

ИССЛЕДОВАНИЕ ГИГРОСКОПИЧНОСТИ НЕТКАНЫХ МАТЕРИАЛОВ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Л.А. ПРИМЕНКО, С.М. КИРЮХИН

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

Целью работы является оценка и исследование основных свойств нетканых материалов медицинского назначения.

В качестве объектов исследования были выбраны четыре артикула нетканых материалов, используемых для изготовления

одноразового постельного белья медицинского назначения. Исследуемые образцы изготовлены из лавсановых волокон. Геометрические характеристики исследуемых образцов представлены в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

Геометрические характеристики	Числовые значения для образцов			
	арт. 1206	арт. 1207	арт. 1918	арт. 1205
Толщина, мм	0,23	0,22	0,22	0,15
Поверхностная плотность, г/м ²	25,4	61,7	35,1	61,7

Общая методика исследования заключалась в выборе определяющих показателей качества, нахождении их численных значений и оценки характеристик надежности для наиболее важного показателя.

Выбор определяющих показателей качества проводился экспертным методом [1] по следующим свойствам: x_1 – влагоотдача; x_2 – прочность; x_3 – водоупорность; x_4 – воздухопроницаемость; x_5 – стойкость к истиранию; x_6 – гигроскопичность; x_7 – жесткость; x_8 – водопоглощение; x_9 – капиллярность.

Результаты экспертной оценки значимости показателей качества нетканых ма-

териалов медицинского назначения, осуществленной по методике [1], показали, что наиболее значимым показателем с коэффициентом значимости $Z'_i = 0,30$ является свойство "гигроскопичность". При этом получен высокий коэффициент конкордации $W = 0,92$ при достоверности $p \geq 0,95$ ($\chi^2_{\text{табл}} = 15,5 < \chi^2 = 66,2$).

Для определения количественных показателей гигроскопичности исследуемых образцов нетканых материалов был использован стандартный метод [2]. Полученные результаты приведены в табл. 2.

Таблица 2

Образец (артикул)	Значения гигроскопичности, %	Среднее значение гигроскопичности, %	Среднее квадратическое отклонение, %	Коэффициент вариации, %
1206	1,64	4,35	2,35	54,0
	5,65			
	5,78			
1207	0,13	1,62	2,51	154,9
	0,20			
	4,52			
1918	3,25	6,34	2,68	42,3
	7,81			
	7,95			
1205	0,19	0,44	0,21	47,7
	0,54			
	0,57			

Анализ данных, приведенных в табл. 2, показывает, что показатели гигроскопичности исследуемых нетканых материалов изменяются в достаточно широких пределах.

В качестве априорной статистической модели гигроскопичности исследуемых нетканых материалов был выбран нормальный закон распределения [1].

Оценка адекватности экспериментальных данных нормальному закону проводилась с помощью статистического критерия Колмогорова λ [1].

Для изучаемого эмпирического распределения гигроскопичности исследуемых образцов нетканых материалов величина максимального расхождения $D_m = 0,30$, и с учетом того, что $\lambda = D_m \sqrt{n}$ (где n – число испытаний), значение критерия λ для исследуемых образцов $\lambda = 1,06$. Далее по таблице определяли вероятность $P(\lambda)$ того, что критерий достигнет величины λ : $P(\lambda) = 0,2148$.

Таким образом, вероятность $P(\lambda)$ исследуемых образцов нетканых материалов больше уровня значимости $q = 0,05$, следовательно, для интерпретации эмпирического распределения можно использовать нормальный закон.

Расчет характеристик надежности относительного показателя гигроскопичности (X) для нормального закона распределения проводится по следующим формулам:

вероятность безотказной работы:

$$P(X) = F_0 \left(\frac{X - \bar{X}}{\sigma_X} \right),$$

вероятность отказа:

$$F(X) = 1 - F_0(X),$$

интенсивность отказов:

$$\lambda(X) = \frac{f(X)}{P(X)}.$$

В табл. 3 приведены данные характеристик надежности по относительному показателю гигроскопичности для исследуемых образцов.

Таблица 3

Характеристики надежности показателя гигроскопичности	Значения для артикулов			
	1206	1207	1918	1205
$P(X)$	1	1	0,99	1
$F(X)$	0	0	0,01	0
$\lambda(X)$	0	0	0,01	0

Из полученных результатов следует, что по относительному показателю гигроскопичности все исследуемые образцы нетканых материалов медицинского назначения являются надежными, так как вероятность безотказной работы равна 1, вероятность отказа и интенсивность отказов равна 0.

ВЫВОДЫ

Медицинские изделия из нетканых материалов разового применения должны гарантировать заданную надежность их использования. Вследствие этого применение показателей надежности при исследовании нетканых материалов медицинского назначения позволяет сделать оценку их качества более полной.

ЛИТЕРАТУРА

1. Соловьев А.Н., Кирюхин С.М. Оценка качества и стандартизация текстильных материалов. – М.: Изд-во Легкая индустрия, 1974.

2. ГОСТ 8971–78. Кожа искусственная, пленочные материалы и обувной картон. Методы определения гигроскопичности и влагоотдачи.

Рекомендована кафедрой текстильного материаловедения. Поступила 30.05.07.
