

**ОБ ОСОБЕННОСТЯХ КРАШЕНИЯ ПОЛИЭФИРНЫХ ТКАНЕЙ
С ПРИМЕНЕНИЕМ БИОЦИДОВ**
ON THE FEATURES OF DYEING POLYESTER FABRICS USING BIOCIDES

Юлия Александровна Самолазова*, Наталья Николаевна Ясинская**
Yulia A. Samolazova*, Natalya N. Yasinskaya**

*ООО «Союз текстильных компаний-производственная компания» (ООО «СТК-ПК»),
Россия, Ярцево

**LLC «Union of textile companies-production company» (LLC «STK-PK»), Russia, Yartsevo
(e-mail: samolazova@yandex.by)

**Витебский государственный технологический университет,
Республика Беларусь, Витебск
**Vitebsk State Technological University, Belarus, Vitebsk
(e-mail: yasinskaynn@rambler.ru)

Аннотация: Проведены исследования по выбору оптимальных условий крашения полиэфирной ткани с использованием антибактериального препарата салициланилида в качестве интенсификатора крашения, исследования по совмещению процессов крашения с антибактериальной обработкой и интенсификацией крашения. Изучалась возможность снижения температуры крашения при достижении стандартной окраски ткани.

Abstract: Research was conducted to select the optimal conditions for dyeing polyester fabric using the antibacterial preparation salicylanilide as a dyeing intensifier, i.e. research was conducted to combine dyeing processes with antibacterial treatment and dyeing intensification. The possibility of reducing the dyeing temperature while achieving standard fabric coloring was studied.

Ключевые слова: полиэфирные текстильные материалы, интенсификатор-биоцид, интенсификация крашения, антибактериальная обработка.

Keywords: polyester textile materials, intensifier-biocide, dyeing intensification, antibacterial treatment.

Крашение полиэфирных текстильных материалов представляет собой сложную задачу из-за высокой упорядоченности внутренней структуры волокон, что затрудняет получение интенсивных оттенков при стандартных условиях. Этот процесс может осуществляться при температурах 130-140 °C под давлением или при более низких температурах с использованием интенсификаторов.

Применение интенсификаторов-биоцидов в процессе окрашивания текстильного материала дает двойной эффект: материал приобретает биоцидные свойства, а температура окрашивания понижается [1-2].

Целью работы являлось производственное крашение полиэфирной ткани дисперсным красителем с использованием в качестве интенсификатора, обладающего биоцидными свойствами, – салициланилида (СА). Салициланилид при смешении с водой образует дисперсию, поэтому целесообразно изучить интенсифицирующее действие ультразвуковой обработки водной дисперсии СА и красильной ванны с СА перед процессом окрашивания ткани на ее колористические свойства [3-5].

В качестве объекта исследований выбрана полиэфирная ткань с характеристиками, представленными в таблице 1.

Предварительно проведены лабораторные исследования по выбору оптимальных условий крашения. Использовали краситель – дисперсный синий 2, диспергатор Osimol OV (PULCRA CHEMICALS). Для ультразвуковой обработки использована установка Specos V-10. Крашение проводилось на лабораторной красильной машине ХХ660 НТУ-24Р, в производственных условиях – на эжекторной машине «SamP Eco-Dye5». Цветовые

характеристики окрашенных образцов тканей измерялись на спектрофотометре YS 3060 компании Shenzhen 3nh Technology Co., Ltd.

Таблица 1 – Характеристики полиэфирной ткани

Наименование показателей	Единица измерений	Величина показателя
Ширина ткани с кромками	см	150±2
Поверхностная плотность	г/м ²	133±7
Число нитей на 10см		
По основе		285±6
По утку		200±6

Крашение полиэфирной ткани в лабораторных условиях осуществлялось:

- в стандартных условиях при 130 °C без салициланилида;
- с использованием салициланилида (3 г/л) при температуре 115°C.

Приняты условия крашения в лаборатории: модуль ванны – 10; температура – 130 °C – для стандартного крашения, 115 °C – для крашения с интенсификатором; продолжительность крашения – 60 мин; концентрация красителя – 1,5 % от массы ткани; концентрация салициланилида – 3 г/л; концентрация диспергатора – 2 г/л.

На основании предыдущих исследований [6] установлена эффективность ультразвуковой обработки при крашении полиэфирной ткани дисперсными красителями с салициланилидом при T=60°C 30 мин. Ультразвуковой обработке подвергались: водная дисперсия СА; красильный раствор с СА. Также проведено крашение с СА без обработки УЗ.

Цветовые характеристики полиэфирной ткани приведены в таблице 2. В качестве эталона сравнения выбран образец, окрашенный в стандартных условиях при 130 °C без интенсификатора.

Как видно из результатов, при использовании СА с концентрацией 3 г/л и температуре крашения 115°C интенсивность окраски образца, аналогична стандарту. Все образцы по общему цветовому различию ΔE<1, по светлоте ΔL≤0,5, удовлетворяют требованиям, и подтверждает, что СА обладает интенсифицирующим действием. Минимальное значение ΔE имеет образец 4, ΔL образец 4 темнее стандарта (ΔL=-0,19).

Таким образом, для производственных условий предлагается температура крашения 115°C с использованием водной дисперсии СА после УЗ-обработки при T=60°C 30 минут.

Таблица 2 — Цветовые характеристики полиэфирной ткани

Образец	Координаты цвета	Общие цветовые различия, ΔE	Изменения светлоты, ΔL	Изменения тона, ΔH	Изменения чистоты, ΔC
Образец 1 Стандарт	L*39 a*2,68 b*-41,79				
Образец 2 СА без УЗ	L*39,73 a*2,04 b*-41,45	0,74	0,50	-0,47	-0,20
Образец 3 красильный раствор +СА с УЗ	L*39,49 a*2,20 b*-41,56	0,47	0,26	0,36	-0,14
Образец 4 СА с УЗ	L*39,04 a*2,53 b*-41,42	0,30	-0,19	-0,47	-0,19

Крашение полиэфирной ткани в производственных условиях осуществлялось:

- в стандартных условиях при 130 °C;
- с использованием водной дисперсии СА (3 г/л), которая подвергалась УЗ-обработке при T=60°C 30 мин, температура крашения 115°C.

Малые цветовые различия приведены в таблице 3. В качестве эталона сравнения выбран образец 5, окрашенный в стандартных условиях в производстве.

Результаты крашения ткани в производственных условиях повторяют лабораторные, содержание в красильной ванне салициланилида (3 г/л) после УЗ-обработки вызывает повышение интенсивности окраски при температуре крашения 115°C. Образец 6 по общему цветовому различию ($\Delta E=0,69 < 1$) приблизился к образцу 5, $\Delta L < 0,5$.

Таблица 3 — Цветовые характеристики полиэфирной ткани, окрашенной в производственных условиях

Образец	Координаты цвета	Общие цветовые различия, ΔE	Изменения светлоты, ΔL	Изменения тона, ΔH	Изменения чистоты, ΔC
Образец 5 Стандарт	L*39,99 a*2,02 b* -40,14				
Образец 6 СА с УЗ	L*40,48 a*1,54 b* -40,84	0,69	0,49	-0,37	0,29

Результаты исследования прочностных свойств полиэфирных тканей, а также устойчивости окраски к стиркам представлены таблице 4. Прочностные свойства обоих образцов тканей практически не отличаются

Таблица 4 – Прочностные показатели полиэфирных тканей

Показатели	Образец 5	Образец 6
Разрывная нагрузка ткани размером 50 × 200 мм, кгс по основе по утку	122,5 81,5	124,5 91,5
Удлинение при разрыве, % по основе по утку	55 59	58 69
Устойчивость окраски к стиркам (№1)	5/5	5/5

Выводы

В результате экспериментальных исследований крашения полиэфирной ткани в производственных условиях установлена возможность снижения температуры со 130°C до 115°C без изменения колористических характеристик при введении в красильную ванну дисперсии СА (3 г/л) после УЗ-обработки. Образцы ткани, окрашенные в стандартных и экспериментальных условиях, имеют одинаковые показатели устойчивости окраски к физико-химическим воздействиям и прочностные характеристики.

Предложен технологический режим крашения малометражных партий на эжекторной машине «SamP Eco-Dye5».

Рекомендуемые условия: концентрация салициланилида 3 г/л, температура крашения 115 °C, время крашения 60 минут, УЗ-обработка дисперсии салициланилида 30 минут при температуре 60 °C.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ю.А. Самолазова, С.В. Петрова-Куминская, А. П. Жукова. Антибактериальные препараты как интенсификаторы крашения гидрофобных волокон дисперсными красителями // Техника и технология пищевых производств. Материалы XV Юбилейной Международной научно-технической конференции 19-20 апреля 2023 г. – 2023. Могилев. Т.1. С.296...297
2. С.В. Петрова-Куминская, А.В. Миронова, О.А. Гаранина. Придание антибактериальных свойств текстильным материалам, содержащим полиэфирные волокна, на стадии крашения // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2018. № 1 (34). С. 96...102.
3. А.О. Кульnev, С.В. Жерносек, Н.Н. Ясинская, В.И. Ольшанский, А.Г. Коган. Крашение текстильных материалов из полиэфирных волокон с использованием ультразвукового воздействия // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2017. №1 (32). С.155...163.
4. L. Wang, H.F. Zhao, J.X. Lin Calami. Studies on the ultrasonic-assisted dyeing of poly (trimethylene terephthalate) fabric// Coloration Technology. – 2010. 126. № 4. pp. 243...248.
5. Сафонов В.В. Интенсификация химико-текстильных процессов отделочного производства. Москва. – 2006. 405 с.
6. Самолазова Ю.А., Ясинская Н.Н. Интенсификация процесса крашения и антибактериальной заключительной отделки тканей с использованием ультразвука // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. 2024. № 5 (413). С. 123-131.