

УДК 677.017

ИСПЫТАНИЕ ПАРААРАМИДНЫХ ТКАНЕЙ НА ПРОДАВЛИВАНИЕ

TESTING PARA-ARAMID FABRICS FOR PUNCHING

A.B. КУРДЕНКОВА, Ю.С. ШУСТОВ, Я.И. БУЛАНОВ

A.V. KURDENKOVA, YU.S. SHUSTOV, YA.I. BULANOV

(Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство))

(Russian State University named after A.N. Kosygin (Technologies. Design. Art))

E-mail: akurdenkova@yandex.ru

В работе проведено исследование влияния естественной и искусственной светопогоды на нагрузку при продавливании шариком и конусами параарамидных тканей.

In the work of the research carried out a study of the effect of natural and artificial light-load on the load when the marbles and cones of para-aramid tissues were forced into the load.

Ключевые слова: параарамидные ткани, нагрузка при продавливании, инденторы, естественная и искусственная светопогода.

Keywords: para-aramid fabrics, loading at pressing, indentors, natural and artificial light.

В работе проведено исследование продавливания инденторами в виде шарика и конусов с углами 90 и 45°, так как ткани из параарамидных нитей могут применяться для изготовления средств индивидуальной защиты от пулевого и осколочного поражения [1...3].

Для определения прочности при продавливании насадкой в виде конуса использовалась испытательная система Инстрон серии 4411, для которой были изготовлены специальные зажимы и инденторы в виде шарика, конуса с углом 90°, конуса с углом 45°.

Для исследования были выбраны параарамидные ткани из нитей Русар. Структурные характеристики исследуемых тканей приведены в табл. 1.

Из табл. 1 видно, что ткани были выработаны с одинаковой линейной плотностью нитей и числом нитей по направлению основы и утка. Образец 4 имеет наименьшую плотность по основе и утку, а образец 6 – наибольшую. Наибольшая линейная плотность нитей – у образца 2, а наименьшая – у образца 3.

Таблица 1

№ п/п	Показатель качества	Образцы					
		1	2	3	4	5	6
1	Поверхностная плотность ткани, г/м ²	171	134	169	131	107	165
2	Голщина, мм	0,28	0,21	0,28	0,26	0,21	0,33
3	Линейная плотность нити основы, текс	63,93	32,5	64,1	63,1	33,1	33,22
4	Линейная плотность нити утка, текс	63,93	32,5	64,1	63,1	33,1	33,22
5	Плотность ткани по основе, нитей / 10 см	134	206	132	104	162	248
6	Плотность ткани по утку, нитей / 10 см	134	206	132	104	162	248

Образцы подвергались воздействию естественной и искусственной светопогоды. В естественных условиях испытания проводили путем выдерживания пробы на крыше или специальной площадке, расположенных под углом 45° к горизонту в южном направлении. Испытания в искусственных

условиях проводились в лаборатории на приборе ПДС.

В табл. 2 представлены данные по изменению нагрузки при продавливании насадкой в виде шарика от длительности естественной и искусственной инсоляции.

Таблица 2

№ образца	Исходные образцы, Н	Время действия искусственной инсоляции, ч				Время действия естественной инсоляции, месяцы			
		6	12	18	24	3	6	9	12
1	312	222	206	175	153	204	188	157	135
2	622	467	398	361	348	449	380	343	330
3	421	299	278	244	236	281	260	226	218
4	256	192	164	148	143	174	146	130	125
5	520	369	317	291	255	351	299	273	237
6	775	527	473	434	395	509	455	416	377

Образец 6 имеет самую большую нагрузку. Это связано с тем, что данный образец выполнен с наибольшей плотностью по основе и утку. А образец 4 имеет низкую нагрузку при продавливании насадкой в виде шарика. Это связано с тем, что данный обра-

зец выполнен полотняным переплетением с наименьшей плотностью по основе и по утку.

В табл. 3 представлены данные по изменению нагрузки при продавливании индентором в виде конуса с углом 90° от длительности естественной и искусственной инсоляции.

Таблица 3

№ образца	Исходные образцы, Н	Время искусственной инсоляции, ч				Время естественной инсоляции, месяцы			
		6	12	18	24	3	6	9	12
1	256	192	164	148	143	174	146	130	125
2	622	467	398	361	348	449	380	343	330
3	421	299	278	244	236	281	260	226	218
4	312	222	206	175	153	204	188	157	135
5	520	369	317	291	255	351	299	273	237
6	775	527	473	434	395	509	455	416	377

В табл. 4 представлены данные по изменению нагрузки при продавливании индентором в виде конуса с углом 45° от длительности естественной и искусственной инсоляции.

Нагрузка при продавливании индентором в форме конуса с углом 90° имеет более низкие значения, чем нагрузка при продавливании насадкой в форме шарика.

№ образца	Исходные образцы, Н	Время искусственной инсоляции, ч				Время естественной инсоляции, месяцы			
		6	12	18	24	3	6	9	12
1	187	140	120	108	105	127	106	95	92
2	454	341	283	256	247	327	290	243	235
3	307	218	203	188	172	205	190	165	159
4	159	123	109	99	73	104	96	85	63
5	380	270	232	213	186	256	218	199	173
6	589	401	359	330	300	387	346	316	287

ВЫВОДЫ

Нагрузка при продавливании конусом с углом 45° имеет минимальные значения по сравнению с результатами, полученными после продавливания шариком и конусом с углом 90° . Конус имеет острие, которое раздвигает нити и тем самым легко проникает сквозь материал, в то время как шарик, имея округлую поверхность, сначала вытягивает нити, а потом проникает сквозь материал, причем, чем более острый угол заточки конуса, тем легче он проникает сквозь ткань.

ЛИТЕРАТУРА

1. Никитина О.В., Курденкова А.В., Шустов Ю.С. Прогнозирование разрывной нагрузки параарамидных нитей Русар в зависимости от длительности воздействия естественной светопогоды // Дизайн и технологии. – 2012, № 28 (70). С. 79...83.

2. Шустов Ю.С., Курденкова А.В., Люкшинова И.В., Бызова Е.В. Прогнозирование нагрузки при прорезании термоскрепленных нетканых материалов после искусственной светопогоды // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2012, № 5. С.23...25.

3. Никитина О.В., Курденкова А.В., Шустов Ю.С. Оценка изменения механических свойств параарамидных нитей после действия светопогоды // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2012, № 2. С. 17...20.

REFERENCES

1. Nikitina O.V., Kurdenkova A.V., Shustov Yu.S. Prognozirovanie razryvnoy nagruzki paraaramidnykh nitey Rusar v zavisimosti ot dlitel'nosti vozdeystviya estestvennoy svetopogody // Dizayn i tekhnologii. – 2012, № 28 (70). S. 79...83.

2. Shustov Yu.S., Kurdenkova A.V., Lyukshinova I.V., Byzova E.V. Prognozirovanie nagruzki pri prorezanii termoskrepennykh netkanykh materialov posle iskusstvennoy svetopogody // Izv. vuzov. Tekhnologiya tekstil'noy promyshlennosti. – 2012, № 5. S. 23...25.

3. Nikitina O.V., Kurdenkova A.V., Shustov Yu.S. Otsenka izmeneniya mekhanicheskikh svoystv paraaramidnykh nitey posle deystviya svetopogody // Izv. vuzov. Tekhnologiya tekstil'noy promyshlennosti. – 2012, № 2. S. 17...20.

Рекомендована кафедрой материаловедения и товарной экспертизы. Поступила 03.12.18.