

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СВЕТОПОГОДЫ НА МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПАРААРАМИДНЫХ НИТЕЙ

Ю.С. ШУСТОВ, А.В. КУРДЕНКОВА, О.Н. АНТОНОВА, О.В. НИКИТИНА

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

В качестве объектов исследования были выбраны высокопрочные и высокомодульные параарамидные нити, выпускаемые в России (терлон и лавсан), США (кевлар) и Нидерландах (тварон).

Износ текстильных материалов после действия светопогоды характеризуется изменением механических свойств, что ока-

зывает влияние на надежность изделий в процессе эксплуатации.

Разрывные характеристики нитей определялись в соответствии с [1]. Испытания проводились на универсальной системе "Инстрон" серии 4411.

Результаты измерений разрывных характеристик нитей приведены в табл. 1.

Таблица 1

Время, ч	Удельная разрывная нагрузка P_0 , Н/текс	Относительное разрывное удлинение ϵ_p , %	Работа разрыва R_p , Дж
Лавсан			
0	0,38	12,85	4,78
6	0,54	12,33	4,53
12	0,56	12,04	4,10
18	0,53	11,35	3,98
24	0,56	10,53	3,24
Терлон СБ			
0	1,15	2,28	1,30
6	1,00	2,22	0,95
12	0,86	2,15	0,76
18	0,87	2,08	0,72
24	0,64	1,38	0,31
Кевлар			
0	1,20	7,28	9,07
6	0,76	6,09	8,10
12	0,76	4,90	6,34
18	0,82	2,61	6,22
24	0,82	1,47	4,76
Тварон 1000			
0	1,09	6,47	7,13
6	0,97	4,50	6,25
12	0,95	4,47	5,74
18	0,69	2,35	2,86
24	0,74	1,95	0,74

В соответствии с данными табл. 1 величина разрывных характеристик нитей снижается с увеличением длительности воздействия светопогоды, причем наибольшее падение разрывной нагрузки наблюдается у нити терлон СБ, а разрывного удлинения – у нити кевлар.

Процесс растяжения хорошо описывается диаграммами растяжения, где по оси абсцисс откладывается удлинение образца,

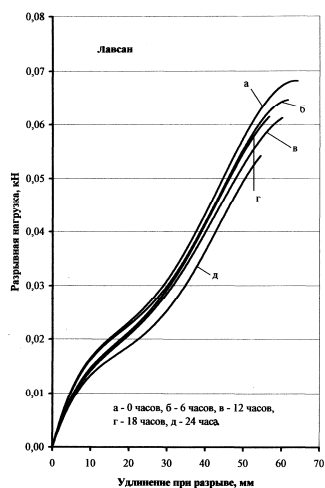


Рис. 1

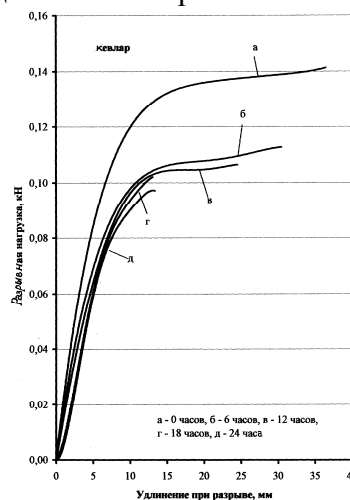


Рис. 2

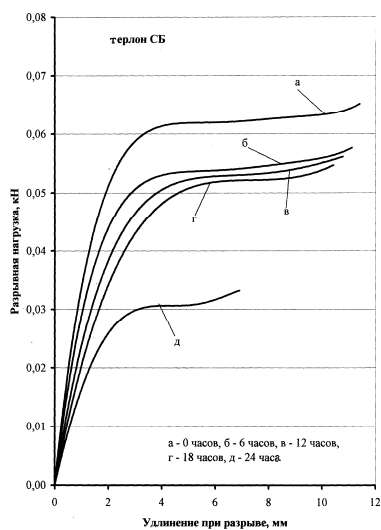


Рис. 3

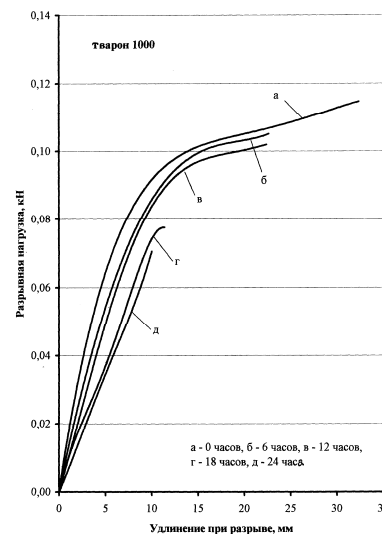


Рис. 4

На рис. 1...4 представлены диаграммы нагрузка – удлинение при разрыве нитей, экспонированных на протяжении 6, 12, 18 и 24 ч.

Когда элементы структуры хуже ориентированы, или мало распрямлены, или слабее взаимодействуют, получаются кривые второго типа. Они характерны для

а по оси ординат – разрывная нагрузка. Кривые растяжения можно разделить на три типа [2].

При проведении испытаний были получены диаграммы растяжения исследуемых нитей, по виду которых можно объяснить природу высоких физико-механических свойств параарамидов, так как их свойства определяются структурой исходного полимера или сополимера.

кевлара (рис. 2), терлона СБ (рис. 3), тварона 1000 (рис. 4).

Нити лавсан (рис. 1) относятся к кривым третьего типа (S-образные кривые). Образование кривых третьего типа объясняется тем, что в волокнах и нитях в начале растяжения продолжается ориентация их частиц, затем структура стабилизируется, появляется участок, напоминающий

кривую первого типа. В конце растяжения происходит разрушение сложившейся структуры и создание новой (рекристаллизация), вследствие чего деформация сильно увеличивается при сравнительно малом усилии.

ВЫВОДЫ

Параарамидные нити имеют исходные высокие механические свойства, действие светопогоды оказывает на них значительное влияние, что приводит к их разруше-

нию, а следовательно, к снижению качества изделий из данных нитей.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 6611.2–73. Нити текстильные. Методы определения разрывной нагрузки и удлинения при разрыве.

2. Кукин Г.Н., Соловьев А.Н. Текстильное материаловедение (часть II). – М.: Легкая индустрия, 1964.

Рекомендована кафедрой текстильного материаловедения. Поступила 17.01.07.
