

**ПРИМЕНЕНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ОБРАБОТКИ В ОТДЕЛКЕ
ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ
APPLICATION OF ULTRASONIC PROCESSING IN FINISHING TEXTILE
MATERIALS**

**Столярова Т.С., Ясинская Н.Н., Скобова Н.В.
Stoliarova T.S., Yasinskaya N.N., Skobova N.V.**

*Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь
Vitebsk State Technological University, Republic of Belarus
(e-mail: mototiana155@gmail.com)*

Аннотация: Рассмотрено применение ультразвуковых колебаний в отделочном производстве текстильных материалов для интенсификации процессов крашения и пропитки. Приведены результаты исследований крашения шерстяных волокон активным и кислотным красителями с применением ультразвука; аппретирования хлопчатобумажных тканей с предварительной ультразвуковой подготовкой пропитывающей дисперсии. Рекомендованы оптимальные режимы озвучивания красильных и пропитывающих растворов.

Abstract: the application of ultrasonic vibrations in the finishing production of textile materials for the intensification of dyeing and impregnation processes is Considered. The results of research on dyeing wool fibers with active and acid dyes using ultrasound; dressing cotton fabrics with preliminary ultrasonic preparation of the impregnating dispersion are presented. Optimal modes of sounding of dye and impregnating solutions are recommended.

Ключевые слова: крашение, пропитка, ультразвук, текстильный материал.

Keywords: dyeing, impregnation, ultrasound, textile material.

Одним из перспективных физических методов воздействия на вещества с целью интенсификации технологических процессов является метод, основанный на использовании ультразвукового воздействия [1]. Использование ультразвуковых технологий позволяет интенсифицировать процессы беления и крашения, различных пропиток текстильных материалов, отмывания загрязнений, обезжиривания материалов и улучшения некоторых свойств природных и синтетических волокон.

Целью проводимых исследований являлся выбор диапазона времени озвучивания красильного и пропитывающего растворов, используемых для крашения и пропитки текстильных материалов соответственно.

Процессу крашения [2] подвергался шерстяной топс линейной плотностью 25 ктекс. В качестве красителей выбраны активный Алый Ш и кислотный Совелан синий М. Технологические режимы крашения проведены по традиционной технологии, с использованием красильного раствора, озвученного при различных режимах работы УЗ ванны. Исследования проводились с использо-

ванием лабораторной ультразвуковой ванны УЗВ-1,3/2 ЗАО НПО «Техноком», мощностью ультразвукового генератора 99 Вт, ультразвуковыми пьезоэлектрическими преобразователями частотой 35 кГц.

Проводился однофакторный эксперимент по озвучиванию красильного раствора. В качестве входного фактора (X) выбрана продолжительность озвучивания красильного раствора (10 мин, 20 мин, 30 мин, 40 мин, 60 мин). Выходным параметром выступает содержание красителя в волокне, которое определялось по оптической плотности раствора, после растворения окрашенного волокна. Фиксированными факторами при проведении эксперимента являлись настройки УЗ ванны: температура красильного раствора $30 \pm 2^\circ\text{C}$ и мощность ультразвуковой волны – 99 Вт.

образец K0, A0- без озвучивания красильного раствора;

образцы K1, A1 – K5, A5 соответственно с использованием озвученного раствора от 10 до 60 мин.

Графическая интерпретация зависимости оптической плотности от времени представлен на рисунке 1. Точки K0 и A0 соответствуют оптической плотности раствора после растворения окрашенного волокна по традиционной технологии без озвучивания красильного раствора. Координаты этих точек совпадают со значением плотности раствора озвученного в течение 5 минут (K0=K1, A0=A1).

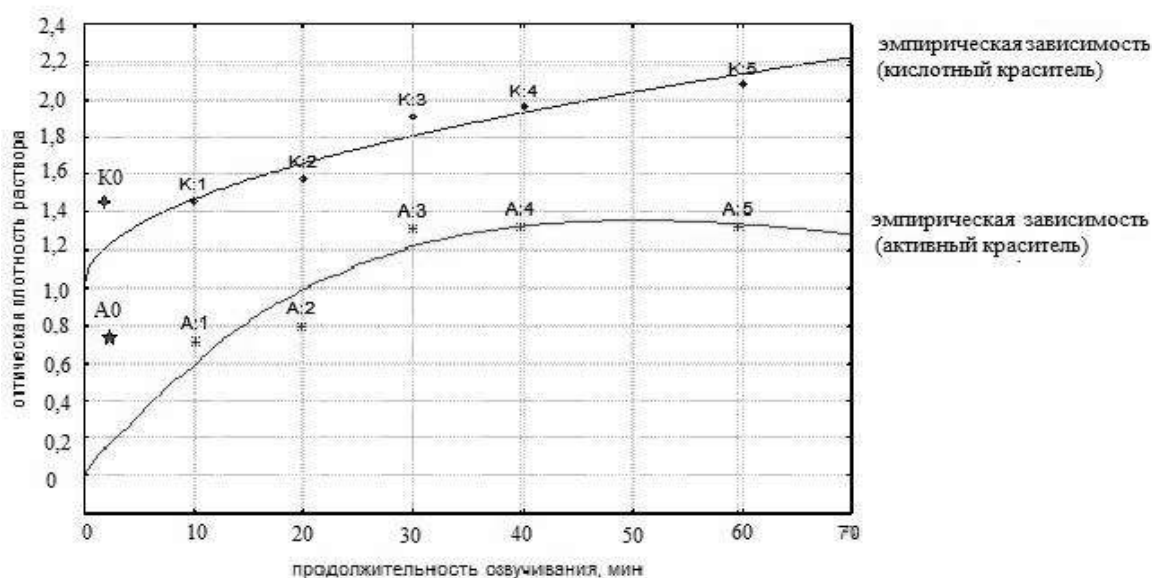


Рисунок 1. Графическая зависимость оптической плотности раствора после растворения волокна от времени озвучивания красильного раствора

С увеличением времени озвучивания красильного раствора интенсивность окрашивания шерстяного волокна увеличивается. Однако, начиная с 30 минут и более, оптическая плотность изменяется незначительно, что указывает на нецелесообразность длительного озвучивания красильного раствора. Кроме того, содержание красителя в волокне выше при использовании для колорирования кислотных красителей.

Исследование влияния предварительной ультразвуковой подготовки пропитываемой дисперсии проводилось при пропитке хлопчатобумажных тканей.

Процессу аппретирования [3, 4] подвергалась отваренная хлопчатобумажная ткань поверхностной плотностью 139 г/м² полотняного переплетения и 250 г/м² переплетения рогожка 2/2. Пропитка осуществлялась предварительно озвученной в течение 5,15 и 60 минут дисперсией стирол-акрилата Аппретан N9616 (ф. Clariant, Швейцария), используемой в текстильной промышленности для придания материалам жесткого грифа с водоотталкивающим эффектом.

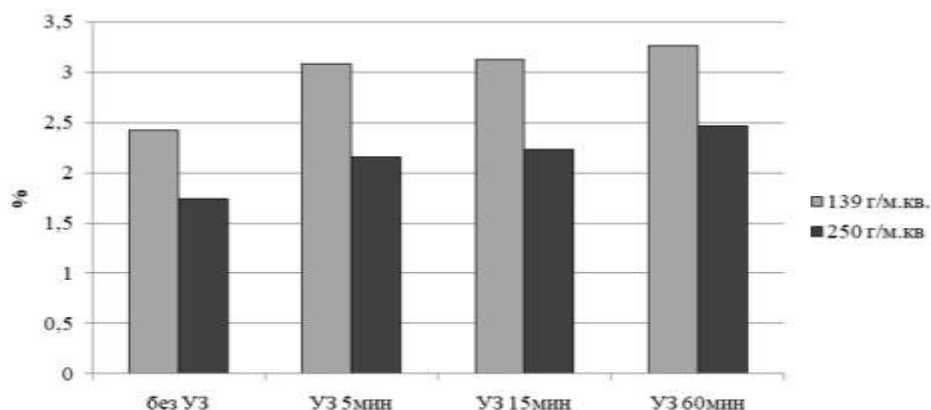


Рисунок 2. Оценка привеса хлопчатобумажной ткани после пропитки

Полотно полотняного переплетения имеет больший привес после пропитки и сушки (рисунок 2). Количество адсорбированной дисперсной фазы увеличивается при подготовке аппрета в среде ультразвука. При продолжительности озвучивания дисперсии 60 минут достигается максимальный привес обоих образцов, однако, начиная с 15 минут и более, привес изменяется незначительно.

Результаты проведенных исследований доказывают эффективность применения ультразвуковой обработки в процессах крашения и аппретирования текстильных материалов на этапе заключительной отделки для повышения качества готовых изделий. Рекомендованы оптимальные режимы озвучивания при крашении: продолжительность озвучивания – 30 минут, температура раствора – 40⁰С. Рекомендуемым режимом подготовки пропитывающего раствора является кавитационное воздействие на водную дисперсию при частоте колебаний 35кГц мощность 99 Вт не более 15 минут.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фаерман В.Т. Применение ультразвука для обработки текстильных материалов.- М.: ЦНИИТЭИлегпром, 1979.
2. Скобова, Н. В. Интенсификация процесса крашения шерстяных волокон / Н. В. Скобова, Н. Н. Ясинская, Т. С. Козодой // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2018. – № 1(34). – С. 103–108.
3. Сафонов В.В. Интенсификация химико-текстильных процессов отделочного производства: Учебное пособие. – М.: МГТУ им. А.Н. Косыгина, 2006. – 405 с.
4. Воюцкий, С. С. Физико-химические основы пропитывания и импрегнирования волокнистых систем водными дисперсиями полимеров / С.С. Воюцкий. – Москва : Химия, 1969. – 336 с.