

2. Сотскова, О. П. Разработка технологии изготовления основовязанных полотен с уточной нитью, проложенной вдоль всей ширины игольницы : автореф. дис. ... на соискание звания к.т.н. – Ленинград, 1986.

УДК 677.017.636.2

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВОДОПРОНИЦАЕМОСТИ
КОМПОЗИЦИОННЫХ СЛОИСТЫХ
ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИБОРОМ
С ОТКРЫТОЙ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЯЧЕЙКОЙ**

Панкевич Д.К., доц., Буркин А.Н., проф., Ивашко Е.И., инженер «ЦИИС»

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

Ключевые слова: водопроницаемость, композиционные материалы, условия испытаний, гидростатическое давление, испытательная ячейка.

Реферат. Статья посвящена вопросу совершенствования приборной базы по определению водопроницаемости материалов, выдерживающих высокое гидростатическое давление. Представлен анализ методики исследования водозащитных композиционных слоистых текстильных материалов по показателю водопроницаемости на универсальном приборе AVENO AG17-3 (Китай). Описаны возникающие при испытании проблемы и выявлены причины их появления. Показаны направления совершенствования методики исследования водозащитных композиционных слоистых текстильных материалов и рассматриваемой приборной базы. Предложено техническое решение нового прибора, обеспечивающего одинаковые условия измерения гидростатического давления для композиционных текстильных материалов, выработанных на тканой или на трикотажной основе. Это позволит получать объективное представление о водопроницаемости различных по растяжимости текстильных материалов с высоким уровнем водозащитных свойств и обеспечивать воспроизводимость результатов измерения для повышения уровня доверия к ним при реализации стандартных методов испытаний.

Создание новых водозащитных материалов требует новых решений для методов и средств определения водопроницаемости. Для определения уровня водопроницаемости композиционных слоистых текстильных материалов в настоящее время используют приборы, позволяющие проводить испытания при гидростатическом давлении, подаваемом снизу на лицевую сторону образца, с открытой испытательной ячейкой для визуального контроля проникания воды через образец. В процессе такого нагружения образец материала находится в напряженно-деформированном состоянии, которое может отличаться в зависимости от структуры и механических свойств материала.

С целью определения возможности применения прибора с открытой испытательной ячейкой для измерения уровня гидростатического давления, выдерживаемого образцами водозащитных композиционных слоистых текстильных материалов без промокания, проводили анализ стандартной методики исследования водопроницаемости, реализованной универсальным прибором AVENO AG17-3 (Китай) со сменными испытательными головками различного диаметра. В соответствии с рекомендациями производителя прибора для исследования образцов, выдерживающих предположительно уровень гидростатического давления до 200 кПа, применяли испытательную головку с эффективным диаметром 100 см², свыше 200 кПа – 10 см². Испытания проводили в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.263-2014, метод Б,

при скорости повышения гидростатического давления 3 кПа/мин, 10 кПа/мин и 30 кПа/мин. Гидростатическое давление подавали на лицевую сторону зажатого в кольцевом зажиме образца и завершали испытание при обнаружении первой капли воды на изнаночной стороне. Исследовали композиционные слоистые текстильные материалы, содержащие пористые гидрофобные (П) и монолитные гидрофильные (М), а также комбинированные (К) мембраны. По числу и типу слоев образцы были различных структур: выработанные на тканой (Т) или трикотажной (ТР) основе, гладкой или с подворсовкой (в), двухслойные и трехслойные. В таблице 1 представлен анализ проведенного эксперимента. Для удобства в таблице структуру материалов кодировали, используя указанные обозначения, в следующем порядке: обозначение структуры лицевой стороны / обозначение вида мембраны / обозначение структуры изнаночной стороны. В процессе выполнения испытаний отмечали явления, влияющие на результат исследования, и измеряли высоту прогиба образца в открытой измерительной ячейке. Для анализа явления кодировали: прогиб и выпучивание образца (рис. 1 а) – 1; поддув воздуха в пространство между водой и образцом и моментальное повышение давления при зажатии материала пневматическим устройством – 2; утечка воды из-за высокой капиллярности лицевого слоя образца – 3; утечка воды в дефект у зажима – 4; невозможность однозначной регистрации момента появления первой капли из-за изнаночного ворсового слоя образца – 5; то же, из-за высокой гигроскопичности мембраны (поверхность влажная, но капель нет) – 6; отслойка мембраны и утечка воды в пространство между слоями (рисунок 1б) – 7. При зажатии образца абсолютно во всех случаях отмечали ненулевое начальное значение давления, данные вносили в таблицу 1.

Таблица 1 – Анализ методики исследования водопроницаемости материалов

Но- мер образ- ца	Код структу- ры материала	Код наблю- даемого явления	Площадь испыт. головки, (см ²) / скорость, (кПа/мин)	Давление: началь- ное / в конце ис- пытания, (кПа)	Высота прогиба образца, (мм)
1	ТР / П / ТР	1, 2	100 / 10	10 / 169	48
2	Т / К	1, 2, 6		29 / 157	40
3	Т / К	1, 2, 6		28 / 54	37
4	Т / П / ТР(в)	1, 2, 5		15 / 66	43
5	Т / П	1, 2		32 / 35	18
6	Т / П	1, 2		28 / 33	19
7	Т / К	1, 2, 6		24 / 48	26
8	Т / К / Тр	1, 2, 3		66 / -	10
9	ТР(в) / П / ТР	1, 2		10 / 55	44
10	ТР / П / ТР(в)	1, 2, 5		10 / 95	38
11	Т / П / Т	1, 2	10 / 30	137 / 386	6
12	Т / К	1, 2, 6		80 / 164	9
13	Т / К	1, 2, 6		135 / 146	8
14	Т / К	1, 2, 6		162 / 266	11
15	Т / К	1, 2, 4		187 / 305	9
16	Т / М	1, 2		250 / 307	7
17	Т / М	1, 2		295 / 470	8
18	Т / М	1, 2, 4	10 / 3	4 / 4	6
19	Т / М	1, 2, 7		80 / 86	11
20	Т / М	1, 2		6 / 7	7
21	Т / М	1, 2, 6		67 / 76	9
22	Т / М	1, 2		5 / 5	7

По данным эксперимента заметно, что выпучивание образца и поддув воздуха (коды явлений 1 и 2) происходят во всех случаях, а наибольшее значение величины прогиба образца отмечено для материалов на трикотажной основе. При испытании материалов, содержащих в структуре комбинированную мембрану или монолитную мембрану, нет возможности определить момент появления первой капли (код 6). Это связано с тем, что гигроскопичная монолитная мембрана от проникшей влаги набухает, но капля воды на ней не наблюдается, при этом на ощупь материал влажный. Частым явлением при исследовании образцов с монолитной мембраной является ее отслойка и проникание воды в пространство между основой и мембраной – фактически происходит разрушение материала, но строго говоря, проникание воды на изнаночную сторону нельзя констатировать.

Основная проблема, отмеченная при анализе методики испытания, – образование воздушной подушки между водой и образцом, и как следствие – высокое значение давления на момент начала испытания. Это происходит в результате моментального сжатия резинового уплотнительного кольца, обеспечивающего герметичность испытательной ячейки. Причем при использовании испытательной головки с площадью ячейки 10 см^2 этот дефект усугубляется за счет того, что сжатию подвергаются два уплотнительных кольца (испытательные головки вставляются одна в другую), а вытесненный из колец воздух при этом распределяется по меньшей свободной площади.

По итогам анализа можно сделать вывод, что практически ни одно испытание из 22 не прошло без наблюдения какого-нибудь негативного явления, снижающего уровень доверия к результату испытания. Для исключения прогиба и расслаивания образца можно размещать на его поверхности тонкую нерастяжимую мелкоячеистую пластиковую или металлическую сетку, как это делается при исследовании геотекстиля и строительных подкровельных материалов при испытании на водопроницаемость. Однако это не решает основную проблему – поддув воздуха под образец при опускании зажима. Этого явления можно избежать, нанося каждый раз герметик по контуру ячейки для фиксации положения образца в момент опускания зажима. Но выполнение такой операции затягивает процесс подготовки к испытанию, ведет к загрязнению оборудования, не исключает случайного попадания герметика в емкость с водой.

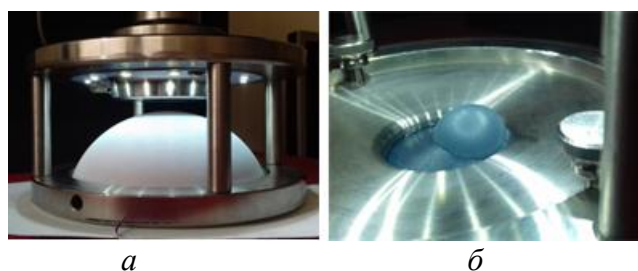


Рисунок 1 – Прогиб образца в открытой измерительной ячейке (а) и отслойка мембраны (б) при исследовании водопроницаемости материалов

Совершенствование рассматриваемой приборной базы предлагается проводить в направлении отказа от визуальной регистрации проникания воды и исключения прогиба образца. Техническим решением проблемы может быть закрытая сверху испытательная ячейка и применение датчика влажности. Это позволит получать объективное представление о водопроницаемости различных по растяжимости текстильных материалов с высоким уровнем водозащитных свойств и обеспечивать

воспроизводимость результатов измерения для повышения уровня доверия к ним при реализации стандартных методов испытаний.

УДК 004.9:677.024.323.4

СОЗДАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РИСУНКА ДЛЯ ДВУХСТОРОННИХ И ДВУЛИЦЕВЫХ ТКАНЕЙ СЛОЖНЫХ СТРУКТУР

Пархимович Ю.Н., асп., Казарновская Г.В., проф.

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

Ключевые слова: технический рисунок, полая структура, двулицевая ткань, двухсторонняя ткань.

Реферат. Работа посвящена созданию коллекции текстильных штучных изделий полой структуры по мотивам слущких поясов. Изделия отличаются характером рисунков, полученных на внешних сторонах: двулицевые с одним и тем же жаккардовым рисунком, двухсторонние – с различным. Технические рисунки реализованы с помощью графического редактора Adobe Photoshop и программы DesignScope Victor фирмы EAT (Германия). Шарфы изготовлены на РУП «Слущкие пояса».

Сегодня обязательным условием работы профессионалов текстильной промышленности является работа с различными компьютерными программами. Рост объемов информации, ускоренный темп жизни, рост объемов производства и потребления делают персональные ЭВМ необходимой частью производственного процесса. Автоматизированное проектирование во всех областях, и в текстильной индустрии, в частности, обеспечивает высокий качественный уровень проектов, облегчает работу специалистов, сокращает сроки внедрения продукта в производство, минимизирует количество ошибок. Одним из важнейших этапов при разработке текстильных изделий сложных структур является создание технического рисунка, используемого для формирования развернутых патронов.

Ткацкое оборудование, установленное на РУП «Слущкие пояса», позволяет вырабатывать ткани различной структуры и назначения, учитывая особенности ткацкого станка, можно дополнить существующий ассортимент производимых тканей за счет внедрения в производство сувенирных двухсторонних и двулицевых изделий полой структуры.

Создание рисунка для текстильного изделия по мотивам слущких поясов включает несколько этапов: изучение композиции исторических поясов, отрисовка имитаций и интерпретаций аутентичного орнамента, определение композиционной схемы для будущего изделия, разработка эскиза и его перевод в цифровой формат, трансформация эскиза в технический рисунок.

Эскизы тканей полой структуры дополняют коллекцию текстильных изделий гобеленовой структуры, производимую на РУП «Слущкие пояса». Каждую из композиций коллекции можно разделить на орнаментальные блоки, которые можно комбинировать в различных вариантах. Использование такого приема позволяет создавать множество рисунков посредством комбинирования нескольких орнаментов в одном изделии.

В основе художественного оформления каждого шарфа лежит классическая композиция аутентичного слущкого пояса, которая была переработана и стилизована. При этом композиционная структура сохраняет свою схему, она включает «голову»,