

составляют частицы размером до 30 мкм. Существенной разницы в размере уловленных частиц на указанных образцах при выборе мощности СВЧ нет

Худшими из анализируемых вариантов являются образцы № 4, № 5 и № 7 – большая часть мелких частиц поскакивает через образец.

Проведенные исследования позволили установить, что для эффективной пылеулавливающей способности фильтровального материала в качестве трикотажного переплетения целесообразно использовать комбинированные переплетения, сырьевой состав: грунт – комплексная высокоусадочная полиэфирная нить линейной плотности 16,8 текс, в утке – текстурированная микрофиламентная пневмосоединенная полиэфирная нить линейной плотности 16,7 текс f288 или обычная ПЭ нить аналогичной линейной плотности с длиной нити в петле 2,8 мм. При использовании электромагнитных волн сверхвысокочастотного диапазона для термообработки функциональных трикотажных полотен явного преимущества в выборе мощности излучения нет, поэтому экономически целесообразнее рекомендовать 300 Вт.

Список использованных источников

1. Сосновская, А. И. Исследование свойств трикотажных полотен после термообработки / А. И. Сосновская, Н. В. Скобова, М. Л. Кукушкин // Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности: материалы Международной научно-технической конференции. – Витебск, 2019 – С. 84–86.
2. Сосновская, А. И. Исследование структуры трикотажных фильтрационных материалов после термообработки / А. И. Сосновская, Н. В. Скобова // Сборник научных трудов Международной научной конференции, посвященной 110-летию со дня рождения профессора А. Г. Севостьянова. Ч.2. – Москва, 2020, – С. 55–59.
3. ГОСТ 30201-94. Материалы текстильные для фильтрации промышленных аэрозолей. Метод определения массовой концентрации пыли за фильтром. Введен 01.01.96. – Минск : Издательство стандартов, 1996. – 12 с.
4. Черногузова, И. Г. Трикотажные фильтрующие перегородки основывающегося способа производства / И. Г. Черногузова // Вестник Витебского государственного технологического университета. – Витебск, 2005. – С.77–79.

УДК 677.017

ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕТИКИ СУШКИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НИТЕЙ В ЕСТЕСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

**Сохова А.В., студ., Даниленко А.Е., студ., Скобова Н.В., к.т.н., доц.,
Ясинская Н.Н., к.т.н., доц.**

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

Реферат. Изучены капиллярные свойства функциональных нитей в естественных условиях, построены кривые сушки, рассчитана скорость сушки.

Ключевые слова: полиэфирные нити, функциональные нити, кривые сушки, скорость сушки.

Полиэфирные нити в настоящее время занимают лидирующее положение среди других химических волокон. Их выпуск составляет 18,9 млн тонн в год, что примерно 60 % от выпуска всех синтетических волокон [1].

В РБ предприятием монополистом в области производства функциональных нитей является ОАО «СветлогорскХимволокно». Ассортимент выпускаемой продукции включает полиэфирные комплексные матированные нити гладкие, текстурированные суровые и крашенные, некрученые, пневмосоединенные и крученые нити. Среди всего объема полиэфирных нитей хочется отметить расширение ассортиментного спектра выпускаемой продукции за счет разработки текстильных нитей нового поколения – так называемых функциональных нитей, выпускаемых под торговым знаком Sohim Smart Yarns.

Для исследования выбраны нити Quick Dry и мультифиламентная (Soft), в качестве

контрольного варианта – традиционная полиэфирная текстурированная нить.

Нить Quick Dry имеет повышенный капиллярный эффект. Уникальная структура нитей, в производстве которых используются специальные профилированные фильеры, обеспечивает материалам способность эффективно управлять влагой за счет мощного капиллярного эффекта, который позволяет: быстро впитывать влагу, распределяя ее по большой площади поверхности материала для быстрого высыхания, разделить капли воды(пота) на более мелкие частицы, отводить влагу от поверхности тела человека, тем самым предохраняя его от перегревания (летом) или переохлаждения (зимой) [1].

Функциональные нити SOFT выпускают от 5,5 до 70 текс и филаментностью от 72 до 1152 филаментов. По сравнению с натуральными волокнами тонкие и сверхтонкие синтетические нити меньше пиллингуются, легко стираются, не подвержены гниению и гипоаллергенны, повышаются гигиенические и функциональные свойства готовых изделий, т.е. увеличивается их воздухопроницаемость и улучшается влагопоглощение [1].

Характеристика используемых нитей представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-механические свойства полиэфирных нитей

Параметр	Нить Quick Dry	Нить Soft	Нить ПЭ текстур.
Линейная плотность, текс	18,4	16,7	16,7
Число филаментов	144	288	48
Разрывная нагрузка,сН	39,7	36,1	38,6
Разрывное удлинение, %	21,2	31,8	23,1

Изучалась кинетика сушки функциональных нитей в естественных условиях. Методика испытаний заключалась в следующем. Предварительно смоченный образец нити без отжима пинцетом помещают на электронные весы в распрямленном состоянии. Точность весов составляет 0,0001 г. Убывающую массу материала фиксируют через определённый промежуток времени до массы равной начальной массе сухого материала. После чего рассчитывается влагосодержание нити и строится кривая сушки (зависимость влагосодержания от времени).

По кривым сушки определяют скорость сушки в любой период времени, разбивая кривую сушки на равные по времени участки с последующим делением величины убыли влагосодержания на величину отрезка времени.

Скорость сушки определяется как тангенс угла наклона касательной, проведенной через данную точку кривой сушки, соответствующую определенному влагосодержанию материала [2].

$$\tan \delta = \frac{dw}{dt} .$$

Изменение скорости сушки характеризуется кривой сушки – зависимостью изменения влажности материала от времени при определенных постоянных (температуре, скорости движения потока агента сушки, относительной влажности его при входе в сушилку). [3, 4]

На графике 1 приведены кривые сушки функциональных нитей в сравнении с традиционной полиэфирной нитью. Анализ графика показывает, что функциональные нити отличаются большим влагосодержанием по сравнению с полиэфирной текстурированной нитью. Причем, нить Soft имеет начальное влагосодержание выше, чем нить Quick Dry, однако время сушки у них мало различимо.

Так как процесс сушки происходит в естественных условиях, то первый период сушки (выход на постоянную скорости сушки) составляет 15–20 секунд, это время необходимое для прогрева материала после намокания до температуры окружающей среды. Второй период сушки – период постоянной скорости сушки. Точка С разграничивает первый и второй периоды сушки. Координата точка С (С', С'') на кривых сушки на оси ординат соответствует критическому значению влагосодержания нити: для нити Quick Dry W'=600 % за 680 с, для нити Soft W''=420 % за 1160 с, ПЭ W=200 % за 920 с. Точки Д соответствуют равновесному влагосодержанию материала.

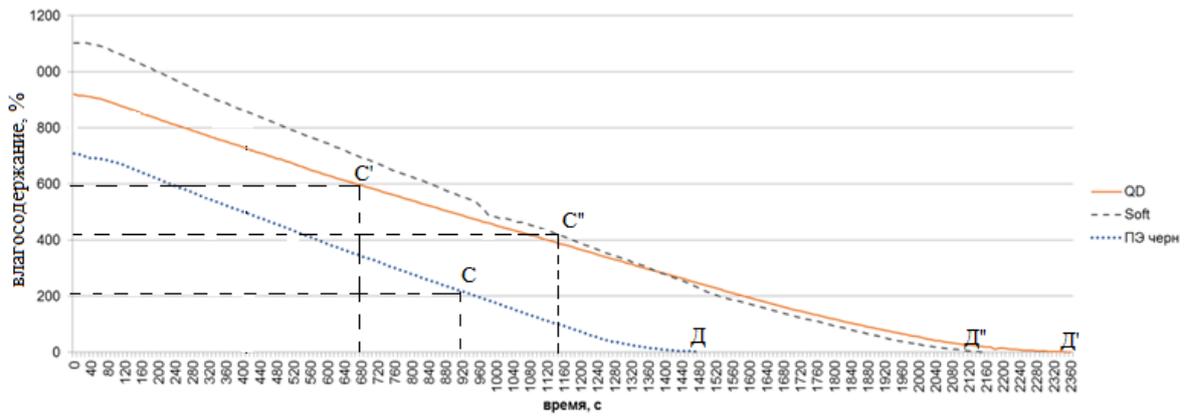


Рисунок 1 – Кривые сушки

Из графика кривых скорости сушки (рис. 2, 3) видно, кинетика процесса различна для анализируемых видов нити. Линия ВС на кривых определяет период сушки с постоянной скоростью – период испарения поверхностной несвязанной влаги. Однако для нити Quick Dry характерно наличие двух периодов постоянной скорости сушки – линии BC' и C'O, что обусловлено рельефным профилем боковых поверхностей элементарных нитей. Переход из зоны испарения несвязанной жидкости в зону испарения из макрокапилляров выражен ступенькой на кривой скорости сушки. Для традиционной нити период постоянной скорости сушки носит прямолинейный характер. У нити Soft отмечается скачок на начальном этапе скорости сушки с последующим резким падением и выравниванием скорости сушки, что объясняется быстрым испарением несвязанной воды с поверхности микронитей, с последующим медленным испарением из макрокапилляров. Наиболее длительный этот период для мультифиламентной нити. Заканчивается второй период при достижении критического значения влагосодержания.

Участок CD – период падающей скорости сушки: для традиционной нити этот период быстротечный, наиболее длительный третий период сушки характерен для нити Quick Dry, что также объясняется структурой профиля элементарных нитей.

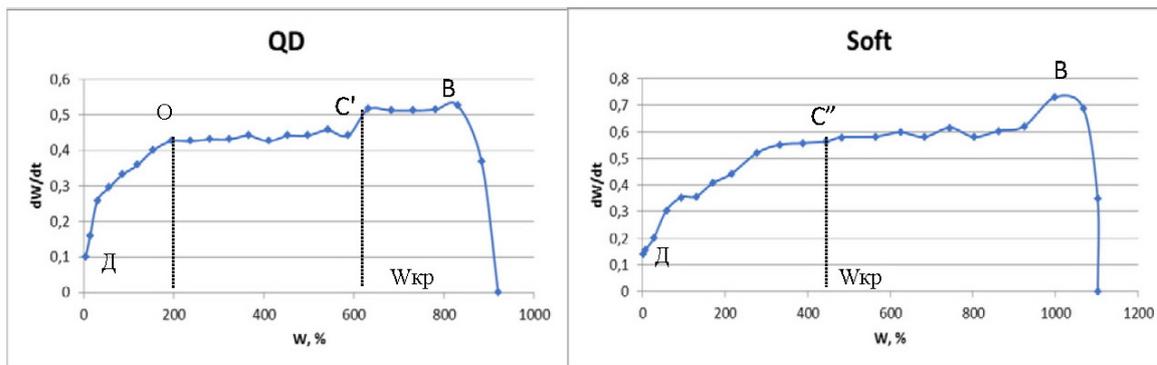


Рисунок 2 – Кривые скорости сушки функциональных нитей

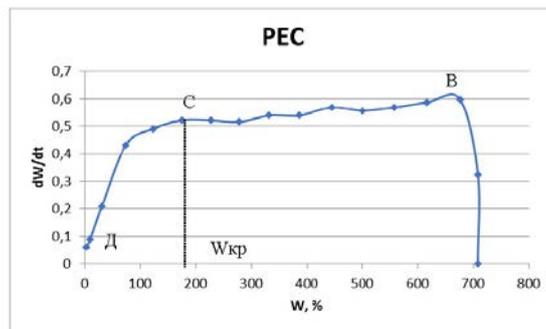


Рисунок 3 – Кривая скорости сушки полиэфирной текстурированной нити

Анализ полученных данных показал, что физическая модификация профиля поперечного сечения элементарных нитей Quick Dry, а также увеличение числа филаментов в структуре нити Soft приводит к изменению кинетики процесса сушки (по сравнению с традиционной полиэфирной нитью), отмечается наличие двух периодов постоянной скорости сушки.

Список использованных источников

1. Ассортимент СветлогорскХимволокно. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://belchemoil.by/>. – Дата доступа: 05.04.2021.
2. Ясинская, Н. Н. Нестационарная теплопроводность текстильных материалов : монография / Н. Н. Ясинская, В. И. Ольшанский, А. Г. Коган. – Витебск : УО «ВГТУ», 2003. – 171 с.
3. Лыков, А. В. Теория сушки / А. В. Лыков. – М.: Госэнергоиздат, 1950. – 420 с.
4. Пахомов, А. Н. Моделирование и расчет кинетики сушки жидких дисперсных продуктов на подложках : монография для научных и инженерно-технических работников химической, пищевой и других отраслей промышленности / А. Н. Пахомов, Н. Ц. Гатапова, Ю. В. Пахомова. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2016. – 160 с.

УДК 677.047.625

ПОДБОР РЕЦЕПТУР ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ ДЛЯ ВОДООТТАЛКИВАЮЩЕЙ ОТДЕЛКИ ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН

Столярова Т.С., асп., Ясинская Н.Н., к.т.н., доц.

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

Реферат. В статье представлены результаты исследований водоотталкивающих свойств трикотажных полотен, предназначенных для наружного слоя многослойного материала верха обуви для активного отдыха. Составлена математическая модель зависимости показателя угла смачивания от концентрации аппретирующей дисперсии. Подобрана оптимальная рецептура полимерной композиции для водоотталкивающей обработки трикотажных полотен.

Ключевые слова: свойства, водоотталкивание, полимерная композиция, трикотажное полотно.

Водоотталкивающие пропитки, импрегнаторы, sms, waterproofer, защита – такими названиями обозначают целый спектр средств по защите одежды, обуви и других изделий от воды.

Зачем нужно защищать свою одежду и обувь от воды – вопрос, скорее, риторический. Для тех, кто привык часто бывать на природе, заниматься активными видами спорта и отдыха, часто оставаться один на один с непогодой, этот вопрос или, скорее, ответ на него – давно стал актуальным.

Предлагается проводить водоотталкивающую обработку в процессе производства обувного материала в целях упрощения ухода за обувью для активного отдыха.

Исследования водоотталкивающих свойств проводились на трикотажных полотнах, предназначенных для наружного слоя многослойного материала верха обуви для активного отдыха. Трикотажные полотна вырабатывались переплетением перекидной платировки с различными узорами из полиэфирных функциональных нитей.

Для обеспечения водоотталкивания применяется препарат фирмы Clariant – Nuva FHN – дисперсия фтористого соединения, представляет собой продукт для перманентной водо- и маслоотталкивающей отделки текстильных материалов.

В качестве показателя, позволяющего оценить водоотталкивание [1] трикотажных полотен, выбран угол смачивания (град).

Для определения угла смачивания рекомендуется специально разработанный экспресс-метод контроля гидрофобных водоотталкивающих пропиток текстильных материалов [2]. Сущность метода заключается в смачивании поверхности тестовой жидкостью и оценке краевого угла смачивания через определенное время (рис. 1). Опытным путём была подобрана тестовая жидкость, гарантировано смачивающая пробы с водоотталкиванием в