

Список использованных источников:

1. Перепелкин К.Е., Андреева И.В., Мещерякова Г.П., Моргоева И.Ю. Изменение свойств параарамидных нитей при термическом старении // Химические волокна. - 2006.- № 5 - С. 44-49.

2. Лысенко В.А., Крисковец М.В., Сазанов Ю.Н., Губанова Г.Н., Куликова Е.М., Уголков В.Л., Лаврентьев В.К. Основы электротермических превращений волокон полиоксадиазола при карбонизации // Химические волокна, №6, 2019. – С. 11-16.

3. Макаров Б.П., Шаблыгин М.В., Матрохин А.Ю., Михайлова М.П. Исследование и анализ свойств полипарафенилен-1,3,4-оксадиазольных волокон, предназначенных для текстильных изделий // Химические волокна. - 2019. - №5. - С. 56-58.

4. Дянкова Т.Ю., Степанова А.Б. Изменение механических свойств параарамидных нитей после воздействия агрессивной среды // Известия вузов. Технология легкой промышленности. - 2012. - №1 (15) - С. 22-26.

5. Мещерякова Г.П., Степанова А.Б. Математические модели, описывающие механические свойства термосостаренных параарамидных нитей // Известия вузов. Технология легкой промышленности. - 2012. - № 4 - С. 12-14.

6. Бесшапошникова В.И., Загоруйко М.В. Термостойкие и негорючие волокна и текстильные материалы : Монография – М. : ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2020. – 180 с.

7. Бесшапошникова В.И. Влияние статического и динамического высокотемпературного воздействия на термическое старение ткани тварон VGA-220 / В.И. Бесшапошникова, М.В. Загоруйко, Т.С. Лебедева, Т.В. Мерзликина // Химические волокна. – 2021, №5. – С. 37-40.

8. Бесшапошникова В.И. Влияние температуры на процесс старения ткани из нитей арселон / В.И. Бесшапошникова, Т.С. Лебедева, Т.В. Мерзликина, М.В. Загоруйко // Известия ВУЗов. Технология текстильной промышленности. –2021. № 4(394). – С. 70-74.

© Сапронова Т.В., Аль кхдер Х., Бесшапошникова В.И., 2022

УДК 677.017.8

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛАГОПЕРЕНОСА
В ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТНАХ ИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НИТЕЙ**

Скобова Н.В., Ясинская Н.Н., Ленько К.А.
*Учреждение образования «Витебский государственный
технологический университет», Витебск, Беларусь*

В настоящий момент для многих производителей наиболее перспективными материалами для изготовления одежды и обуви являются многофункциональные текстильные материалы, позволяющие сочетать в

себе различные по направленности действия слои, обеспечивая улучшенные потребительские характеристики готового изделия. Для получения такого вида материалов требуется детальное изучение функциональных свойств отдельных слоев для эффективного их сочетания в единой структуре.

Одним из важнейших физических свойств многофункциональных слоистых материалов являются влагопоглощение и влагоотдача, рассматриваемые с точки зрения имитации процесса потоотделения. Эти показатели обуславливают комфортность и удобство эксплуатации готовых материалов различного назначения, так как направлены на регулирование влагообмена между организмом человека и внешней средой.

На кафедре «Экологии и химические технологии» ведется работа по получению многослойных функциональных трикотажных структур, полученных из функциональных нитей производства ОАО «СветлогорскХимволокно» [1]. Исследования проводились на трикотажных полотнах переплетением интерлок, полученных из нитей Quick Dry линейной плотности 18,4 текс/f144, полая нить Thermo 16,7 текс/f96, микрофиламентная нить Soft 16,7 текс/ f288, нить полиэфирная текстурированная PEC 16,7 текс/ f48 [2, 3].

Для оценки водопоглощающих свойств тканых и трикотажных текстильных материалов предлагается использовать ГОСТ 3816-81 «Полотна текстильные Методы определения гигроскопических и водоотталкивающих свойств», согласно которому элементарные пробы полотна взвешивают в сухом состоянии, после чего погружают в сосуд с дистиллированной водой на 1 мин, по истечении времени пробы помещают на фильтровальную бумагу, сложенную в три слоя, покрывают сверху также тремя слоями фильтровальной бумаги и отжимают один раз валиком, после чего взвешивают мокрую пробу. Похожая методика предлагается по ГОСТ 11027-80 «Ткани и штучные изделия хлопчатобумажные махровые и вафельные. Общие технические условия», отличие составляет способ удаления лишней влаги – путем встряхивания влажной пробы. Также предлагается ГОСТ Р57876-2017 «Материалы текстильные. Метод определения гигроскопичности».

Предлагаемые методики оценки водопоглощающих свойств текстильных материалов не позволяют определить степень распределение влаги внутри материала при его непосредственном контакте с выделившейся каплей пота на коже человека, а также оценить скорость испарения впитанной влаги в окружающую среду. Поэтому для изучения водопоглощающих свойств полученных текстильных материалов использовалась методика, предложенная в FTTS-FA-004 для быстросохнущих нитей.

Водопоглощение текстильных полотен оценивалось расчетным путем по индексу площади диффузии (I_d) влаги в материале на 20 секунде измерений (что соответствует 25% от общего времени наблюдения):

$$I_d = \frac{S_{di} \cdot b}{0,2 \cdot 10^{-3}} \quad (1),$$
 где S_{di} – площадь диффузии образца, мм^2 ; b – толщина полотна, мм ; $0,2$ – объем капли влаги наносимой на материал, мл .

Индекс площади диффузии показывает, какой объем внутри полотна занимает влага (рис. 1).

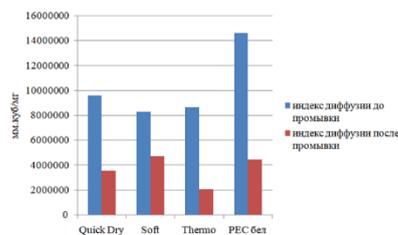


Рисунок 1 – Индекс площади диффузии образцов до и после промывки

Анализ процесса распределения влаги внутри материала проводился на суровых образцах (до удаления замазливателя с нитей) и на образцах после промывки. Как видно из полученных данных, наличие гидрофильного замазливателя не позволяет выявить функциональные особенности нитей. После промывки на полотнах из полых нитей отмечается наименьший индекс площади диффузии, влага удерживается во внутренних макрокапиллярах нити. Благодаря профилированной поверхности элементарных нитей в структуре нити Quick Dry влага также прочно удерживается на участке малой по площади полотна, однако индекс диффузии у них выше в 1,5 раза по сравнению с нитями Thermo. Максимальным индексом диффузии обладают полотна из микрофиламентной нити Soft.

Процесс влагоотдачи изучался по величине скорости испарения влаги с поверхности трикотажных полотен, смоченных водой. Образцы взвешивают до начала испытаний и записывают сухой вес $m_{\text{сух}}$. С помощью дозатора капают каплю воды объемом $0,2$ мл и записывают вес влажного образца $m_{\text{вл}}$. Далее снимают показания изменяющегося веса образца m_i в течение 100 минут с принятым временным интервалом.

Показатель влагоотдачи оценивали по коэффициенту остаточной воды $K_{\text{ост}}$, после чего строили кривую испарения влаги во времени:

$$K_{\text{ост}} = \frac{m_i - m_{\text{сух}}}{m_{\text{вл}} - m_{\text{сух}}} \cdot 100 \quad (2)$$
 где $m_{\text{сух}}$ – масса сухого материала, гр ; $m_{\text{вл}}$ – масса

влажного образца, гр ; m_i – масса образца по истечении i -того времени.

Исследования проводили в естественных условиях (20°C) при отсутствии движения воздуха. Результаты исследований представлены на рис. 2.

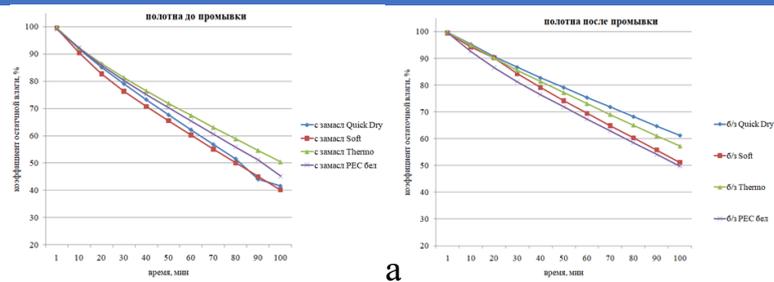


Рисунок 2 – Анализ влагосодержания образцов в процессе сушки в естественных условиях: а) до удаления замасливателя; б) после удаления замасливателя

Анализ данных показывает, что при наличии замасливателя (рис. 2а) полотна из полых нитей и из традиционных полиэфирных нитей имеют высокий коэффициент остаточной влаги, меньшее влагосодержание характерно полотнам из нитей Soft.

После промывки (рис. 2б) образцы из традиционных полиэфирных нитей PES и микрофиламентных Soft высыхают быстрее, так как площадь поверхности испарения значительно выше по сравнению с другими нитями, что коррелирует с данными индекса диффузии образцов. За счет конденсирования влаги в боковых макрокапиллярах нити Quick Dry и во внутренних каналах в нити Thermo процесс испарения влаги с поверхности полотна проходил медленнее.

Наличие замасливателя на полотнах не позволяет влаге проникнуть в боковые макрокапилляры нити, что приводит к ускорению процесса влагопереноса жидкости с полотен в окружающую среду.

По результатам испытаний процесса влагоотдачи построены кривые испарения капли воды с поверхности образцов в установленном временном интервале (100 мин). Анализ кривых испарения (рис. 3) показывает, что полотна из нити Soft отличаются высокой скоростью испарения, наиболее интенсивно процесс отдачи воды происходит в первые 30 минут, в последующие 30 минут скорость несколько снижается, однако продолжается интенсивная влагоотдача, после чего процесс замедляется. Равномерная скорость испарения отмечается на полотнах из традиционных полиэфирных нитей. Для полотен из полых нитей характерна высокая скорость отдачи воды в первые 40 минут с переходом на плавное снижение скорости. Следует отметить, что за 60 минут полотна из мультифиламентных, полых и традиционных нитей достигают одинаковой скорости испарения (уровень влагосодержания 38%). Исключение составляет полотно из нити Quick Dry, которое характеризуется более низкой скоростью испарения, в первые 50 минут происходит интенсивная влагоотдача, после чего скорость замедляется.

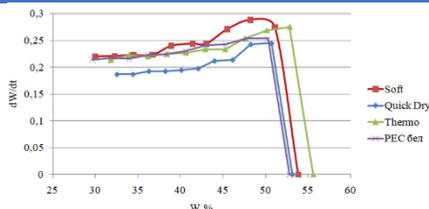


Рисунок 3 – Кривые испарения влаги в естественных условиях на заданном временном интервале

Таким образом, выявлены особенности в способности поглощать, транспортировать и удерживать влагу трикотажных полотен из функциональных нитей, что позволит проектировать структуру многослойных композиционных материалов с заданными свойствами.

Список использованных источников:

1. ОАО «СветлогорскХимволокно». Режим доступа: <http://www.sohim.by/>

2. Скобова Н.В., Ясинская Н.Н. Оценка гигиенических свойств трикотажных полотен из комбинированных функциональных нитей / Актуальные проблемы экспертизы, технического регулирования и подтверждения соответствия продукции текстильной и легкой промышленности: сборник трудов по итогам работы Круглого стола с международным участием / РГУ.-М.: РГУ им.А.Н.Косыгина, 2021. - С. 94-96.

© Скобова Н.В., Ясинская Н.Н., Ленъко К.А., 2022

УДК 677.017

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МНОГОКРАТНЫХ СТИРОК НА ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТКАНЕЙ СПЕЦОДЕЖДЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ ОБЩИХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ

Суккари А.Р., Курденкова А.В.

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва

Специальные функции профессиональной одежды в значительной степени зависят от материала, выбранного для ее изготовления. Однако при разработке текстильных материалов для спецодежды необходимо учитывать, что на практике, при осуществлении различных видов профессиональной деятельности, обычно действуют одновременно несколько неблагоприятных факторов. Это затрудняет разработку универсальных защитных материалов. Поэтому для изготовления профессиональной, рабочей и специальной одежды создаются специальные