

При использовании в качестве жёсткого осадителя – воды, образуются стержнеобразные прямолинейные частицы, со средним диаметром 1500–2000 мкм, тогда как при использовании мягких осаждающих систем (глицерин, раствор ПВС) средний диаметр ВПЧ уменьшается и составляет от 300 до 65 мкм.

Уменьшение размеров частиц при использовании в качестве нерастворителя водных растворов высокомолекулярных веществ и глицерина, по сравнению с размерами частиц, полученными в воде, по-видимому, связано с увеличением вязкости осадительной ванны (изменением гидродинамического режима), а также с изменением фазового равновесия уже в четырёхкомпонентной системе.

Таким образом, в работе получены фибриллярные волокноподобные частицы (ВПЧ) из раствора полиэфируретана методом фазового разделения. Изучено влияние природы нерастворителя на размеры и структуру ВПЧ в процессе их формирования. Показана возможность и определены условия получения длинных тонких разветвленных волокнистых фибриллярных частиц, что является одним из основных структурных факторов обеспечения высокой свойлачиваемости и требуемой степени обезвоженности при производстве одно- и многослойных синтетических кож мокрым способом формирования холста с использованием длинносеточных машин.

Список использованных источников

1. Патент 62/01586 МКИ4 D 06 3/14 (Япония). Синтетическая кожа и способ ее получения. 1989.
2. Bokova, E. S., Kovalenko, G. M., Lavrent'ev, A. V., Kalinin, M. V. Targeted Control of the Structure Formation Process in Production of New Synthetic Leathers. // *Fibre Chemistry*, vol. 46, Issue 4, January 2015, pp. 312–316.
3. Sur, S.-H., Choi, P.-J., Ko, J.-W., Lee, J.-Y., Lee, Y.-H., Kim, H.-D. Preparation and Properties of DMF-Based Polyurethanes for Wet-Type Polyurethane Artificial Leather. // *International Journal of Polymer Science*. – Vol. 2018.

УДК 677.11.027.62

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦЕЛЛЮЛАЗ В ТЕХНОЛОГИИ УМЯГЧЕНИЯ ЛЬНЯНЫХ ТКАНЕЙ

Ясинская Н.Н., к.т.н., доц. Лисовский Д.Л., асп.

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

Реферат. *Исследован процесс умягчения льняных тканей силиконовыми смягчителями с использованием ферментной предобработки. Установлено, что применение целлюлаз с последующим умягчением силиконом позволяет получать ткани с более мягким грифом, чем при обработке только ферментами или смягчителями. Кроме того, показано, что биообработанные ткани приобретают модный структурный эффект «жатости».*

Ключевые слова: фермент, целлюлаза, льняная ткань, умягчение, драпируемость, ферментная стирка.

Введение. В мировом производстве и потреблении текстиля по-прежнему приоритет у изделий из натуральных волокон [1], а текстильные изделия из льняных тканей пользуются большим спросом в виду того, что лен обладает рядом ценных свойств: высокая прочность на разрыв и устойчивость к истиранию, теплостойкость, высокая воздухопроницаемость [2]. Все это делает лен востребованным материалом для производства одежды и постельного белья.

При этом льняные ткани и изделия из них не лишены недостатков. Основными проблемами льняного текстиля являются жесткость, шероховатость и склонность к образованию складок. Для решения этих проблем применяют различные процессы заключительной отделки, в частности, биообработку и умягчение материала с помощью химических веществ. В данной статье рассмотрены вопросы использования целлюлаз в технологии умягчения льняных тканей силиконовыми микроэмульсиями.

Объекты исследования и методы. В качестве объектов исследования была выбрана льняная ткань трех артикулов производства РУПТП «Оршанский льнокомбинат» (Республика Беларусь), характеристика которой дана в таблице 1. Для проведения испытания подготавливались образцы ткани размером 100 на 150 см.

Таблица 1 – Характеристика опытных образцов льняной ткани

Образец	Артикул и характеристика	Поверхностная плотность, г/м ²	Состав	
			основа	уток
1	арт. 4С33+Гл (цвет-фиолетовая)	175	Льняная пряжа 56 текс	Льняная пряжа 56 текс
2	арт. 10С169-ШР (рисунок – кружки)	330	Льняная пряжа 56 текс	Котолен 110 текс + льняная пряжа 56 текс
3	арт. 10С169-ШР (рисунок – зигзаг)	330	То же	
4	арт. 10С768-ШР+Гл+Х («джинса» серая)	360	Котолен 83 текс	Котолен 83 текс

Для ферментной обработки льняной ткани применяли целлюлазный препарат ЭНЗИТЕКС ЦКП (ООО «Фермент», Республика Беларусь), который представляет собой жидкую форму кислой целлюлазы с активностью не менее 500 ед/см³.

На стадии умягчения использовали препарат Солюсофт MSJ (Arhroma, Швейцария) – аминомодифицированный полисилоксан в виде микроэмульсии.

Режим умягчения. Экспериментальные исследования процесса ферментной обработки льняных тканей с последующим умягчением проводили на бытовой стиральной автоматической машине мод. 50У102-000 ф. «Атлант» по режиму, приведенному на рисунке 1 (периодический способ обработки).

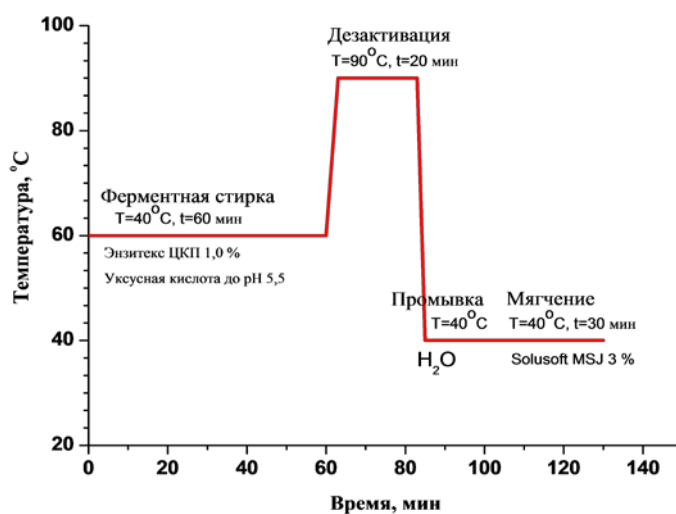


Рисунок 1 – Режим умягчающей обработки льняных тканей на стиральном оборудовании

Коэффициент драпируемости. Оценка эффективности проведенной обработки определялась по коэффициенту драпируемости, отражающему степень умягчения материала. Показатель драпируемости определяли дисковым методом на приборе ЦНИИШелка. Для этого из каждой точечной пробы вырезали по три элементарные пробы диаметром 20 см. При дисковом методе драпируемость материалов оценивали коэффициентом драпируемости, который рассчитывали, используя результаты взвешивания бумаги (с погрешностью до 0,001 г), вырезанной по проекциям недрапированной и драпированной пробы.

Результаты и их обсуждения. Результаты расчета коэффициента драпируемости представлены на рисунке 2. Показатель драпируемости необработанного сурового материала является «условным нулем» для анализа степени умягчения. Как видно из линейчатой гистограммы, все образцы, прошедшие обработку, увеличивают показатель

драпируемости в разной степени по сравнению с суровым материалом. Можно отметить, что стирка со смягчителем без добавления ферментов позволяет получать несколько более мягкий гриф ткани, чем стирка только с целлюлазой, однако при этом мы добиваемся только эффекта умягчения без структурных изменений ткани, а полученный эффект умягчения неустойчив к последующим стиркам.

Наилучшими результатами обладают образцы, обработанные ферментами с последующим умягчением силиконом, в данном случае наблюдается синергетический эффект применения целлюлазы и смягчителя. Это можно объяснить воздействием фермента на волокно таким образом, что облегчается дальнейшее проникновение микросиликоновой эмульсии в капиллярно-пористую структуру ткани. При этом коэффициент драпируемости увеличился от 80 до 280 % по сравнению с необработанным образцом. Полученные структурные эффекты на материале можно оценить визуально по представленным фотографиям (рис. 3).

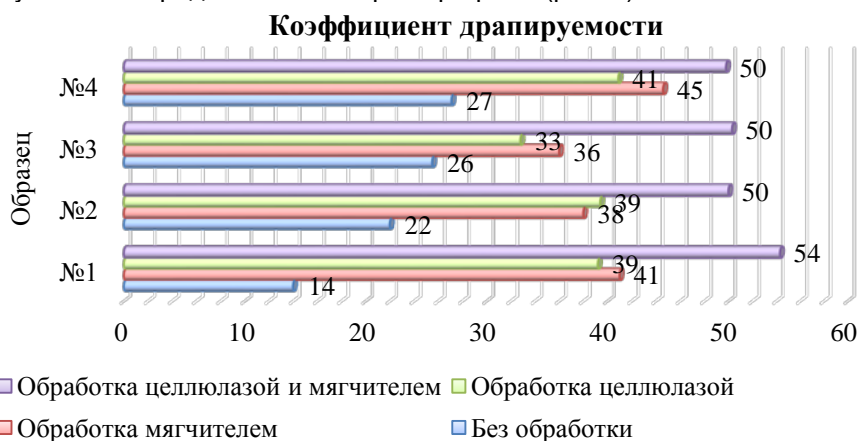


Рисунок 2 – Оценка драпируемости льняных тканей, прошедших обработку



Рисунок 3 – Фотографии льняных материалов до и после ферментной стирки

Видно, что образцы ткани, обработанные целлюлазой, в сравнении с суровой тканью получили модный структурный эффект «жатости», что делает изделия из такой ткани более привлекательными для потребителя.

Заключение. В результате проведенных исследований показано, что применение целлюлаз при умягчении льняных тканей силиконовыми смягчителями периодическим способом позволяет получать материалы с более мягким грифом, причем проявляется синергетический эффект при совместном использовании фермента и силикона. Кроме того, ткани, обработанные целлюлазой, приобретают модный структурный эффект «жатости».

Список использованных источников

1. Textile Exchange [Electronic resource]. – Mode of access: https://store.textileexchange.org/wp-content/uploads/woocommerce_uploads/2019/11/Textile-Exchange_PREFERRED-Fiber-

2. Frydrych, I. Comparative analysis of the thermal insulation properties of fabrics made of natural and man-made cellulosic fibers / I. Frydrych, G. Dziworska, J. Biliska // *Fibers & Textiles in Eastern Europe*. – 2002. – Vol.39. – P. 40–44.

3.3 Физика и техническая механика

УДК 677.022.4

КИНЕМАТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ ЛАТЕКСНЫХ ОПЛЕТЕННЫХ НИТЕЙ

*Куландин А.С., исслед., Буткевич В.Г., к.т.н., доц.,
Дубаневич Д.Т., ст. преп., Мачихо Т.А., к.т.н, доц.*

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

Реферат. В статье рассмотрено кинематическое исследование процесса формирования латексных оплетенных нитей в момент намотки на бобину с помощью барабанчика крестовой намотки.

Ключевые слова: нить, барабанчик, кинематическое исследование.

В настоящее время в текстильной промышленности используется широкий ассортимент нитей и пряж. В качестве сырья применяют различные виды натуральных и химических волокон. Вырабатываются и используются как одиночные нити, так и многокомпонентные. Одним из видов многокомпонентных нитей являются нити, в которых имеется сердечник из высокорастяжимой текстильной латексной составляющей.

Технологическая схема для получения латексных оплетенных нитей состоит из следующих узлов: для деления ленты латексных нитей на одиночные стренги, для подачи элементарных стренг в рабочую зону веретен, для формирования многокомпонентной латексной оплетенной нити, для формирования бобины с нитью.

В качестве машины-прототипа для разработки была использована машина ОРМ-1. На данной машине установлены барабанчики крестовой намотки (рис. 1), которые получили широкое распространение в текстильной промышленности.

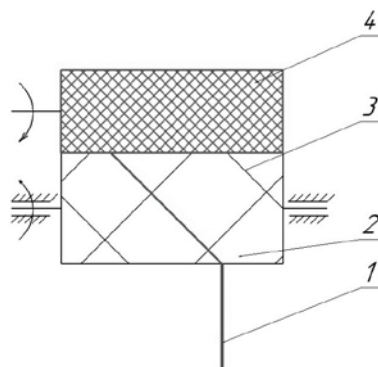


Рисунок 1 – Схема намотки нити на бобину с помощью мотального барабанчика:
1 – нить, 2 – мотальный барабанчик, 3 – канавки, 4 – бобина с нитью

Нить укладывается в канавку и в результате вращения барабанчика происходит её осевое перемещение и намотка на бобину. Однако следует отметить, что во время намотки при помощи данного устройства происходит изменение линейной скорости движения нити в осевом направлении.

На рисунке 2 представлена схема барабанчика и его развертка.