

Литература:

1. ГОСТ 19616 – 74. Метод определения удельного поверхностного электрического сопротивления текстильных материалов. – Введ. 1974 – 08. –27. – Москва : Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1974. – 16 с.

УДК 667.017

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ И КОНЦЕНТРАЦИИ КИСЛОТЫ И ЩЕЛОЧИ НА РАЗДИРАЮЩУЮ НАГРУЗКУ ТКАНЕЙ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКТИВОВ

КОСТОМАРОВ С.А., аспирант, ВАЛУЕВ В.С., аспирант, КУРДЕНКОВА А.В., доцент,
ШУСТОВ Ю.С., профессор

Московский государственный университет дизайна и технологии,
г. Москва, Российская Федерация

Ключевые слова: ткани специального назначения, раздирающая нагрузка, методы испытаний, стойкость к кислотам и щелочам.

Реферат: в работе проведено исследование влияния концентрации и длительности воздействия кислоты и щелочи на раздирающую нагрузку тканей специального назначения.

Несмотря на широкий ассортимент современных материалов для профессиональной одежды, представленных на российском рынке, отечественные и зарубежные компании продолжают расширять, совершенствовать ассортимент тканей и создавать новые ткани со специальными свойствами, например, такими как щелоче- и кислотостойкость.

Для исследования выбрали 5 образцов саржевого переплетения (табл. 1). Ткани отличаются плотностью по основе и утку, а также линейной плотностью нитей. Волокнистый состав тканей также варьировали [1-2].

Таблица 1 – Структурные характеристики исследуемых тканей

Наименование показателей	Наименование ткани				
	TRITON-T	BARRIER UNIVERSAL A	Премьер Standard	Стимул – 240	Премьер-комфорт 250
Поверхностная плотность ткани M1, г/м ²	250	170	210	210	250
Линейная плотность нитей основы T _о , текс	65	28	35	52	51
Линейная плотность нитей утка T _у , текс	47	31	50	80	76
Плотность по основе P _о , нитей основы / 100 мм	290	200	240	330	340
Плотность по утку P _у , нитей / 100 мм	180	260	350	220	230
Толщина ткани b, мм	0,48	0,25	0,67	0,64	0,67

В работе рассматривается влияние воздействия кислоты и щелочи на раздирающую нагрузку тканей специального назначения.

Характеристики при раздирании текстильных полотен определяются в соответствии с ГОСТ 3813-72 «Материалы текстильные. Ткани и штучные изделия. Методы определения разрывных характеристик при растяжении».

Испытания проводились на разрывной машине «Инстрон».

Образцы помещались в 1,5%, 2,5% и 5% раствор кислоты H₂SO₄ и NaOH на 1, 2 и 3 недели. В качестве критерия оценки воздействия кислоты и щелочи использовались разрывная и раздирающая нагрузки [3-5].

В табл. 2, 3 приведены результаты определения нагрузки при раздирании тканей специального назначения.

Таблица 2 – Результаты определения раздирающей нагрузки тканей специального назначения без воздействий

Ткань	Наименование показателя	
	Основа	Уток
Triton-t	46,6	52,4
Barrier	124,9	157,7
Премьер Standard	47,4	48,9
Стимул – 240	48,9	48,7
Премьер–комфорт 250	53,5	53,4

Таблица 3 – Результаты определения раздирающей нагрузки тканей специального назначения после воздействия кислоты и щелочи

Вид воздействия	Длительность воздействия					
	1 неделя		2 недели		3 недели	
	Основа	Уток	Основа	Уток	Основа	Уток
<i>Triton-t</i>						
H ₂ SO ₄ , 5%	34,85	36,3	32,93	32,5	31,86	30,8
H ₂ SO ₄ , 2,5%	36,88	39,26	34,85	34,6	33,78	33,1
H ₂ SO ₄ , 1,5%	38,75	41,4	36,49	37,45	35,42	35,53
NaOH, 5%	41,79	43,21	39,59	39,65	38,07	38,2
NaOH, 2,5%	43,3	45,86	40,71	42,5	39,6	41,2
NaOH, 1,5%	44,6	48,4	42,46	44,8	41,44	44,2
<i>Barrier</i>						
H ₂ SO ₄ , 5%	100,9	117,6	92,5	107,9	88,4	102
H ₂ SO ₄ , 2,5%	108	124,5	99,1	115,8	94,7	112,2
H ₂ SO ₄ , 1,5%	113,3	135,5	106	124,9	103,9	119,8
NaOH, 5%	61,8	70,3	52,3	60,9	49,9	55,5
NaOH, 2,5%	72,3	81,2	61,2	70,0	58,7	63,8
NaOH, 1,5%	78,3	93,1	68,8	79,7	64	72,1
<i>Премьер Standard</i>						
H ₂ SO ₄ , 5%	41,3	42,1	38,4	40,5	36,9	40,01
H ₂ SO ₄ , 2,5%	43,0	43,47	40,1	41,4	39,3	50,95
H ₂ SO ₄ , 1,5%	44,4	44,9	41,8	42,8	40,9	42,1
NaOH, 5%	45,54	45,8	43,1	43,96	42,06	43,06
NaOH, 2,5%	46,18	46,6	44,5	44,9	43,46	44,33
NaOH, 1,5%	46,78	47,45	44,95	45,82	44,16	45,28
<i>Стимул – 240</i>						
H ₂ SO ₄ , 5%	41,2	39,5	39	36,7	37,2	35,6
H ₂ SO ₄ , 2,5%	43	41,2	41,4	38,6	40,5	37
H ₂ SO ₄ , 1,5%	44,3	43,1	42,8	40,2	41,7	39,1
NaOH, 5%	45,7	44,8	43,6	41,9	43,3	41,2
NaOH, 2,5%	46,3	46	44,5	43,9	44,2	42,6
NaOH, 1,5%	46,87	47,2	46,0	45,1	45,63	44,2

Окончание таблицы 3

<i>Премьер–комфорт 250</i>						
H2SO4, 5%	49,04	50,0	46,2	45,4	44,5	43,7
H2SO4, 2,5%	50,04	51,0	48,19	47,9	46,85	45,6
H2SO4, 1,5%	50,85	52,1	49,26	51	48,37	49,2
NaOH, 5%	51,81	52,4	50,4	51,5	49,63	50,4
NaOH, 2,5%	52,4	52,9	51,26	52,1	50,85	51,6
NaOH, 1,5%	52,77	52,9	52,0	52,3	51,37	51,9

Можно отметить, что с увеличением концентрации кислоты и щелочи, а также времени их воздействия, раздирающая нагрузка тканей снижается по полиномиальному закону второй степени следующего вида

$$Y=a_1x^2+a_2x+a_3, \quad (1)$$

где a_1, a_2, a_3 – расчетные коэффициенты; Y – раздирающая нагрузка, Н; x – длительность воздействия, недели.

Раздирающая нагрузка по основе и утку имеет приблизительно равные значения, что связано с тем, что ткани по основе имеют более высокую плотность, чем по утку. Однако разница в плотностях компенсируется величиной линейной плотности нитей. Наибольшую прочность имеет ткань *Barrier*, а наименьшую, ткань *Triton-t*, поэтому ткань *Barrier* целесообразно рекомендовать для изготовления защитной спецодежды от химических реактивов.

Литература:

1. Шустов Ю.С., Костомаров С.А., Валуев В.С. Исследование разрывных характеристик тканей специального назначения после воздействия кислоты и щелочи // Международная научно-техническая конференция «Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности» Инновации-2015. Сборник материалов. М. МГУДТ, часть 2. 2015. С.137-140
2. Костомаров С.А., Курденкова А.В., Шустов Ю.С. Определение стойкости к действию кислот и щелочей тканей специального назначения// Сборник научных трудов по текстильному материаловедению, посвященный 70-летию кафедры Текстильного материаловедения. – М.: ФГБОУ ВПО «МГУДТ», 2014
3. Костомаров С.А., Курденкова А.В., Шустов Ю.С. Оценка качества специального назначения для защиты от кислот и щелочей. Международная научно-техническая конференция «Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности. (Инновации – 2014). Сборник материалов. Часть 1. 2014. С.235-238
4. Костомаров С.А., Курденкова А.В., Шустов Ю.С. Выбор номенклатуры определяющих показателей качества тканей специального назначения для защиты от воздействий кислот и щелочей. Международная научно-техническая конференция «Актуальные проблемы науки в развитии инновационных технологий «Лен-2014». КГТУ. Кострома. 2014. С.100-10
5. Валуев В.С., Костомаров С.А. Научные руководители проф. Шустов Ю.С., доц. Курденкова А.В. Оценка качества тканей, предназначенных для изготовления защитной одежды от кислот и щелочей, с целью проведения процедуры подтверждения соответствия // Тезисы докладов 67-ой внутривузовской научной студенческой конференции «Молодые ученые – инновационному развитию общества (МИР-2015)». Часть 1 «Технология, проектирование и конструирование изделий легкой и текстильной промышленности», «МГУДТ», 2015.