

Из графика можно сделать вывод, что при увеличении коэффициента воздухопроницаемости бинтов в свободном состоянии воздухопроницаемость растянутого бинта также растет. Однако представляется затруднительным установить какую-либо зависимость между этими характеристиками.

Для уточнения сделанного вывода была предпринята попытка найти зависимость между увеличением воздухопроницаемости и растяжимостью бинтов. Для каждого бинта было вычислено отношение воздухопроницаемости бинта в растянутом состоянии к воздухопроницаемости бинта в свободном состоянии n . На графике, представленном на рис. 2, это отношение отложено по оси ординат. По оси абсцисс отложена растяжимость бинтов ϵ .

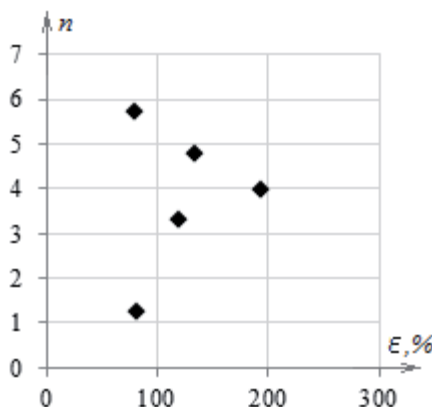


Рисунок 2 - Зависимость соотношения между коэффициентами воздухопроницаемости бинтов и растяжимостью

Из графика можно сделать вывод, что все построенные точки, кроме точки с координатами (80; 5,71), соответствующей бинту варианта 5, расположены близко к некоторой прямой. Бинт варианта 5 можно исключить из рассмотрения, так как по утку он выработан из текстурированных нитей, а не пряжи, как остальные бинты.

Был рассчитан коэффициент линейной корреляции между растяжимостью бинта в свободном состоянии и названным выше отношением коэффициентов воздухопроницаемости. Величина коэффициента корреляции, без учета данных, соответствующих бинту варианта 5, составила 0,70. Это говорит о наличии линейной зависимости между указанными величинами. Однако найденная зависимость не позволяет делать выводы о воздухопроницаемости растянутых бинтов по результатам исследования воздухопроницаемости бинтов в свободном состоянии и растяжимости. Следовательно, представляется целесообразной разработка методики определения воздухопроницаемости эластичных бинтов после растяжения. Эта методика может быть основана на предложенном в работе растяжении бинтов с последующей их фиксацией на раме.

Кроме того, по результатам работы можно сделать вывод, что при оценке качества эластичных бинтов следует учитывать их толщину в растянутом состоянии в несколько слоев.

УДК 677.017

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ВОДОУПОРНОСТИ ПЛАЩЕВЫХ ТКАНЕЙ ПРИ ИСТИРАНИИ

Демократова Е.Б., доц., Перетоккина М.К., студ.

*Московский государственный университет дизайна и технологий,
г. Москва, Российская Федерация*

Реферат. В статье рассмотрена водоупорность плащевых тканей, предназначенных для влаговетрозащитной одежды. Исследована как водоупорность исходных тканей, так и ее изменение в процессе истирания.

Ключевые слова: плащевые ткани; водоупорность; изменение водоупорности; истирание.

В качестве объектов исследования были выбраны ткани, предназначенные для пошива влаговетрозащитной одежды. Основными потребителями такой одежды являются рыбаки, охотники и представители профессий, связанных с длительным пребыванием в условиях дикой природы. Поэтому важнейшие требования потребителя к этим тканям заключаются в высокой водонепроницаемости, водоотталкивании и водоупорности, сохраняющейся в течение длительного периода эксплуатации.

В настоящей работе исследовались ткани, являющиеся характерными представителями данного ассортимента на отечественном рынке. Ткани вариантов 1 и 2, наименования Oxford, имеют водоотталкивающую отделку каландрированием. Ткань варианта 3, наименования Taffeta, имеет пленочное покрытие. Все ткани выработаны в Китае из 100% полиэфирных нитей.

Исследование свойств и проведение комплексной оценки плащевых и курточных тканей было проведено в лаборатории на кафедре текстильного материаловедения ФГБОУ ВПО «МГУДТ».

По результатам определения структурных характеристик исследуемых тканей было отмечено, что наиболее плотной, т.е. имеющей наибольшие заполнения, является ткань 3, наименее плотной ткань 1. Наибольшие поверхностная плотность и толщина у ткани 2, наименьшие – у тканей 1 и 3. Ткань 2 выработана из наиболее толстых нитей.

В результате опроса потребителей было установлено, что для исследуемых тканей основным фактором износа является истирание. Поэтому для определения изменения водоупорности в процессе эксплуатации проводилась лабораторная носка проб тканей с помощью прибора WEARTESTER. На одном из режимов работы данный прибор обеспечивает неориентированное истирание проб исследуемых тканей при 30 об/мин. В качестве абразива из эмпирических соображений была выбрана наждачная бумага для обработки древесины с наименьшей величиной зерна. Нагрузка на испытываемые пробы составила 0,5 кг. Водоупорность определялась по ГОСТ 3816. По результатам были рассчитаны также коэффициент вариации C и относительная ошибка m_0 . Результаты испытания представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Изменение водоупорности исследуемых тканей в процессе истирания

Время истирания, с	Водоупорность, мм вод.ст.		
	Ткань 1	Ткань 2	Ткань 3
0	1113 ($C=3,7\%$; $m_0=6,9\%$)	1050($C=4,8\%$; $m_0=8,8\%$)	996 ($C=0,6\%$; $m_0=1,1\%$)
10	990 ($C=1,0\%$; $m_0=1,9\%$)	1030 ($C=3,5\%$; $m_0=6,5\%$)	970 ($C=1,0\%$; $m_0=1,9\%$)
20	983 ($C=2,1\%$; $m_0=3,9\%$)	1013 ($C=3,5\%$; $m_0=6,4\%$)	960 ($C=1,8\%$; $m_0=3,3\%$)
40	963 ($C=1,6\%$; $m_0=2,9\%$)	993 ($C=2,5\%$; $m_0=4,7\%$)	950 ($C=1,1\%$; $m_0=1,9\%$)
60	900 ($C=2,2\%$; $m_0=4,1\%$)	947 ($C=3,2\%$; $m_0=5,8\%$)	887 ($C=1,7\%$; $m_0=3,2\%$)
180	687 ($C=5,1\%$; $m_0=10,0\%$)	863 ($C=3,5\%$; $m_0=6,5\%$)	747 ($C=6,0\%$; $m_0=11,2\%$)
300	623 ($C=4,0\%$; $m_0=7,5\%$)	813 ($C=4,0\%$; $m_0=7,3\%$)	693 ($C=11,8\%$; $m_0=21,7\%$)
360	0	743 ($C=7,7\%$; $m_0=14,1\%$)	503 ($C=15,0\%$; $m_0=27,8\%$)
420	0	360 ($C=24,2\%$; $m_0=6,9\%$)	0

В работе была проведена аппроксимация полученных данных с помощью уравнения вида $y = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3$, где y – водоупорность, мм вод.ст. после x циклов истирания; a_0, a_1, a_2, a_3 – параметры.

Параметры a_0, a_1, a_2, a_3 рассчитывались с помощью встроенной функции *minerr* программы MathCAD. Для проверки достоверности аппроксимации была рассчитана относительная ошибка δ , %.

Результаты расчетов представлены в таблице 2. Расчетная зависимость водоупорности V_y от времени истирания t показана на рисунке 1.

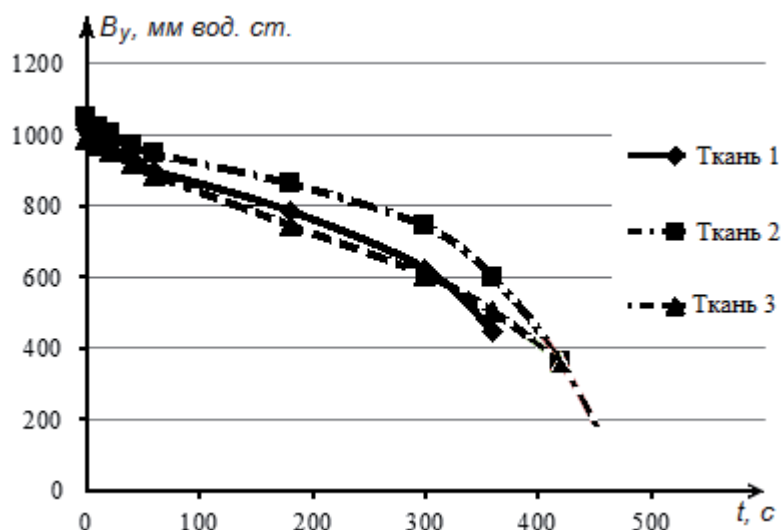


Рисунок 1 – Изменение водоупорности исследуемых тканей в процессе истирания

Таблица 2 – Аппроксимация изменения водоупорности исследуемых тканей в процессе истирания

Величина	№ варианта ткани		
	1	2	3
a_0	1013,5	1044,7	989,5
a_1	-2,460	-2,181	-2,005
a_2	0,011	0,010	$5,473 \times 10^{-3}$
a_3	$-2,334 \times 10^{-5}$	$-2,17 \times 10^{-5}$	$-1,015 \times 10^{-5}$
$\delta, \%$	14,3	6,2	13,3

Полученная небольшая величина относительной ошибки говорит о том, что аппроксимация проведена адекватно, т.е. для анализа изменения водоупорности тканей при истирании можно пользоваться предложенной зависимостью.

Скорость изменения водоупорности (величина изменения водоупорности за 1 с истирания) может быть рассчитана как первая производная полученной зависимости. Зависимость скорости изменения водоупорности $v(B_y)$ от времени истирания t показана на рисунке 2.

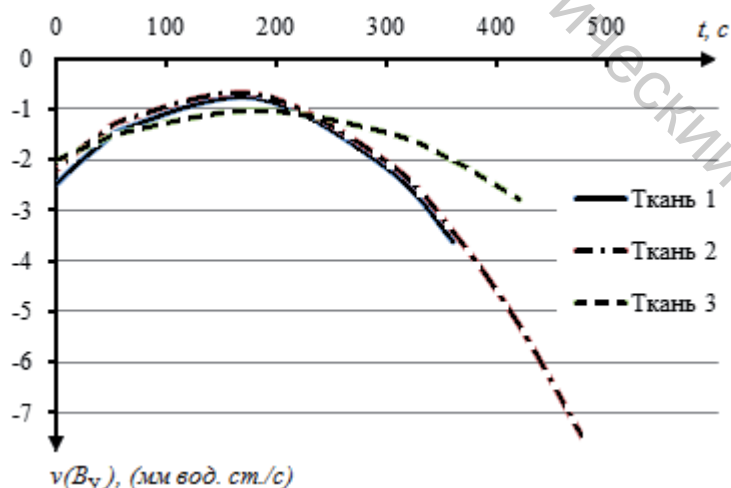


Рисунок 2 – Зависимость скорости изменения водоупорности от истирания

Из графика рисунка 2 видно, что сначала (при истирании приблизительно до 100 с) снижение водоупорности идет относительно быстро, потом процесс замедляется, и приблизительно при 150 – 200 с истирания на кривой имеется максимум, говорящий о наименьшей скорости снижения водоупорности. После этого максимума снижение

водоупорности происходит с нарастающей скоростью.

Время истирания, соответствующее перегибу кривых на рисунке 1 и максимуму кривых на рис. 2, было рассчитано из условия равенства нулю второй производной аппроксимирующего уравнения. Для исследуемых тканей были получены следующие значения координаты точки перегиба $x_{пер}$:

ткань варианта 1 $x_{пер} = 157$ с;

ткань варианта 2 $x_{пер} = 154$ с;

ткань варианта 3 $x_{пер} = 180$ с.

Из полученных результатов, а также из данных, представленных в табл. 1, на рис. 1 и рис. 2, можно сделать следующие выводы.

Ткань 2 имеет более высокую водоупорность, чем ткань варианта 1. Однако характер и скорости изменения водоупорности у этих тканей практически одинаковы.

Ткань варианта 3 отличается существенно более медленным снижением водоупорности, что проявляется, например, в координатах точки перегиба. Кроме того, при высоких значениях времени истирания скорость снижения водоупорности для этой ткани ниже, чем для тканей вариантов 1 и 2. Однако, так как для этой ткани характерна относительно низкая водоупорность до начала истирания, на результатах испытаний повышенная долговечность практически не сказалась.

Эту особенность ткани варианта 3 можно объяснить особенностями ее отделки: ткани вариантов 1 и 2 имеют отделку каландрированием, а ткань 3 – пленочную отделку.

По данным результатам испытаний можно сделать вывод, что до истирания наивысшее значение водоупорности у ткани 1, но она быстрее других образцов теряет свойства в процессе эксплуатации. Ткань 2 имеет невысокое значение водоупорности на начальном этапе испытаний, но она лучше других вариантов ткани способна сохранять заданные свойства в процессе эксплуатации. Ткань 3 имеет низкое значение водоупорности до истирания и среднее значение водоупорности после истирания среди других образцов.

УДК 685.34.036:66.018.4

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМИЧЕСКОГО СТАРЕНИЯ ПОЛИУРЕТАНА ДЛЯ НИЗА ОБУВИ

Долган М.И.¹, асп., Плетяго А.М.², асп.

¹ *Белорусский государственный экономический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

² *Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье рассмотрена возможность исследования термического старения материала для подошв из полиуретана. Получены данные твердости и упругопрочностных свойств материала до и после старения.

Ключевые слова: полиуретан, термическое старение, низ обуви, свойства полиуретана

При испытании на термическое старение за основу была взята методика, описанная в ГОСТ 9.024-74 [1], который применяется для испытаний на стойкость резины к термическому старению.

Термическое старение является разновидностью искусственного старения, под которым понимают изменение физико-механических свойств резины или другого исследуемого материала в результате воздействия факторов, ускоряющих процесс старения и позволяющих вызвать за короткий срок изменения, которые появляются в резине при естественном старении за несколько лет.

Автор Бергштейн Л.А. [2] приводит данные, что при выдержке резин в течении 2 суток при температуре 100°C наблюдаются изменения их свойств, которые аналогичны изменениям при атмосферном старении в течение 3 лет.

Испытания в соответствии с ГОСТ 9.024-74 [1] образцов в недеформируемом состоянии на ускоренное термическое старение в воздушной среде заключается в выдержке этих образцов в термошкафу при температуре от 70°C до 350°C в течение заданного времени и определения способности образцов к старению. При этом продолжительности испытания может варьироваться от 24, 71, 168, 260 или более часов, в зависимости от назначения