

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет»
(УО ВГТУ)

УДК 677.4+677.072.78

Рег. №20201559



Утверждаю
проректор по научной работе

Е.В.Ванкевич

2020г.

ОТЧЕТ

О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

**Исследование процесса формирования нанокompозитных текстильных структур на
основе волокон «ядро-оболочка»**

(заключительный)

2020-Г/Б-361

Начальник НИЧ

С.А. Беликов

Руководитель НИР

к.т.н., доц.

Н.Н. Ясинская

Витебск, 2020 г.

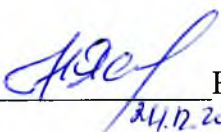
Библиотека ВГТУ



СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель НИР:

к.т.н., доцент



24.12.20 Н.Н.Ясинская (общее руководство, введение,
раздел 1, 2, заключение)

Исполнители темы:

Проф., д.т.н.


24.12.20 Д.Б. Рыклин (раздел 4, заключение)

к.т.н., доцент


24.12.20 Н.В. Скобова (раздел 2, 3)

к.т.н., доцент


24.12.20 И.А. Петюль (раздел 1)

старший преподаватель


24.12.20 Е.П. Попко (раздел 2, 3)

аспирант


24.12.20 В.М. Азарченко (раздел 4)


аспирант


24.12.20 М.А. Демидова (раздел 4)

ведущий инженер


24.12.20 К.В. Скроцкая (раздел 3)

Нормоконтроль


24.12.20 Н.В.Скобова

РЕФЕРАТ

Отчет 80 с., 1 кн., 32 рис., 24 табл., 41 источн., 3 прил.

НАНОКОМПОЗИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ПРЯДИЛЬНЫЙ РАСТВОР, ЭЛЕКТРОФОРМОВАНИЕ, ВЯЗКОСТЬ, ПОВЕРХНОСТНОЕ НАТЯЖЕНИЕ, ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ, ПОЛИВИНИЛОВЫЙ СПИРТ

Объектом исследований являются прядильные растворы на основе поливинилового спирта с функциональными добавками (глицерин, прополис) для электроформования, технологический процесс формирования нановолокнистых текстильных покрытий и материалов.

Цель работы – разработка технологического процесса формирования нанокomпозитных текстильных материалов с заданными свойствами на основе волокон типа «ядро-оболочка», рецептур полимерных композиций и рекомендаций для использования в технологиях электроформования нановолокнистых текстильных материалов функционального назначения, оптимальные составы прядильных растворов для формирования нанокomпозитных текстильных структур медицинского назначения.

Проведены теоретико-экспериментальные исследования по выбору рецептур полимерных композиций на основе поливинилового спирта с функциональными добавками для получения нанокomпозитных текстильных структур медицинского назначения способом электроформования. Для различных рецептур прядильных растворов и индивидуальных полимеров исследованы основные физико-химические характеристики. Получены математические модели зависимости физико-химических свойств прядильных растворов (вязкость, поверхностное натяжение, краевой угол смачивания, электропроводность, интенсивность испарения) от состава и концентрации исходных компонентов, позволяющих прогнозировать их формовочную способность для электроформования нановолокон типа «ядро-оболочка». На установке Fluidnatek LE-50 осуществлена оценка прядильной способности полимерных композиций на основе ПВС с функциональными добавками. Разработаны практические рекомендации для получения нанокomпозитных текстильных материалов и покрытий способом электроформования заданного назначения. Определено влияние технологических режимов работы установки для электроформования на качественные показатели получаемых материалов.



СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	6
1 Описание и принцип действия устройства для электроформования нанокompозитного материала и нановолокнистого покрытия.....	7
1.1 Сравнительная характеристика установок для формирования нановолокнистых материалов.....	7
2 Разработка и исследование новых составов прядильных растворов из индивидуальных полимеров и их смесей для формирования нанокompозитных структур «ядро-оболочка» с функциональными свойствами.....	15
2.1 Выбор исходных компонентов для формирования нанокompозитных структур типа «ядро-оболочка» медицинского назначения.....	15
2.2 Исследование свойств прядильных растворов ПВС и его композиций с функциональными добавками.....	22
2.3 Комплексный анализ влияния состава прядильного раствора на его характеристики.....	33
3 Исследование влияния технологических параметров процесса электроформования с использованием коаксиальных капилляров для полимерных композиций различного качественного и количественного состава на структуру и свойства нанокompозитных текстильных материалов.....	36
3.1 Влияние содержания ПВС в формовочном растворе и его физико-химических свойств на структуру нановолокнистого материала.....	36
3.2 Исследование влияния функциональной добавки (глицерина) на процесс электроформования и морфологию получаемого материала.....	42
3.3 Определение оптимального содержания функциональной добавки в прядильном растворе.....	48
3.4 Исследование влияния функциональной добавки (прополис) на процесс электроформования и морфологию получаемого материала.....	52
4 Разработка практических рекомендаций для выбора рациональных режимов формирования нанокompозитных текстильных материалов и покрытий заданного назначения.....	54
4.1 Оценка прядильной способности раствора ПВС для формования нановолокон...	54
4.2 Исследование влияния параметров процесса электроформования на морфологию получаемого нановолокнистого материала, сформированного из	

полимера (поливинилового спирта) и функциональной добавки (глицерина).....	58
Заключение.....	69
Список использованных источников.....	72
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	76
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	77
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	79

Витебский государственный технологический университет