

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу
Ямилинца Станислава Юрьевича

«Модификация резинотканевых композитов для высокоточной полиграфической печати», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

2.6.11 Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов

Актуальность работы. Существует широкий ассортимент офсетных резинотканевых полотен, которые производятся в США, Германии, Японии и других странах, однако, их приобретение для нужд отечественной полиграфической отрасли затруднено. Это обуславливает актуальность разработки собственной технологии модификации этих резинотканевых композитов полимерными материалами, произведенных в России, для повышения эксплуатационной надежности и как следствие повышение качества печати, что особенно актуально в защищенной печати (денежные знаки, акцизы и другие).

Цель работы. Повышение устойчивости резинотканевых композитов к циклическим деформациям в контакте с жидкостями и обеспечение качества печатной продукции по цветовому совпадению с исходным носителем изображения.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения и четырех глав. Обзор литературы занимает 15 страниц. Экспериментальная часть и обсуждение результатов 42 страницы. Список цитируемой литературы включает 113 ссылок. Общий объем работы – 137 страниц печатного текста, содержит 22 таблиц и 53 рисунка.

Во введении автор обосновывает актуальность темы, формулирует цель и основные задачи теоретических и экспериментальных исследований, научную новизну и практическую значимость результатов работы.

В первой главе представлен обзор научно-технической литературы и патентной документации, который логично построен, написан хорошим языком и дает

достаточно полное представления о состоянии изучаемой проблемы, составе и свойствах листовых резиноканевых композитов, используемых в офсетной печати.

Обзор содержит описание экспериментальных методик определения сорбции и диффузии жидкостей сквозь полимеры, устойчивости полимеров и композитов к деформации в контакте с жидкостями, циклическим деформациям. Подробно рассмотрены известные математические и физические модели эластичной деформации вязкоупругих тел, т.к. в диссертации усовершенствованы многие методики и предложено использовать параметры деформации вязкоупругих тел для количественной оценки устойчивости резиноканевых композитов к деформации в контакте с жидкостями

В заключении обзора обоснована необходимость разработки новых экспериментальных методик и совершенствования математических моделей для оценки набухания резиноканевых композитов в условиях высокочастотного сжатия в проникающей жидкой среде. Обоснована актуальность разработки способа защиты от проникающей жидкой среды резиноканевых композитов, применяемых в полиграфии.

Во второй главе охарактеризованы объекты и методы исследования. Произведена выборка трех типичных экземпляров резиноканевых композитов от мировых производителей из множества известных и широко используемых для офсетной печати резиноканевых композитов. Исследованные композиты отличаются химическим составом полимеров и количеством слоев ткани. Основной слой РТК выполнен из вулканизата бутадиен-нитрильного, этиленпропиленового каучука или их смеси. Среди методов экспериментального исследования присутствуют общепринятые и специально модифицированные варианты методик выполнения измерений такие как: спектрофотометрия печатных изображений, обращенная газовая хроматография на полимерных сорбентах, гравиметрия и видео регистрация изомерной сорбции жидкостей композитами, анализ отпечатков на инструментальном комплексе компании Techkon с ПО Prinect Paper Stretch Compensation и печать лабораторных образцов на офсетных печатных машинах.

В третьей главе содержатся результаты экспериментального исследования изменения структуры и функциональных свойств композитов под сочетанным

действием высокочастотных циклических деформаций и проникающей жидкой среды. Образцы композитов разной химической стойкости с различным количеством тканых армирующих слоев предложено модифицировать путем экранирования торцевой поверхности от капиллярных потоков жидкости сополимером акрилового полиэфира. Для характеристики эффективности модификации и количественного описания демпфирующих свойств модифицированных композитов предложено использовать время релаксации при сжатии и восстановлении полотна, давление в полосе контакта и новый показатель трения между слоями в проникающей жидкой среде

В этой части диссертации содержится основной творческий вклад соискателя в технологию модификации резинотканевых композитов. Ямилиным С.Ю. найдены оригинальные методики и критерии оценки, которые вполне могут быть использованы в полиграфической промышленности. Несомненным достижением соискателя является экспериментальное обнаружение непропорционального и разнонаправленного изменения толщины монолитных и пористых слоев резинотканевых композитов в изомерном состоянии при набухании в жидкости и обоснование причины локального разрушения резинотканевого композита приводящего к изменению цвета или полного исчезновения элементов изображения при печати.

Научная новизна диссертационной работы заключается в том что:

- Предложен новый состав дисперсии полимера и способ его применения для модификации микропористой структуры полиграфических резинотканевых композитов, снижающий негативное влияние контактирующей жидкости на его демпфирующие свойства, производительность печатного оборудования и качество офсетной печати.
- Впервые произведена количественная оценка и использованы математические модели для прогнозирования демпфирующих свойств резинотканевых композитов в проникающей жидкой среде в зависимости от ее термодинамического сродства к полимеру.
- Впервые показано непропорциональное и разнонаправленное изменение толщины монолитных и пористых слоев мультиструктурных резинотканевых

композитов при одновременном влиянии (длительном сочетанном действии) линейного сжатия и набухания в проникающей жидкой среде.

Практическая значимость результатов диссертации заключается в том, что предложены рецептурные и технологические приемы модификации полиграфических резинотканевых композитов для защиты их микропористой структуры от сорбции и капиллярного проникновения технологических жидкостей.

Установлено изменение размеров и соотношения толщин слоев резинотканевых композитов при сжатии и фиксации габаритных размеров в контакте с жидкостями различной полярности, снижающее адгезию слоев и обуславливающее их ускоренное разрушение при эксплуатации.

Разработана и подтверждена натурным экспериментом математическая модель проскальзывания поверхности резинотканевого композита вдоль формного цилиндра офсетной печатной машины обуславливающее искажение (растискивание) «растровой точки» и снижающее качество отпечатков – цвет форму и размеры мелких деталей изображений.

На примере нескольких модельных жидкостей, используемых в машиностроении и включающих органические растворители, увлажняющие водные растворы и краски, установлено их влияние на физико-механические свойства резинотканевого композита.

Произведено инструментальное определение и математическое описание соотношения диффузионных и фазовых потоков жидкостей, проникающих в резинотканевый композит сквозь внешние слои синтетических и природных полимеров различной структуры.

Достоверность полученных результатов не вызывает сомнений так как они получены с применением необходимых современных методов.

Апробация работы. Результаты работы докладывались автором на трех международных и всероссийских конференциях различного уровня. Восемь публикаций по теме диссертации включают две статьи в научных изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России и две статьи в высокорейтинговых журналах, индексируемых международными базами данных Web of Science/Scopus.

Таким образом, диссертация в полной мере соответствует требованиям по числу и качеству публикаций.

Разработанные методы модификации резинотканевых композитов могут представлять интерес для Центр компетенций АО «Корпорация «Росхимзащита», Типография Главного управления Министерство Внутренних Дел по г. Москве, Акционерное общество «Гознак», Типография АО «Красная Звезда», а также могут быть полезны в работе других профильных организаций в отрасли высокоточной полиграфической печати.

Личный вклад автора. Судя по публикациям и докладам на научных конференциях, подготовленных автором диссертации, соискатель ученой степени самостоятельно выполнял теоретические и экспериментальные исследования и формулировал выводы. Личный вклад автора диссертации в результаты исследований является определяющим.

Автореферат диссертации, публикации и доклады соискателя на конференциях в полной мере отражают основное содержание, защищаемые положения и выводы диссертационной работы.

Замечания по работе. Рецензируемая диссертация написана технически грамотно, изложение материала логично структурировано в соответствии с поставленными задачами. Вместе с тем диссертация и автореферат содержат ряд недостатков в представлении и оформлении результатов экспериментальных исследований.

Несмотря на общую положительную оценку диссертационной работы, возникает ряд вопросов и замечаний:

1. При описании объектов исследования (глава 2), не представлены критерии выбора образцов демпфирующих резинотканевых композитов для проведения экспериментальных исследований.
2. В описании объектов исследования приведены свойства многих органических жидкостей, обладающих способностью вызывать набухание резин на основе исследуемых в диссертации каучуков, но в экспериментах используется вода, гексан и ацетон, а капиллярный эффект количественно оценивается только по воде.

3. Очевидно, что набухание полимерных слоев в составе резинотканевых композитов анизотропно, а теория Флори-Ренера использованная соискателем для оценки термодинамических параметров системы «полимер-жидкость», в частности, параметра Хаггинса, предполагает изотропность набухания. Насколько достоверны эти оценки?
4. Хотя кинетике набухания резинотканевых изделий уделяется значительное внимание, автор не провел анализ количественной стороны вопроса. В частности, не лишним было бы определить константы скорости набухания, так как сорбция растворителя, по всей видимости, подчиняется кинетическому закону первого порядка.
5. Остается неясным, почему для модификации и защиты композитов от влияния водных растворов используется сплошное нанесение защитного лака на торцевую поверхность. Из результатов диссертационных исследований следует, что защита от проникающей жидкости необходима преимущественно слоям ткани.
6. Не лишним было бы проведение детальных технико-экономических расчетов, которые могли бы дополнительно актуализировать результаты диссертации.

Перечисленные замечания не снижают теоретической и практической значимости результатов, представленных в диссертации, которая выполнена на высоком уровне. Выводы по диссертации Ямилинца С.Ю. внутренне непротиворечивы и подтверждаются рядом экспериментов, адекватных поставленным задачам. Достоверность результатов диссертации Ямилинца С.Ю. не вызывает сомнений.

Диссертация Ямилинца С.Ю. содержит исследование объектов и проблемных вопросов, включенных в паспорт научной специальности 2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов:

- направление исследований п.2: полимерные материалы и изделия: пластмассы, волокна, каучуки, резины, пленки, покрытия, нетканые материалы, натуральные, искусственные и синтетические кожи, клеи, компаунды, композиты, бумага, картон, целлюлозные и прочие композиционные материалы, включая наноматериалы; свойства синтетических и природных полимеров, фазовые взаимодействия; исследования в направлении прогнозирования состав-свойства, технологии изготовления изделий и процессы, протекающие при этом; последующая обработка с

целью придания специальных свойств; процессы и технологии модификации; вулканизация каучуков; сшивание пластмасс;

- направление исследований п.3: физико-химические основы процессов, происходящих в материалах на стадии изготовления изделий, а также их последующей обработки, в процессе эксплуатации;

- направление исследований п.6: полимерное материаловедение; методы прогнозирования и прототипирования; разработка принципов и условий направленного и контролируемого регулирования состава и структуры синтетических и природных полимерных материалов для обеспечения заданных технологических и эксплуатационных свойств; разработка и совершенствование методов исследования и контроля структуры; испытание и определение физико-механических и эксплуатационных характеристик синтетических и природных полимерных материалов и изделий; теоретические и прикладные проблемы стандартизации новых синтетических и природных полимерных материалов и технологических процессов их производства, обработки и переработки.

По результатам детального рассмотрения диссертации Ямилинца Станислава Юрьевича «Модификация резинотканевых композитов для высокоточной полиграфической печати», можно сделать следующее заключение – диссертация является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технологические решения в области технологии модификации демпфирующих резинотканевых композитов, имеющие существенное значение для развития промышленности страны в полиграфической отрасли и машиностроении.

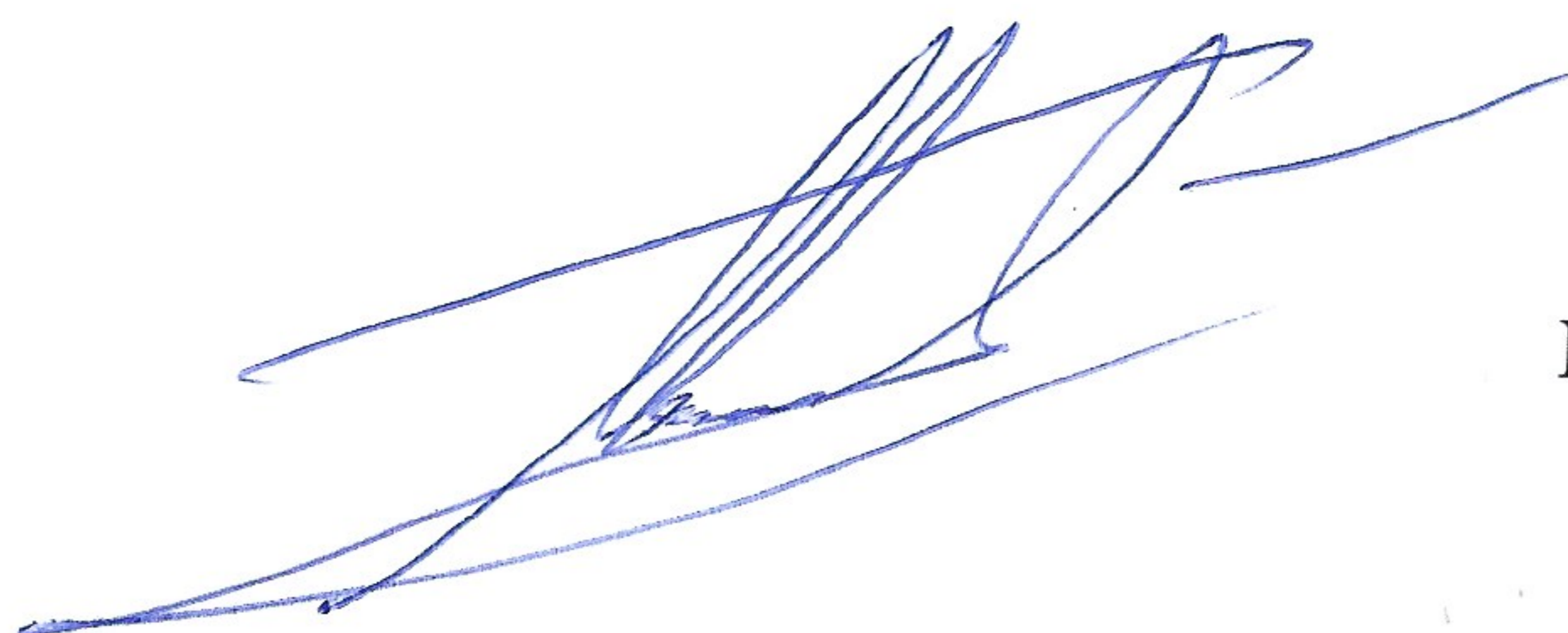
На основании изложенного, рецензируемая диссертационная работа по актуальности, новизне, профессиональному уровню выполнения исследований, научной и практической значимости полученных результатов полностью отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям (пункты 9-14 «Положение о присуждении ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г. (с изменениями и дополнениями), а ее автор – Ямилинец Станислав Юрьевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических

наук по специальности 2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов.

7 февраля 2024 года

Официальный оппонент:

доктор химических наук (1.4.7. (02.00.06) Высокомолекулярные соединения), доцент (1.4.7. (02.00.06) Высокомолекулярные соединения), заведующий кафедрой биоматериалов ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», Телефон: 8-926-549-69-85 e-mail: valsorja@mail.ru



Межуев Ярослав Олегович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» Адрес: 125047, г. Москва, Миусская площадь, д. 9. Тел.: + 7 (499) 978-86-60, <https://www.muctr.ru>, e-mail: pochta@muctr.ru

Подпись доктора химических наук, доцента, заведующего кафедрой биоматериалов РХТУ им. Д.И. Менделеева Ярослава Олеговича Межуева

удостоверяю

Ученый секретарь

РХТУ им. Д.И. Менделеева, д.т.н. проф.



Н.А. Макаров