

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Демидовой Марии Александровны  
**«Технология получения водорастворимых нановолокнистых материа-  
лов методом электроформования»**,  
представленную на соискание ученой степени  
кандидата технических наук по специальности  
05.19.02 – технология и первичная обработка текстильных материалов  
и сырья

### **1. Соответствие диссертации специальности и отрасли науки, по которым она представлена к защите**

Диссертационная работа Демидовой Марии Александровны посвящена получению методом электроформования новых видов водорастворимых нановолокнистых материалов медицинского и косметологического назначения.

Составы прядильных растворов, используемые для проведения исследований, разработанные технологические рекомендации для получения ассортимента изделий из электроформованных нетканых водорастворимых нановолокнистых материалов, а также установленные параметры эффективного процесса электроформования позволяют отнести диссертационную работу к специальности 05.19.02 – технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья.

Анализ публикаций по теме диссертационного исследования, содержание автореферата и диссертации показывает их соответствие паспорту специальности 05.19.02 – технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья, утвержденному ВАК по следующим областям исследований: пункт 1 – проектирование структуры и прогнозирование показателей свойств и качества волокон, нитей, тканей, трикотажа, нетканых текстильных материалов и композиционных материалов на их основе; пункт 2 – технологические процессы (в том числе, с использованием нанотехнологий) производства волокон, нитей, тканей, трикотажа, нетканых текстильных материалов и композиционных материалов на их основе; пункт 3 – методы оценки эффективности технологических процессов текстильного производства и первичной переработки текстильных волокон.

Таким образом, диссертационная работа Демидовой Марии Александровны «Технология получения водорастворимых нановолокнистых материалов методом электроформования» соответствует отрасли технических наук и специальности 05.19.02 – технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья.

## **2. Актуальность темы диссертации**

Водорастворимые нановолокнистые материалы обладают уникальными свойствами и характеристиками, что позволяет широко применять их в различных областях, включая микроэлектронику, биотехнологию, тканевую инженерию, защиту окружающей среды. Одним из перспективных направлений создания высококачественных нановолокон является использование метода электроформования. Данный метод позволяет получать широкий спектр материалов из синтетических и натуральных полимеров, металлов, композитов, которые отличаются комплексом свойств, обуславливающих их применение. При этом электроформование из растворов и расплавов полимеров представляет особый научный и практический интерес, так как появляется возможность получать материалы, характеризующиеся биосовместимостью, водорастворимостью, нетоксичностью и химической стабильностью, что особенно важно для изделий медицинского и косметологического назначения.

В связи с повышенными требованиями безопасности к используемым средствам в медицине и косметологии разработка новых водорастворимых нановолокнистых материалов является актуальной темой исследования.

Основной задачей диссертационного исследования Демидовой М.А. является разработка составов прядильных растворов на основе поливинилового спирта с добавлением глицерина, а также установление оптимальных технологических параметров для обеспечения стабильного протекания процесса электроформования с целью получения водорастворимых нановолокнистых материалов с заданным комплексом свойств, что позволяет расширить ассортимент материалов медицинского и косметологического назначения. В связи с этим тема диссертационного исследования Демидовой М.А. актуальна и представляет значительный научный и практический интерес.

Актуальность тематики диссертационного исследования подтверждена соответствием перечню приоритетных направлений научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021–2025 годы (Указ Президента Республики Беларусь от 07.05.2020 №156), № 2 «Биологические, медицинские, фармацевтические и химические технологии и производства».

## **3. Степень новизны результатов диссертации, полученных в диссертации и научных положений, выносимых на защиту**

На основании выполненного литературного обзора Демидовой М.А. сделаны выводы о целесообразности и перспективности создания нановолокнистых материалов, покрытий и структур из водорастворимых полимеров методом электроформования. В диссертационной работе определены зависимости и закономерности изменения динамической вязкости, плотности, удельной электрической проводимости, поверхностного натяжения и интен-

сивности испарения растворителя от состава прядильного раствора на основе поливинилового спирта с добавлением глицерина. Выявленные закономерности соотнесены с изменением основных технологических параметров процесса электроформования и диаметром получаемых волокон, что позволило разработать составы прядильных растворов, содержащих от 10 до 16% поливинилового спирта с добавлением до 10% глицерина, а также экспериментально подтвердить гипотезу о логнормальном законе распределения полимерных нановолокон по диаметру при стационарном процессе электроформования.

Согласно поставленной цели и задачам Демидовой М.А. получены новые научно-обоснованные результаты и положения, выносимые на защиту:

- новые зависимости и закономерности влияния состава прядильных растворов на основе поливинилового спирта с добавлением глицерина на их динамическую вязкость, плотность, удельную электрическую проводимость, поверхностное натяжение и интенсивность испарения растворителя;
- математические зависимости влияния расхода и состава прядильных растворов из поливинилового спирта и глицерина на среднее значение диаметра получаемых волокон;
- обоснование логнормального закона распределения полимерных нановолокон по диаметру при стационарном процессе электроформования;
- влияние радиационной стерилизационной обработки на изменение свойств нетканых нановолокнистых материалов;
- состав, способ приготовления прядильных растворов и рациональные режимы процесса электроформования, обеспечивающие получение водорасстворимых нановолокнистых материалов различного назначения.

#### **4. Обоснованность и достоверность выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации**

Приведенные выводы и рекомендации сформулированы на основе большого объема экспериментальных данных, результаты которых грамотно интерпретированы с учетом имеющихся в литературе данных. В исследовательской работе в достаточно полном объеме и корректно использованы стандартизованные физико-химические методы исследований и методы определения свойств прядильных растворов и нановолокон. Планирование экспериментов и анализ их результатов выполнены с использованием методов математической статистики.

Обоснованность выводов и рекомендаций диссертационной работы подтверждается наличием публикаций соискателя по теме диссертации в научных журналах, их обсуждением на международных конференциях.

## **5. Научная, практическая, экономическая и социальная значимость результатов диссертации с указанием рекомендаций по их использованию**

Научная значимость результатов диссертации заключается в установлении зависимостей и закономерностей влияния составов прядильных растворов на основе поливинилового спирта с добавлением глицерина и параметров электроформования на распределение нановолокон по диаметру и их степень ориентации.

Практическая значимость результатов диссертации состоит в разработке составов прядильных растворов и технологических рекомендаций для получения электроформованных нановолокнистых материалов из поливинилового спирта с учетом требований к их структуре и свойствам; установлении эффективности применения нановолокнистого нетканого материала определенного состава с механизмом доставки лекарств для достижения гемостаза; определении повышения эксплуатационных характеристик и устраниении рисков микробного инфицирования тканей пациента при радиационной стерилизационной обработке водорастворимых нановолокнистых материалов медицинского назначения.

Экономическая значимость результатов диссертационного исследования заключается в установлении оптимальных составов прядильных растворов и разработке рекомендаций по получению многослойных волокнистых материалов методом электроформования, что позволяет уменьшить временные параметры и технологические дефекты при освоении новых видов продукции на производстве.

Социальная значимость результатов заключается в расширении ассортимента нановолокнистых материалов, получаемых методом электроформования для нужд медицины и косметологии.

## **6. Опубликованность результатов диссертации в научной печати**

Результаты диссертационной работы достаточно опубликованы в научной печати. Суммарно опубликовано 33 печатные работы, в том числе: 8 статей в научных рецензируемых журналах, соответствующих п. 19 Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий в Республике Беларусь, 25 материалах конференций, подана заявка на выдачу патента Республики Беларусь на изобретение (№ а20220235 «Лекарственное средство кро-воостанавливающего действия на основе алюминия хлорида»).

## **7. Соответствие оформления диссертации требованиям ВАК Республики Беларусь**

Оформление диссертационной работы и автореферата в полной мере соответствует требованиям ВАК, изложенным в инструкции «О порядке оформления

диссертации, диссертации в виде научного доклада, автореферата диссертации и публикаций по теме диссертации», утвержденной постановлением Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь 28.04.2014 № 3 (в редакции постановления Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь 22.08.2022 № 5).

## **8. Замечания по диссертации**

По диссертационной работе необходимо сделать несколько небольших замечаний, которые не носят принципиального характера и не снижают общего благоприятного впечатления от работы:

1. В первой главе в разделе «Аналитический обзор литературы по вопросам производства, ассортименту и сферам применения нановолокнистых материалов» на стр. 23 и стр. 34 отмечается, что при использовании воды в качестве растворителя водорастворимых полимеров для получения нановолокнистых материалов, покрытий и структур методом электроформования имеются некоторые специфические или определенные ограничения, затрудняющие процесс волокнообразования. Какие это специфические ограничения?

2. Во второй главе на стр. 52 указано, что «для определения изменения динамической вязкости при хранении были приготовлены растворы 14% ПВС в чистом виде и 14% ПВС с добавлением 8% глицерина». На основании каких данных был осуществлен выбор концентрации глицерина?

3. В работе при исследовании влияния стерилизационной обработки на свойства нановолокнистых материалов сделан вывод на стр. 111 о том, что «доза радиации не оказывает существенного влияния на профиль растворения нановолокнистого материала...». Исходя из чего был осуществлен выбор времени и дозы облучения образцов нановолокнистых материалов?

Однако указанные недостатки не ставят под сомнение научную и практическую значимость диссертационной работы Демидовой М.А.

## **9. Соответствие научной квалификации соискателя ученой степени, на которую он претендует**

На основании анализа диссертационной работы и автореферата, методического уровня выполнения исследований, актуальности и научной новизны выводов, положений и рекомендаций, можно считать, что ее автор Демидова Мария Александровна соответствует научной квалификации, предъявляемой к соискателю ученой степени кандидата технических наук.

## 10. Заключение

Диссертация Демидовой Марии Александровны представляет собой за- конченную квалификационную научно-исследовательскую работу, содержа- щую новые научные и экспериментальные результаты в области получения во- дорастворимых нановолокнистых материалов методом электроформования. Исследования выполнены на высоком научном уровне, выводы обоснованы и достоверны.

Уровень проведенных научных исследований, актуальность, научная и практическая значимость полученных результатов позволяют заключить, что диссертационная работа соответствует требованиям пп. 20–21 Положения о при- суждении ученых степеней и присвоении ученых званий в Республике Беларусь, которые предъявляются к кандидатским диссертациям по специальности 05.19.02 – технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья.

Ученая степень кандидата технических наук может быть присуждена Де- мидовой Марии Александровне за совокупность новых научно-обоснованных теоретических и экспериментальных результатов, включающих:

- обоснование составов прядильных растворов на основе поливинилового спирта с добавлением глицерина для получения водорастворимых нановолокнистых материалов на основании анализа их динамической вязкости, плотно-сти, удельной электрической проводимости, поверхностного натяжения и ин-тенсивности испарения растворителя;
- установление зависимостей расхода прядильного раствора поливинило-вого спирта с добавлением глицерина для проектирования структуры получае- мых нановолокнистых материалов;
- обоснование логнормального закона распределения полимерных нано-волокон по диаметру при стационарном процессе электроформования;
- определение влияния радиационной стерилизационной обработки на изменение свойств нетканых нановолокнистых материалов,

что в совокупности позволило разработать ассортимент водорастворимых нановолокнистых материалов и рекомендации по их получению методом элек-троформования с учетом требований к структуре и свойствам для использова-ния в медицинских и косметологических целях.

Даю согласие на размещение отзыва на сайте учреждения образования «Витебский государственный технологический университет».

Доктор технических наук, профессор,  
профессор кафедры полимерных  
композиционных материалов  
УО «Белорусский государственный  
технологический университет»  
«01.02.2023 г.



Шашок Ж.С.