице машинописного текста, содержит 59 рисунков, 27 таблиц, библиографический список использованных литературных источников включает 98 наименований. Приложения представлены на 35 страницах.

Во введении дано обоснование темы диссертации, определены цели и задачи исследования, отмечена научная новизна и практическая значимость работы.

В первой главе показана актуальность задачи получения защитных материалов с универсальными свойствами. Указаны требования и критерии, которыми должны соответствовать материалы для защитной одежды. Дано обоснование выбора приблизительной структуры проектируемого материала. Проанализированы известные технологии получения комбинированных армированных нитей, приведён обзор методов расчёта прочности нитей различной структуры.

Во второй главе приводится описание разработки структуры и технологии получения неоднородных комбинированных нитей. Выбрано и обосновано сырьё для получения неоднородных комбинированных нитей, а также показаны результаты испытаний нитей Русар-С и арселоновой пряжи по основным характеристикам. Проведён анализ изобретений, относящихся к структуре существующих комбинированных нитей. Предложена новая структура неоднородной комбинированной нити, согласно которой стержневая нить Русар-С обкручивается арселоновой пряжей в двух противоположных направлениях с равным числом обкручиваний. В главе представлен анализ оборудования, предназначенного для производства нитей предложенной струк-

туры, на основании которого для наработки образцов выбрана машина Menegato 1500/270/2003NG (Италия), установленная на ООО «ЮнайТекс» (г.Новомосковск Тульской обл.).

В главе проведён расчёт натяжения, сообщаемого стержневому компоненту в процессе выработки комбинированных нитей, в ходе которого найдены минимальное и максимальное значения натяжения.

Третья глава посвящена исследованию неоднородных комбинированных нитей и анализу результатов эксперимента. Нарботанные образцы нитей были подвергнуты испытаниям по основным показателям в соответствии с методиками, приведёнными в ГОСТах. Определено оптимальное число обкручиваний, при котором наблюдаются наилучшие показатели неравномерности – 360 обкр/м. Показаны результаты испытаний нарботанных образцов тканых лент трёх вариантов плотности по утку (90, 95 и 100 нитей на 10 см). Показаны результаты испытаний образцов нарботанных тканых лент после окрашивания в зелёный цвет, на устойчивость к окраски и свету. Определена устойчивость тканых лент к истиранию и к самоистиранию. При исследовании на истирание сначала разрушается стержневой компонент, а затем – обкручивающий. Объяснено это тем, что нить Русар-С находится под большим натяжением, чем арселоновая пряжа. При этом истирание происходит в поперечном направлении, в котором комплексная нить оказывается хрупкой. В то же время обкручивающий компонент благодаря своей структуре и углу, под которым он истирается, оказывается более устойчивым. Отмечено, что с увеличением числа обкручиваний показатель износостойкости к самоистиранию возрастает. В главе представлены результаты исследования жёсткости неоднородных комбинированных нитей при изгибе. На основе методов нелинейной механики упругой нити получены уравнения изгиба комбинированной нити и предложен, отличающийся от всех известных, способ определения жёсткости при изгибе. Проведён расчёт жёсткостных характеристик неоднородных нитей.

Четвертая глава посвящена разработке теории прочности неоднородных обкрученных нитей, а также исследованию характера распределения обкручивающего компонента по поверхности стержневого компонента в процессе получения комбинированной нити. Предложена гипотеза о блокировке слабых мест при увеличении контактной нагрузки. Получена формула для расчёта площади покрытия стержневого компонента обкручивающими компонентами. Для оценки распределения обкручивающего компонента комбинированной нити по поверхности стержневого написана компьютерная программа, позволяющая вычислять площадь поверхности стержневого компонента, закрытую обкручивающим. Кроме того, программа визуализирует комбинированную нить и рассчитывает по проекции нити на плоскость, какой процент от общей площади готовой нити занимает обкручивающий компонент, что позволяет прогнозировать окрашиваемость ткани.

Замечание по диссертации:

1. В пункте 1 выводов по третьей главе диссертации преждевременно отмечены хорошие показатели покрытия стержневой нити обкручивающим компонентом: 50,14 – 51,49 % для позиции КР 29,4 + 2ПА 29,4; 60,81 – 61,62 % для позиции КР 14,3 + 2ПА 25; 65,77 – 66,58 % для позиции КР 14,3 + 2ПА 29,4, тогда как методика определения этого показателя, расчёты и результаты представлены автором работы только в четвертой главе.

2. На стр. 7 автореферата диссертации при обосновании сырья для получения комбинированных нитей допущено некорректное высказывание: «Совместное использование способствует удешевлению готовой нити.....». Включение дополнительного компонента к основному приводит к удорожанию комбинированной нити.

3. В диссертационной работе явно не хватает экономического раздела.

Заключение

Указанные недостатки не оказывают решающего влияния на общую положительную оценку работы. Полученные результаты достоверны, выводы и рекомендации обоснованы. Автореферат и публикации в должной мере раскрывают основное содержание диссертации.

Диссертация является законченным научно-исследовательским трудом, содержащим перспективные решения задачи разработки структуры и технологии получения неоднородных нитей со свойствами, обеспечивающими успешную дальнейшую переработку их в ткань, а также обладающих высокой прочностью, термо- и огнестойкостью, устойчивостью к действию химических реагентов, легко поддающихся операциям отделки и крашения.

Работа соответствует требованиям п. 9, 10, 11, 13 Положения о порядке присуждения ученых степеней утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Денисова Екатерина Валерьевна заслуживает присуждение ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.19.02 - Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья.

Диссертационная работа, а также отзыв на диссертацию рассмотрены на заседании кафедры Технологии и проектирования текстильных изделий ТИ ИВГПУ (протокол № 2 от 31 августа 2015г.).

Заведующий кафедрой ТПТИ,
доктор технических наук, профессор
E-mail:pti@ivgpu.com
Тел. 8 9158459055



Т.Ю. Карева

Профессор кафедры ТПТИ,
доктор технических наук
E-mail:tti@ivgpu.com
Тел. 8 9109811280



А.А.Столяров