

*В диссертационный совет Д 212.144.06 на базе
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Российский государственный университет
им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)»*

ОТЗЫВ

*официального оппонента Толубеевой Галины Ивановны на диссертационную работу
Ясинской Натальи Николаевны «Теоретические и технологические основы формирования
комбинированных текстильных материалов»,
представленную на соискание ученой степени доктора технических наук
по специальности 05.19.02 «Технология и первичная обработка текстильных материалов
и сырья»*

Актуальность темы диссертационной работы.

Актуальность темы диссертационного исследования вытекает из стоящих перед текстильной промышленностью задач, обозначенных стратегией развития легкой промышленности Российской Федерации до 2025 года, по разработке инновационных направлений технического текстиля. Злободневность решаемых задач подтверждается направленностью работы на расширение востребованного ассортимента технического текстиля, повышения качества комбинированных текстильных изделий и значительного снижения их стоимости.

Актуальность темы подтверждается, во-первых, разработкой технологий получения комбинированных текстильных материалов на современном технологическом оборудовании без дополнительных капитальных вложений, во-вторых, за счет использования отечественного сырья, в том числе вторичных ресурсов, в третьих, разработкой технологий получения многофункциональных комбинированных текстильных материалов с заданными свойствами.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.

Основные научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные автором в диссертационной работе, обоснованы и не противоречат существующим представлениям о формировании слоистых и каркасных комбинированных текстильных материалов, описанию свойств текстильного компонента, влияющих на показатели качества комбинированного материала, описанию технологических свойств полимерных связующих, используемых добавок в их составах для придания комбинированным материалам специальных свойств. Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, подтверждены корректностью теоретических предпосылок постановки задач каждого раздела исследований, современных методов имитационного моделирования, их решения с широким использованием возможностей объектно-ориентированных языков программирования, визуализации результатов моделирования, построения наглядных графиков, гистограмм, поверхностей отклика. В каждой главе, в каждом пункте диссертационного исследования подкупает методическая аккуратность и глубина рассмотрения современного состояния исследуемого вопроса, определение достоинств и недостатков существующих подходов, обоснование методологии проведения теоретических исследований или эксперимента с обоснованием факторов, интервалов их варьирования, плана

эксперимента.

Полученные автором результаты существенно расширяют существующие представления об имитационном моделировании строения текстильных материалов как компонента слоистого или каркасного комбинированного текстильного материала; о наборе показателей качества новых комбинированных материалов и факторов, определяющих эффективность операций формирования; о взаимосвязи капиллярно-пористой структуры текстильного материала со способностью и кинетикой пропитывания полимерными связующими, кинетикой сушки и термообработки комбинированных текстильных материалов; о методах оценки эффективности теоретических и экспериментальных исследований по данной проблеме; о новых технических решениях производства слоистых ворсовых комбинированных материалов из вторичного сырья; о возможностях реализации сокращения энергоемкости технологий, их интенсификации, расширения востребованного многофункционального ассортимента комбинированных текстильных материалов.

Новизна научных положений и их достоверность.

Научная новизна диссертационной работы заключается в создании теоретических и экспериментальных методов проектирования структуры комбинированных текстильных материалов, позволяющих управлять основными технологическими параметрами на всех этапах производства, прогнозировать и оценивать качественные показатели материалов. Впервые получены следующие научные результаты. Предложен упрощенный метод описания одномерных и двумерных текстильных материалов, учитывающий их капиллярно-пористую структуру, комплекс свойств нитей и параметры строения тканей, позволяющий оценить изменение пористости волокнистого материала в зависимости от состава, структуры и свойств, а также прогнозировать их способность пропитываться полимерным связующим. Разработана новая экспериментальная методика определения пористости волокнистых материалов. Получены кинетические модели пропитки тканей разреженных и уплотненных структур водными дисперсиями и растворами полимерных связующих различного состава. Разработаны методы проектирования оптимальных технологических параметров процесса формирования комбинированных текстильных материалов способом пропитки и клеевым, позволяющие управлять полнотой пропитки и прочностью адгезионного соединения. Предложено новое техническое решение для проектирования параметров устройства и формирования ворсового покрытия потоком сжатого воздуха на различных поверхностях. Установлены закономерности кинетики сушки и термообработки комбинированных текстильных материалов, состоящих из разнородных компонентов и пропитанных полимерными композициями различного состава. Предложены уточненные методики расчета общей продолжительности сушки и термофиксации, учитывающие структуру, геометрические и тепловые свойства комбинированного текстильного материала, а также состав полимерного связующего. Доказано интенсифицирующее действие и получены кинетические модели пропитки, сушки и термообработки в условиях сверхвысокочастотного излучения. Предложены новые схемы построения энергоэффективных технологий формирования комбинированных текстильных материалов с улучшенными свойствами. Создана аналитическая модель для расчета оптимальной комбинации режимных параметров сверхвысокочастотной обработки, показана возможность совмещения процессов сушки и термофиксации.

Достоверность теоретических и методических разработок подтверждена воспроиз-

водимостью результатов проектирования комбинированных слоистых и каркасных текстильных материалов и технологий их получения, согласованностью полученных результатов с положениями признанных теоретических разработок по описанию капиллярно-пористой структуры текстильных материалов, кинетикой их пропитывания полимерными связующими, конвекционной сушки и термообработки; выработкой опытных образцов слоистых и каркасных текстильных материалов с новыми свойствами в производственных условиях ряда предприятий.

Практическая значимость работы.

Практическая значимость результатов диссертационной работы не вызывает сомнений. Разработанные модели капиллярно-пористой структуры волокон, пряжи, нити и ткани позволят обоснованно выбирать режимные параметры в технологиях жидкостных обработок волокнистых материалов. Предложенные автором теоретико-экспериментальные методы расчета кинетики пропитки, сушки и термообработки текстильных материалов позволят определять рациональные режимы их заключительной отделки и формирования композиционных текстильных материалов с учетом вида текстильного компонента и состава полимерной связующей, их геометрических и теплофизических свойств, позволят проектировать необходимые технологические параметры непрерывного процесса формирования готовых комбинированных текстильных материалов. Предложенная и прошедшая производственную апробацию конструкция аэродинамического устройства позволит формировать ворсовое покрытие потоком сжатого воздуха на различных основах, технологические параметры работы которого и необходимые параметры ворса могут изменяться в соответствии с заданным алгоритмом в зависимости от вида основы, вида сырья для ворсового покрытия. Несомненный интерес у практиков вызовет технология проектирования, расчета технологических параметров и изготовления текстильных настенных покрытий – слоистых комбинированных материалов с тканым покрытием клеевым способом. Привлекательность разработанной технологии гарантирована возможностью формирования таких новых материалов на существующих технологических линиях. Разработана сокращенная технология формирования каркасных комбинированных текстильных материалов непрерывным способом с однократной пропиткой на станках Dornier для выработки геополотен, оборудованных пропиточной станцией. Разработан спектр рецептов полимерных композиций для придания каркасным полотнам специальных свойств, позволяющие значительно расширить ассортимент текстильных композитов. Разработана энергоэффективная технология формирования качественных конкурентоспособных комбинированных текстильных материалов с использованием СВЧ-обработки, позволяющей интенсифицировать операции пропитки, сушки и термофиксации материалов. Разработанные инновационные технологии и материалы внедрены в производство и получили одобрение на ряде белорусских предприятий. Новизна технологий, технологических решений и ассортимента комбинированных текстильных материалов защищена восьмью патентами Республики Беларусь.

Структура диссертационной работы.

Диссертационная работа Ясинской Натальи Николаевны «Теоретические и технологические основы формирования комбинированных текстильных материалов» состоит из введения, семи глав, заключения с основными выводами по работе, библиографического списка и приложений. Содержание работы изложено на 385 страницах, включает 156 ри-

сунков, 84 таблицы. В диссертации представлены 13 приложений на 86 страницах. Библиографический список насчитывает 231 наименование и 109 публикаций автора.

Во введении изложены основные положения диссертации, обоснована актуальность темы, определена цель исследований и решаемые задачи, дана характеристика научной новизны и практической значимости работы.

В первой главе проведен аналитический обзор комбинированных текстильных материалов, способов их формирования и областей использования. В связи с отсутствием единой терминологии в области текстильных композиционных материалов в работе уточнено понятие комбинированных текстильных материалов, отмечены их характерные признаки, предложена классификация комбинированных текстильных материалов, определяющим признаком которой явилась структура комбинированного текстильного материала. В отдельную группу технического текстиля выделены материалы декоративно-отделочного назначения. Рассмотрены вопросы, связанные с сырьевым составом, структурой и свойствами текстильных компонентов. Установлено, что в качестве декоративного покрытия наибольший интерес представляют тканые и ворсовые покрытия. С учетом вида, назначения и способов формирования комбинированного текстильного материала обоснованы требования к сырью и полимерным связующим. Рассмотрены существующие способы формирования комбинированных текстильных материалов, выявлены их достоинства и недостатки. Установлено, что для формирования каркасных материалов наибольший интерес представляет способ пропитки текстильного полотна полимерным связующим, для слоистых структур – клеевой способ соединения разнородных компонентов. Проанализированы работы, связанные с направлениями интенсификации основных операций формирования комбинированного материала с целью ускорения физико-химических процессов, сохранения и улучшения свойств текстильных материалов, снижения энергозатрат и повышения экологической безопасности производства. Выполненный критический анализ информации по рассматриваемым вопросам позволил автору сформулировать цель, задачи и основные направления теоретических и экспериментальных исследований.

Во второй главе предложены уточняющие термины слоистых и каркасных исследуемых комбинированных текстильных материалов. Установлен перечень показателей и стандартные методы оценки требуемых эксплуатационных свойств и технологичности комбинированных текстильных обивочных и облицовочных материалов, используемых для настенных покрытий, комбинированных материалов галантерейного и обувного назначения. Разработаны и утверждены технические условия на новые текстильные материалы.

В третьей главе посвящена моделированию капиллярно-пористой структуры текстильных материалов и основных физико-химических явлений, протекающих при формировании комбинированных структур. Важнейшим свойством текстильного компонента, определяющим скорость и полноту протекания операций пропитки, сушки и качества готового комбинированного материала, является пористость.

На первом этапе исследований разработана имитационная модель капиллярно-пористой структуры текстильной нити, которая позволяет учесть изменение объемной плотности, степени скрученности, неровноту распределения волокон по их диаметру, неравномерную уплотненность волокнистого материала по сечению текстильной нити. Моделирование пористой структуры волокнистого материала выполнено на примере пряжи

кольцевого способа прядения с заданной линейной плотностью и круткой. Каждое волокно по своей длине лежит не в одном слое пряжи, а в ряде слоев, переходя от центра пряжи к периферии и обратно, и описывается набором из конечного числа точек в пространстве. Расположение точек каждого волокна в пространстве задается параметрическим уравнением винтовой линии. В пряже волокна располагаются по винтовым линиям переменного шага и радиуса. При моделировании отрезка волокнистого материала генерируются волокна со случайными параметрами радиуса, количества витков, смещение витков вдоль осей. После генерации контролируется условие отсутствия пересечения отдельных волокон и производится расчет теоретической пористости как доли вещества волокон в общем объеме текстильной нити.

Разработана имитационная модель ткани полотняного переплетения, учитывающая количество нитей основы и утка на моделируемом участке, радиусы нитей, отношение диаметров нитей по осям. В работе принят синусоидальный закон изменения положения осей нитей основы и утка, учтено изменение поперечного сечения, то есть смятие нитей. Предложено выражение для расчета общей пористости ткани. Полученные имитационные модели использованы в программном комплексе, позволяющем оценить результаты моделирования визуально, исследовать влияние состава, структуры и свойств текстильной нити, ткани на изменение ее пористости.

Предложена оригинальная методика экспериментальной проверки объема пор пряжи из натуральных волокон и комплексных химических нитей, способных заполняться жидкостью при пропитке, позволившая подтвердить адекватность имитационной модели их пористой структуры. Выполнено экспериментальное исследование капиллярно-пористой структуры двух образцов тканей комбинированного переплетения из вискозных и полиамидных нитей и образца льняной ткани полотняного переплетения. Во всех трех случаях отклонение экспериментальных значений пористости от прогнозируемых составила не более 6 %. Таким образом доказана адекватность предложенной имитационной модели капиллярно-пористой структуры ткани.

При формировании комбинированных текстильных материалов протекают следующие физико-химические явления: смачивание поверхности полимерным связующим и адсорбция; частичное (в клеевом способе) или полное (при пропитке) проникновение полимерного связующего в капиллярно-пористую структуру текстильного материала; образование между полимерным связующим и текстильным материалом прочного адгезионного соединения; фиксация полимерного связующего в текстильном материале. В третьей главе исследуются первые три физико-химические процессы.

Изучена кинетика пропитки текстильных материалов водными дисперсиями или растворами полимерных связующих различного состава. Проведен анализ процесса самопроизвольной пропитки тканых полотен при формировании комбинированных каркасных текстильных материалов разреженной и уплотненной структуры. Установлено, что за время прохождения полотна через пропиточную ванну с полимерным связующим в случае тканей разреженной структуры происходит заполнение сквозных межнитевых макропор, а в случае тканей уплотненной структуры – межволоконных капилляров и пор пряжи или нитей, подчиняющееся законам капиллярного впитывания. Получены математические зависимости физико-химических свойств полимерного связующего от концентрации и температуры, комплексные модели кинетики пропитки водными дисперсиями тканей различного состава, устанавливающие связь с их геометрическими и структурными характери-

стиками, а также свойствами связующего.

Исследован процесс пропитки под действием внешнего давления при формировании слоистых текстильных материалов клеевым способом. Получены зависимости для прогнозирования прочности адгезионного соединения слоистых материалов с тканым покрытием, учитывающие ворсистость текстильных нитей, глубины проникновения полимерного связующего, позволяющие управлять режимными параметрами формирования клеевого соединения в зависимости от структуры и свойств текстильного материала и полимерного связующего, достигать максимальной адгезионной прочности. Определены условия предотвращения проникновения связующего полимера на лицевую сторону покрытия.

Четвертая глава посвящена разработке и исследованию новых технологий получения комбинированных текстильных материалов двумя способами: клеевым способом и способом пропитки тканей с использованием существующего на текстильных предприятиях оборудования. Предложены пути сокращения энергоемкости производства, расширения ассортимента материалов с новыми свойствами, ориентированных на использование низкосортного и вторичного сырья. Разработаны рецептуры полимерных связующих для придания комбинированным текстильным материалам заданных свойств, обеспечивающих многофункциональность их применения.

Разработаны и запатентованы способ и технология непрерывного формирования потоком сжатого воздуха ворсового покрытия для материалов декоративно-отделочного назначения. Установлены оптимальные режимы подготовки ворса, разработаны технологические параметры нанесения клеевой пленки на полотно основы, обеспечивающие требуемые показатели качества ворсового покрытия, и рецептуры полимерных связующих. В результате исследования взаимодействия воздушного потока и волокнистых частиц предложена методика расчета геометрических параметров аэродинамического устройства. Предложены и экспериментально подтверждены математические модели зависимости качественных показателей ворсового покрытия от давления воздуха, подаваемого в аэродинамическое устройство, и расположения диффузора аэродинамического устройства относительно непрерывно движущегося полотна основы. Учитываются концентрация волокнистого потока в массе несущего газа, массовый расход воздуха, волокнистых частиц, скорость транспортирования полотна основы, скорость воздуха в камере смешения диффузора, критическая скорость воздуха, необходимое давление воздуха в камере смешения. Для аэродинамической технологии получения рулонных слоистых комбинированных материалов обоснованы клеевой состав и пластификаторы, обеспечивающие необходимые стойкость ворса к истиранию и жесткость готового полотна. Обоснован валковый способ нанесения клеевого связующего на материал движущейся основы, позволяющий наносить тонкие пленки из низковязких связующих.

Для образования прочного адгезионного соединения слоев определены оптимальные угол подачи и давление в секции прижимных валов при соединении материалов с различными деформационными свойствами, скорость движения полотна.

Разработана технология формирования слоистого материала с тканым покрытием для нового ассортимента декоративно-отделочных материалов – текстильных настенных покрытий. Технология внедрена на предприятии холдинга «Белорусские обои».

Разработана сокращенная технология формирования каркасных текстильных материалов непрерывным способом с ткацкого станка на пропитку. Обоснована предпочти-

тельность использования многофиламентных химических нитей, выбора вязкозных и полиамидных комплексных нитей двух линейных плотностей. Для обеспечения фактурности вырабатываемых текстильных полотен выбраны два креповых и просвечивающее переплетения тканей, давших возможность получить эффект креповой мелкозернистости и клетки из просвечивающих полос. Исследована зависимость скорости и полноты пропитки тканей из химических нитей от концентрации и температуры водной дисперсии полимерного связующего, рекомендованы оптимальные технологические режимы пропитки тканых полотен. Разработаны и рекомендованы рецептуры полимерных связующих для придания комбинированным текстильным материалам специальных свойств, таких как грязе-, водоотталкивание, термо-, огнестойкость, антистатичность, обеспечения многофункциональности материалов, рекомендованных для верха обуви, галантерейных изделий (дамских сумочек), текстильных настенных покрытий, жалюзи, декоративной отделки корпусной мебели.

Технологии апробирована в производственных условиях и внедрены на ОАО «Витебский комбинат шелковых тканей».

Пятая глава посвящена исследованию заключительных операций технологии формирования комбинированных текстильных материалов, сушки и термообработки. От правильности протекания этих технологических процессов зависят свойства готовых комбинированных текстильных материалов и изделий. Исследовано влияние способа формирования комбинированных текстильных материалов, природы и структуры текстильного компонента, а также состава и свойств полимерного связующего.

Выполнен анализ известной теории конвективной сушки, зависимостей для расчета продолжительности сушки комбинированных материалов и скорости движения полотна при непрерывном способе формирования. Экспериментально исследована кинетика сушки слоистых материалов с ворсовым и тканым покрытиями и каркасных материалов из вискозной и полиамидной ткани. Выполнен анализ особенностей процессов сушки слоистых, каркасных гидратцеллюлозных и синтетических волокон. Обоснована необходимость уточнения методики расчета продолжительности конвективной сушки в зависимости от способа формирования, природы и структуры текстильного компонента, состава и свойств полимерного связующего комбинированных текстильных материалов.

В пятой главе определены основные закономерности процессов сушки и термообработки комбинированных текстильных материалов, позволившие установить зависимость оптимальных режимов для слоистых текстильных материалов различного сырьевого состава и толщины и для каркасных материалов различного количественного и качественного состава, физико-химических и теплофизических свойств используемых волокнистых компонентов от вида и концентрации полимерных связующих.

В шестой главе предложен способ интенсификации процессов сушки и термообработки с целью сокращения продолжительности процессов и повышения качества комбинированных текстильных материалов за счет интенсифицирующего действия СВЧ-излучения. Установлено, что воздействие электромагнитных волн СВЧ в рабочем диапазоне 300–850 Вт при частоте 2450 МГц повышает смачивающую способность водной дисперсии полимерного связующего. Получены регрессионные модели зависимости его температуры и физико-химических свойств от мощности и продолжительности воздействия электромагнитных волн СВЧ-диапазона. Получена кинетическая модель скорости пропитки тканых полотен из химических нитей. Установлено, что повышается степень полезного

использования дисперсии полимерного связующего, снижается миграция дисперсной фазы к поверхностным слоям материала, скорость пропитки по сравнению с традиционным способом увеличивается в 10–12 раз, при этом она не зависит от мощности СВЧ-излучения и концентрации полимерного связующего в исследуемом диапазоне. С использованием обобщенной функции желательности Харингтона, учитывающей частные желательности показателей температуры, высоты капиллярного подъема и расхода энергии на единицу объема полимерного связующего, получена оптимальная комбинация режимных параметров СВЧ-обработки. Исследована зависимость показателя жесткости от продолжительности термофиксации в условиях СВЧ-обработки. Показана возможность совмещения операции сушки и термофиксации. Выполнено экспериментальное исследование отличия процессов СВЧ-сушки. Произведена оценка влияния СВЧ-обработки на физико-механические характеристики комбинированных текстильных материалов. Доказано равномерное распределение связующего в объеме тканого полотна, улучшение физико-механических свойств при меньшей концентрации водной дисперсии полимерного связующего и продолжительности тепловых обработок. Результаты исследования водоотталкивающих свойств показали, что краевой угол смачивания практически не отличается от значений по традиционной технологии. Для слоистых текстильных материалов установлено увеличение прочности связи между слоями и устойчивости ворсового покрытия к истиранию.

Предложены рациональные схемы построения технологий формирования комбинированных текстильных материалов непрерывным способом с последующим использованием СВЧ-обработки.

В седьмой главе представлены результаты промышленных испытаний и внедрения разработанных технологий на предприятиях Республики Беларусь, ассортимент новых импортозамещающих комбинированных текстильных материалов, их физико-механические свойства, предложены направления использования.

Замечания и вопросы по работе

1. После критического обзора известных классификаций комбинированных текстильных материалов автор на с. 22 и рисунке 1.3 предлагает «... новую классификацию с учетом всех признаков». При этом вербальное описание классификации более полное, чем представленное на рисунке. Например, деление комбинированных материалов по волоконистому составу текстильного компонента, представленное на рисунке 1.3, явно неполное.

2. Название рисунка 1.12, представленного на с. 55, неудачное. На рисунке представлена классификация специальных свойств, а не способов их придания текстильным материалам.

3. Считаю излишним подробно излагать методику ранжирования, расчета коэффициента конкордации, оценки его статистической значимости, представленную в главе 2 на с. 84-85.

4. В главе 3 на с. 112 сказано, что при разработке имитационной модели пряжи принято «... расположение волокон по винтовым линиям переменного шага и радиуса. Каждое волокно по своей длине лежит не в одном слое пряжи, а в ряде слоев, переходя от центра пряжи к периферии и обратно». Однако, на рисунке 3.3, представленном на с. 113 диссертации (рисунок 1 автореферата), и параметрическом уравнении (3.1), иллюстрирующих принятую модель волокна, точки осевой линии волокна расположены на винтовой линии с неизменными шагом и радиусом.

5. Разработанные имитационные модели тканей, как отмечается на с. 124, не учитывают переплетение, переплетение принимается полотняным. При визуализации ткани полотняного переплетения, представленной на рисунке 3.10 диссертации (рисунок 2 автореферата), на границах моделируемого участка ткани часть волокон первой и последней основных нитей перекрывают две, три нити утка, что невозможно. Необходимо объяснить механизм полученных искажений виртуальной ткани.

К тому же, только часть тканей, используемых при формировании комбинированных текстильных материалов, имеют полотняное переплетение.

6. В п. 3.1.3 при моделировании капиллярно-пористой структуры тканей после описания системы параметрических уравнений для нитей основы (3.16) и утка (3.17) моделируемого участка ткани на с. 126 сказано: «Количество изгибов волокна соответствует количеству нитей основы в моделируемом участке ткани». Это утверждение требует пояснения.

7. В уравнении (3.56) для расчета толщины ткани на с. 153 по известной высоте изгиба нитей основы пропущено обозначение диаметра нити основы на паковке. По данному уравнению рассчитывается толщина тканей, у которых изгиб нитей основы равен или превышает изгиб нитей утка. Если изгиб нитей утка превышает изгиб нитей основы, толщина ткани рассчитывается с учетом высоты волны изгиба нитей утка, диаметра уточной нити на паковке и смятия нитей утка по вертикальной оси. Судя по тексту диссертации, при разработке имитационных моделей ткани соотношение изгиба нитей основы и утка не учитывается.

8. Считаю необходимым отметить как положительный тот факт, что в диссертационной работе проведено большое количество экспериментальных исследований. Выполнена верификация практически всех теоретических выкладок и предположений. Но далеко не всегда приводится характеристика текстильных компонентов.

Следовало или в тексте диссертации или в Приложении привести данные по всем исследуемым текстильным компонентам, и в каждом эксперименте или выполняемом проверочном расчете ссылаться на соответствующую таблицу. Таких таблиц было бы немало.

9. На с. 209 представлено регрессионное уравнение (4.47) зависимости поверхностной плотности слоистого ворсового материала от давления и расстояния от полотна до диффузора, графическая интерпретация которого представлена на рисунке 4.18. В комментарии графика сказано, что «при увеличении давления поверхностная плотность слоистого ворсового материала увеличивается ...». Из графика это утверждение не следует.

10. На с. 238 сказано, что «Для оценки возможности использования математических моделей кинетики пропитки ... проведены экспериментальные исследования зависимости скорости пропитки от геометрических свойств тканых полотен крепового и просвечивающего переплетения из вискозных и полиамидных нитей и свойств полимерного связующего». Следует уточнить, какие именно геометрические свойства тканых полотен имеются в виду, если исследуется только два образца? Причем, переплетение ткани при моделировании предполагалось полотняное.

11. В работе допущен ряд досадных опечаток, например, в табл. 3.7 на с. 145 температура воды указана 500 С вместо 50° С; в формуле (4.14) для расчета длины волокон в зависимости от их диаметра на с. 192 неверно указаны единицы измерения разрывного удлинения волокон. Если принимать в процентах, как сказано в тексте диссертации, ре-

зультат получается отрицательный. Иногда допускается несоответствие падежных окончаний (с. 10, второй абзац снизу; с. 67, второй абзац сверху; с. 70, последний абзац, с. 74, третий абзац сверху; с. 78, первый абзац; с. 250, последний абзац), нарушение числа (с. 20, третий абзац сверху; с. 70, третий абзац сверху; с. 257, второй абзац снизу), пропущенные слова или предлоги (с. 32, третья строка второго столбца табл. 1.5; с. 40, второй абзац сверху), несоответствие рода (с. 251, второй абзац сверху), неудачная редакция (с. 34, четвертый абзац сверху), неудачная терминология (с. 237, пропитку тканого полотна полимерным связующим способом «в окунку» лучше назвать способом «полного погружения»).

Указанные вопросы и замечания не являются принципиальными и не снижают ценность диссертационной работы.

Результаты исследований, изложенные в работе, могут использоваться предприятиями – изготовителями тканей, комбинированных текстильных материалов при разработке и освоении нового ассортимента в ускоренные сроки, перерабатывающих отечественное, в том числе и вторичное, сырье; при проведении НИР, направленных на решение задач по расширению ассортимента технического текстиля и замене импортных материалов при производстве товаров народного потребления; высшими учебными заведениями в процессе подготовки бакалавров, магистров и аспирантов в области технологий и проектирования текстильных изделий.

Степень завершенности работы.

Диссертационная работа Ясинской Натальи Николаевны является законченной научно-квалификационной работой, отвечает предъявляемым к докторским диссертациям требованиям, определяемым пунктами 9, 10, 11, 13 и 14 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК РФ. Диссертационная работа написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством. Качество оформления диссертации хорошее. Основные научные результаты диссертационного исследования опубликованы в рецензируемых научных изданиях, количество публикаций более, чем достаточно. В диссертационной работе отсутствует заимствованный материал без ссылки на автора и источник заимствования, а также не имеется результатов научных работ, выполненных в соавторстве, без ссылок на соавторов.

Автореферат диссертационной работы на соискание ученой степени доктора технических наук и опубликованные материалы отражают основное содержание диссертации.

Диссертационная работа Ясинской Натальи Николаевны «Теоретические и технологические основы формирования комбинированных текстильных материалов» соответствует критериям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, является законченной научной квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований изложены новые научно обоснованные технические и технологические решения, направленные на развитие теоретических основ проектирования слоистых и каркасных текстильных материалов, технологических процессов их формирования, повышение их качества и снижения стоимости за счет использования отечественных, в том числе и вторичных, сырьевых ресурсов, совершенствование технологии производства комбиниро-

ванных текстильных материалов, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие экономики страны.

На основании изложенного считаю, что автор диссертационной работы Ясинская Наталья Николаевна заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.19.02 «Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья».

Отзыв подготовила: Толубеева Галина Ивановна, доктор технических наук (научная специальность, по которой защищена диссертация: 05.19.02 «Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья»), доцент, ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет», ведущий научный сотрудник НОЦ «Центра компетенций текстильной и легкой промышленности»;

почтовый адрес: 153000, Россия, г. Иваново, пр. Шереметевский, д. 21;

телефон: 8-920-353-31-22, адрес электронной почты: tolubeevi@yandex.ru

« 12 » февраля 2020 г.  Г.И. Толубеева
подпись

Подпись Г.И. Толубеевой удостоверяю:

Первый проректор ФГБОУ ВО
«Ивановский государственный
политехнический университет»,
доктор технических наук, профессор

 Е.Н. Никифорова
подпись

« 13 » февраля 2020 г.

