

Особенности структуры бескруточной пряжи

Мосешвили Тамара Владимировна,

(Кутаисский государственный университет им. А. Церетели)

Понятие «структура пряжи» дается в литературе с различных точек зрения. Однако взгляды отдельных авторов можно объединить и сделать вывод, что структура пряжи является функцией многих факторов, из которых можно выделить главные: **1)** свойства волокна как элемента структуры - их геометрические параметры, физические свойства; **2)** распределение волокон, - количество и расположение волокон в поперечном сечении и в осевом направлении пряжи; **3)** взаимосвязь между элементами структуры - связь между волокнами (трение и качество поверхности, число контактов).

Известно, что в пряже имеются волокна разной формы и длины. В традиционной (крученной) пряже волокна расположены по винтовой линии с изменяющимся радиусом, мигрируют, имеют загнутые кончики, иногда образуют связи между собой и даже выходят за пределы периферии пряжи. Исследована, что не вся длина волокна влияет на прочность пряжи, а только связанная часть волокна существенно влияет на физические свойства пряжи.

Бескруточная пряжа образуется при склеивании отдельных параллельно расположенных волокон в результате взаимодействия связующего вещества с волокнами. В отличие от крученной пряжи, в которой связь между волокнами определяется силами трения и цепкости, в бескруточной пряже эта связь обусловлена взаимодействием волокон со связующим веществом, а силы трения и цепкости играют второстепенную роль. [1]

Для изучения расположения отдельных волокон по длине продукта проводились исследования бескруточной сиблоновой пряжи линейной плотности **25** текс на приборе **OMEST**. Принцип работы и методика проведения исследования описаны в работе [2]. В качестве иммерсионной жидкости использовался метиловый эфир салициловой кислоты, основные волокна (сиблоновые) окрашивались прямыми красителями. Для исследования структуры бескруточной пряжи на приборе **OMEST** в волокнистую смесь перед кардочесанием вводится **0,5-1,0%** предварительно окрашенных сиблоновых волокон. Такой способ ведения меченых волокон обеспечивает разъединение их и равномерное распределение по длине вырабатываемой пряжи. Полученная пряжа помещается в иммерсионную жидкость и исследуется расположение меченых волокон в ней на приборе **OMEST**. Коэффициенты протяженности отдельных меченых волокон определялись визуально путем сравнения их расположения в пряже со стандартами.

Коэффициент протяженности и распрямленности волокон **K** является общей характеристикой расположения волокон в пряже, который представляет собой отношение протяженности волокна в пряже L_i к действительной длине этого волокна l_i . При использовании типовых стандартов расположения волокон в пряже определяется средний коэффициент протяженности волокон по формуле:

$$\bar{K}_F = \bar{K}_{Fo} \frac{m_o}{m} + \bar{K}_{Fi} \frac{m_i}{m} + \mathbf{K} + \bar{K}_{Fn} \frac{m_n}{m} \quad (1)$$

где \bar{K}_{Fi} -средний коэффициент протяженности волокон в i – том классе, представленном типовым стандартом;

m – общее количество волокон;

m_i - количество волокон в i – том классе.

Исследования показали, что в бескруточной пряже наблюдается волокна в основном четырех классов, представленных типовым стандартами и имеющие средний коэффициенты протяженности волокон равные **1; 0,95; 0,9; 0,8**. Результаты исследования меченых волокон в бескруточной пряже представлены в таблице 1.

Таблица 1.Распределение меченых волокон по классам, представленным средними коэффициентами протяженности K .

Класс	0	1	2	3
Стандартный средний коэффициент протяженности класса, K	1	0,95	0,9	0,8
Число волокон класса	380	247	136	96

Средний коэффициент протяженности равен $K = 0.95$

Как показали исследования, большая часть волокон относится классу **0**, в которой средний коэффициент протяженности равняется **1**. Это волокна, которые по всей длине вытянуты параллельно оси пряжи. Волокна, относящиеся к **0** классу, в основном расположены вблизи к оси продукта. Периферийные волокна, относящиеся к остальным классам, расположены по винтовым линиям с большим шагом. Такого расположения волокон в ранее существующих способах прядения не наблюдалось, оно считалось лишь теоретически возможным.

Вторая большая группа волокон относится к классу **1**, со средним коэффициентом протяженности **0,95**. Волокна, относящиеся к этому классу, расположены в пряже по винтовой линии с малым шагом, но не образуют ни сукрутин и не выходят на поверхность пряжи. В среднем у них происходит укорочение на **5%** от первоначальной длины.

Третья группа волокон относится к классу **2** со средним коэффициентом протяженности **0,9**. По стандарту эти волокна не образуют сукрутин и крючков, расположены по винтовой линии, однако несколько выступают из тела пряжи. Исползованная длина в пряже по сравнению с первоначальной длиной волокна уменьшается на **10%**.

Наименьшее количество волокон относится к классу **3** со средним коэффициентом протяженности **0,8**. Это волокна, расположенные по неравномерной винтовой линии, они укорочены на **1/5** своей длины, потому что их концы образуют небольшие крючки. Именно эти волокна образуют ворс на поверхности пряжи.

Взаимодействие связующего вещества с волокнами влияет на структурно-механические свойства пряжи, так как при склеивании образуется единая структура параллельно расположенных волокон, которая обеспечивает одновременную работу большинства волокон при деформациях. [3]

В таблице 2 приведены результаты испытания сиблоновой бескруточной пряжи на разрывной машине РМ-3.

Таблица 2

Полуцикловые характеристики пряжи бескруточного способа и кольцевого способа прядения

Показатели	Пряжа			
	бескруточного способа прядения с добавлением ПВС			кольцевого способа прядения
	8 %	10 %	12%	
Линейная плотность пряжи, текс	25	25	25	25
Абсолютная разрывная нагрузка, Сн	280	340	410	350
Относительная разрывная нагрузка, гс/текс	11,2	13,6	16,4	14,41
Относительное разрывное удлинение, %	6,43	7,2	7,49	11,8

Таким образом, увеличение количества связующего вещества увеличивает разрывную нагрузку бескруточной пряжи. Ее прочность гораздо выше прочности пряжи кольцевого способа прядения. Однако, относительное разрывное удлинение для всех образцов по сравнению с пряжей кольцевого способа прядения ниже, что вызвано структурными особенностями бескруточной пряжи. Дальнейшее увеличение количества связующего нецелесообразно, поскольку увеличение разрывной нагрузки ведет к увеличению жесткости пряжи.

Литература:

1. Мосешвили Т.М. Разработка технологии производства бескруточной пряжи из химических волокон и их смесей. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. М-1986
2. Роглена В., Боушек А. и др. Безверетенное прядение. -М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. -294 с.
3. G.Davidson, Gohn V. Yearn Spinning Has a New Twist. Textile World, 1981, No 10

УДК: 677.022.49

Влияние структуры бескруточной пряжи на ее механические свойства
Мосешвили Тамара Владимировна, Гамкрелидзе Елена Арчиловна, Маглаперидзе Зейнаб Ипполитовна

Бескруточная пряжа образуется при склеивании отдельных волокон в результате взаимодействия связующего вещества с волокнами. Как показали исследования, большая часть волокон относится к классу 0, в которой средний коэффициент протяженности волокон равняется 1. Они по всей длине вытянуты параллельно оси пряжи и в основном расположены вблизи к оси продукта. Периферийные волокна, относящиеся к остальным классам, расположены по винтовым линиям с большим