

INTERNATIONAL CENTRE FOR SCIENTIFIC COOPERATION
«SCIENCE AND EDUCATION»
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР НАУЧНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА
«НАУКА И ПРОСВЕЩЕНИЕ»



V INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE

OPEN

INNOVATION

СБОРНИК СТАТЕЙ V МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ,
СОСТОЯВШЕЙСЯ 12 ИЮНЯ 2018 Г. В Г. ПЕНЗА

ПЕНЗА
МЦНС «НАУКА И ПРОСВЕЩЕНИЕ»
2018

УДК 677.02; 677.027

ИССЛЕДОВАНИЕ СОВМЕЩЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ КРАШЕНИЯ И ГИДРОФОБНОЙ ОТДЕЛКИ

БАДАНОВА АЙГЕРИМ КЕНЖЕБЕКОВНА

и.о.доцента, доктор философии (PhD)

КУАНБАЙ НАЗЕРКЕ КУРМАНБЕККЫЗЫ

магистрант

«Алматинский технологический университет»

Аннотация: В работе представлены результаты научных исследований по изучению морфологических свойств обработанных по совмещенной технологии колорирования и водоотталкивающей отделки целлюлозных текстильных материалов. Придание колористических и гидрофобных свойств заключается в модификации поверхности волокна за счет ковалентной полярной связей между красителем, волокном и гидрофобизатором. Предложенный способ обеспечивает высокую гидрофобизацию текстильного материала, устойчивость окраски текстильных материалов.

Ключевые слова: гидрофобность, модификация волокна, цветовые характеристики, полимер, колористические показатели.

THE STUDY COMBINED TECHNOLOGY OF DYEING AND HYDROPHOBIC FINISH

**Badanova Aigerim Kenzhebekovna,
Kuanbay Nazerke Kurmanbekkyzy**

Abstract: The paper presents the results of scientific research on the study of morphological properties of processed by combined technology of coloring and water-repellent finishing of cellulose textile materials. Giving coloristic and hydrophobic properties is to modify the fiber surface due to the covalent polar bonds between the dye, fiber and hydrophobizator. The proposed method provides high hydrophobization of textile material, color stability of textile materials.

Key words: hydrophobicity, fiber modification, color characteristics, polymer, color characteristics.

Введение

Придание тканям водоотталкивающих свойств осуществлялось уже в 14 веке в Европе с применением пропитки на основе льняного масла. С тех пор придание текстильным материалам водоотталкивающих свойств является актуальной и развивается в плане применяемых препаратов, технологии и возможностью совмещения нескольких операции в обработке текстильных материалов.

С повышением интенсивности процессов и производительности оборудования текстильной промышленности, а также возрастанием сложности технологии значительно трудной стала проблема управления производственными процессами. В этих условиях особую важность приобретает проблема рационального управления технологическими процессами, методов принятия оптимальных решений [1].

Одним из инновационных способов решения данной проблемы является совмещение технологии

крашения и водоотталкивающей отделки [2].

Результатом поставленной задачи было исследование возможности совмещенной технологии крашения и водоотталкивающей отделки целлюлозных текстильных материалов.

Объекты и методы исследования

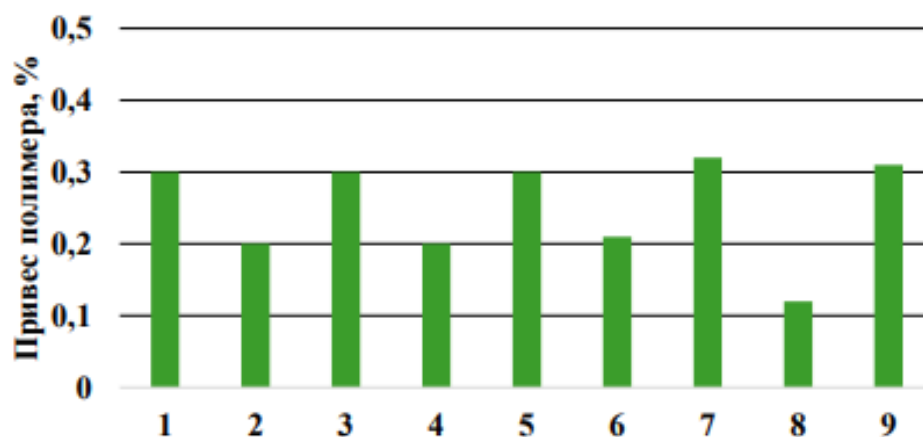
Объектом исследования в работе является хлопчатобумажная ткань артикул - 1030, 100 % хлопок, производство ТОО «Эду-кан», г. Алматы (таблица 1), химические вещества применяемые для придания водоотталкивающих свойств: гидрофобизатор - Tubiguard SCS-F; уксусная кислота (CH_3COOH), вещества применяемые при крашении текстильного материала: активный краситель (Re яркорозовый); карбонат натрия (Na_2CO_3); хлорид натрия (NaCl).

Исследование морфологии поверхности пленок и волокон текстильных материалов проводилось с использованием низковакуумного растрового электронного микроскопа с системой энергодисперсионного рентгеновского микроанализа JSM-6490 LA производства «JEOL» (Япония), оценка колористических показателей проводилась на спектрофотометре «Minolta» («Nisshinbo», Япония). Исследования проводились в научно-исследовательских лабораториях Алматинского технологического университета, в научно-исследовательской лаборатории Института химических наук им. А.Б. Бектурова (г. Алматы); в научно-исследовательской лаборатории Казахского Национального Технического Университета имени К. И. Сатпаева (г. Алматы), в Ташкентском институте текстильной и легкой промышленности на базе аккредитованной учебно-испытательной лаборатории «CENTEXUZ».

Результаты и их обсуждение

Новизна данной работы заключается в исследовании совмещенной технологии крашения и водоотталкивающей отделки, что является экономичным решением технологических процессов.

Инновационная технология крашения и водоотталкивающей отделки целлюлозных текстильных материалов позволяет достичь высокого уровня гидрофобизации [3], сохранение воздухопроницаемости текстильного материала, получение гладкокрашенных текстильных материалов.



1) Концентрация (Tubiguard) – 40 г/л; T, °C - 170°C; t, мин. – 180 сек.

2) Концентрация (Tubiguard) – 20 г/л; T, °C - 170°C; t, мин. – 180 сек.

3) Концентрация (Tubiguard) – 40 г/л; T, °C - 130°C; t, мин. – 180 сек.

4) Концентрация (Tubiguard) – 20 г/л; T, °C - 130°C; t, мин. – 180 сек.

5) Концентрация (Tubiguard) – 40 г/л; T, °C - 170°C; t, мин. – 60 сек.

6) Концентрация (Tubiguard) – 20 г/л; T, °C - 170°C; t, мин. – 60 сек.

7) Концентрация (Tubiguard) – 40 г/л; T, °C - 130°C; t, мин. – 60 сек.

8) Концентрация (Tubiguard) – 20 г/л; T, °C - 130°C; t, мин. – 60 сек.

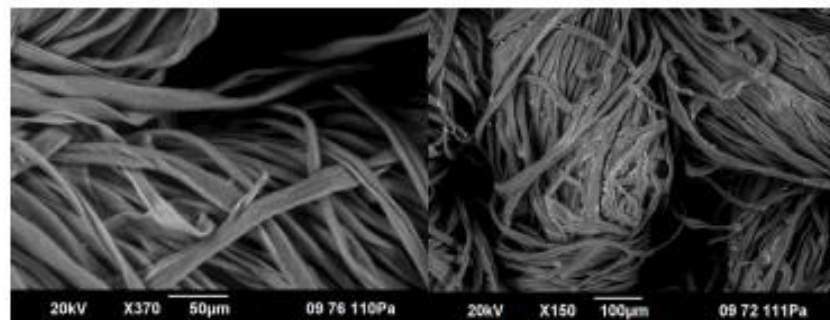
9) Концентрация (Tubiguard) – 30 г/л; T, °C - 150°C; t, мин. – 120 сек.

Рис. 1. Диаграмма зависимости прироста полимера на ткани

Методика проведения эксперимента

Перед проведением экспериментальных работ хлопчатобумажную отбеленную, не аппретированную ткань размером 200 мм x 200 мм предварительно промывали в дистиллированной воде для удаления остатков отбеливающей ванны и примесей, сушка и выдержка в эксикаторе с осушителем CaCl₂ для определения точной навески. Затем проводят крашение, промывки и пропитку гидрофобизирующим препаратом.

После отделки текстильный материал выдерживаются в эксикаторе с осушителем CaCl₂ и определяется их масса на электронных весах. Затем вычисляется разность (в %) навески до и после обработки с целью определения привеса полимера на ткани. На рисунке 1 представлена диаграмма зависимости прироста полимера на ткани. Привес полимера увеличивается с повышением концентрации используемых препаратов, на 0,01-0,3% (рисунок 1).



а) до обработки

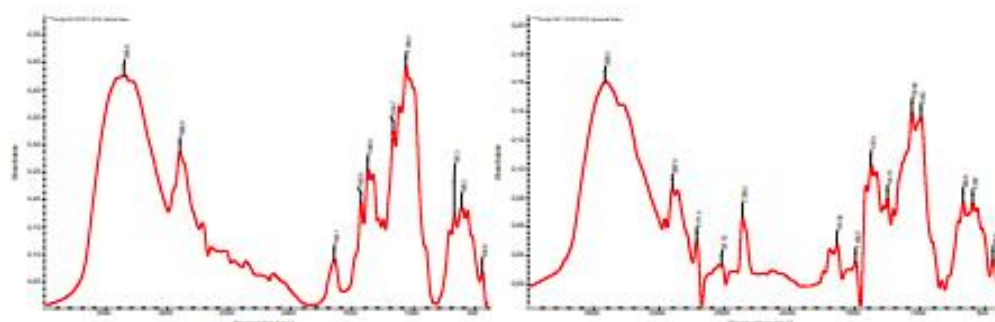
б) после обработки

Рис. 2. Микрофотография текстильного материала: а) до обработки, б) после обработки

С целью изучения морфологии модифицированных волокон и подтверждения наличия на их поверхности полимера были проведены исследования с помощью низковакуумного растрового электронного микроскопа (рисунок 2).

При сравнении микрофотографии поверхности волокон до обработки (рисунок 2 а) и после обработки (рисунок 2 б) видны значительные изменения на поверхности волокон. При процессе обработки гидрофобизатором – Tubiguard SCS-F на волокне образуется полимерная пленка, которая придает волокну гидрофобные свойства.

Для выяснения механизма взаимодействия гидрофобизирующего препарата с целлюлозой хлопчатобумажного волокна в работе были исследованы ИК- спектры образцов до и после обработки (рисунок 3).



а) до обработки

б) после обработки

Рис. 3. Результаты ИК – спектрографа: а) до обработки, б) после обработки

Проведенные исследования ИК - спектров необработанного и обработанного представленный совмещенной технологии колорирования и водоотталкивающей отделки текстильного материала подтвержда-

ют образование ковалентной полярной связей и между красителем, волокном и гидрофобизатором.

Исследования показывают, что все полосы поглощения, характерные для целлюлозы у обработанной ткани сохраняются. Также показано, что в спектрах образца, окрашенного обработанного текстильного материала появляются новые полосы поглощения [4], подтверждающие появление связи между красителем, целлюлозой, и гидрофобизатором.

При модифицировании целлюлозы наблюдается незначительные изменения в ИК-спектрах, что указывает на процесс «мягкого» модифицирования, при котором не происходит разрушения внутримолекулярных связей целлюлозы. В ИК-спектре необработанной целлюлозы волокна полосы поглощения в интервале частот $3500 - 2500 \text{ см}^{-1}$, где проявляются полосы поглощения, характеризующие групповые валентные колебания фрагментов молекул связанных с атомами водорода, а именно связи ОН, различные типы СН связей.

Значение характеристических частот связей СН макромолекул целлюлозы совпадают со значениями частот связей СН в составе модификаторов, поэтому в спектрах модифицированной целлюлозы происходит наложение полос поглощения. В связи с этим, мы оцениваем изменение интенсивности соответствующих пиков при химическом модифицировании целлюлозы.

При сравнении ИК-спектров необработанной и модифицированной целлюлозы, в ИК-спектре модифицированной целлюлозы происходит увеличение интенсивности пиков в указанных выше полосах поглощений. Это свидетельствует об увеличении количество связей за счет молекул красителей и гидрофобизатора полосы в пределах от 1200 см^{-1} до 1000 см^{-1} которые обуславливают наличие С-F групп, в области $2300 - 1500 \text{ см}^{-1}$ обусловлены в основном валентными колебаниями С = О, С-N, а также образованию ковалентно полярной связи между красителем, целлюлозой и гидрофобизатором [5].

В работе также исследована влияние гидрофобизатора на цветовые характеристики (рисунок 4). Оценка колористических показателей проводилась на спектрофотометре «Minolta», по специализированной методике (табл.1) [6].

Таблица 1

Цветовые характеристики окрашенных гидрофобизированных текстильных материалов

№	Концентрация рецептур	Цветовые характеристики		Координаты цвета		Общее цветовое различие, E
		Светлота, L	Насыщенность, S	a*	b*	
1	Tubiguard – 40 г/л; Т, °С - 170°С; t, мин. – 180 сек.	49,05	52,6	52,6	3,22	72,25
2	Tubiguard – 20 г/л; Т, °С - 170°С; t, мин. – 180 сек.	51,07	51,6	51,4	4,25	72,2
3	Tubiguard – 40 г/л; Т, °С - 130°С; t, мин. – 180 сек.	49,24	53,1	53	3,39	72,2
4	Tubiguard – 20 г/л; Т, °С - 130°С; t, мин. – 180 сек.	50,72	51,8	51,6	4,15	72,9
5	Tubiguard – 40 г/л; Т, °С - 170°С; t, мин. – 60 сек.	49,80	52,5	52,4	3,70	72,23
6	Tubiguard – 20 г/л; Т, °С - 170°С; t, мин. – 60 сек.	51,29	51,1	50,9	4,69	72,27
7	Tubiguard – 40 г/л; Т, °С - 130°С; t, мин. – 60 сек.	49,11	53	52,9	3,36	72,25
8	Tubiguard – 20 г/л; Т, °С - 130°С; t, мин. – 60 сек.	49,14	53	52,9	3,35	72,25
9	Tubiguard – 30 г/л; Т, °С - 150°С; t, мин. – 120 сек.	48,02	52,9	52,8	2,64	72

апелерн



- | | |
|---|---|
| 1) Концентрация (Tubiguard) – 40 г/л; T, °С - 170°С; t, мин. – 180 сек. | 6) Концентрация (Tubiguard) – 20 г/л; T, °С - 170°С; t, мин. – 60 сек. |
| 2) Концентрация (Tubiguard) – 20 г/л; T, °С - 170°С; t, мин. – 180 сек. | 7) Концентрация (Tubiguard) – 40 г/л; T, °С - 130°С; t, мин. – 60 сек. |
| 3) Концентрация (Tubiguard) – 40 г/л; T, °С - 130°С; t, мин. – 180 сек. | 8) Концентрация (Tubiguard) – 20 г/л; T, °С - 130°С; t, мин. – 60 сек. |
| 4) Концентрация (Tubiguard) – 20 г/л; T, °С - 130°С; t, мин. – 180 сек. | 9) Концентрация (Tubiguard) – 30 г/л; T, °С - 150°С; t, мин. – 120 сек. |
| 5) Концентрация (Tubiguard) – 40 г/л; T, °С - 170°С; t, мин. – 60 сек. | |

Рис. 4. Показатели ровноты и интенсивности окрашенного обработанного текстильного материала

Полученные результаты по интенсивности окрасок доказывают, что обработка окрашенного текстильного материала препаратом для придания гидрофобных свойств не влияют на интенсивность окраски, что является положительным результатом.

Заключение

- 1) Разработана совмещенная технология крашения и водоотталкивающей отделки хлопчатобумажных текстильных материалов;
- 2) Установлено, что привес полимера увеличивается с повышением концентрации используемых препаратов, на 0,01 -0,3 %;
- 3) На основании ИК-спектроскопических исследований выявлено, что с помощью ИК - спектров необработанного и обработанного представленный совмещенной технологии колорирования и водоотталкивающей отделки текстильного материала подтверждают образование ковалентной полярной связей и между красителем, волокном и гидрофобизатором.
- 4) Установлено что интенсивность окраски целлюлозных текстильных материалов не меняется при пропитке гидрофобизирующим препаратом.

Список литературы

1. А.Г.Севостьянов Методы и средства исследования механико-технологических процессов текстильной промышленности. Москва «Легкая индустрия» 1980,-203 с.
2. Баданова А.К. Разработка эффективной технологии водоотталкивающей отделки текстильных материалов: диссертация... : д-р фил (PhD) и.о доцента -Алматы , 2014г,С. 30-45.

3. Баданова А.К. Модификация поверхности целлюлозного волокна для придания гидрофобных свойств // Сборник материалов XVII Международного научно-практического семинара «Физика волокнистых материалов: структура, свойства, наукоемкие технологии и материалы» (SMARTEX - 2014), 28 – 30 мая 2014 года, – Иваново: ИВГПУ, 2014. - С. 109-113
4. Кенжебаева А.М., Баданова А.К. Оценка безопасности целлюлозных текстильных материалов с гидрофобной отделкой// Алматинский Технологический Университет (ВЕСТНИК АТУ) – Алматы, 2017 год - № 3. – С. 75 – 82
5. Н.Е. Булушев, Базовый лабораторный практикум по химической технологии волокнистых материалов, 2000, стр 399
6. Методическое указание по использованию компьютерной системы подборки (подгонки) цвета / Эргашев К.Э., Абдукаримова М.З., Набиева И.А. – Т., ТИТЛП. – 2003 г. – 41 с.