УДК 677.024

АНАЛИЗ СВОЙСТВ И СТРОЕНИЯ УГЛЕРОДНЫХ ТКАНЕЙ

М.М.КАЩЕЕВА, С.Д.НИКОЛАЕВ

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

В настоящее время все большее применение находят технические ткани, которые используются в различных отраслях промышленности, в том числе и в швейной промышленности. В данной статье приведены результаты экспериментальных исследований условий изготовления, свойств и строения углеродных тканей из нитей типа "Урал".

Нить сделана на основе вискозной технической нити по специальной технологии, содержание углерода 90…99,9%, в зависимости от ассортимента; линейная плотность элементарного волокна 0,05…0,09 текс.

Ткани обладают следующими свойствами: плотность 1,4 г/см^3 (на 18% легче ПАН-увм); термостойкость в инертной среде до 3000°С; термостойкость в окисляющих средах до 400…450°С; стойкость к электромагнитному, ядерному излучению и радиации; химическая стойкость к кислотам, щелочам, растворителям при любых температурах; высокая электропроводность.

Уникальные свойства материала постоянно расширяют применение данной ткани.

Параметры строения и свойства нитей и тканей определялись по стандартным методикам; натяжение нитей записано при помощи тензометрической установки.

На ткацком станке СТБ-180 были выработаны 5 образцов тканей. Характеристика исследуемых тканей дана в табл. 1.

В табл. 2 представлены параметры строения и физико-механические показатели исследуемых тканей.

Для изготовления тканей использована углеродная нить типа "Урал", которая характеризуется следующими свойствами:

– термостойкость в инертной среде до 3000°С;

– термостойкость в окисляющих средах до 400…450°С;

– стойкость к электромагнитному, ядерному излучению и космической радиации;

– содержание углерода 99,9%;

– высокая химическая стойкость к кислотам, щелочам, растворителям – даже при высоких температурах;

– возможность переработки на текстильном оборудовании.

Таблица 1

Вид ткани	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4	Образец 5
Плотность ткани, нит/дм:					
по основе	196	196	280	196	220
по утку	140	130	200	140	160
Линейная плотность нитей, текс:					
основы	100	100	50	50	35
утка	70	70	70	35	35
Ширина ткани, см	50	42	50	55	55
Переплетение	саржа2/2	полотно	восьмиремизный атлас	саржа 2/2	саржа 2/2

Таблица 2

Вид ткани	образец 1	образец 2	образец 3	образец 4	образец 5
Ширина ткани, см	50±5	42±5	50±5	55±5	55±5
Поверхностная плотность ткани, г/м^2	333	310	294	176	110
Уработка, % основы утка	4,3 4,2	10,8 9,4	2,5 2,6	2,0 3,6	1,4 3,8
Толщина ткани	0,70	0,72	0,55	0,48	0,42
Разрывная нагрузка полоски ткани, Н: по основе по утку	 981 343	 900 300	 900 300	 750 250	 500 200

.

В табл. 3 представлена характеристика используемых нитей.

На рис.1 представлен вид используемых нитей.

В табл. 4 приведены значения натяжения основных нитей при изготовлении тканей на бесчелночном ткацком станке СТБ-180, который работает с частотой вращения главного вала 200 об/мин.

В табл. 5 и 6 представлены данные натяжения утка при его прокладывании для исследуемых тканей при использовании бобин с постоянным углом скрещивания витков (обычных) и бобин сомкнутой намотки.

Рис. 1

Таблица 3

Показатели	Нить 1	Нить 2	Нить 3	Нить 4
Номинальная линейная плотность	100	70	50	35
Число филаментов	3000	2000	1500	1000
Разрывная нагрузка, Н	25,1	17,7	12,7	8,9
Удлинение при разрыве,%	3,1	3	2,9	2,8
Число кручений, кр/м	105	107	104	105

Таблица 4

Вид ткани	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4	Образец 5
Натяжение основы, сН: заправочное при прибое утка к опушке ткани при зевообразовании	 75 113 105	 75 113 105	 60 90 84	 60 90 84	 44 66 62

Таблица 5

№ п/п	Номер образца ткани	Заправочное натяжение	Натяжение утка при разгоне	Натяжение утка при сматывании с бобины	Натяжение утка при действии уточного тормоза
1	Образец 1	60	84	72	78
2	Образец 2	60	84	72	78
3	Образец 3	60	84	72	78
4	Образец 4	30	42	36	39
5	Образец 5	30	42	36	39

Таблица 6

№ п/п	Номер образца ткани	Заправочное натяжение	Натяжение утка при разгоне	Натяжение утка при сматывании с бобины	Натяжение утка при действии уточного тормоза
1	Образец 1	60	84	66	75
2	Образец 2	60	84	66	75
3	Образец 3	60	84	66	75
4	Образец 4	30	42	33	37
5	Образец 5	30	42	33	37

Полученные данные позволяют сделать следующие выводы:

– максимальное натяжение основы нити испытывают в процессе прибоя уточины к опушке ткани, которое больше заправочного на 47…53%, при увеличении заправочного натяжения основы жесткость нити увеличивается и это приводит к большему изменению натяжения;

– натяжение основы при полном открытии зева увеличивается по сравнению с натяжением при зевообразовании на 38…42%, при увеличении заправочного натяжения основы жесткость нити увеличивается и это приводит к большему изменению натяжения;

– для тканей, которые имеют большую плотность по основе и по утку натяжение основных нитей как при прибое, так и при зевообразовании выше; для данных тканей несколько больше разница между натяжением основы при прибое и при зевообразовании;

– увеличение линейной плотности основных нитей приводит к увеличению натяжения основы в различные моменты тканеформирования;

– натяжение утка при разгоне примерно на 40% больше заправочного;

– натяжение утка при прокладывании его в зеве, когда происходит сматывание нити, при использовании бобин крестовой намотки увеличивается по сравнению с заправочным на 20%, а при использовании бобин сомкнутой намотки – всего на 10%;

– натяжение утка при его прокладывании в зеве, когда действует уточный тормоз, при использовании бобин крестовой намотки увеличивается на 30% по сравнению с заправочным, а для бобин сомкнутой намотки – на 25%;

– использование бобин сомкнутой намотки облегчает процесс прокладывания утка в зеве;

– уровень натяжения утка при его прокладывании определяет линейная плотность используемых уточных нитей; плотности ткани по основе и по утку не оказывают существенного влияния на натяжение утка.

– разрывная нагрузка используемых нитей позволяет говорить о достаточно большом запасе прочности нити, однако небольшое разрывное удлинение говорит о напряженности изготовления тканей;

– достаточно высокие показатели полуцикловых характеристик ткани позволяют прогнозировать достаточно хорошие эксплуатационные свойства изделий, полученных из этой ткани.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Николаев С.Д., Мартынова А.А., Юхин С.С., Власова Н.А.* Методы и средства исследования технологических процессов в ткачестве. – М.: МГТУ им. А.Н. Косыгина, 2003.

2. *Николаев С.Д., Ковалева О.В., Ликучева А.А., Николаева Н.А., Рыбаулина И.В.* Проектирование технологии тканей заданного строения: Монография. – М.: МГТУ им. А.Н.Косыгина, 2007.

Рекомендована кафедрой ткачества. Поступила 05.06.09.