

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

по диссертационной работе Демидовой Марии Александровны
на тему «Технология получения водорастворимых нановолокнистых
материалов методом электроформования»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.19.02 «Технология и первичная обработка
текстильных материалов и сырья»

Диссертационная работа Демидовой М.А. посвящена решению актуальной научно-технической задачи – разработке ассортимента нановолокнистых материалов, получаемых методом электроформования, которые могут быть использованы в медицине и косметологии. Актуальность темы диссертационной работы подтверждается множеством исследований проводимых в области электроформования в мире, а также уникальными свойствами получаемых материалов, которые определяются их наноструктурой, а также характеристиками компонентов прядильных растворов.

Согласно результатам Комплексного прогноза научно-технического прогресса на 2021-2025 гг. и на период до 2040 г. которым материалы и изделия медицинского или косметологического назначения из нановолокнистых материалов или с нановолокнистыми покрытиями имеют высокий потенциал для применения в медицине и фармакологии и включены в перечень перспективных товаров и технологий для разработки в Республике Беларусь.

Исследования, представленные в диссертации, выполнялись в рамках следующих работ:

- задание «Исследование процесса формирования нанокомпозитных текстильных структур на основе волокон типа «ядро-оболочка» Государственной программы научных исследований «Физическое материаловедение, новые материалы и технологии»;

- НИР «Разработка неоднородных функциональных нановолокнистых материалов и покрытий медицинского и косметологического назначения» в рамках задания 2.15 «Формирование методами плазмохимии, электроформования, Ленгмюра – Блоджетт и термогидрохимической обработки наноразмерных органических, керамических покрытий заданного состава и структуры с высокими защитными, триботехническими, биodeградирующими свойствами» Государственной программы научных исследований «Материаловедение, новые материалы и технологии», подпрограмма «Наноструктурные материалы, нанотехнологии, нанотехника («Наноструктура»));

- аспирантский грант «Проектирование структуры неоднородных электроформованных материалов с механизмом таргетной доставки лекарств».

В период работы над диссертацией Демидова М.А. показала себя, как грамотный специалист, способный формулировать и решать научно-технические задачи в области разработки новых видов текстильных материалов. Ею проведен глубокий анализ литературных источников по теме диссертации, включая публикации, опубликованные за последние годы в ведущих англоязычных научных журналах. Кроме того, в работе проанализировано более 20 авторефератов диссертаций, защищенных в Российской Федерации по ассортименту и технологии производства нановолокнистых материалов различного назначения, что позволило определить перспективные направления научных исследований в данной области.

Анализ источников по теме диссертации показал, что абсолютное большинство работ, касающихся нанотехнологий, носит междисциплинарный характер, в связи с чем диссертационная работа Демидовой М.А. представляет собой комплексное исследование, включающее анализ полимеров и функциональных компонентов, определение свойств прядильных растворов, поиск рациональных режимов работы технологического оборудования, изучение морфологии и свойств получаемых материалов, разработку рекомендаций по изготовлению и областям применения материалов разной структуры.

Научная новизна работы заключается в том, что в рамках ее выполнения получены новые экспериментальные зависимости и закономерности, характеризующие влияние состава прядильных растворов на основе поливинилового спирта на структуру получаемых материалов, зависимости расхода исследованных прядильных растворов от режимов процесса электроформования. Предложены новые математические зависимости, позволяющие осуществлять прогнозирование диаметра нановолокон в зависимости от состава растворов и их расхода. Впервые обоснована гипотеза о логнормальном законе распределения нановолокон при стационарном процессе электроформования. Также впервые определено влияние радиационной стерилизационной обработки на изменение свойств нановолокнистых материалов.

Новыми является состав, структура и технология получения гемостатической медицинской пленки с механизмом доставки лекарств, рекомендации по выбору способа приготовления прядильного раствора для ее изготовления. Техническая новизна данного материала охарактеризована в поданной заявке на изобретение, которая прошла предварительную экспертизу.

Практическая значимость работы заключается в том, что разработанные материалы в перспективе могут найти широкое применение в медицине и косметологии, а предложенные рекомендации по созданию многослойных материалов и режимов переработки прядильных растворов различного состава станут основой для создания новых видов изделий.

Полученные результаты внедрены в учебный процесс учреждения образования «Витебский государственный технологический университет».

Результаты работы были представлены на 24 научно-технических мероприятиях, проведенных с 2019 по 2022 г. в Республике Беларусь, Российской Федерации, Узбекистане, Молдове, При участии Демидовой М.А. подготовлено 33 публикации, в том числе 8 – в изданиях, включенных в перечни Высших аттестационных комиссий Республики Беларусь, Российской Федерации и Республики Узбекистан.

Считаю диссертационная работа, выполненная Демидовой М.А., соответствует требованиям, предъявляемым Высшей аттестационной комиссией Республики Беларусь, а соискатель Демидова Мария Александровна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.19.02 «Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья» за:

- определение влияние состава прядильных растворов на их физико-химические свойства и протекание процесса электроформования, что позволило определить рациональные режимы работы оборудования;
- математические зависимости и закономерности, описывающие влияние расхода и состава прядильных растворов на структуру и свойства электроформованных материалов;
- обоснование и экспериментальное доказательство гипотезы о том, что при стационарном процессе расщепления струи при электроформовании распределение полимерных нановолокон по диаметру подчиняется логнормальному закону;
- установление влияния частоты вращения коллектора на степень ориентации нановолокон в структуре получаемого материала и его физико-механические свойства;
- обоснование структуры и используемых функциональных компонентов при производстве нановолокнистых материалов медицинского и косметологического назначения;
- выявление влияния радиационной стерилизационной обработки водорастворимых нановолокнистых материалов для применения в медицине на их эксплуатационные характеристики.

Научный руководитель
д.т.н., проф.

Д.Б. Рыклин

