

УДК 677.021.166:658.562:677.072

**ОЦЕНКА СЕКТОРИАЛЬНОЙ НЕРОВНОТЫ СМЕШАННОСТИ ВОЛОКОН
В ПОПЕРЕЧНОМ СЕЧЕНИИ ПРЯЖИ**

**ASSESSMENT OF SECTORIAL UNEVEN TO WHICH THE FIBERS
IN THE CROSS-SECTION OF YARN**

О.А. МЯКИШЕВА, С.В. ПАВЛОВ
O.A. MIAKISHEVA, S.V. PAVLOV

(Ивановский государственный политехнический университет. Текстильный институт)
(Ivanovo State Politechnical University. Textile Institute)
E-mail: mt@igta.ru

Разработана компьютерная методика по оценке секториальной неравномерности смешанности волокон в поперечном сечении пряжи, показавшая высокую воспроизводимость, точность и быстродействие по сравнению с традиционным способом оценки.

Developed a computer methods for the assessment of sectorial irregularity of the fibers in a cross-section of the yarn, which showed high reproducibility, accuracy and speed compared to the traditional way of assessment.

Ключевые слова: волокно, пряжа, сектор, неравномерность.

Keywords: fiber, yarn, sector, non-uniformity.

Смешивание осуществляется с целью получения более равномерных по составу продуктов прядения и более равномерной пряжи по всем ее свойствам в любом участке. В настоящее время оценка смешанности волокон в пряже осуществляется химическим способом при контроле количества волокон компонентов смеси за счет растворения одного из компонентов [1]. Однако такой метод не позволяет оценить место расположения самих волокон внутри пряжи, что является важным при окрашивании пряжи и равномерном распределении прочности пряжи по сечению.

В качестве объекта измерения была принята хлопколавсановая пряжа T=18,5 текс, полученная на пневмомеханических прядильных машинах БД-200-М69. Для получения поперечного среза пряжу заливали эпоксидным клеем, состоящим из эпоксидной смолы, пластификатора и отвердителя. Из затвердевшего блока на ультрамикротоме УМТ-2 сколом стеклянного ножа делали срез, который помещается между лабораторными стеклами и закладываются под микроскоп, на конце которого располагается фотоаппарат, позволяющий под увеличением сделать фотографию поперечного сечения

(среза) пряжи. Полученная фотография сохраняется как изображение в формате jpg, удобное для дальнейшей его обработки.

Для оценки секториальной неровноты использовали методику, описанную в [2]. Для этого на распечатанном изображении поперечного сечения из центра пряжи про-

водили 12 лучей с равными углами между ними, образующие 12 секторов, и подсчитывали количество волокон каждого компонента в каждом секторе. Соотношение волокон хлопка и лавсана по секторам представлено в табл. 1 (количество волокон в секторах поперечного сечения пряжи).

Т а б л и ц а 1

№ сектора	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Количество волокон хлопка	7	14	10	8	9	6	5	6	6	10	10	13
Количество волокон лавсана	3	2	1	3	2	3	3	3	2	2	3	1

Определив количество волокон каждого компонента в 12 секторах, далее высчитывали неравномерность распределения волокон по выражению

$$C = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^{12} (n_i - n_{\text{ср}})^2}}{n_{\text{ср}}} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где n_i – количество волокон компонента в каждом i -м секторе пряжи; $n_{\text{ср}}$ – среднее арифметическое количества волокон компонента в секторах пряжи.

Значение секториальной неровноты хлопка составило $C_{\text{хл}}=36,3\%$, а лавсана $C_{\text{лав}}=37,5\%$.

Так как расположение волокон по секторам сечения пряжи не зависит от величины доли участия компонентов смеси, то общую неравномерность расположения

волокон хлопка и лавсана в поперечном сечении рассчитывали по выражению:

$$C_{\text{общ}} = (C_{\text{хл}} + C_{\text{лав}}) / 2 = 36,8\%. \quad (2)$$

Таким образом, секториальную неровноту смешанности волокон хлопка и лавсана в пряже можно считать достаточно высокой по значению.

Компьютерные измерения позволяют сократить время получения и обработки результатов измерения [3], поэтому на следующем этапе проводили оценку секториальной неровноты смешанности волокон в поперечном сечении пряжи с использованием программного обеспечения, которая первоначально требовала – определить оператором границы сечения для расчета центра сечения пряжи, из которого в автоматическом режиме программа проводила 12 лучей, образуя секторы (рис. 1).

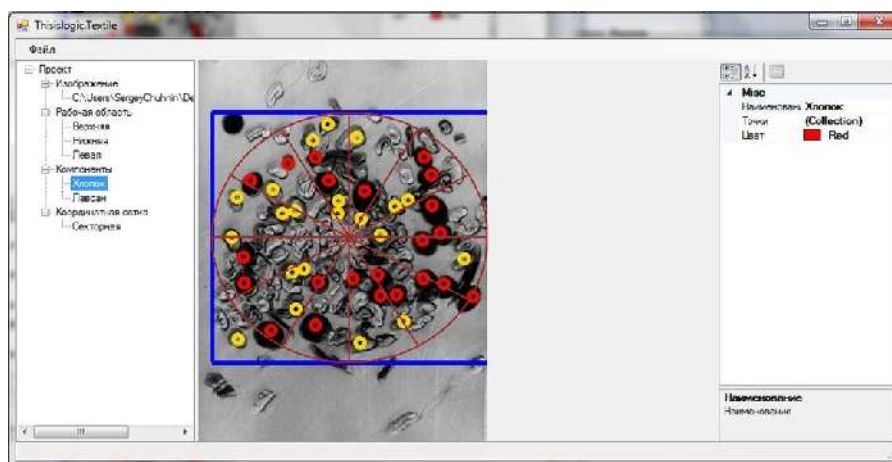


Рис. 1

Далее выделяли вручную по запросу программы волокна каждого компонента определенным цветом (хлопок – желтым, а лавсан – красным), число которых, попадая в каждый сектор, программа в дальнейшем учитывала для оценки неравномерности расположения волокон по поперечному сечению пряжи. По требованию оператора программа рассчитывала секториальную неровноту компонентов смеси, которая для хлопкового волокна составляет 38%, а для лавсанового волокна 39%. Средняя секториальная неравномерность смешанности пряжи составила 38,5%. Компьютерный способ подтверждает исследования секториальной неровноты, проведенные традиционным ручным способом, но позволяет заметно сократить время получения и обработки данных расположения волокон в сечении пряжи.

При наличии данных о количестве волокон хлопка и лавсана в поперечном сечении имеется возможность определить процентное соотношение каждого компонента. Поскольку общее количество волокон в сечении составляет 132 волокна и из них хлопка 104, а лавсана 28, то процентное соотношение составит: хлопка – 78%, а лавсана – 22%. Сравнивая с рецептурой предприятия (хлопка – 75%, лавсана – 25%), имеем возможность утверждать, что от-

клонение соотношения компонентов не превышает 5%.

ВЫВОДЫ

1. Разработана компьютерная методика по оценке секториальной неравномерности смешанности волокон в поперечном сечении пряжи.

2. Результаты исследования выявили высокую воспроизводимую и точную компьютерного метода по сравнению с традиционным способом оценки, а также то, что его быстродействие в несколько раз превышает известные методы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кукин Г.Н., Соловьев А.Н., Кобляков А.И. Текстильное материаловедение (волокна и нити). – М.: Легпромбытиздат, 1989.

2. Севостьянов А.Г. Методы и средства исследования механико-технологических процессов текстильной промышленности. – М.: Легкая индустрия, 1980.

3. Гончаренко Ю.А. // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2012, №3. С.25...27.

Рекомендована кафедрой материаловедения, товароведения, стандартизации и метрологии. Поступила 28.03.14.