

УДК 687.03:533.9
ББК 37.238:22.333
А35

*Печатается по решению редакционно-издательского совета
Казанского национального исследовательского технологического университета*

*Рецензенты:
д-р техн. наук А. Ф. Гайсин
канд. техн. наук Л. А. Тарасов*

Азанова А. А.

А35 Моделирование воздействия неравновесной низкотемпературной плазмы на трикотажные материалы : монография / А. А. Азанова, В. С. Желтухин, Л. Н. Абуталипова; Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2019. – 236 с.

ISBN 978-5-7882-2721-4

Освещаются вопросы моделирования плазменного воздействия на трикотажные материалы на основе природных целлюлозных волокон. Приведен обзор плазменных технологий в отделке хлопчатобумажных и льняных текстильных материалов. Предложена физическая модель воздействия неравновесной низкотемпературной плазмы на целлюлозосодержащие трикотажные материалы, приведены результаты математического моделирования воздействия плазмы на парафиновый слой целлюлозного волокна, представлен обширный экспериментальный материал.

Предназначена для широкого круга научных работников и специалистов, занимающихся вопросами плазменной обработки текстильных материалов, а также для преподавателей, аспирантов и студентов вузов. Будет полезна магистрантам направления 29.04.01 «Технология изделий легкой промышленности».

Подготовлена на кафедре материалов и технологий легкой промышленности.

**УДК 687.03:533.9
ББК 37.238:22.333**

ISBN 978-5-7882-2721-4

© Азанова А. А., Желтухин В. С.,
Абуталипова Л. Н., 2019

© Казанский национальный исследовательский
технологический университет, 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ	3
ВВЕДЕНИЕ	5
Глава 1. ПЛАЗМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОТДЕЛКЕ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ПРИРОДНЫХ ЦЕЛЛЮЛОЗНЫХ ВОЛОКОН	7
1.1. Анализ современного состояния рынка целлюлозосодержащих трикотажных материалов	7
1.2. Свойства природных целлюлозных волокон и трикотажных материалов на их основе	10
1.3. Модификация свойств природных целлюлозных волокон в традиционных процессах отделки	17
1.4. Электрофизические методы воздействия на целлюлозосодержащие трикотажные материалы в процессах отделки	22
1.5. Плазменные технологии в отделке текстильных материалов на основе природных целлюлозных волокон	26
Глава 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ И ПЛАЗМЕННЫХ УСТАНОВОК	37
2.1. Характеристика объектов исследования	37
2.2. Экспериментальные плазменные установки и аппаратура контроля	41
2.3. Методы экспериментальных исследований свойств целлюлозных волокон, пряжи и трикотажных полотен на их основе	44
Глава 3. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НЕРАВНОВЕСНОЙ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ПЛАЗМЫ НА СВОЙСТВА ЦЕЛЛЮЛОЗНЫХ ВОЛОКОН, ПРЯЖИ И ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН НА ИХ ОСНОВЕ	57
3.1. Исследование влияния ННТП на свойства целлюлозных волокон, используемых для изготовления трикотажных материалов	57
3.2. Исследование влияния ННТП на гигроскопические свойства целлюлозосодержащих трикотажных материалов	93
3.3. Исследование влияния ННТП на механические свойства целлюлозосодержащих трикотажных материалов	112

Глава 4. РЕГУЛИРОВАНИЕ СВОЙСТВ ЦЕЛЛЮЛОЗОСОДЕРЖАЩИХ ТРИКОТАЖНЫХ МАТЕРИАЛОВ НЕРАВНОВЕСНОЙ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ПЛАЗМОЙ	119
4.1. Регулирование гигроскопических свойств целлюлозо- содержащих трикотажных материалов с помощью ННТП	119
4.2. Регулирование механических свойств целлюлозосодержащих трикотажных материалов с помощью ННТП	133
4.3. Колористические показатели модифицированных целлюлозосодержащих трикотажных материалов	141
4.4. Устойчивость эффекта плазменного воздействия на целлюлозосодержащие трикотажные материалы	156
Глава 5. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РЕГУЛИРОВАНИЯ СВОЙСТВ ЦЕЛЛЮЛОЗОСОДЕРЖАЩИХ ТРИКОТАЖНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ПОМОЩЬЮ НЕРАВНОВЕСНОЙ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ПЛАЗМЫ	161
5.1. Физическая модель воздействия ННТП на целлюлозосодержащие трикотажные материалы	161
5.2. Математическое моделирование воздействия ННТП на парафиновый слой целлюлозного волокна	174
5.3. Экспериментальное исследование взаимодействия ННТП с парафиновым слоем целлюлозного волокна	185
5.4. Основы прогнозирования свойств целлюлозосодержащих трикотажных материалов, обработанных неравновесной низкотемпературной плазмой	193
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	198
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	199
ПРИЛОЖЕНИЕ А (дополнительные материалы к главе 3)	218
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (дополнительные материалы к главе 5)	227