

ткани до 40% кислородный индекс достигает 30%об, длина обугленного участка 1,9-2,0 см. Следовательно, по показателям горючести разработанные материалы относятся к трудновоспламеняемым.

Таким образом, в результате проведенных исследований выявлены особенности и закономерности процесса модификации и установили взаимосвязь параметров процесса огнезащитной обработки со структурой и свойствами материалов и изделий легкой промышленности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Анализ ассортимента огнезащитных текстильных материалов и их классификация / С.Н. Иванова, О.Н. Микрюкова, Ю.М. Шульц, Т.С. Лебедева, М.В. Загоруйко, Бесшапошникова В. И. // Дизайн и технологии, 2018, №64 (106). - С. 75-84.
2. Дьяченко В.В. Инновационные текстильные огне- и термостойкие материалы для спецодежды и средств индивидуальной защиты / В.В. Дьяченко, Л.С. Ковальчук, Е.П. Лаврентьев, М.П. Михайлова, Н.Н. Школа // Технический текстиль. – 2011. - №26
3. Микрюкова О.Н. Анализ требований и оценка значимости показателей качества огнезащитных тканей / О.Н. Микрюкова, В.А. Штейнле, С.Н. Иванова, Загоруйко М.В., В. И. Бесшапошникова // Дизайн и технологии, 2018, №63(105). – С. 80-86.
4. Бесшапошникова В.И., Загоруйко М.В. Термостойкие и негорючие волокна и текстильные материалы : Монография – Москва, 2020. – 180 с.
5. Зубкова Н.С., Константинова Н.И. Огнезащита текстильных материалов. – М. : Ин-т информац. технологий, 2008. – 228 с.
6. Бесшапошникова В. И. Научные основы и инновационные технологии огнезащиты текстильных материалов. - Москва, 2018. – 188 с.
7. Бесшапошникова В.И. Исследование свойств огнезащищенных хлопколавсановых тканей для спецодежды / В.И. Бесшапошникова, О.Н. Микрюкова, Ю.С. Шустов // Известия ВУЗов. Технология текстильной промышленности. – 2017 , №6(372), С. 90-93.
8. ГОСТ 12.4.221-2002. ССБТ. Одежда специальная для защиты от повышенных температур теплового излучения, конвективной теплоты. Общие технические требования. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2003.

УДК 677.044.2

#### **Влияние условий промывки на усадку хлопчатобумажных махровых изделий в биотехнологии умягчения**

К.А. ЛЕНЬКО, Н.Н. ЯСИНСКАЯ, Н.В. СКОБОВА

(Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь)

Происходящее в последние годы усиление требований к экологичности процессов стимулирует активное проведение многими учеными исследований, направленных на создание экологически безопасных способов отделки текстильных материалов и изделий. Перспективным направлением повышения экологичности и экономичности процессов облагораживания текстильных материалов является применение биотехнологий, которые чаще всего выигрывают конкуренцию с классическими химическими и физико-химическими способами отделки.

Большим достоинством биотехнологий является возможность сочетания и дополнения классических технологий отделки, проведение отделочных операций в мягких условиях – при нормальном давлении, температуре от 40°С до 70 °С и рН в диапазоне от 4 до 8. Известно, что большинство используемых ферментных

препаратов, требуют проведения дополнительной операции – дезактивации, которая проводится путем промывки материала или изделия при температуре 90-100°C [1].

На кафедре «Экология и химические технологии» УО «Витебский государственный технологический университет» проводятся исследования технологических процессов подготовки, заключительной и специальной отделки хлопчатобумажных текстильных материалов и изделий с использованием ферментных препаратов различных производителей. Установлено, что физико-механические свойства биообработанных изделий демонстрируют повышение показателя усадки до 10% вследствие промывки при высокой температуре. Таким образом, целью исследования является анализ изменения показателя усадки (%) в ходе замены в биотехнологии этапа промывки в воде при высокой температуре на промывку в щелочной воде (pH = 10).

В лабораторных условиях проведена энзимная стирка махровых хлопчатобумажных изделий с последующим умягчением периодическим способом по двум схемам, представленным на рис. 1.

В качестве объекта исследования выбран образец хлопчатобумажного махрового полотенца ОАО «Речицкий текстиль» (Республика Беларусь), переплетение которого состоит из двух систем основы (коренной и ворсовой) линейной плотностью 25x2 текс и одной системы утка 38 текс.

Применяемые препараты характеризуются следующими свойствами. Энзитекс ЦКП – нейтральная целлюлаза (КМЦ), активность 10000 ед/г, оптимальные условия действия pH от 5,5 до 6,5, рабочая температура 40 – 60°C. Tubingal RGH (Германия) – катионактивная микроэмульсия органомодифицированного полисилоксана, оптимальные условия действия pH 4,0-6,0. Процесс биообработки материала осуществлялся на автоматической стиральной машине мод. ВО-15.

Оценка показателя усадки махровых изделий после биообработки по двум схемам (рис. 2) проводилась в соответствии с ГОСТ 8710-84 [2].

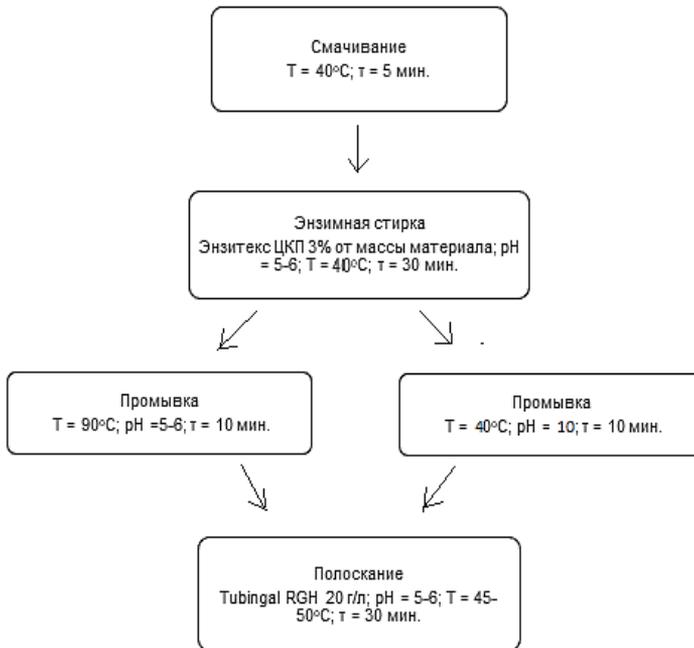


Рис. 1. Технология энзимной стирки а) промывка в горячей воде б) промывка в щелочной воде

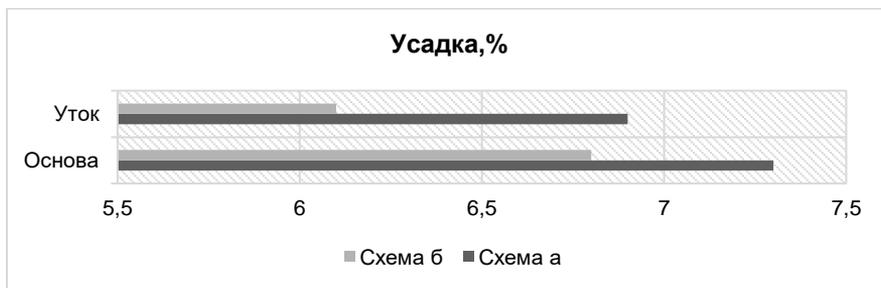


Рис. 2. Оценка усадки махровых изделий после биообработки по двум схемам

Гистограмма на рис. 2 демонстрирует спад по показателю усадки махровых хлопчатобумажных изделий после биообработки по схеме б (промывка в щелочной воде). Однако, тактильно было установлено, что образцы, обработанные по схеме б, приобретают дополнительную жесткость из-за воздействия щелочи. Для проверки

данного факта дополнительно измерен показатель драпируемости биообработанных изделий дисковым методом согласно ГОСТ Р 57470-2017 [4] (рисунок 3).



Рис. 3. Оценка драпируемости махровых изделий после биообработки по двум схемам

Согласно полученным результатам, коэффициент драпируемости по схеме б снижается на 3,13%, что является нежелательным эффектом в технологии умягчения текстильных материалов.

Таким образом, условия промывки по схеме а (при высокой температуре), являются наиболее рациональными в технологии биоумягчения хлопчатобумажных текстильных материалов. В технологиях биообработки, где увеличение жесткости не является значимым показателем, можно рекомендовать способ деактивации фермента в щелочной воде.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гамаюрова, В.С. Ферменты: лабораторный практикум / В.С. Гамаюрова, М.Е. Зиновьева; Федер. Агенство по образованию, Казан. Гос. Технол. Ун-т. – Казань: КГТУ, 2010.
2. Материалы текстильные. Метод определения изменения размеров тканей после мокрой обработки : ГОСТ 8710-84. – Введ. 21.07.1984. – М.: Издательство стандартов, 1984. – 6 с.
3. Материалы текстильные. Методы испытаний нетканых материалов. Часть 9. Определение драпируемости, включая коэффициент драпируемости : ГОСТ Р 57470-2017. – Введ. 16.05.2017. – М.: Стандартинформ, 2017. – 19 с.

УДК 677.074/076

#### **О проекте «Словарь текстильных материалов (тканые и трикотажные полотна, нетканые материалы)»**

И.А. ЛЕОНТЬЕВ, Н.М. УСОНОВА, И.С. БАРАБАНЩИКОВА  
(Ивановский государственный политехнический университет)

В конце марта 2020 г. в Проектном офисе ИВГПУ был открыт информационно-организационный студенческий проект «Словарь текстильных материалов (тканые и трикотажные полотна, нетканые материалы)», инициатором которого выступил научно-образовательный центр «Центр компетенции текстильной и легкой промышленности» ИВГПУ. Цель данного проекта - создать словарь-справочник классических и новых текстильных материалов - тканей, трикотажных полотен,