

УДК 677.064.6.004.6

ИССЛЕДОВАНИЕ И АНАЛИЗ НОРМАТИВНЫХ И СТРУКТУРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИЛЬТРОВАЛЬНЫХ ТКАНЕЙ

Г.И. ЛЕГЕЗИНА, К.Н. ШКРОБ, Т.П. ГРЕЧИНА

(Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна)

Текстильные материалы все чаще используются в различных отраслях промышленности в технических целях. Среди них большую группу составляют технические ткани и в том числе ткани для фильтров, значение которых существенно возрастает в связи с ростом требований по экологической безопасности.

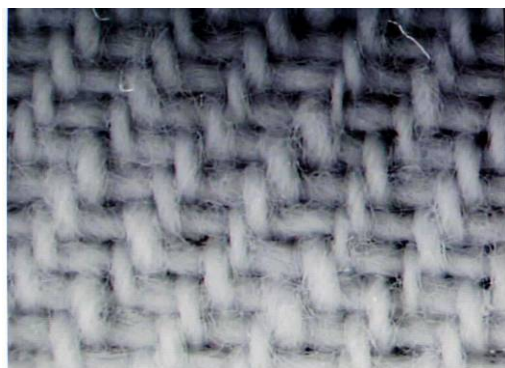
Как известно, фильтрование – это процесс разделения однородных систем при помощи пористых перегородок, которые задерживают одни фазы этих систем и пропускают другие. Фильтровальные перегородки представляют собой самую существенную часть фильтра и от правильности их выбора во многом зависит как произво-

дительность фильтровального оборудования, так и чистота получаемого фильтрата [1].

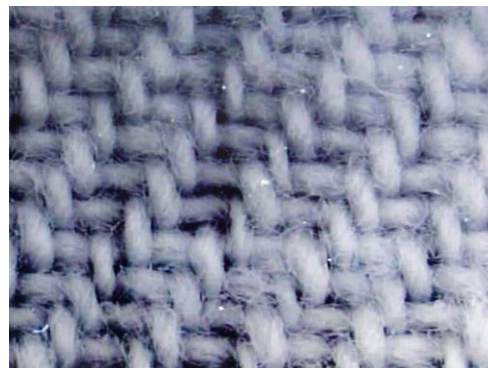
Фильтровальная ткань, выполняющая роль пористой перегородки, должна хорошо задерживать твердые частицы, обладать устойчивостью к химическому воздействию разделяемых веществ, теплоустойчивостью при температуре фильтрования, небольшим гидравлическим сопротивлением потоку фильтрата, не набухать при соприкосновении с жидкой фазой, иметь достаточную механическую прочность и способность легко освобождаться от осадка.

В качестве объекта для исследования была выбрана фильтровальная ткань Л-4 артикула ЗС-517-НМ, произведенная на фабрике технических сукон ОАО "Невская Мануфактура" (г.Санкт-Петербург), которая нарабатывалась переплетением саржа 2/2 из лавсановой пряжи при пяти вариантах заданной плотности по утку: 132,138,140,142 и 144 нитей/дм. Вид этой

ткани, полученный с помощью оптической установки MICROCOLOR-2000 (фирма Месдан-лаб, Италия), показан на рис.1 (вид лавсановой фильтровальной ткани Л-4; переплетение саржа 2/2: а) – вариант 1, б) – вариант 5), а основные заправочные характеристики ткани для 1 и 5-го вариантов приведены в табл.1.



а)



б)

Рис. 1

Т а б л и ц а 1

Показатели	Вариант 1	Вариант 5
Ширина ткани готовой/суровой, см	152/167	152/167
Линейная плотность пряжи, текс по основе/по утку	84/125	84/125
Плотность ткани, нитей/дм по основе/по утку	208/132	208/144
Число нитей в основе (фон)	3412	3412
Число нитей в кромках	60	60
Количество ремизок, фон/кромка	4/4	4/4
Поверхностная плотность, г/м суровой ткани/ готовой ткани	372/426	445/388

Известно, что качество фильтровальной ткани определяется такими параметрами, как задерживающая способность и скорость фильтрации. Очевидно, что фильтрационная способность выработанной ткани Л-4 зависит от ее структуры и может характеризоваться по величине ее воздухопроницаемости [2], [3].

Для определения зависимости между воздухопроницаемостью ткани и геометрическими размерами ее сквозных пор образцы лавсановой ткани Л-4, выработанной с постоянной плотностью по основе (208 нитей/дм) и варьируемой плотностью по утку (132, 138, 140, 142 и 144 ни-

тей/дм), подвергались испытанию на портивном аппарате Permtest-Meter при разности давлений 100 Па. Геометрические размеры пор определялись расчетным путем и экспериментально на установке MICROCOLOR-2000.

На рис.1 хорошо видна неровнота лавсановой пряжи, выработанной по аппаратной системе прядения, и существенные различия в размерах межнитевых сквозных пор. Сравнение полученных расчетных и экспериментальных данных для ткани Л-4 всех пяти вариантов и соответствующие значения воздухопроницаемости приведены в табл. 2.

Характеристики ткани вариантов 1...5						
по основе			по утку			воздухо- проницаемость, (м ³ /м ² ·с)
плотность, нитей/дм	расстояние между нитьями основы, мкм		плотность, нитей/дм	расстояние между нитьями утка, мкм		
	расчетное	эксперимен- тальное		расчетное	эксперимен- тальное	
208	48,2	56,5±7,4	132	76,0	85,3±7,2	0,26±0,01
208	48,2	56,0±5,2	138	72,3	77,8±7,6	0,25±0,01
208	48,2	58,6±6,8	140	71,7	75,2±5,3	0,19±0,004
208	48,2	51,7±5,5	142	70,7	73,8±6,4	0,18±0,005
208	48,2	49,5±6,3	144	69,7	68,5±5,5	0,14±0,01

Приведенные в табл. 2 показатели свидетельствуют о том, что практически все экспериментально измеренные размеры пор превышают расчетные значения, что, вероятно, обусловлено значительной неравномерной лавсановой пряжи. По мере роста плотности ткани по утку расстояние между уточными нитями достоверно снижается, уменьшая тем самым геометрические размеры пор ткани и величину ее воздухопроницаемости. В то же время, можно утверждать, что достоверно значимого влияния на расстояние между основными нитями рост плотности ткани по утку не оказывает.

Как следует из табл. 2, показатели воздухопроницаемости исследуемых образцов по мере роста плотности ткани по утку и, в соответствии с этим, уменьшения размера геометрических пор статистически достоверно снижаются. В процентном отношении рост плотности ткани по утку исследуемых образцов с 1-го по 5-й вариант составляет всего 9,1%, однако это обуславливает уменьшение площади пор почти на 30% и снижение воздухопроницаемости на 46%.

Номенклатура показателей оценки качества технических тканей регламентируется двумя нормативно-техническими документами: ГОСТом 4.36–84 "СПКП. Тка-

ни фильтровальные. Номенклатура показателей" и РД 17-01-013–89 "СПКП. Ткани технические. Номенклатура показателей". Все фильтровальные ткани подразделяются на три группы в зависимости от характера фильтруемого продукта: для фильтрации растворов, суспензий, эмульсий; для очистки технологических газов и промышленного воздуха; для диафрагм электролизных ванн. Набор показателей оценки качества для каждой из групп тканей определяется условиями изготовления на их основе соответствующих видов изделий, а также условиями последующей эксплуатации этих изделий.

Общими для всех групп технических тканей являются:

- определение толщины по фону и кроме при давлении 5кПа (ГОСТ 12023–66);
- определение разрывной нагрузки и удлинения при разрыве (ГОСТ 29104.4–91).

Поэтому в дополнение к воздухопроницаемости определены характеристики разрывной нагрузки, удлинения при разрыве, стойкости к истиранию и толщины образцов ткани Л-4 варианта 1 (плотность по утку 132 нитей/дм) и варианта 5 (плотность по утку 144 нитей/дм). Эти данные приводятся в табл.3 для ткани Л-4 варианта 1 и варианта 5.

Таблица 3

Показатель свойств ткани	Вариант 1	Вариант 5
Толщина, мм	0,94	0,85
Разрывная нагрузка по основе/по утку, Н	1357/1719	1364/1771
Удлинение при разрыве по основе/по утку, %	24,6 / 37,5	25,0/37,0
Стойкость к истиранию, цикл	6903	7106

Полученные результаты свидетельствуют о возможности регулирования в оп-

ределенных пределах фильтрационной способности ткани за счет изменения ее

плотности по утку при практическом сохранении ее физико-механических свойств и толщины.

ВЫВОДЫ

1. Показана возможность экспериментального определения размеров пор тканей на оптической установке MICROCOLOR-2000.

2. Повышение плотности ткани по утку существенно влияет на фильтрационную способность ткани.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андросов В.Ф., Кленов В.Б., Роскин Е.С. Текстильные фильтры. – М.: Легкая индустрия, 1977.

2. Дианич М.М., Бычков М.Ф., Шимановская Л.М. Влияние строения тканей на их воздухопроницаемость. //Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 1990, №6, С. 19...21.

3. Куличенко А.В. Теоретическая оценка взаимосвязи между воздухопроницаемостью и структурой фильтровальных тканей. //Межвуз. сб. научн.-исслед. тр. – СПб.: СПГУТД, 1995. С.142...149.

Рекомендована кафедрой механической технологии волокнистых материалов. Поступила 25.12.06.