

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по науке
Федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Российский химико-технологический
университет имени Д.И. Менделеева»,
доктор химических наук

Щербина А.А.
«27» апреля 2024 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертационную работу Евдокимова Андрея Григорьевича на тему «Модифицированные высокопористые полимерные материалы на основе смесей синтетических волокон», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.4.7. Высокомолекулярные соединения

Актуальность темы диссертационного исследования. В последнее время получение пористых нетканых материалов находят широкое применение как для фильтрации газовых выбросов, так и для последующей пропитки и получения на их основе композиционных материалов.

Поэтому тема диссертации А.Г. Евдокимова, посвященная разработке получения пористых нетканых материалов, несомненно, является актуальной.

Новизна исследования и полученных результатов заключается в определении и научном обосновании режимов обработки нетканых полотен из смесей полимерных синтетических волокон с получением модифицированных материалов с регулируемой пористостью и заданным комплексом физико-механических свойств.

Практическая значимость работы заключается в установлении влияния режимов различных видов модификации нетканых материалов на формирование их пористой структуры, физико-механические свойства и смачиваемость водными дисперсиями полимеров, что позволяет получать материалы с высоким сопротивлением растяжению и сжатию для различных областей применения. Результаты работы внедрены на предприятии АО «МОНТЕМ».

С результатами диссертационной работы следует ознакомить организации, разрабатывающие и использующие нетканые материалы, в частности, ОАО «Институт пластмасс», РТУ МИРЭА, КНИТУ, Серпуховский автомобильный завод, ВИАМ и др.

Структура и содержание диссертационной работы. Диссертационная работа имеет традиционную структуру, она состоит из введения, литературного обзора, экспериментальной части, обсуждения результатов, выводов, списка сокращений и условных обозначений, списка использованной литературы из 171 наименования. Работа изложена на 116 страницах машинописного текста, включая 48 рисунков, 3 таблицы.

Список использованной литературы составлен согласно всем рекомендуемым требованиям.

Во **введении** диссертант аргументирует выбор темы исследования, обозначает поставленные цель и задачи. Определяются положения, выносимые на защиту.

Первая глава представляет собой обзор литературы, который включает в себя описание технологии получения нетканых материалов, особенности процесса, требования к исходным материалам. Большое внимание уделяется

структуре и свойствам нетканых иглопробивных полотен, способам их модификации.

Литературный обзор написан доступным научным языком, современен, чем подтверждает актуальность выбранной темы и поясняет логику постановки цели и задач.

Во **второй** главе изложена экспериментальная часть, описаны и обоснованы объекты и методы исследования.

В **третьей** главе приводится обсуждение полученных результатов, которое выполнено на должном научном уровне.

Целью работы являлось определение закономерностей получения из смесей полимерных синтетических волокон нетканых иглопробивных полотен с высокой пористостью и повышенными механическими свойствами и модифицированных материалов на их основе с улучшенной смачиваемостью водой и латексами.

В работе использовалось бикомпонентное волокно, имеющее стержень на основе высокомолекулярного ПЭТФ и оболочку из низкомолекулярного ПЭТФ; температура плавления стержня составляет 240-260⁰С, оболочки – 120-130⁰С. Кроме того, применяли нетканые иглопробивные полотна на основе двухкомпонентной смеси ПЭТФ волокон линейной плотности 0,33 текс с бикомпонентными волокнами или ПП волокнами линейной плотности 0,33 текс.

Механическую обработку полотна проводили на каландре, полотно проходило в зазоре между нагретым валом каландра и транспортерной лентой. Эффективность обработки оценивали по соотношению изолированных и сообщающихся пор, которое уменьшается с ростом плотности материала.

При использовании полипропиленовых волокон формировалось большое количество изолированных пор, поэтому целесообразным оказалось применение бикомпонентных волокон, при этом повышение температуры сопровождалось свариванием только оболочек волокон, изолированные поры при этом не формировались.

Последующая выдержка в горячей воде приводит к уменьшению размеров условных капилляров, что диссертант объясняет процессами релаксации, что не вполне понятно.

Далее в работе оценивали проницаемость исследуемых материалов по воздуху и воде. Результаты обрабатывали при помощи уравнения Дарси.

Установлено, что температура вала каландра оказывает существенное влияние на проницаемость материала, так же как температура и время обработки горячим воздухом.

Большое внимание в работе уделялось изучению влияния температурно-временных условий обработки и модификации на механические характеристики нетканого полотна, изучались прочность при растяжении и сжатии. Реализовано увеличение сопротивления на начальной стадии растяжения в 200-300 раз и повышение в 2-4 раза прочности при разрыве модифицированных материалов в зависимости от режимов термомеханической и термической обработки продувом по сравнению с исходным нетканым полотном на основе трехкомпонентной смеси волокон за счет скрепления полиэфирных волокон легкоплавкой оболочкой бикомпонентного волокна.

Известно, что на проницаемость нетканых материалов существенное влияние оказывает их смачиваемость. Для ее улучшения материал был подвергнут окислению смесью фтора, кислорода и инертных газов. Установлено оптимальное время этой обработки для пропитки полотна латексом для достижения высокой степени пропитки.

В результате работы был разработан ряд нетканых материалов для различных целей, в том числе для использования в качестве фильтров, основы для композиционных материалов, сорбентов и т.д.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и заключений обеспечивается использованием комплекса современных методов, поверенных средств измерений и компьютерных программ.

По результатам диссертационной работы опубликованы 7 статей, индексируемых в базе данных RSCI и международных базах данных Scopus и Web of Science, а также патент. Автореферат соответствует содержанию диссертации, результатам и основным положениям, выносимым на защиту.

Замечания по диссертационной работе.

1. На стр. 46 написано, что при температуре вала ниже температуры плавления полипропилена образование изолированных пор является следствием сплавления волокон ПП. Непонятно, как волокна полипропилена могут сплавляться при температуре ниже температуры плавления.
2. При том, что окислительная обработка волокон представляется эффективной для улучшения смачивания, наличие полосы поглощения в области $3000-3200\text{см}^{-1}$ (рис. 3.24) представляется сомнительным.

Отмеченные недостатки не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы А.Г. Евдокимова. Содержание и результаты диссертации соответствуют паспорту специальности 1.4.7. Высокомолекулярные соединения в направлениях исследований пункт 7. Физические состояния и фазовые переходы в высокомолекулярных соединениях. 9. Целенаправленная разработка полимерных материалов с новыми функциями и интеллектуальных структур с их применением, обладающих характеристиками, определяющими области их использования в заинтересованных отраслях науки и техники.

Таким образом, диссертация Евдокимова Андрея Григорьевича является завершённой научно-квалификационной работой, в которой на основе проведенных автором исследований изложены новые научно обоснованные технологические решения - разработка новых модифицированных нетканых материалов, что вносит существенный вклад в развитие полимерной

промышленности, что соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор – Евдокимов Андрей Григорьевич - заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.4.7. Высокомолекулярные соединения.

Отзыв обсужден на заседании кафедры технологии переработки пластмасс ФГБОУ ВО «РХТУ имени Д.И. Менделеева», (протокол № 8 от 25 апреля 2024 года).

Председатель собрания, к.х.н.
доцент кафедры технологии
переработки пластмасс ФГБОУ ВО
«РХТУ имени Д.И. Менделеева»

Н.Н. Тихонов

Подпись Тихонова Н.Н. заверяю

Проректор по науке
РХТУ им. Д.И. Менделеева



А.А. Щербина

125047, г. Москва, Миусская площадь, д. 9

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Телефон: +7 (499) 978-86-60

Электронная почта: pochta@muctr.ru

Тихонов Николай Николаевич - кандидат химических наук (05.17.06 – Технология и переработка полимеров и композитов), профессор кафедры технологии переработки пластмасс Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»