

**ОЦЕНКА ПАРПРОНИЦАЕМОСТИ И ВОЗДУХОПРОНИЦАЕМОСТИ
ЭКОКОЖ РАЗЛИЧНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ
ASSESSMENT OF VAPOR PERMEABILITY AND AIR PERMEABILITY
OF ECO-LEATHER FROM VARIOUS MANUFACTURERS**

**Марущак Ю.И., Ясинская Н.Н.
Marushchak Yu.I., Yasinskaya N.N.**

*Витебский государственный технологический университет,
Республика Беларусь, Витебск
Vitebsk State Technological University, Republic of Belarus, Vitebsk
(e-mail: tonk.00@mail.ru)*

Аннотация. Исследованы паро- и воздухопроницаемость экокожи различных производителей. Доказано, что экокожа с микропористым полиуретановым покрытием, производимая по современным технологиям (Беларусь), не уступает по качеству зарубежным аналогам и успешно заменяет кожу натурального происхождения при изготовлении изделий легкой промышленности.

Annotation. The vapor and air permeability of eco-leathers from various manufacturers was studied. It has been proven that eco-leathers with microporous polyurethane coating, produced using modern technologies (Belarus), are not inferior in quality to foreign analogues and will successfully replace leather of natural origin in the manufacture of light industrial products.

Ключевые слова: паропроницаемость, воздухопроницаемость, микропористое покрытие, полиуретан, гигиенические свойства, пододежный микроклимат.

Keywords: vapor permeability, air permeability, microporous coating, polyurethane, hygienic properties, underwear microclimate.

Качество готовых одежных изделий во многом определяется комплексом гигиенических свойств текстильного материала, так как именно от него зависит формирования благоприятного микроклимата в пододежном пространстве и обеспечение комфортных условий эксплуатации изделий. Натуральные кожи обладают высоким уровнем гигиенических свойств, однако ввиду их дефицитности и высокой стоимости в последние годы всю большую популярность получают искусственные кожи.

Большинство искусственных кож обладает очень низкой воздухо- и паропроницаемостью, вызванной малой скоростью диффузии паров воды, т.к. на поверхности образуется сплошная полимерная пленка [1]. В настоящее время технологии производства искусственных кож совершенствуются и все большую популярность приобретает группа материалов на основе полиуретанов – экокожи с микропористым

полиуретановым покрытием [1,2], напоминающие по своему виду натуральную кожу, в наибольшей степени приближающиеся к ней по комплексу показателей гигиенических свойств и обеспечивающие максимальный комфорт при их использовании в качестве материалов для производства одежды. Специалисты кожевенной индустрии считают некорректным применение терминов «экокожа», «веган-кожа» [3]. Следует отметить, что в белорусском и российском законодательстве также отсутствует понятие «экокожа». Поэтому в рамках данной работы полученный текстильный материал будем называть как искусственная кожа (ИК) с микропористым полиуретановым покрытием.

На рисунке 1 представлены схемы материалов с микропористым полиуретановым покрытием (а) и с монолитной ПВХ пленкой (б), обладающие разной пропускной способностью.



Рисунок 1 – Схемы материалов:

а – с микропористым полиуретановым покрытием,

б – с монолитной ПВХ пленкой

Наличие монолитной ПВХ пленки в верхнем слое ИК (рис.1,б) приводит к образованию непроницаемого барьера для воздуха и пара, что является неприемлемым для материалов одежного назначения. Для устранения указанного недостатка возможно применять микропористое полиуретановое покрытие, позволяющее получить «дышащий» материал.

На сегодняшний день в Республике Беларусь авторами и представителями предприятия разработана технология и выпущены опытные партии искусственной кожи одежного назначения с улучшенными показателями паро- и воздухопроницаемости (ИК с микропористым PU покрытием) [1,2]. Повышенные гигиенические показатели материала обусловлены наличием пор в лицевом полимерном слое за счет предварительного вспенивания полимерной композиции перед нанесением.

С целью объективной оценки качества искусственных материалов, производимых в Беларуси проведены исследования воздухо- и паропроницаемости экокож различных производителей, заявленные как материалы одежного назначения.

Характеристики объектов исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика объектов исследования

Шифр	Состав материала Материал-основа/лицевой слой	Поверхностная плотность, г/м ²	Произ- водитель
№1р	Х/б, ткань полотняного переплетения/ Микропористый полиуретан	300	Беларусь
№2з	Х/б, ткань саржевого переплетения/ Микропористый полиуретан	260	Беларусь
№3ч	Х/б, ткань саржевого переплетения/ Микропористый полиуретан	390	Беларусь
№4ч	Х/б, ткань полотняного переплетения/ Полиуретан	430	Китай
№5б	Полиэстер, трикотажная основа/ Полиуретан	265	Китай
№6з	Полиэстер, тканое полотно/ Поливинилхлорид	500	Турция

Для исследования паропроницаемости материалов был выбран гравиметрический метод, реализованный с помощью анализатора влажности «Radwag» М-50. Метод является разновидностью метода Тейлора и основан на измерении убыли влаги при испарении из емкости, герметично закрытой исследуемым материалом. Температура в камере прибора контролируется в течение всего опыта и составляет 40 °С. Время испытания – 1 час. Коэффициент паропроницаемости определяется расчетным методом как отношение массы водяных паров, прошедших через пробу материала к площади образца материала и времени испытания. На рисунке 2 представлены кинетические кривые коэффициента паропроницаемости исследуемых искусственных кож.

Для исследования воздухопроницаемости руководствовались ГОСТ 12088-77 «Материалы текстильные и изделия из них. Метод определения воздухопроницаемости». Для замера толщины полимерного слоя исследуемых образцов проведена микроскопия поперечного среза в отраженном свете с помощью исследовательского микроскопа Альтами МЕТ 5Т.

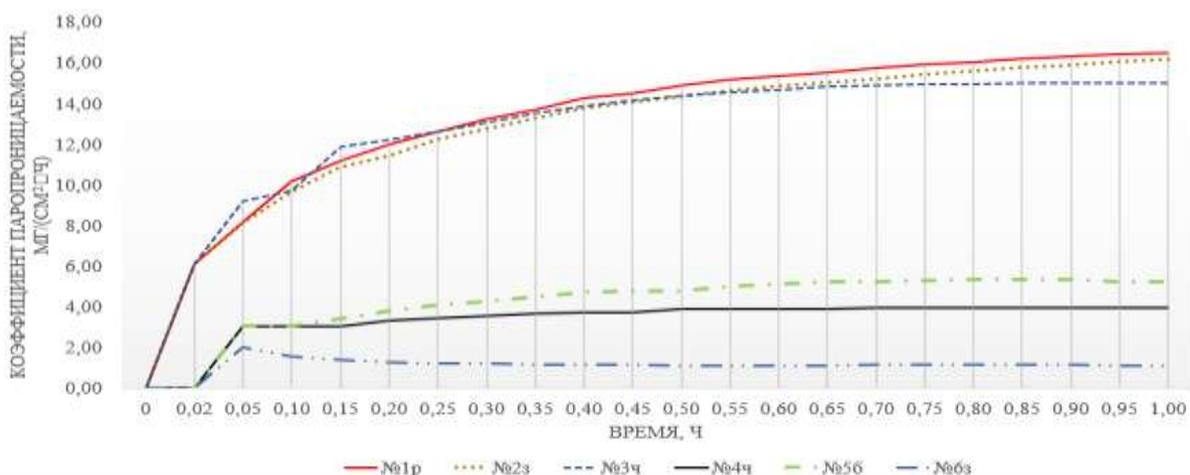


Рисунок 2 – Кинетические кривые коэффициента паропроницаемости

В таблице 2 представлены результаты проведенных исследований.

Таблица 2 – Результаты измерений

Шифр	№1р	№2з	№3ч	№4ч	№5б	№6з
Толщина покрытия, мкм	395-410	700-720	90-105	405-415	190-205	390-405
Воздухопроницаемость, $\text{дм}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$	62,4	39,4	32,4	6	0	0
Паропроницаемость, $\text{мг}/(\text{см}^2 \cdot \text{ч})$	16,50	15,02	16	3,97	5,25	1,12

Анализируя полученные графики (рис. 2), можно сделать вывод, что с увеличением толщины полимерного покрытия и плотности ткани, происходит снижение паропроницаемости всего материала. Для образцов №1р, №2з, №3ч в первый период испытания (20 минут) характерно повышение коэффициента паропроницаемости, в течение которого происходило интенсивное заполнение пористой структуры материала парами влаги. В последующий промежуток времени увеличение показателей коэффициента паропроницаемости происходит менее динамично, а различия в показателях коэффициента паропроницаемости разных образцов менее выражены. Анализируя данные (табл. 2) опытные образцы №1р, №2з, №3ч с микропористым полиуретановым покрытием обладают лучшей паропроницаемостью, чем образцы с монолитной поливинилхлоридной или полиуретановой пленкой (непроницаем).

Высшие значения воздухопроницаемости присущи искусственным козам с микропористым полиуретановым покрытием белорусского производства (образцы №1р, №2з, №3ч). Образец №4ч обладает пониженными значениями воздухопроницаемости (менее $10 \text{ дм}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$), а образцы №5б и №6з – нулевой. Наибольшей воздухопроницаемостью обладает образец №1р, что обусловлено микропористым полиуретановым покрытием в качестве лицевого слоя и тканью полотняного переплетения в основе. Воздухопроницаемость образцов №2з и №3ч ниже, чем у образца №1р, что объясняется применением в качестве материала основы более плотной ткани, чем у образца №1р саржевого переплетения.

Более низкие значения проницаемости образцов обусловлены структурой лицевого покрытия, в большинстве случаев не обладающего пористостью. По полученным результатам образцы №4ч, №5б, №6з можно рекомендовать в качестве материалов мебельного назначения, поскольку гигиенические показатели являются неприемлемы для материалов одежного назначения. Образцы №1р, №2з, №3ч превосходят свои импортные аналоги по гигиеническим показателям (паропроницаемость, воздухопроницаемость), это обуславливает их преимущество при использовании в качестве материалов одежного назначения по сравнению с другими видами искусственных кож.

Список использованных источников

1. Бекашева А.С. Характеристики и свойства экокожи – материала, имитирующего натуральную кожу // Вестник Казанского технологического университета. 2015. №16. С.134...136.

2. Марущак Ю.И. Разработка номенклатуры показателей качества и оценка свойств экокож / журнал «Известия высших учебных заведений. ТТП» № 2 (404). – Иваново, 2023. – С. 103-111.

3. Гордиенко И.М., Андрунакиевич А.Г. Об использовании термина «кожа» применительно к различным материалам / Материалы II национальной научно-практической конференции– 2021. – С.77-82.

© Марущак Ю.И., Ясинская Н.Н., 2024

УДК 677.025

КЛАССИФИКАЦИЯ И АССОРТИМЕНТ ГОЛОВНЫХ УБОРОВ CLASSIFICATION AND ASSORTMENT OF HATS

**Мотаева В.В., Бабкова Е.С.
Motaeva V.V., Babkova E.S.**

*Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, Москва
The Kosygin State University of Russia, Moscow
(e-mail: babkovaya@mail.ru)*

Аннотация. В работе проведен анализ ассортимента головных уборов, которой позволил составить классификацию наиболее значимых показателей. При проектировании, учет таких показателей, позволит совершенствовать процесс синтеза как нового изделия с требуемыми свойствами, так и модернизации существующих моделей головных уборов, сокращая при этом временные и материальные затраты.

Abstract.. The analysis of the range of hats was carried out, which allowed us to classify the most significant indicators. When designing, taking into account such indicators will make it possible to improve the synthesis process of both a new product with the required properties and the modernization of existing models of hats, while reducing time and material costs.

Ключевые слова: головной убор, структура, конструкция, формообразование, свойства, материал, сырьё, волокна.

Keywords: headdress, structure, construction, shaping, properties, material, raw materials, fibers.

Производство головных уборов является одной из важнейших составляющих легкой промышленности, характеризуется постоянным ростом, связанным с повышением спроса рынка.