

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор

учреждения образования

«Белорусский государственный
университет пищевых и химических
технологий»


М.А. Киркор
« 05 » декабря 2023 г.

ОТЗЫВ

оппонирующей организации

на диссертационную работу **Демидовой Марии Александровны**
«Технология получения водорастворимых нановолокнистых материалов
методом электроформования», представленную на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности 05.19.02 – Технология и
первичная обработка текстильных материалов и сырья (технические науки)

1. Соответствие содержания диссертационной работы заявленной специальности и отрасли науки

Диссертационная работа Демидовой М.А. соответствует специальности 05.19.02 – Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья и отрасли – технические науки, поскольку посвящена разработке технологии получения нановолокнистых нетканых материалов, получаемых методом электроформования. Результаты работы соответствуют п. 2 области исследований: «Технологические процессы (в том числе, с использованием нанотехнологий) производства волокон, нитей, тканей, трикотажа, нетканых текстильных материалов и композиционных материалов на их основе».

Объектом исследования являлись водорастворимые нановолокнистые материалы. Предмет исследований – технологический процесс получения нановолокнистых материалов методом электроформования.

Разработанная в работе технология получения нановолокнистых материалов методом электроформования позволяет получать изделия из нановолокон, произведенных из растворов на основе поливинилового спирта. Предложены рациональные параметры эффективного процесса электроформования нановолокнистого материала с механизмом доставки лекарств для производства основных наноструктурных медицинских изделий: нанопленки, нанопористой сетки, четко структурированного нановолокнистого материала, материала с гемостатическими компонентами и с включением летучих веществ.

Диссертация соответствует технической отрасли науки, поскольку ее результаты направлены на решение следующих задач:

– разработка составов прядильных растворов для обеспечения стабильного процесса электроформования водорастворимых нановолокнистых материалов;

- определение влияния состава прядильных растворов на их физические свойства, имеющие важное значение при проведении электроформования;

- установление математических зависимостей и закономерностей, описывающих влияние режимов электроформования и состава формовочных растворов на структуру и свойства получаемых нановолокнистых материалов;

- разработка технологических рекомендаций по производству широкого ассортимента нановолокнистых материалов для медицинского и косметологического назначения.

2. Научный вклад соискателя в решение научной задачи с оценкой его значимости

Основной целью работы являлась разработка ассортимента электроформованных нановолокнистых материалов различной структуры, предназначенных для применения в медицине и косметологии, а также разработка технологических рекомендаций для их производства.

В соответствии с данной целью соискателем:

- получены зависимости и закономерности, описывающие влияние составов прядильных растворов полимера в чистом виде и с добавлением функционального компонента на их динамическую вязкость, плотность, удельную электрическую проводимость, поверхностное натяжение и интенсивность испарения растворителя;

- получены зависимости расхода прядильного раствора от режима электроформования, позволяющие осуществлять обоснованный выбор оптимальных параметров оборудования;

- получены математические зависимости, отражающие влияние расхода прядильного раствора и его состава на диаметр получаемых нановолокон, позволяющие прогнозировать параметры структуры вырабатываемых нановолокнистых материалов;

- доказано соответствие распределения диаметров нановолокон логнормальному закону при стационарном процессе электроформования;

- получены экспериментальные данные, отражающие влияние частоты вращения коллектора на степень ориентации нановолокон, а также разрывную нагрузку и удлинение получаемых из них материалов;

- установлено влияние радиационной стерилизационной обработки на свойства нановолокнистых материалов;

- предложены технологические рекомендации по получению медицинской гемостатической пленки, включающие описание ее состава, структуры и особенности способа приготовления прядильного раствора.

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается результатами теоретических и экспериментальных исследований с применением методов математической статистики. Полученный экспериментальный материал обработан с использованием современных средств вычислительной техники. Достоверность результатов

исследований подтверждена актами внедрения в учебный процесс учреждения образования «Витебский государственный технологический университет», а также заявкой на выдачу патента на изобретение, прошедшей этап предварительной экспертизы с положительным заключением.

3. Научная новизна и практическая значимость результатов, за которые соискателю может быть присуждена искомая ученая степень

Научная новизна результатов диссертационной работы Демидовой М.А. заключается в следующем:

- получены новые зависимости и закономерности, отражающие влияние состава растворов на основе поливинилового спирта с добавлением глицерина на их основные физико-химические свойства;
- получены зависимости, описывающие влияние состава прядильных растворов и их расхода на диаметр нановолокон, позволяющие осуществлять проектирование структуры новых видов нановолокнистых материалов;
- впервые обоснована гипотеза о логарифмически нормальном распределении диаметров нановолокон при стационарном протекании процесса электроформования;
- установлено влияние частоты вращения осадительного электрода на ориентацию нановолокон и их основные физико-механические свойства, что позволило разработать рекомендации по установлению скоростного режима работы установки для получения различных структур нановолокнистых материалов;
- впервые установлено влияние радиационной стерилизации на изменение свойств нетканых нановолокнистых материалов, получаемых методом электроформования;
- предложена технология получения кровоостанавливающей медицинской пленки, включающая параметры ее получения, способ приготовления прядильного раствора, описание особенностей ее состава и структуры, которая может быть использована для создания инновационного производства по получению электроформованных медицинских изделий из нановолокон.

Практическая значимость результатов диссертационной работы Демидовой М.А. заключается в следующем:

1. Разработанные технологические рекомендации по получению нановолокнистых материалов с помощью метода электроформования, внедренные в учебный процесс учреждения образования «Витебский государственный технологический университет» могут быть использованы при создании промышленного производства различных нановолокнистых материалов для медицинской сферы.

2. Предложена и внедрена в учебный процесс учреждения образования «Витебский государственный технологический университет» методика приготовления прядильных растворов с добавлением функционального компонента, включающая в себя комплекс рекомендаций по выбору оптимального качественного и количественного состава растворов, обеспечивающих стабильность проведения электроформования.

3. Предложены рекомендации по выбору режимов процесса электроформования нановолокнистых материалов для получения ассортимента материалов с различной структурой и свойствами.

4. Разработаны рекомендации по получению гемостатической медицинской пленки для использования в хирургии. Поданная заявка на выдачу патента на изобретение прошла этап предварительной экспертизы с положительным заключением.

4. Оценка оформления работы и ее содержания

Работа оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата технических наук.

5. Замечания по диссертационной работе

1. В автореферате и тексте диссертации было бы целесообразно указать молекулярную массу используемых волокнообразующих полимеров.

2. На стр. 13 автореферата отмечается, что доза радиации не оказывает существенного влияния на профиль растворения нановолокнистого материала, однако при этом указано, что площадь растекания капли при минимальной и максимальной дозе радиации отличаются почти в 1,2 раза. Необходимо конкретизировать, почему соискатель оценивает данное изменение как несущественное.

3. В тексте имеются не вполне корректные формулировки: «глицерин сохраняет влагу в клетках кожи», корректно было бы сказать «глицерин увлажняет кожу».

6. Соответствие научной квалификации соискателя ученой степени, на которую он претендует

Научная квалификация соискателя соответствует ученой степени кандидата технических наук.

Диссертационная работа Демидовой Марии Александровны удовлетворяет требованиям, предъявляемым Высшей аттестационной комиссией Республики Беларусь к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата наук по специальности 05.19.02 – Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья, является законченным научным исследованием и содержит обоснованные научные результаты, использование которых обеспечит решение важных прикладных задач в области создания новых видов нановолокнистых материалов и технологических процессов их производства.

7. Выводы

Диссертационная работа Демидовой Марии Александровны «Технология получения водорастворимых нановолокнистых материалов методом электроформования», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.19.02 – Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья (технические науки),

отвечает требованиям пп. 19–21 Положения о присуждении ученых степеней и присвоения ученых званий, утвержденного Указом Президента Республики Беларусь от 17.11.2004 г. № 560 (в редакции Указа Президента Республики Беларусь от 02.06.2022 г. № 190), так как содержит новые научные теоретические и экспериментальные результаты по актуальному направлению исследований.

Несмотря на отмеченные недостатки, автор диссертационной работы Демидова Мария Александровна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.19.02 – Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья (технические науки) **за новые научно обоснованные результаты, включающие:**

- математические зависимости и экспериментальные данные, отражающие влияние составов прядильных растворов на их основные свойства и стабильность протекания процесса электроформования, что позволило обосновать их выбор;

- математическую модель, описывающую влияние расхода раствора и содержания в нем функционального компонента на среднее значение диаметра волокон;

- обоснование применения логнормального закона распределения нановолокон по диаметру для описания структуры материалов, полученных при стабильном протекании процесса электроформования;

- выявленные зависимости степени ориентации нановолокон, а также разрывной нагрузки и удлинения получаемого из них нановолокнистого материала от частоты вращения коллектора в диапазоне от 200 до 2000 мин⁻¹;

- разработанный состав прядильного раствора, содержащего 14 % поливинилового спирта, 1,7 % хлорида алюминия, 0,8 % хлорида железа, +способ его приготовления для получения гемостатической медицинской пленки, обеспечивающей высокую эффективность достижения гемостаза при применении в хирургии;

- технологические рекомендации по получению ассортимента нановолокнистых материалов, включающих основные параметры проведения процесса, а также рекомендации по их корректировке с учетом структуры и составов получаемых материалов.

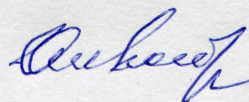
Диссертационная работа Демидовой Марии Александровны рассмотрена на заседании научного собрания учреждения образования «Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий» (протокол № 1 от 05.12.2023), утвержденного приказом ректора № 315 от 24.11.2023.

В научном собрании учреждения образования «Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий» приняли участие 13 человек, из которых ученую степень доктора наук имеют 2 человека, ученую степень кандидата наук имеют 11 человек, в том числе по специальности и смежной специальности – д.т.н., профессор Акулич А.В. (05.19.03), к.т.н., доцент Щербина Л.А. (05.17.06), к.т.н., доцент Будкуте И.А. (05.17.06).

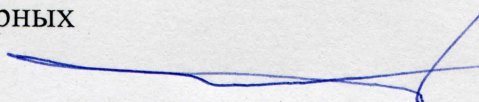
Отзыв оппонировавшей организации на диссертационную работу Демидовой Марии Александровны подготовлен экспертом Щербиной Леонидом Александровичем, заведующим кафедрой «Химия и технология высокомолекулярных соединений», к.т.н., доцентом, назначенным приказом ректора № 315 от 24.11.2023.

Отзыв оппонировавшей организации одобрен и принят путем открытого голосования: «за» – 13; «против» – 0; «воздержались» – 0.

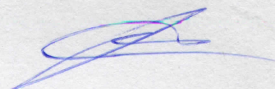
Председатель научного собрания,
декан химико-технологического
факультета, к.т.н., доцент

 О.В. Шкабров

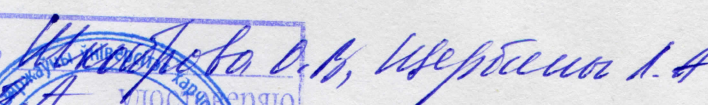
Эксперт
Заведующий кафедрой «Химия и
технология высокомолекулярных
соединений», к.т.н., доцент

 Л.А. Щербина

Секретарь научно-технического совета
доцент кафедры «Химия и
технология высокомолекулярных
соединений», к.т.н., доцент

 И.А. Будкуте

Учреждение образования «Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий» дает согласие на размещение отзыва на сайте учреждения образования «Витебский государственный технологический университет».

Подпись  Щербина Л.А.
Начальник  Будкуте И.А.
АДЗЕЛ
КАДРАУ
