

УДК 677.017.87

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЛАГООБМЕННЫХ СВОЙСТВ ВОДОЗАЩИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Панкевич Д.К., асс.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Исследование влагообменных свойств водозащитных материалов предпринято на кафедре «Стандартизация» УО «ВГТУ». Цель исследования - провести сравнительную оценку влагообменных свойств материалов с водоотталкивающей отделкой и водозащитными полиуретановыми покрытиями различного способа нанесения.

Современные влагозащитные материалы, применяемые для изготовления одежды, обладают способностью транспортировать влагу из пространства под одеждой в окружающую среду. Оценка этой способности может проводиться с применением различных показателей качества материалов, характеризующих гигиеничность. Принято считать, что водозащитные материалы четко разделяются на обладающие некоторой гигиеничностью материалы с водоотталкивающей отделкой и негигиеничные материалы с пленочным покрытием. Такая точка зрения сформировалась под влиянием авторитетного мнения исследователей, изучавших гигиенические свойства текстильных материалов более 40 лет назад, указавших на тот факт, что воздухо-непроницаемые материалы не пропускают пары влаги в количестве, обеспечивающем удовлетворительный влагообмен.

Современное материаловедение располагает достоверными данными о наличии у материалов с покрытием определенных гигиенических свойств. Спорным остается вопрос применяемого для оценки гигиеничности материалов для одежды показателя качества и способа его определения. Такие ученые, как А. В. Куличенко, В. Г. Петрунина, Е. А. Нечушкина, М. А. Луньков называют определяющим свойством паропроницаемость, предлагая различные методы ее исследования, результаты которых сложно либо невозможно сопоставить между собой. Показателем паропроницаемости является коэффициент паропроницаемости – количество водяных паров, проходящих через единицу площади материала в единицу времени.

В публикациях авторов Р. Ф. Афанасьевой, В. П. Скляникова, П. А. Колесникова, Л. Л. Медведевой, А. И. Коблякова, А. В. Русия и других такой подход встречает критику: ученые указывают на необходимость комплексного подхода к оценке гигиеничности материала, учитывающего не только диффузию водяного пара, но и поглощение влаги материалом. Исследователи Т. О. Бунькова и Т. В. Глушкова для оценки гигиеничности текстильных материалов предлагают использовать методику, позволяющую определять сразу три показателя характеристик влагопереноса, отражающих физический смысл процесса удаления избыточной влаги из пространства под одеждой:

– относительное влагопоглощение – доля влаги, поглощенной материалом за 4 часа при контакте с влажной поверхностью, %;

– относительный влагоперенос – доля влаги, прошедшей через материал за 4 часа, %;

– остаточное увлажнение – доля влаги, оставшейся в материале по истечении 4 часов, %. [1]. Сущность методики заключается в определении массы слоев сложной пробы, состоящей из увлажненной х/б ткани, исследуемого образца и сухой х/б ткани, до и после 4-х часового пребывания в определенных условиях.

Подобная методика описана и А. Н. Браславским в источнике [2] как дающая наглядное представление о миграции влаги в материале.

Таким образом, интенсивность миграции влаги в материале, определяющая его гигиеничность, может оцениваться набором показателей распределения влаги по состояниям «пропущено», «поглощено», «осталось». Важно, что методика Т. О. Буньковой и Т. В. Глушковой предусматривает проведение испытаний при температуре $(36 \pm 2)^\circ\text{C}$, что приближает условия опыта к условиям эксплуатации одежды за счет имитации температурного поля, убывающего от поверхности тела к наружной поверхности материала.

Исследовались водозащитные материалы производства ОАО «Моготекс» и ОАО «ВКШТ». Характеристика объектов исследования представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика объектов исследования

Номер образца	Волокнистый состав основы и вид отделки	Толщина, мм	Поверхностная плотность, г/м ²
1	ПЭ+хлопок, водоотталкивающая пропитка	0,41	226
2	ПЭ+хлопок, водоотталкивающая пропитка	0,38	223
3	ПЭ+хлопок, водоотталкивающая пропитка	0,32	209
4	ПЭ, водоотталкивающая пропитка	0,22	152
5	ПЭ+хлопок, водоотталкивающая пропитка	0,36	211
6	ПЭ+хлопок, водоотталкивающая пропитка	0,34	228
7	ПЭ+хлопок, водоотталкивающая пропитка	0,38	217
8	ПЭ, микропористое ПУ изнаночное переносное покрытие	0,36	230
9	ПЭ, микропористое ПУ изнаночное наносное покрытие	0,23	165
10	ПЭ+хлопок, микропор. ПУ изнан. переносное покрытие	0,42	299
11	ПЭ, микропористое ПУ изнаночное переносное покрытие	0,29	185
12	ПЭ, сплошное ПУ изнаночное наносное покрытие	0,34	205

Результаты испытаний материалов представлены на рисунке 1.

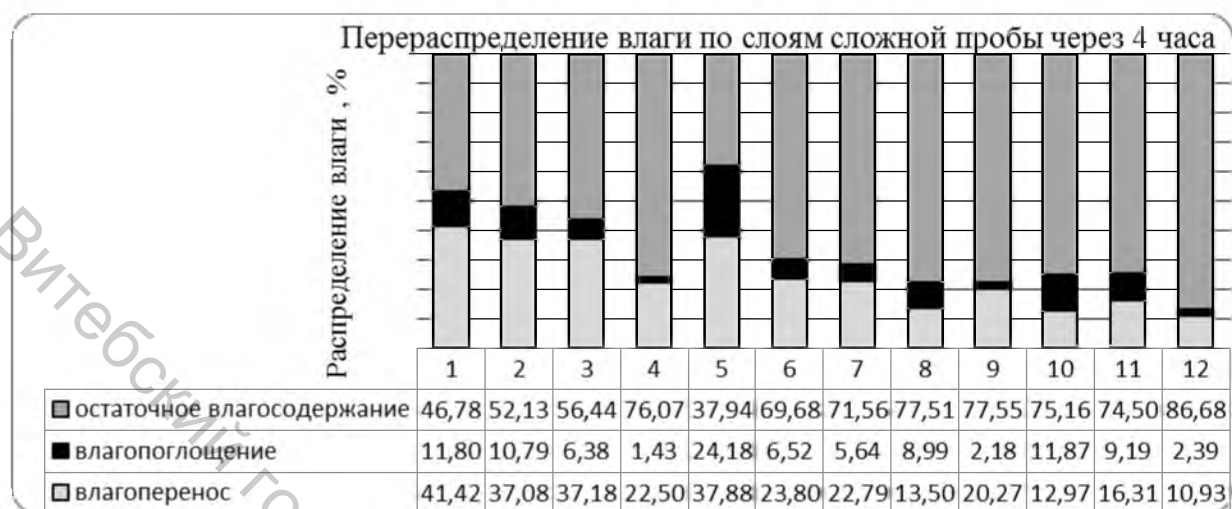


Рисунок 1 – Результаты исследования влагообменных свойств водозащитных материалов

Сопоставление данных таблицы 1 и гистограммы 1 позволяет сделать следующие выводы:

1. Материалы с водоотталкивающей пропиткой обладают более высокими показателями влагопереноса по сравнению с материалами с покрытием, независимо от способа нанесения и вида покрытия. Этот вывод не противоречит общепринятому мнению. Однако, образцы 1,2,3,5,6,7, содержащие в текстильной основе х/б пряжу, лучше пропускают влагу и характеризуются высокими значениями влагопоглощения по сравнению с образцами, текстильная основа которых выработана из ПЭ нитей.

2. Наименьшим влагопоглощением характеризуются образцы 4 и 9, различные по способу придания водозащитных свойств, но показавшие практически одинаковые по величине и соотношению результаты. Эти материалы не содержат в своем составе х/б пряжу.

3. Образцы 10 и 11 являются лидерами по величине поглощенной и пропущенной влаги (имеют одинаковое остаточное влагосодержание), причем образец 10 содержит в составе х/б пряжу и имеет большее значение влагопоглощения, а образец 11 – не содержит и в распределении влаги этого образца по слоям пробы преобладает влагоперенос. Интересно, что выработаны они одинаковым способом и имеют меньшее остаточное влагосодержание, чем принадлежащий к той же группе выработанных переносным способом материалов с покрытием образец 8. Можно предположить, что в данном случае определенное влияние оказал вид переплетения текстильной основы. У образца 8 оно полотняное, а у образцов 10 и 11 переплетение «rip-stop», которое характеризуется применением в основе и утке утолщенных нитей, расположенных на определенном расстоянии друг от друга, что придает материалу дополнительную прочность. В результате в процессе каландрирования переносимая на основу пленка прилегает к нитям текстильной основы по-разному, с образованием ячеек между утолщениями, в которых, вероятно, в процессе влагообмена может удерживаться некоторое количество воды.

4. Лидером по количеству удаленной из увлажненного слоя сложной пробы влаги стал образец 5, выработанный путем водоотталкивающей пропитки текстильной хлопково-полиэфирной основы. Наименьшей способностью к влагопоглощению и влагопереносу обладает образец 12, выработанный путем нанесения на изнаночную сторону полиэфирной основы сплошного полиуретанового покрытия.

Таким образом, проведенные исследования показали, что на влагообменные свойства водозащитных материалов оказывают влияние способ придания водозащитных свойств, наличие пор в покрытии, вид переплетения и волокнистый состав текстильной основы. Учитывая тот факт, что материалы с покрытиями обеспечивают лучшую защиту от воды, для изготовления одежды, обладающей наряду с высокой водонепроницаемостью удовлетворительной гигиеничностью, можно предложить материалы, выработанные нанесением микропористого полиуретанового покрытия на хлопково-полиэфирную основу переплетения «rip-stop».

Список использованных источников

1. Бунькова, Т. О. Исследование транспорта жидкой влаги текстильными материалами / Т. О. Бунькова, Т. В. Глушкова // Новое в технике и технологии текстильной и легкой промышленности: материалы международной научно-технической конференции. Витебск, ноябрь 2009 г. - Витебск: УО «ВГТУ» - С. 291-293
2. Браславский, А. Н. Капиллярные процессы в обувных материалах / А. Н. Браславский, В. А. Браславский // Москва: Легкая индустрия, 1979. – 168 с.