

2. Карпович, О. И. Материалы на основе металлсодержащих полимерных отходов ка-  
бельной промышленности / О. И. Карпович, А. Н. Калинка, А. Л. Наркевич // Труды  
БГТУ: Сер. 2. Химические технологии, биотехнология, геоэкология. – 2017. – № 2  
(199). – С. 227–231.

УДК 677.027.623

## ТЕХНОЛОГИЯ УМЯГЧЕНИЯ ХЛОПЧАТОБУМАЖНЫХ МАХРОВЫХ ИЗДЕЛИЙ

*Котко К.А., маг., Скобова Н.В., доц., Ясинская Н.Н., доц.*

*Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

**Ключевые слова:** умягчение, махровые изделия, полотенце, фермент,мягчитель, драпи-  
руемость, объемность.

**Реферат:** Проведены экспериментальные исследования по разработке технологии умяг-  
чения хлопчатобумажных махровых полотенец белорусского производства.

В настоящее время рынок текстильных изделий домашнего обихода предоставляет шир-  
окий ассортимент махровых хлопчатобумажных полотенец турецкого, индийского, турк-  
менского, российского производства. В Республике Беларусь также есть ряд предприятий,  
изготавливающих махровые полотенца, отличающиеся широким ассортиментным спек-  
тром, яркой цветовой гаммой, устойчивой к многократным стиркам. При выборе данного  
товара потребитель в первую очередь отдает предпочтение органолептическим и тактиль-  
ным характеристикам полотенец, и отечественные изделия проигрывают конкуренцию за-  
рубежным из-за недостаточной мягкости и объемности.

Целью проводимых исследований является разработка технологии умягчения хлопчато-  
бумажных махровых полотенец белорусского производства.

В настоящее время существуют различные способы умягчающей отделки хлопчатобумажных текстильных изделий, которые обеспечивают достижение эффекта за счет нанесе-  
ния различных видов мягчителей и, при необходимости, последующей их термофиксации.  
Наиболее экологически чистым методом отделки является ферментативная модификация хлопчатобумажных изделий. Процесс энзимной обработки возможно включать на различ-  
ных стадиях технологического процесса отделочного производства, что универсально ре-  
шает одновременно две задачи – повышение экологичности и экономичности процессов,  
выигрывая конкуренцию с классическими химическими и физико-химическими методами  
воздействия. В ряде случаев биотехнологии удачно сочетаются, дополняя классическую  
технологию [1].

В качестве объекта исследования выбран образец хлопчатобумажного махрового поло-  
тенца белорусского производителя. Для обработки материала использован ферментный  
препарат Энзитекс ЦКП и Энзитекс БИО-К (ООО «Фермент», Республика Беларусь).

Энзитекс ЦКП – нейтральная целлюлаза (КМЦ), активность 10000 ед/г. Оптимальные  
условия действия pH от 5,5 до 6,5, рабочая температура 40–60 °C.

Энзитекс БИО-К – кислая пектиназа, активность 6500 ед/г. Оптимальные условия дей-  
ствия pH от 3,0 до 4,5, рабочая температура 40–60 °C.

Для химического умягчения применялся препарат микроэмulsionи аминомодифициро-  
ванного полисилоксана (Tubingal RGH). Процесс биообработки материала осуществлялся  
на автоматической стиральной машине мод. ВО-15.

На рисунке 1 представлены технологические режимы умягчения хлопчатобумажных  
махровых изделий.

Для оценки степени умягчения махровых изделий исследованы следующие свойства: ко-  
эффициент драпируемости дисковым методом; объемность (расчетным путем); воздухо-  
проницаемость [2,3].



Рисунок 1 – Технологические режимы умягчения хлопчатобумажных махровых изделий

Сравнительный анализ полученных данных с контрольным образцом показывает, что:

– образцы, обработанные по режиму 1 и 2, приобрели большую мягкость, что подтверждает показатель коэффициента драпируемости (рис. 2), существенной разницы по показателю между режимами 1 и 2 нет;

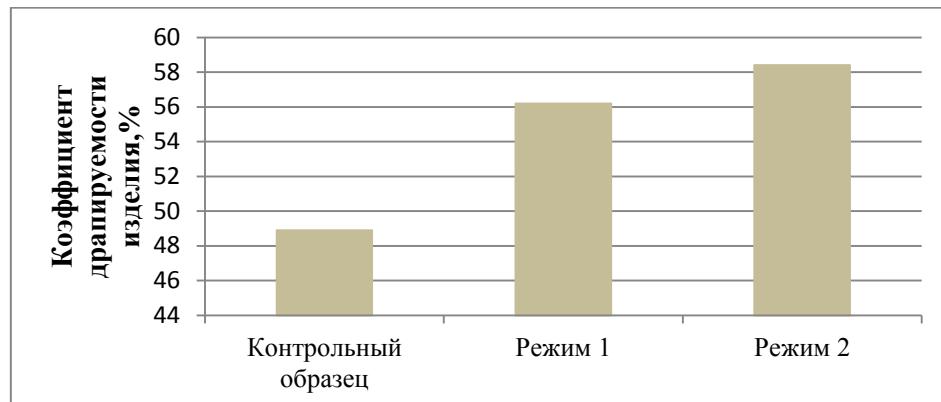
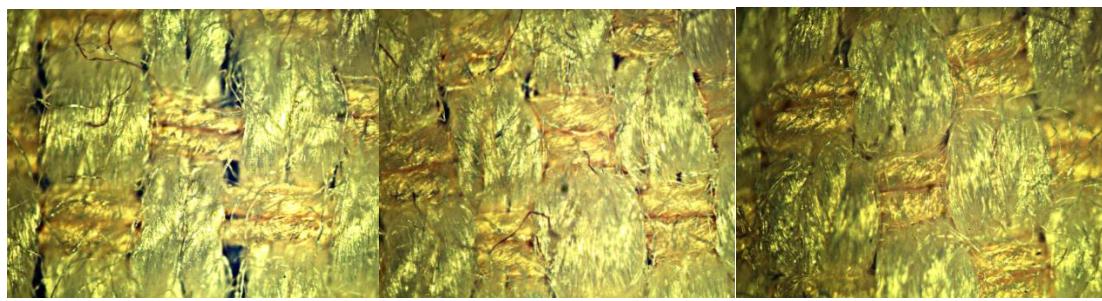


Рисунок 2 – Коэффициент драпируемости изделия

– по микрофотографиям срезов ткани установлено увеличение диаметра пряжи после стирки, за счет этого перекрываются воздушные прослойки в переплетениях, и уменьшаются промежутки между нитями основы и утка (рис. 3). Таким образом, показатель воздухопроницаемости изделия после операции умягчения снижается (рис. 4);



а) контрольный образец

б) режим 1

в) режим 2

Рисунок 3 – Микрофотографии кромки изделия

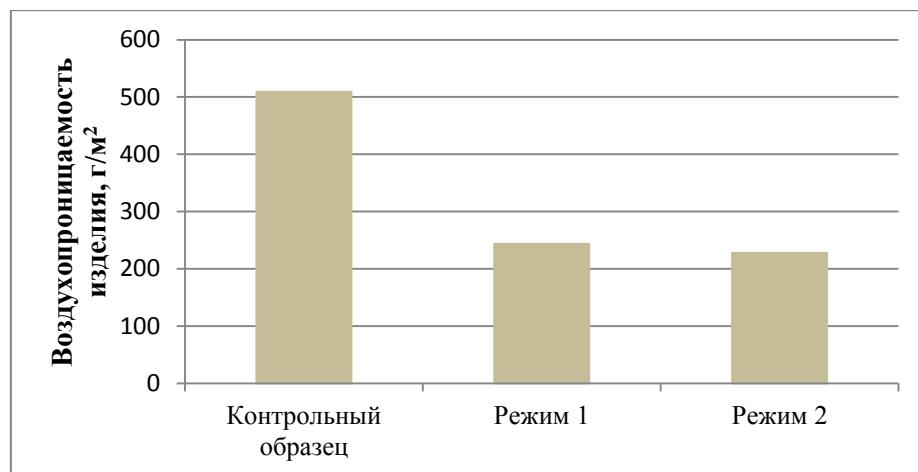


Рисунок 4 – Воздухопроницаемость изделия, г/м<sup>2</sup>

– показатель объемности пряжи после обработки увеличивается, максимальное значение соответствует образцу, обработанному по режиму 2 (рис. 5). Этот же результат подтверждается показателем воздухопроницаемости.

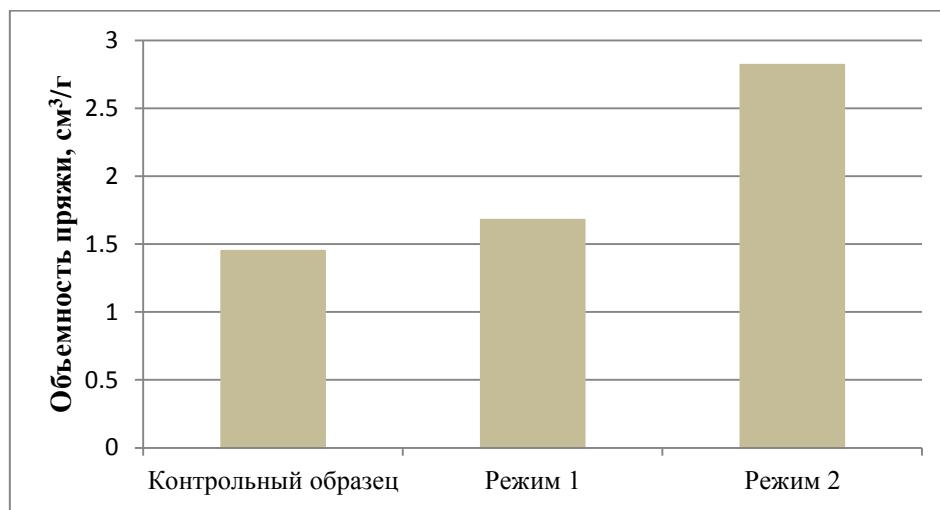


Рисунок 5 – Объемность пряжи, см<sup>3</sup>/г

На основании проведенного анализа установлено, что с применением ферментных препаратов в процессе умягчения хлопчатобумажные махровые полотенца достигают максимальных эффектов объемности и мягкого грифа. Применение данной технологии позволит отечественной продукции конкурировать с зарубежными аналогами и расширить поставки на внешние рынки.

#### Список использованных источников

1. Котко, К. А. Исследование процесса биоотварки льняных тканей с использованием жидкых целлюлаз / К. А. Котко, Н. В. Скобова, Н. Н. Ясинская, В. Ю. Сергеев // Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности: сборник научных статей / УО «ВГТУ». – Витебск, 2018. – С. 244–247.
2. ГОСТ Р 57470-2017. Материалы текстильные. Методы испытаний нетканых материалов. Часть 9. Определение драпируемости, включая коэффициент драпируемости, диаметр образца 30 см.
3. ГОСТ 12088-77. Материалы текстильные и изделия из них. Метод определения воздухопроницаемости.