

материалам международной научно-практической конференции, Тамбов, 28 октября 2011г. :2ч. / ООО «Консалтинговая компания Юком».– Тамбов, 2011.–Т.2.–С. 129

3. Буркин, А.Н. Формоустойчивость обуви: монография / А.Н. Буркин, Е.А. Шеремет, под общ. ред. А.Н. Буркин.– Витебск: УО «ВГТУ», 2017.– 340с.

4. ГОСТ 17316-71 Кожа искусственная мягкая. Метод определения разрывной нагрузки и удлинения при разрыве; введ. 1973-01-01. – Москва: Государственный комитет СССР по стандартам, 1998. – 8с.

5. ГОСТ 17073-71 Кожа искусственная. Метод определения толщины и массы 1 м². – введ. 01.07.72. – Минск: Белстандарт, 1996. – 15с.

6. ГОСТ 939-94 Кожа для верха обуви. Технические условия; введ. 1996-01-01. – Москва: Государственный комитет СССР по стандартам. – Москва: Издательство стандартов, 1998. – 16с.

7. Буркин, А.Н. Оптимизация технологического процесса формования верха обуви // А.Н. Буркин. – Витебск: УО «ВГТУ», 2007.– 220с.

УДК 677.027-947

повышение качества крашения шерстяных волокон путем воздействия ультразвуковых колебаний на красильный раствор

¹Скобова Н.В.,²Ясинская Н.Н.,³Козодой Т.С.

¹Доцент кафедры «Технология текстильных материалов», Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет», e-mail: skobova-nv@mail.ru;

²Доцент кафедры «Химия и охрана труда», Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет», e-mail: YasinskayNN@rambler.ru.

³магистрант кафедры «Технология текстильных материалов», Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет,

Аннотация: в статье рассмотрены вопросы интенсификации процесса крашения шерстяных волокон за счет использования предварительного воздействия ультразвуковых колебаний на красильный раствор. Проведены исследования по выбору продолжительности ультразвуковой обработки красильного раствора. Для крашения шерстяных волокон использовались активные и кислотные красители. Разработаны эмпирические модели взаимосвязи оптической плотности щелочного раствора окрашенного волокна от продолжительности ультразвуковой обработки красильного раствора. Доказана эффективность применения предварительной ультразвуковой обработки красильного раствора для крашения шерстяных материалов с целью повышения степени фиксации красителя на волокне.

Ключевые слова: крашение, шерстяные волокна, активные и кислотные красители, ультразвуковая обработка.

QUALITY IMPROVEMENT DYING WOOL FIBERS BY ULTRASOUND IMPACT ON THE DYE SOLUTION

¹Skobova N.V.,²Yasinskaya N.N.,³Kozodoy T.S.

¹Associate professor at Vitebsk State Technological University, Department of Technology of textile materials. e-mail: skobova-nv@mail.ru;

²Associate professor at Vitebsk State Technological University, Department of Chemistry and safety. e-mail: YasinskayNN@rambler.ru.

³graduate student at Vitebsk State Technological University, Department of Technology of textile materials.

Abstract: the article considers some questions of the intensification of the dyeing process of woolen fibers, which uses preliminary exposure of ultrasonic vibrations to the dye solution. The authors investigated the choice of the duration of ultrasound treatment of the dye solution. For dyeing of woolen fibers they used active and acid dyes. They developed empirical models of the relationship between the optical density of an alkaline solution of colored fiber and the duration of ultrasound treatment of a dye solution, and proved the effectiveness of preliminary ultrasonic processing of dyeing solution for dyeing woolen materials to increase the degree of fixation of the dye on the fiber.

Key words: dyeing, wool fibers, active and acid dyes, ultrasonic treatment

Одним из перспективных способов повышения качества окраски является воздействия на красильный раствор ультразвуковых колебаний.

Как известно [3, 4], УЗ воздействие успешно используется в жидкостных обработках текстильных материалов, так как возникает специфический процесс - УЗ кавитация, обеспечивающий максимальные энергетические воздействия на вещества.

Использование УЗ колебаний в технологии крашения текстильных материалов имеет следующие преимущества перед традиционными способами крашения:

- под воздействием кавитационных колебаний повышается растворимость малорастворимых красителей;
- улучшается диффузия молекул красителя в аморфные и кристаллические области волокна.
- повышается сорбция красителя волокном, улучшается интенсивность окраски.

Высокая эффективность УЗ воздействий на различные технологические процессы подтверждена многочисленными исследованиями и опытом более чем тридцатилетнего применения на ряде предприятий различных отраслей промышленности [1, 2, 3].

На кафедре «Экология и химические технологии» совместно с кафедрой «Технология текстильных материалов» УО «ВГТУ» проведены экспериментальные исследования процесса колорирования шерстяной ленты предварительно озвученным красильным раствором.

Для обработки красильного раствора использовалась ультразвуковая ванна «Сапфир» УЗВ-1,3/2 ЗАО НПО «Техноком» (рабочая частота – 35кГц., объем ванны 1,3 литра).

Регулируемыми режимными параметрами являются продолжительность озвучивания раствора и мощность УЗ колебаний, нерегулируемым – рабочая частота колебаний.

Целью проводимых исследований являлся выбор диапазона продолжительности озвучивания красильного раствора, используемого для последующего крашения шерстяных материалов по традиционной технологии, а также оценка эффективности применения ультразвука для повышения качества окраски материала.

В качестве красителей выбраны активный Алый М и кислотный Совелон синий М. Эти классы красителей сочетает чистоту и яркость оттенков, широту цветовой гаммы с высокой устойчивостью окрасок на шерстяных изделиях к мокрым обработкам, действию света и химчистки, поэтому их можно отнести к важнейшим классам в колорировании белковых волокон [4]. Достоинством активных красителей является способность к ковалентной фиксации с волокном, что позволяет получать окраски повышенной устойчивости к мокрым обработкам. Однако, технология крашения активными красителями

должна строиться таким образом, чтобы избежать возможность протекания побочной реакции – образование гидролизованной формы красителя, которая не фиксируется ковалентно на волокне и легко смывается при промывке. Кислотные красители окрашивают шерсть только в кислой среде. Кератин шерсти вступает в химическую реакцию с кислотой и красителем, образуя окрашенное солеобразное соединение. При крашении шерсти кислотными красителями необходимо создавать условия полной для диффузии красителя в волокно, так как возможно образование неровноты окрасок из-за быстрой сорбции красителя на поверхности волокна.

Схема технологического процесса крашения представлена на рисунке 1. Для крашения использовался красильный раствор, озвученный при различных режимах работы УЗ ванны [4].

Проведен однофакторный эксперимент по озвучиванию красильного раствора на лабораторном оборудовании. В качестве входного фактора (X) выбрана продолжительность озвучивания красильного раствора (10 мин, 20 мин, 30 мин, 40 мин, 60 мин). Выходными параметрами выступали оценка интенсивности окрашивания шерстяного волокна (визуально) и содержания красителя в волокне измерением оптической плотности раствора после растворения окрашенного волокна, определяемой на фотоэлектроколориметре ФЭК-56.

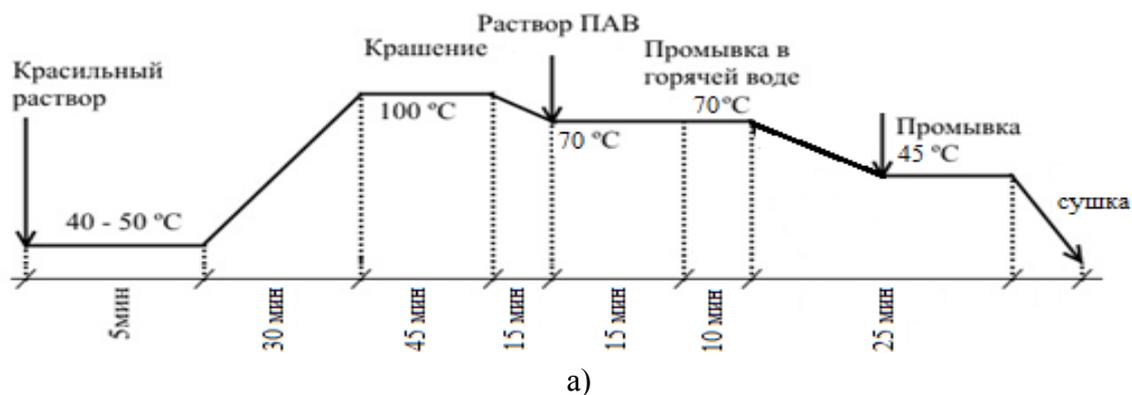
Зафиксированными факторами при проведении эксперимента являлись настройки УЗ ванны: температура красильного раствора 20 ± 2 °С и мощность ультразвуковой волны – 99%.

Для выявления эффективности ультразвуковой обработки раствора дополнительно подготавливался образец шерстяного волокна, который проходил процесс крашения по традиционной технологии (рис. 1) в среде не озвученного красильного раствора.

В результате исследований получено двенадцать образцов шерстяного волокна: шесть - окрашенных активным красителем (А), и шесть – кислотным красителем (К):

образец К0, А0- без озвучивания красильного раствора;

образцы К1, А1 – К5, А5 соответственно с использованием озвученного раствора от 10 до 60 мин.



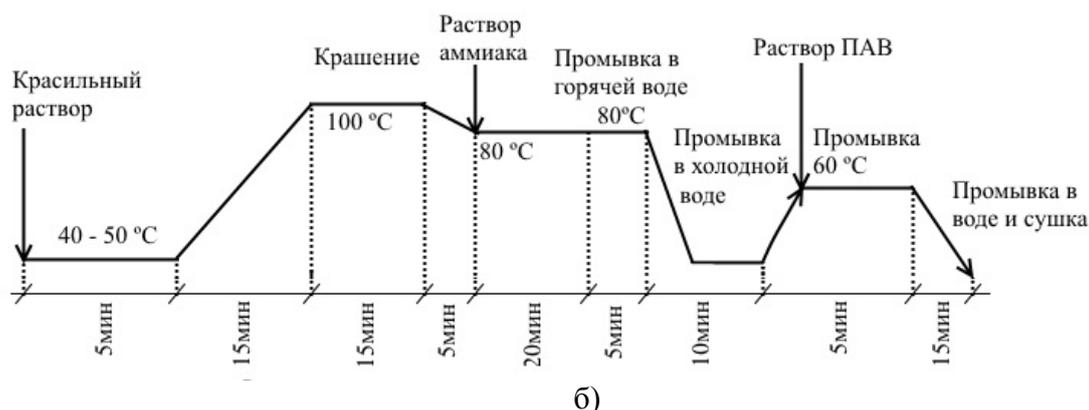


Рис. 1 Технологический режим крашения шерстяного волокна:

а – при использовании кислотного красителя Совелон синий М; б – при использовании активного красителя алый М

Визуальная оценка интенсивности окрашивания образцов показала наличие более насыщенного цвета у образцов, окрашенных с использованием озвученного раствора.

С использованием статистических методов обработки экспериментальных данных получены эмпирические модели, описывающие взаимосвязь оптической плотности раствора (Р) от времени озвучивания красильного раствора (τ):

- при использовании кислотного красителя

$$P_K = 1,00712 + 0,1455\sqrt{\tau} \quad (1)$$

- при использовании активного красителя

$$P_A = \frac{0,07339 \cdot \tau}{e^{0,0198 \cdot \tau}} \quad (2)$$

Коэффициент детерминации по модели 1 составляет $R^2=0.961$, по модели 2 - $R^2=0.919$, что отражает высокую сходимость экспериментальных и расчетных значений. Коэффициенты эмпирических уравнений являются значимыми, что подтверждается данными таблицы.

Графический образ разработанных моделей представлен на рисунке 2.

Таблица Коэффициенты эмпирических уравнений взаимосвязи оптической плотности раствора после растворения окрашенного волокна от времени озвучивания красильного раствора

	Model: $y=a_0+a_1*\sqrt{x}$ Final loss: 0,021331171 R=0,9617 Variance explained: 92,384%	
N=5	a0	a1
Estimate	1,007120	0,145478
Std. Err.	0,136420	0,024116
t (3)	7,382477	6,032433
p-level	0,005139	0,009133
	Model: $y=a_0*x/\exp(a_1*x)$ Final loss: 0,060241308 R=0,9192 Variance explained: 88,498%	
	a0	a1
Estimate	0,073391	0,019815
Std. Err.	0,010956	0,003588
t (3)	6,698409	5,522352
p-level	0,006788	0,011697

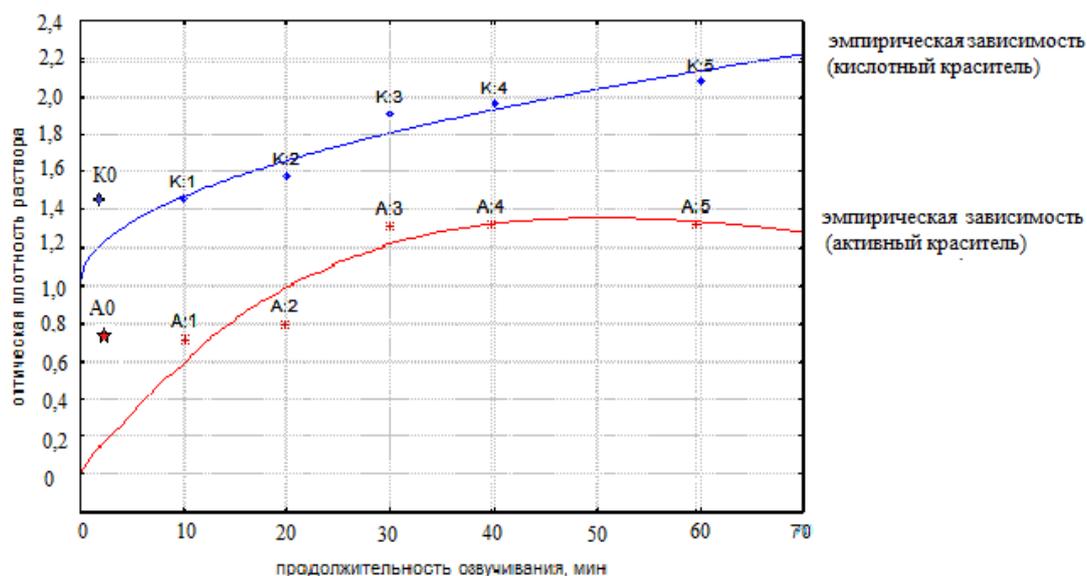


Рис. 2 Графическая зависимость оптической плотности раствора после растворения волокна от времени озвучивания красильного раствора

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).

Анализ экспериментальных исследований показывает общую закономерность поведения выходного параметра для двух типов красителей: 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.

Заключение

Предложена технология процесса крашения шерстяных волокон с использованием предварительно озвученного красильного раствора, позволяющая увеличить процент содержания красителя в волокне. В результате проведенных исследований определен диапазон продолжительности озвучивания красильного раствора и класс красителей, предпочтительных для колорирования шерсти.

Результаты проведенных исследований доказывают эффективность применения ультразвуковой обработки красильного раствора для повышения качества крашения текстильных материалов.

Библиографический список:

1. Скобова, Н.В. Исследования процесса колорирования шерстяной пряжи озвученным красильным раствором / Н.В.Скобова, Н.Н.Ясинская, Т.С.Козодой // Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности: матер. конф. - Витебск, 2017. – С.225-228.
2. Козодой, Т.С. Перспективы применения ультразвука в процессе крашения текстильных материалов / Т.С.Козодой, Н.В.Скобова, Н.Н.Ясинская // Сучасні хімічні технології: екологічність, інновації, ефективність: матер. конф. – Херсон, 2017. – С. 89-91
3. Крашение текстильных материалов из полиэфирных волокон с использованием ультразвукового воздействия / А.О. Кульнев, С.В.Жерносек, Н.Н. Ясинская, В.И. Ольшанский, А.Г. Коган // Вестник УО «ВГТУ». – 2017. – № 1(32). – С. 155 – 163.

4. Основы химической технологии волокнистых материалов: учебное пособие / Т.Д.Балашова, Н.В.Журавлева, М.В.Коновалова, М.А. Куликова – М., 2005. – 363 с.

УДК 677.073.75:658.516.1

влияние оптимизации процесса шлихтования на качество льняной ткани

¹Лобацкая Е.М., ²Лапехо С.А.

¹Доцент, Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет», e-mail: lem76@mail.ru;

²Студент группы Т-1, Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет»

Аннотация: в статье приведены результаты исследования процесса шлихтования и холодного вошения нитей основы 56 текс льняной ткани постельного назначения. Проведены испытания физико-механических свойств готовых тканей, проведено сравнение полученных результатов с нормируемыми значениями показателей качества. Использование холодного вошения нитей основы привело к уменьшению истинного приклея, произошло снижение обрывности нитей в процессе шлихтования. Показатели физико-механических свойства готовых тканей остались в пределах нормируемых значений. На основе полученных результатов описан экономический эффект от замены процесса шлихтования нитей основы на процесс холодного вошения.

Ключевые слова: шлихтование, холодное вошение, льняная ткань, показатели качества.

INFLUENCE OF THE OPTIMIZATION OF THE PROCESS OF SQUARING ON THE QUALITY OF LINEN FABRICS

¹Lobatskaya E.M., ²Lapeho S.A.

¹Associate professor, Educational institution «Vitebsk state technology university», e-mail: lem76@mail.ru;

²Student Gr. T-1, Educational institution «Vitebsk state technology university»

Abstract: the article presents the results of studying the process of sizing and cold waxing of warp yarns 56 tex of linen cloth for bedding. The physical and mechanical properties of the finished fabrics were tested, the results were compared with the standardized values of the quality indicators. The use of cold waxing of the warp threads led to a decrease in the true glue, a decrease in the breakage of the filaments during the sizing process occurred. The parameters of the physico-mechanical properties of the finished tissues remained within the limits of the normalized values. Based on the results obtained, the economic effect of replacing the process of sizing the warp threads on the process of cold waxing is described.

Key words: sizing of warp yarns, cold waxing of warp yarns, linen cloth, quality indexes.

Введение

Предприятия льняной отрасли выпускают широкий ассортимент различных тканей и изделий, в том числе разнообразный домашний текстиль.

В данный момент на заводах льноволокна и на РУПТП «Оршанский льнокомбинат» происходит масштабная модернизация производства. Происходит обновление парка