

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОРИСТОСТИ ТКАНЫХ ПОЛОТЕН

*Е.Н. КУЗЬМИЧЕВА, С.С. ЮХИН*

(Московский государственный текстильный университет им. А.Н. Косыгина)

При определении показателей материалоемкости, заполнения и пористости образцы тканей сканировались в исходном плоском состоянии. В качестве объектов исследования использовали суровые ткани из хлопчатобумажной пряжи ( $T=18,5\text{текс}\times 2$ ) следующих переплетений: полотно, саржа 1/3, диагональ, неправильный 4-ремизный сатин, неправильный 6-ремизный сатин, рогожка 2/2. Исследование образцов тканей проводили с помощью программ для ЭВМ [1], [2], разработанных в ИГТА.

Для практической реализации процесса сканирования и визуализации полученных изображений использовались существующие специальные компьютерные программы, поставляемые вместе с оборудованием, которые позволяют управлять этим процессом (TWAIN 32, Adobe Photoshop, ACDSee и т.д.). Разрешающая способность изображения установлена на уровне 1200 пикселей/дюйм.

Анализ полученных изображений образцов текстильных полотен проводили в палитре серого цвета. При этом уровни яркости в изображении распределялись между темными и светлыми участками в виде двумерного массива данных, где каждый элемент изображения имеет числовое значение яркости от 0 (соответствует черному цвету) до 255 (соответствует белому цвету). Все остальные промежуточные значения в зависимости от близости к минимальному или максимальному значению включают оттенки серого цвета.

Итогом работы программы является протокол испытаний измерения показателей заполнения и пористости (образец – саржа 1/3; программа №2002610835), представленный на рис. 1. Дополнительно в протоколе отражено изображение пор на ткани, полученное путем нанесения только

тех точек изображения пробы ткани, яркость которых меньше средней яркости ткани с порами с проверкой значения пористости и заполнения через отношение площадей.

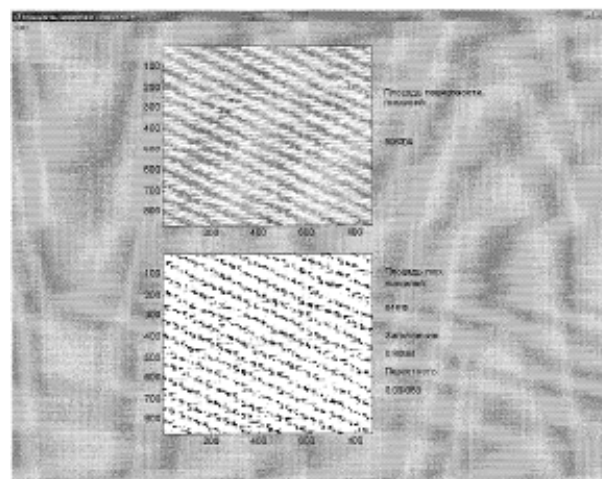


Рис. 1

Анализ полученных данных в результате исследования образцов тканей с помощью программы выявил следующую особенность: по полученному изображению ткань разделяется на светлые участки – при дальнейшей обработке результатов условно воспринимаемые программой как "нити" и темные участки – "поры". Следовательно, тени, которые отбрасывают волокна нитей на площадь ткани и сами нити, взаимно изгибаясь, при сканировании и последующей обработке изображения, воспринимаются программой [1] как сами нити, что уже искажает действительную пористость.

После проведения аналитического анализа показателей пористости и сравнения их с результатами программ определения показателей заполнения и пористости тканых полотен пришли к выводам, что наиболее достоверными получаются результаты, если программа обрабатывает изобра-

жения образцов, где диаметр нитей основы и/или утка приблизительно равен среднему диаметру пор, то есть результаты программы близки к аналитическим, если исследуются разреженные ткани.

Кроме того, ввиду особенностей обработки изображений (по световому спектру), данную программу можно использовать для светлых однотонных тканей, без нанесенного на них печатного рисунка.

$$V = 2 \left[ \ell_o \ell_y \frac{\pi}{2} - \ell_o d_{\text{ут}} - \ell_y d_{\text{ор}} + d_{\text{ор}} d_{\text{ут}} \frac{\pi}{4} \right] + \left[ (\ell_o - d_{\text{ор}})(\ell_y - d_{\text{ут}}) \left( \frac{h_o + h_y}{2} \right) \right], \quad (1)$$

где  $\ell_o$  – геометрическая плотность ткани по основе;  $\ell_y$  – геометрическая плотность ткани по утку;  $d_{\text{ор}}$  – диаметр нитей основы по горизонтали;  $d_{\text{ут}}$  – диаметр нитей утка по горизонтали.

В итоге показано, что двухмерное изображение не дает понятия об объеме пор в ткани, а следовательно, об их размере и отношении ко всему исследуемому полотну, и не будет эффективным для оценки, например, системы фильтрации, в которой пористость материала является одним из основных показателей. Предложения по усовершенствованию программ могут заключаться в следующем – использовать трехмерные изображения полотен для оценки показателей их пористости.

## ВЫВОДЫ

1. Проведен сравнительный анализ результатов исследования показателей пористости тканей, полученных с помощью известных компьютерных программ и расчетных методов.

В дальнейшем, анализируя формулы поверхностной, объемной, внутренней и общей пористости [3], находим, что все они выражены относительными показателями, а абсолютным показателем является размер поры.

Размер поры, в свою очередь, зависит от объема поры и вычисляется по формуле (1) для полотняного переплетения:

2. Предложены пути совершенствования программных продуктов для использования их при проектировании систем фильтрации, где показатели пористости материала являются определяющими.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ №2002610835. Программа определения показателей заполнения и пористости тканых полотен/ Н.А. Коробов, М.А. Сташева. – Оpubл. 29.05.2002.
2. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ №2003610868. Компьютерный анализ геометрических и структурных свойств ткани полотняного переплетения/ Н.А. Коробов, М.А. Сташева. – Оpubл. 10.04.2003.
3. Юхин С.С., Мартыненко С.Е. // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности.– 2003, №4. С.40...43.

Рекомендована кафедрой ткачества. Поступила 03.09.07.