

УДК 677.11.027.62

## ВОЗМОЖНОСТИ ЭНЗИМНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ СТРУКТУРНЫХ ЭФФЕКТОВ НА ЛЬНЯНЫХ ТКАНЯХ

*Ясинская Н.Н., к.т.н., доц., Скобова Н.В., к.т.н., доц.,  
Котко К.А., студ., Бакова Ю.С., студ.*

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

**Ключевые слова:** энзимные технологии, структурные эффекты, умягчение, драпируемость.

**Реферат.** Исследована возможность использования ферментных препаратов целлюлитического действия для обработки льняных тканей и изделий с целью умягчения и создания структурных эффектов на поверхности. Предложена рецептура ферментного раствора и рекомендованы рациональные режимы для обработки периодическим способом. Проведен сравнительный анализ свойств льняных тканей, подвергшихся обработке в присутствии ферментов и без них, подтверждена эффективность использования ферментной обработки.

Энзимные технологии находят широкое применение в технологиях химической отделки текстильных материалов. В настоящее время на текстильных предприятиях ферменты используют в основном в операции расшлихтовки [1,2]. Однако, перспективным направлением использования ферментных обработок является возможность создания на поверхности материалов новых структурных и колористических эффектов.

На кафедре «Экология и химические технологии» совместно с кафедрой «Технология текстильных материалов» проведены исследования по применению ферментных технологий для придания льняным материалам структурных эффектов. Одним из критериев качества современных льняных тканей и изделий нового поколения являются модные специфические эффекты – «жатость», потертость, «дырки», помятость. Решение данного вопроса может быть достигнуто путем применения энзимной технологии обработки льняных изделий с использованием полиферментных композиций на основе целлюлаз. В отличие от химических реагентов, ферменты могут проявлять активность лишь в зонах, обеспечивающих ориентацию их активного центра относительно комплементарного участка полимерной цепочки расщепляемого субстрата (целлюлозы). Действие ферментов имеет селективный характер, а также направлено от поверхностных слоев вглубь материала.

Проведены экспериментальные исследования процесса биообработки льняных изделий костюмно-плательного ассортимента в бытовой стиральной машине в лабораторных условиях. Процессу энзимной обработки подвергались льняные ткани арт.10С 768-ШР+Х+У поверхностной плотности 380 г/м<sup>2</sup> (сырьевой состав: лён – 75%, хлопок – 25%), производства РУПТП «Оршанский льнокомбинат». В качестве ферментного препарата использовался препарат Целлюлаза IV фирмы ООО «Фермент» (Республика Беларусь), свойства которого представлены в таблице 1.

Условия проведения эксперимента представлены в таблице 2.

Технологический режим обработки образца льняной ткани представлен на рисунке 1. Температурный режим стирки выбран с учетом активности ферментного препарата, последующий за этим процесс дезактивации требуется для нейтрализации действия ферментов на целлюлозу. Дополнительной операцией в технологическом режиме является промывка с добавлением в водяной раствор силиконовых смягчителей, придающих изделиям дополнительную шелковистость и мягкий гриф.

Таблица 1 – Свойства ферментного препарата Целлюлаза IV

Название препарата	Агрегатное состояние	Характеристики
Целлюлаза IV	жидкость	Рабочий pH: 4,5-5,5 Рабочая температура, °C: 40-60 Активность, не менее: Глюканаза - 45000 ед/г; Целлюлаза (КМЦ-за) - 10000 ед/г Кислая целлюлаза.

Таблица 2 – Условия проведения эксперимента

Состав ферментного раствора	Концентрация компонентов
Целлюлаза IV Уксусная кислота	5 -7 г/л до pH=6-7

Для сравнительного анализа эффективности ферментной обработки на стиральном оборудовании по данному технологическому режиму проводился режим стирки без ферментной обработки льняных материалов только с добавлением смягчителя.

По результатам стирки проведена оценка наличия структурных эффектов на поверхности ткани (рисунок 2). Сравнительный анализ внешнего вида образцов сурового и биообработанного материала доказывает эффективности ферментной обработки: ткань приобретает модный структурный эффект «жатости».

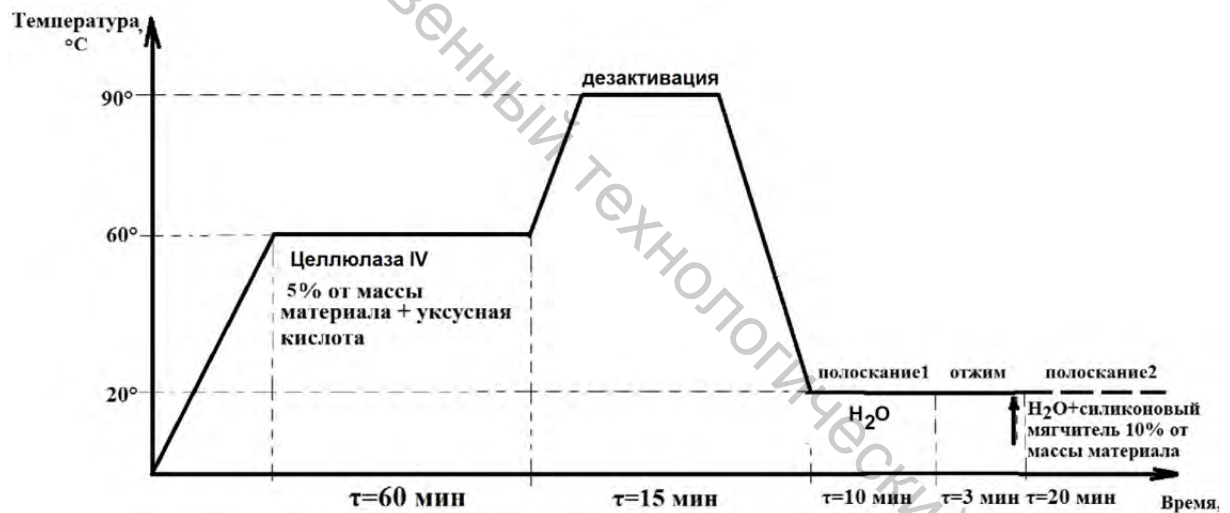


Рисунок 1 – Технологический режим обработки костюмной льняной ткани на стиральном оборудовании



Рисунок 2 – Внешний вид костюмной льняной ткани до и после ферментной обработки

Для оценки степени умягчения материала после обработки рассчитывался коэффициент драпируемости, определяемый по дисковому методу. Результаты измерений представлены на рисунке 3.

Наибольшей драпируемостью обладает образец прошедший ферментную обработку с последующим умягчением силиконовым мягчителем. Этот показатель увеличился в среднем 80% по отношению к суровому образцу.

При сравнении сурового образца и варианта после обработки только ферментом видно, что материал приобретает большую жесткость, однако визуальная оценка образца показала наличие структурных эффектов на поверхности ткани.

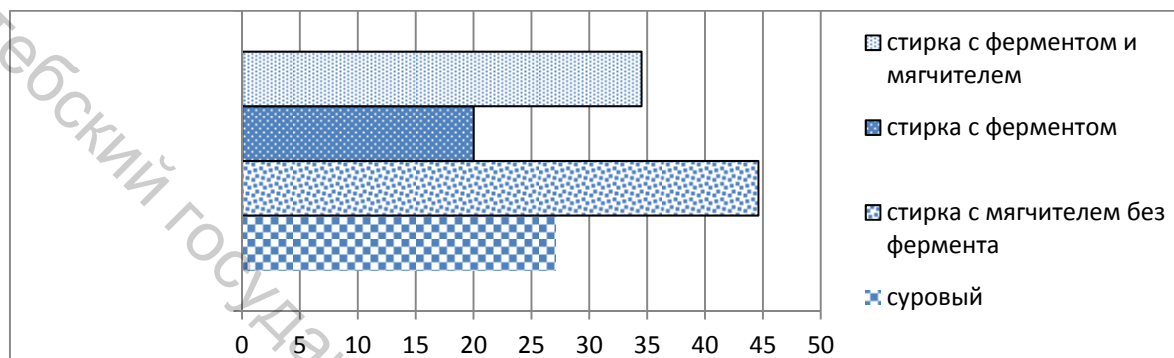


Рисунок 3 – Коэффициент драпируемости льняной ткани при разных режимах обработки

Таким образом, для достижения на льняных материалах одновременно структурных эффектов и эффекта умягчения необходимо применять ферментативную обработку на оборудовании периодического действия с дополнительной операцией промывки в присутствии силиконового мягчителя.

#### Список использованных источников

1. Котко К.А., Скобова Н.В., Ясинская Н.Н. Использование ферментов для расшлихтовки текстильных материалов / Сборник материалов докладов Всеукраинской научно-практической конференции «Реформирование системы технического регулирования в соответствии с законодательством Украины», 23-25 июня 2017 г. / Херсон. 2017. С. 35-38.
2. Ясинская Н.Н., Скобова Н.В., Котко К.А., Ферментативная расшлихтовка хлопчатобумажных тканей / Материалы докладов 50 Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов. В 2 Т. / УО «ВГТУ». – Витебск, 2017. – Т.1. С.307-310.