УДК 677.064

Т.И. ЦЫБРАНКОВА

КОНДУКТОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАСПРЯМЛЕННОСТИ ТЕКСТИЛЬНЫХ ВОЛОКОН

В последние годы все более широко применяются новые способы прядения (пневмомеханический, пневматический и др.). Выработанная такими способами пряжа по одним характеристикам превосходит пряжу классического (кольцевого) способа прядения, а по другим – уступает ей. Так, пряжа камерного пневмомеханического способа прядения имеет пониженную прочность на разрыв [1] из-за слабой параллелизации и низкой распрямленности волокон [2, 3]. Отсюда актуальность вопросов измерения степени распрямленности текстильных волокон в продуктах прядения – ленте, ровнице, пряже. Задачей данной работы являлась разработка пригодной для этих целей методики.

Сущность предложенной методики заключается в следующем.

Испытуемый образец (ленту, ровницу, пряжу) определенной длины l взвешивают и устанавливают массу сухого образца, затем смачивают буферным раствором, удаляют излишнюю капельно-жидкую влагу и определяют массу влажного образца. Объем буферного раствора V в капиллярах находят по разности масс при взвешивании сухого и влажного образца. Влажный образец закрепляют на диэлектрической пластине в горизонтальном положении. Одновременно присоединяют два электрода, пропускают электрический ток и измеряют омметром сопротивление образца длиной l.

Воспользуемся соотношением

$$R = \frac{l'}{\kappa S_к}, \qquad (1)$$

где R – электрическое сопротивление образца, Ом; l' – фактическая длина капилляров образца, м; κ – электропроводность буферного раствора, $Ом^{-1} м^{-1}$; $S_к$ – площадь капилляров образца, $м^2$.

Из формулы (1) следует

$$l' = R \kappa S_к . \qquad (2)$$

Площадь капилляров $S_к$ определяют по формуле

$$S_к = V/l', \qquad (3)$$

где V – объем буферного раствора, находящегося в капиллярах образца, $м^3$.

Учитывая, что распрямленность ξ волокон $\xi = l/l'$, и используя соотношения (1)–(4), получим

$$\xi = \frac{l}{l'} = \frac{l}{R \kappa S_к} = \frac{l l'}{R \kappa S_к}$$

Табл. 1. **Расчет распрямленности волокон кондуктометрическим методом**

Вид исследуемого текстильного материала	Масса образца, мг		Разница в массе, мг	Объем буферного раствора в капиллярах V, м^3	Электрическое сопротивление образца R, Ом	Распрямленность
	сухого	влажного				
Пряжа кольцевая, 29,7 текс	13,5	31,9	18,4	$1{,}8\cdot10^{-6}$	$4{,}7\cdot10^{6}$	0,859
Пряжа пневмомеханическая, 29,5 текс	10,4	35,6	25,2	$2{,}5\cdot10^{-6}$	$6{,}4\cdot10^{6}$	0,625
Лента со II головки ленточных машин, 3,4 ктекс	9,8	32,0	22,2	$2{,}2\cdot10^{-6}$	$5{,}5\cdot10^{6}$	0,718

Примечания: 1. Длина образцов при испытаниях была равна 0,1 м. 2. Электропроводность буферного раствора равнялась 1,6 Ом$^{-1}$ м$^{-1}$.

или

$$\xi^2 = \frac{l^2}{R\kappa S_к}.$$

Отсюда распрямленность

$$\xi = \frac{l}{\sqrt{R\kappa S_к}}.$$

Таким образом, определение степени распрямленности ξ текстильных волокон в продуктах прядения сводится к измерению сопротивления R и объема буфера V в капиллярах образца длиной l при известной электропроводности электролита κ.

Пример расчета распрямленности волокон кондуктометрическим способом приведен в табл. 1.

Использование описанного способа по сравнению с существующими позволяет определять показатель распрямленности волокон при небольших затратах времени с довольно большой точностью, так как процессы снятия показаний осуществляются с помощью приборов, расчет также упрощается за счет меньшего числа показателей в формуле.

Описанная методика может найти применение в текстильной промышленности для контроля за технологическим процессом прядения, что будет способствовать повышению качества пряжи и тканей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кашпарек Я.В. Равномерность и прочность пряжи безверетенного прядения // Изв. вузов. Технология легкой пром-сти. – 1968. – № 1. – С. 5–9. 2. Роглена В., Боушек А., Вилферт М. и др. Безверетенное прядение. – М., 1981. – 292 с. 3. Сухомел Я. Условия переработки пряжи пневмомеханического способа прядения // Текстильная пром-сть. – 1974. – № 8. – С. 34–35.