

УДК 677.027.6:(677.024+677.025)

## НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФЕРМЕНТОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ТКАНЕЙ И ТРИКОТАЖА

Л. А. Трифонова, Л. Ф. Хомич

РУП «Центр научных исследований легкой промышленности»  
Минский экспериментальный сырьевой отдел

Применяемые в отделочных производствах технологические режимы отделки не в полной мере обеспечивают выпуск бездефектной продукции, являются энергозатратными, ухудшают экологию производства и природную среду. Для производства конкурентоспособной продукции с улучшенными потребительскими свойствами и меньшими затратами производства необходимо использовать нетрадиционные отделочные препараты, ресурсосберегающие и экологичные технологии. Новым направлением решения проблем является создание и применение биотехнологий отделки с использованием ферментных (энзимных) препаратов. Ферменты, обладая селективным действием на различные примеси волокнистых материалов, наиболее эффективно их удаляют. В отличие от химических реагентов, они воздействуют на текстильный материал мягко, при более низких температурах, в средах, близких к нейтральным, тем самым позволяя создавать менее энергоемкие, менее затратные и экологически чистые процессы. При этом в полной мере обеспечивается сохранение прочностных свойств отделяемого материала.

На текстильных и трикотажных предприятиях ферментные препараты использовались в основном в предподготовке:

- расшлихтовке амилазами тканей, содержащих шлихту на основе крахмала;
- низкотемпературной биоотварке волокон, пряж, тканей и трикотажных полотен из натуральных видов сырья (шерсть, лен, хлопок) и их смесей с химическими волокнами с целью более высокой степени очистки и подготовки к основным отделочным операциям крашения, белины, печати;
- для модификации («биополировки») поверхности тканей и трикотажных полотен с целью придания им гладкости, мягкости, снижения запушенности, мушковатости, получения антипиллингового эффекта, удаления растительных примесей из шерсти и снижения закорстленности льносодержащих материалов;
- для повышения сорбционной способности химматериалов и красителей при последующих процессах отбелики и крашения.

Эти направления реализовывались с помощью биопрепаратов белорусского производства амилосубтилина Г2х (РУП «Белмедпрепараты» г. Минск), амилотриказаваморина Г20х (РУП «Энзим» г. Минск), амилоризина Г20 (НТЦ РУП «МБИ» г. Минск), пектиназы (НТЦ РУП «МБИ» г. Минск), целлюлозиридина Г2х (РУП «Белмедпрепараты»), а также российских препаратов амилосубтилина Г3х, глюкаваморина Г3х и протосубтилина Г3х (ООО ПО «Сиббиофарм» г. Бердск). Серия экспериментов по расшлихтовке была проведена с использованием высокотемпературной амилазы – термамила (ф. «Нова Нордикс», Дания).

По результатам испытаний на Могилёвском ОАО «Моготекс» и отделочной фабрике РУП «БПХО» г. Барановичи были разработаны технологические режимы расшлихтовки по периодическому способу – на джигерах непрерывному – на линиях отварки-отделки ф. «Вакаяма» (Япония) и ф. «Киото» (Япония), а также по холодному плюсовочному-нахатному способу. Амилазные ферментные препараты применялись индивидуально, в сочетаниях друг с другом, а также с целлюлазным ферментным комплексом

целлюлозидин Г2х Совместное применение различных ферментов повышает степень расшлихтовки, тем самым улучшает капиллярность, смачиваемость и впитываемость красителей на последующих стадиях крашения. Использование целлюлозида Г2х при расшлихтовке позволяет отказаться от энергоемкой операции опаливания. При холодном способе расшлихтовки на плюсовочно-накатной машине режимное время выдержки оплюсованной ткани в рулоне сокращается в 2 раза по сравнению с действующим на предприятии регламентом.

Произведенный сравнительный расчет экономических показателей биорасшлихтовки тканей на ОАО «Моготекс» показал ее эффективность, которая достигается за счет экономии расхода химматериалов и режимного времени, затрачиваемого на технологический процесс. За счет применения непрерывного способа обработки возрастают более чем на 35% производительность операций предподготовки тканей и объем выпуска подготовленной ткани.

Анализ предлагаемых для расшлихтовки ферментов показывает на преобладание амилолитических ферментов среднетемпературного действия (60-70°C) и отсутствие высокотемпературных амилаз. Хотя при расшлихтовке на оборудовании непрерывного действия они наиболее востребованы.

Результатом применения целлюлаз в предподготовке трикотажных полотен явилось повышение их гидрофильных свойств. Биообработанные полотна отличались высокой капиллярностью, хорошей смачиваемостью и впитываемостью. Поверхность полотна становилась более рыхлой и восприимчивой к водным растворам химических реагентов. Практически это реализовывалось в увеличении степени белизны и окрашиваемости, более глубоком проникновении печатной краски в полотно. Последнее позволяет сократить расход печатной краски и увеличить скорость печати. Вместо увеличения окрашиваемости можно было наблюдать изменение оттенка цвета, получение более чистых тонов или же эффекта «старения» цвета. Хлопчатобумажные полотна, засоренные остатками семенных коробочек хлопка и мушкетарные, приобретали гладкий и шелковистый гриф. Наибольший эффект от действия ферментного препарата целлюлозидин Г2х наблюдался на льносодержащих полотнах. Они приобретали мягкость, повышенную комфортность за счет снижения заостренности. При биоотварке удалялся рыжевато-грязный цвет, характеризующий наличие природных примесей лигнина, негативно влияющего на гриф. Готовые полотна имели красивый внешний вид и благородную окраску. Для суровых, сильно загрязненных и заостренных льносодержащих полотен дополнительно использовалась предварительная отварка в щелочном растворе препарата гинтол (ф. «Траверс», г. Москва). Обладая лигнинразрушающим действием, препарат способствовал более полному удалению из волокон хлопка и льна примесей лигнина. Эффективность действия препарата целлюлозидин Г2х на процесс предподготовки (биоотварки) тканей и трикотажа усиливается добавками фермента с пектолитической активностью – пектиназы, или же фермента с протозолитической активностью – протосубтилина Г2х. Пектиназы гидролизуют в целлюлозосодержащих материалах пектиновые вещества и влияют на полноту их удаления, что благоприятно отражается на степени предподготовки обрабатываемых материалов.

Белорусскими учеными-микробиологами в настоящее время разработаны регламенты получения бактериальной и грибной пектиназы. Промышленное производство фермента организовано на Глинском РУП «Энзим».

Специалистами МЭСО НИ РУП «Центр научных исследований легкой промышленности» ферментный препарат пектиназа практически использовался при низкотемпературной биоотварке котонизированного льняного волокна на Минском ОАО «Сукно», а также в сочетании с целлюлозидином Г2х в предподготовке трикотажных полотен на Жодинском ОАО «Свитанак».