

## Влагорегулирующие свойства двухслойных трикотажных материалов

А.С. ВОРОБЬЁВА, Н.В. СКОБОВА, Н.Н. ЯСИНСКАЯ  
(Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь)

Текстильные материалы при их производстве, изготовлении швейных изделий и эксплуатации одежды постоянно взаимодействуют либо с водяными парами воздуха, либо с водой. Способность влаготранспорта является очень важным свойством текстильных материалов с точки зрения физиологической комфортности носки одежды из этих материалов.

Структура волокон, характер расположения макромолекул, степень их упорядоченности, ориентации, а также степень аморфности и кристалличности структуры, ее пористость определяют размеры активной поверхности сорбции и возможность легкого или затрудненного проникновения молекул воды вглубь волокон. Капиллярные процессы в текстильных материалах фактически представляют собой суммарный эффект капиллярного проникновения жидкости в пространства между волокнами и нитями, т. е. в макрокапилляры [1, 2].

Разработаны три образца двухслойных трикотажных полотен комбинированным переплетением на базе ластика. При вязании образцов на двухфонтурной машине на иглы одной игольницы прокладывались функциональные нити производства ОАО «СветлогорскХимволокно»: нить с функцией управления влаги Quick Dry 18,4 текс (f144), микрофиламентная нить Soft 16,7 текс (f288), на иглы второй игольницы – традиционная полиэфирная нить PEC 16,7 текс (f48). Все нити - текстурированные. В результате наработаны три варианта:

Образец 1 – PEC/PEC с двух сторон традиционная полиэфирная нить, толщина полотна 1,23 мм.

Образец 2 – Quick/PEC, толщина полотна 1,14 мм.

Образец 3– Soft/PEC, толщина 1,11 мм.

Перенос жидкой влаги через текстильный материал состоит из двух процессов – смачивания и впитывания. В процессе смачивания граница раздела волокно-воздух заменяется границей волокно-жидкость, и затекание начинается, когда жидкость входит в капилляр, образованный двумя соседними волокнами или нитями. После смачивания волокна жидкость достигает капилляра, и создается давление, заставляющее жидкости впитываться или двигаться по капилляру.

В данном исследовании проведен анализ смачиваемости двухслойного полотна по показателю индекса диффузии (метод FTTS-FA-004) и по времени впитывания.

Методика расчёта индекса диффузии основана на стандарте FTTS-FA-004. Образец материала кладем на стеклянную поверхность, затем капаем в центр материала каплю объемом 0,2 мл с высоты 1 см от поверхности. Над образцом закрепляем камеру на штативе. Площадь диффузии рассчитывается для образца через 5, 10, 20, 30, 60, 90 с (рис.2). Затем на основании площади вычисляем индекс диффузии (DAI) по формуле (1).

$$DAI = \frac{S \cdot T}{0,2 \cdot 10^3}, \quad (1)$$

где S – площадь диффузии, мм<sup>2</sup>; T – толщина образца в мм; 0,2\*10<sup>3</sup> – объем жидкости в мм<sup>3</sup>.



Рис. 1. Схема диффузии

По индексу диффузии можно оценить какой объем в материале занимает жидкость. На рис. 2 представлены кривые индекса диффузии с лицевой и изнаночной поверхности материалов.

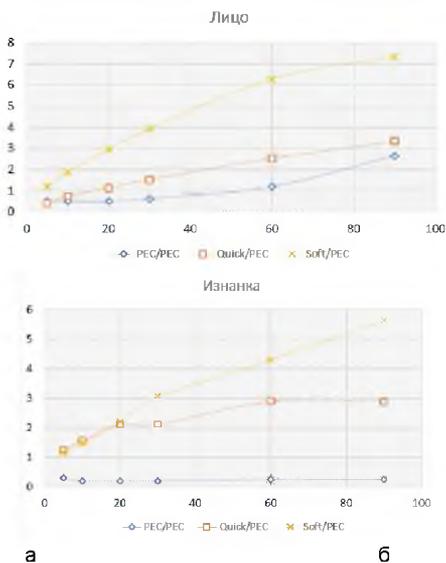


Рис. 2. Кривые динамики индекса диффузии во времени со стороны а) лицевой поверхности (функциональной нити) б) изнаночной поверхности

Как с лицевой, так и с изнаночной поверхности самый высокий индекс диффузии у материала Soft/PEC (7,32/5,64). Плотное с добавлением нити Quick Dry поглощает каплю жидкости, но не распределяет ее по поверхности (3,33/2,90), а удерживает в зоне поглощения. Это происходит благодаря многоканальной поверхности элементарных нитей. Самый низкий показатель диффузии у полотна PEC/PEC (2,66/0,27).

Следует также отметить, что функциональные нити повышают индекс диффузии с изнаночной стороны полотна, так как забирают на себя часть проникающей сквозь толщину полотна влаги.

Для оценки скорости впитывания образец закрепляли в палец таким образом, чтобы он не касался поверхности. С высоты 1 см капали каплю объемом 0,04 мл. Далее засекали время впитывания капли жидкости.

В таблице 1 представлены результаты исследования.

Таблица 1

Результаты испытаний

Материал	Время впитывания с лицевой стороны, с	Время впитывания с изнаночной стороны, с
Quick/PEC	4	17
Soft/PEC	4	11
PEC/PEC	140	360

На рис. 3 представлен процесс водопоглощения капли жидкости в динамике различными образцами.



образец Quick/PEC

Образец Soft/PEC

Рис.3. Динамика впитывание капли жидкости

Самая высокая скорость впитывания наблюдалась у материала Soft/PEC, следовательно его можно рекомендовать для использования во внутренних слоях одежды. Также хорошей скоростью обладает Quick/PEC. Наибольшее время впитывания у традиционного полиэфира PEC/PEC.

Расчет времени впитывания и индекса диффузии позволяет оценить влагорегулирующие свойства материала: с увеличением впитывающей способности, ускоряется процесс удаления влаги с поверхности кожи, при этом, чем выше индекс диффузии, тем быстрее будет сохнуть полотно. Данные свойства повышают комфорт при носке изделия, что особенно важно для одежды и обуви для активного отдыха. Использование функциональных нитей в одном из слоев материала позволило улучшить гигиенические свойства полотен, наилучшие показатели характерны для трикотажа с использованием микрофиламентной нити (Soft/PEC).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности (швейное производство) : учебник для студ. высш. учеб. заведений / Б.А.Бузов, Н.Д.Альменкова; под ред. Б.А.Бузова. – 4-е изд. испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 448 с.
2. Wu H.Y., Zhang W., Li J.; Study on Improving the Thermal-Wet Comfort of Clothing during Exercise with an Assembly of Fabrics. *Fibres&Textiles in Eastern Europe*, Vol. 15, No. 4 (75), 2009, pp. 46-51.
3. Umbach K. H.; Aspects of clothing physiology in the development of sportswear, *Knitting Technique*, Vol 15, No. 3, 1993, pp. 165-169.
4. Document No. FTTS-FA-004 Specified Requirements of Moisture Transferring and Quick Drying Textiles