

проектировать целые комплекты в едином стиле. Конечно, подобная одежда была бы дороже, но при этом она отражала бы характер не только хозяина, но и животного.

#### Список источников

1. Dogs in Antiquity / D. J. Brewer [et. al]. Liverpool University Press, 2002.
2. Serpell J. A., Paul E. S. Pets in the Family: An Evolutionary Perspective // The Oxford Handbook of Evolutionary Family Psychology / eds. C. Salmon, T. K. Shackelford. Oxford : OUP, 2011. P. 297–309.
3. Россия – страна котов! // ВЦИОМ. URL: <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/rossiya-strana-kotov> (дата обращения: 19.01.2024).
4. Маркетинговое исследование Онлайн-рынок зоотоваров 2021 // Data Insight. URL: [https://datainsight.ru/DI\\_Pet\\_supplies\\_2h2020-1h2021](https://datainsight.ru/DI_Pet_supplies_2h2020-1h2021) (дата обращения: 19.01.2024).

УДК 677.075.564.6

**А. И. Сосновская, Н. В. Скобова**

Витебский государственный технологический университет  
*kolbasnikowa2018@yandex.by, skobova-nv@mail.ru*

### ОЦЕНКА СВОЙСТВ МНОГОСЛОЙНЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НИТЕЙ

*В статье проанализированы свойства многослойных текстильных материалов с использованием функциональных нитей Quick Dry, Soft и Thermo: прочность связи между слоями, жесткость, тепловое сопротивление. Изучена возможность их применения для изготовления защитной одежды для активного отдыха. Установлено, что наличие функциональных нитей Thermo и Quick Dry в структуре одного из слоев многослойного материала придает материалу повышенные теплозащитные свойства, нити Soft – повышенные гигиенические свойства и меньшую жесткость.*

**Ключевые слова:** функциональные нити, многослойный текстильный материал, прочность склеивания, жесткость, паропроницаемость, теплопроводность.

**A. I. Sosnovskay, N. V. Skobova**  
Vitebsk State Technology University

### EVALUATION OF THE PROPERTIES OF MULTILAYER TEXTILE MATERIALS MADE OF FUNCTIONAL YARNS

*The article analyzes the properties of multilayer textile materials using Quick Dry, Soft and Thermo functional yarns: bond strength between layers, stiffness, thermal resistance. The possibility of their application for the manufacture of protective clothing for outdoor activities has been studied. It was found that the presence of functional Thermo filaments in the structure of one of the layers of a multilayer material gives the material increased thermal protection properties, Quick Dry and Soft filaments – increased hygienic properties.*

**Keywords:** functional yarns, multilayer textile material, bonding strength, stiffness, vapor permeability, thermal conductivity.

В последние годы в изготовлении изделий легкой промышленности особую актуальность приобретают многослойные текстильные материалы. Послойное формирование текстильных полотен с различными характеристиками

и сырьевым составом в единую структуру позволяет варьировать свойства создаваемых полотен в широких диапазонах. Применение таких материалов для изготовления защитной одежды (например, для охотников, туристов, любителей активного отдыха) позволит получить продукт с функциональными свойствами [1]. ОАО «СветлогорскХимволокно» развивает направление в части разработки новых полиэфирных текстильных функциональных нитей и трикотажных полотен из них. Функциональные нити, производимые на ОАО «СветлогорскХимволокно», выпускаются под торговым знаком SohimSmart Yarns [2].

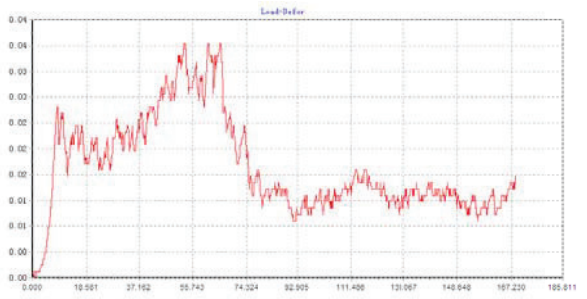
В условиях кафедры экологии и химических технологий разработан многослойный текстильный материал для изготовления защитной одежды для любителей активного отдыха. Полученный материал представляет собой трехслойную структуру: наружный слой – ткань камуфляжная (хлопок 35 %, полиэфир 65 %) поверхностной плотности  $200 \text{ г/м}^2$ , внутренний слой – разработанное двухслойное трикотажное полотно комбинированного переплетения на базе ластика целостной структуры за счет соединительных накидов (один слой сформирован из функциональных нитей, второй – из традиционных полиэфирных нитей). Внешний и внутренний слой соединяли путем точечного нанесения клея с последующим прессованием пакета на термопрессе при температуре  $150 \text{ }^\circ\text{C}$ , усилие сжатия 30 кПа, время 18 с. При формировании многослойного текстильного материала к телу человека направлена сторона трикотажного полотна из функциональных нитей. В результате получены три вида многослойных материалов с различным видом используемых функциональных нитей:

- пакет № 1: наружный слой – ткань камуфляжная: внутренний слой – двухслойное трикотажное полотно с использованием функциональных нитей Quick Dry (с боковыми капиллярами), толщина пакета 1,34 мм;
- пакет № 2: наружный слой – ткань камуфляжная: внутренний слой – двухслойное трикотажное полотно с использованием функциональных нитей Thermo (полых), толщина пакета 1,41 мм;
- пакет № 3: наружный слой – ткань камуфляжная: внутренний слой – двухслойное трикотажное полотно с использованием функциональных нитей Soft (микрофиламентных), толщина – 1,24 мм.

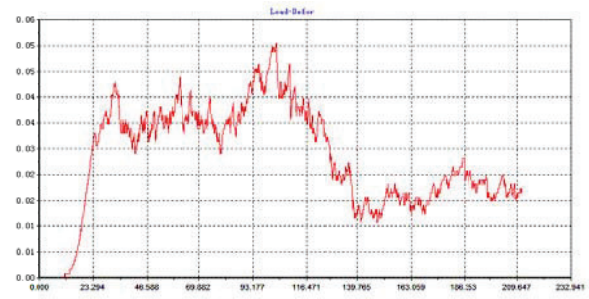
Для оценки качественных характеристик сформированных пакетов применялся ГОСТ 56285–2014 «Материал текстильный многослойный. Общие технические условия». Согласно требованиям нормативного документа к материалам первого вида установлены следующие требования: прочность связи между слоями – не менее  $0,2 \text{ Н/мм}$ ; значение суммарного теплового сопротивления – не менее  $0,4 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C/Вт}$ ; паропроницаемость – не менее  $6,0 \text{ мг/(м}^2 \cdot \text{с)}$  ( $2 \text{ мг/(см}^2 \cdot \text{ч)}$ ); жесткость – продольное направление не более 10 сН.

Целью проводимых исследований являлась оценка возможности применения многослойных текстильных материалов из функциональных нитей для изготовления защитной одежды для активного отдыха.

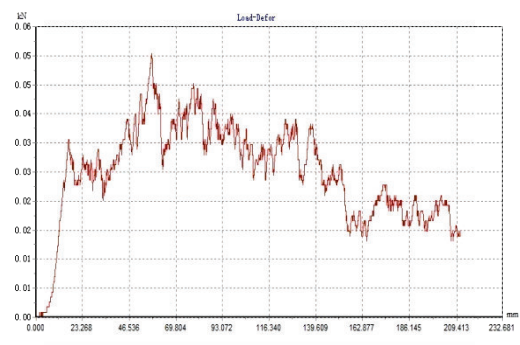
Определение прочности связи между слоями полученных пакетов материалов проводилось по ГОСТ 17317–88. На рисунке приведены кривые прочности соединения слоев материала с автоматизированной разрывной машины WDW-20E. Прочность связи между слоями  $X$ , Н/мм рассчитывали как отношение средней нагрузки расслаивания пробы к ее номинальной ширине.



а



б



в

**Рис. Кривые прочности соединения слоев при расслоении многослойного материала: а – пакет № 1; б – пакет № 2, в – пакет № 3**

Оценка показателей жесткости проводилась на приборе типа ПЖУ-12М по ГОСТ 8977–74 и рассчитывалась умножением количества выпавших шариков на массу одного шарика (0,26 или 0,88 г).

Паропроницаемость проверяли на приборе MAC 50 фирмы Radwag (Польша), в соответствии с ГОСТ 30568–98.

Исследование суммарного теплового сопротивления проводилось на разработанном стенде методом регулярного режима [3]. Теплозащитные свойства оценивались по показателю теплового сопротивления  $R_{сум}$ ,  $м^2 \cdot ^\circ C / Вт$ :

$$R = \frac{S_{пр} t}{CM}, \quad (1)$$

где  $S_{пр}$  – площадь поверхности пробы, через которую совершается теплообмен,  $м^2$ ;  $t$  – время остывания нагревательного элемента в заданном интервале температур, с;  $C$  – удельная теплоемкость нагревательного элемента,  $Дж / (кг \cdot ^\circ C)$  ( $C = 134 \text{ Дж} / (кг \cdot ^\circ C)$ );  $M$  – масса нагревательного элемента, кг ( $M = 129,7 \text{ г}$ ).

Результаты проведенных исследований с расчетными показателями представлены в таблице.

**Т а б л и ц а**

**Свойства многослойных текстильных материалов**

Пакет	Тепловое сопротивление, $м^2 \cdot ^\circ C / Вт$	Прочность связи, Н/мм	Жесткость, кН	Паропроницаемость, $мг / (см^2 \cdot ч)$
№ 1	0,415	0,896	9	3,0
№ 2	0,402	0,964	8	2,7
№ 3	0,384	0,8	7	2,7

Анализ полученных данных показывает, что пакет № 1 с вложением функциональной нити Quick Dry и пакет № 2 с полрой нитью Thermo соответст-

вуют требованиям, установленным ГОСТ 56285–2014 по всем анализируемым показателям. Пакет № 3 с микрофиламентной нитью отличается малой жесткостью и низким тепловым сопротивлением, что обусловлено его меньшей толщиной по сравнению с двумя другими образцами, одежда из такого материала отличается высокими гигиеническими свойствами, однако не обеспечит защиту тела человека от прохладных воздушных масс.

#### Список источников

1. Ясинская Н. Н., Скобова Н. В. Оценка функциональных свойств двухслойных трикотажных полотен из модифицированных полиэфирных нитей // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2023. № 3 (405). С. 113–120.
2. ОАО «СветлогорскХимволокно» : офиц. сайт. URL: <https://www.sohim.by> (дата обращения: 20.02.2023).
3. Петюль И. А., Сапёлко В. В. Исследование суммарного теплового сопротивления пакетов материалов альтернативными методами // Вестник Витебского государственного технологического университета. 2019. Вып. 36. С. 68–80.

УДК 677.017.8

Э. Ф. Хакимова<sup>1</sup>, Ж. Ю. Койтова<sup>2</sup>, Е. Н. Борисова<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет  
промышленных технологий и дизайна  
[elixx@mail.ru](mailto:elixx@mail.ru)

<sup>2</sup> Санкт-Петербургская государственная художественно-промышленная  
академия им. А. Л. Штиглица  
[koytovaju@mail.ru](mailto:koytovaju@mail.ru)

### ИЗМЕНЕНИЯ ЦВЕТОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ТКАНЕЙ ПОСЛЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ РАСТВОРОВ ПОТА

*В статье рассматривается изучение изменения цветовых характеристик тканей при многократном воздействии растворов имитирующих пот и стирки. Проведена оценка изменений цветовых характеристик тканей из натуральных волокон путем компьютерного анализа образцов.*

**Ключевые слова:** воздействие растворов пота на ткани, цветовые характеристики, свойства материалов.

E. F. Khakimova<sup>1</sup>, J. Yu. Koytova<sup>2</sup>, E. N. Borisova<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Saint Petersburg State University  
of Industrial Technologies and Design

<sup>2</sup> Saint Peterburg State Academy of Art and Design named after A. L. Stieglitz

### CHANGES IN THE COLOR CHARACTERISTICS OF FABRICS AFTER EXPOSURE TO SWEAT SOLUTIONS

*The article examines the study of changes in the color characteristics of fabrics under repeated exposure to solutions simulating sweat and washing. Assessment of changes in the color characteristics of natural fiber fabrics by computer analysis of samples.*

**Keywords:** the effect of sweat solutions on fabrics, color characteristics, properties of materials.