

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ДРОБЛЕНИЯ
ТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ ВОЛОКОН
ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПЕРЕХОДАМ ПРОИЗВОДСТВА
ЧИСТОЛЬНЯНОЙ ПРЯЖИ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОМПЛЕКСА КЛА-2**

Е.А. ПЕСТОВСКАЯ, А.Н. ИВАНОВ

**(Костромской государственной технологической университет,
Научно-внедренческий центр «Блеск» (г. Кострома))**

При исследовании процесса дробления технических комплексов льняных волокон по технологическим переходам прядения льна ранее [1...3] анализировали, главным образом, изменение массодлины волокон, которую определяли путем штапельного анализа при ручном разборе волокон. Определение линейной плотности технических комплексов волокон представляет при этом значительные трудности и не дает достоверных результатов. Применение спектрального анализа структурной неровноты продуктов прядения с использованием автоматизированного комплекса КЛА - 2 позволяет легко преодолеть эти трудности и быстро получить точные и объективные данные о толщине технических комплексов льняных волокон [4...5].

Процесс дробления технических комплексов льняных волокон по технологическим переходам мокрого прядения льна исследовали на действующей технологической цепочке оборудования прядильного производства ООО «Яковлевская мануфактура»: раскладочная машина РН-500-Л → перегонная машина ЛП-500-Л → 4 перехода ленточных машин ЛЧ-2-Л1 → ЛЧ-2-Л1 → ЛЧ-3-Л1 → ЛЧ-4-Л1 → ровничная машина РН-216-Л3 → прядильная ма-

шина ПМ-88-Л5. Выработывали чистольняную пряжу 46 текс из ровницы № 1,4 (714 текс) с различной смеской и степенью одревеснения льняных волокон.

Способность к механическому дроблению технических комплексов льняных волокон в гребенных полях ленточных и ровничных машин зависит от качества волокна: номера и степени одревеснения чесаных льнов. С повышением номера смеси волокон и снижения степени одревеснения срединных пластинок волокон дробимость технических комплексов повышается, увеличивается число комплексов волокон в поперечном сечении ровницы, что приводит в результате к снижению ее структурной неровноты (табл.1).

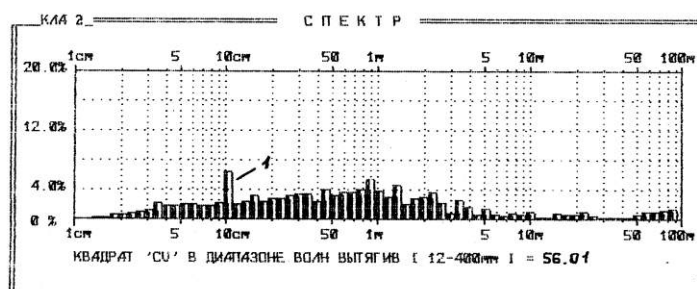
Механическое дробление технических комплексов волокон в гребенных полях происходит как в продольном, так и в поперечном направлениях, то есть сопровождается поперечным разрывом волокон. Из данных табл.1 следует, что с повышением номера и снижением степени одревеснения с 40 до 30% дробимость технических комплексов волокон в продольном направлении повышается, при этом уменьшается линейная плотность волокон, и увеличивается их средняя длина. Однако

при уменьшении степени одревеснения ниже уровня 30% и увеличении номера смеси > 18,0 наряду с увеличением продольного дробления повышается поперечный разрыв волокон, и средняя длина технических комплексов уменьшается. При этом в ленте и ровнице из мягких волокон высокого номера появляется большое количество коротких волокон (в виде пуха, мушки), которые накапливаются на гребнях ровничной машины и попадают в ровницу в виде периодических коротких утолщений с периодом, равным шагу гребней, умноженному на вытяжку (10 см).

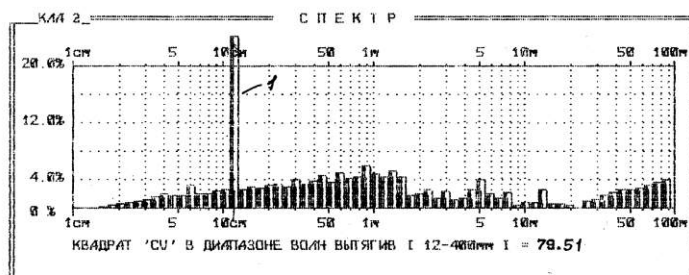
В спектре неровноты ровницы появляется пик периодической неровноты 1 (рис.1 – влияние содержания коротких волокон на спектры неровноты суровой ровницы №1,4). Интенсивность пика 1 (амплитуда периодической неровноты) характеризует содержание коротких волокон в ровнице. Накопление коротких волокон в суровой ровнице приводит к образованию утолщений в пряже длиной 1...2 см и к ухудшению внешнего вида тканей. Такие пороки являются одной из главных причин снижения сортности льняных тканей и их отбраковки на экспорт.

Т а б л и ц а 1

Показатели	Номер смеси			
	16,0	17,0	18,0	20,0
	Степень одревеснения, %			
	40	35	30	20
Параметр неровноты C_V^2 [12-400 мм]	80	74	65	56
Параметры структуры волокон в ровнице:				
\bar{T} , мтекс	5000	4400	4050	3700
\bar{l} , мм	80	88	95	85
C_1 , %	95	80	75	80
Число волокон в поперечном сечении	143	162	176	193



а) нормальное содержание коротких волокон, интенсивность пика 1 < 10



б) высокое содержание коротких волокон, интенсивность пика 1 >> 10

Рис.1

Т а б л и ц а 2

№ образца	Номер чесаного льна	Степень одревеснения S, %	Количество мушки в ленте, шт/150 г	Интенсивность пика 1 в ровнице (спектр КЛА-2)
1	№20 светло-серый	21,5	40	20,0
2	№18 серый	28,0	30	13,0
3	№17 серый	33,0	22	8,0
4	№16 темно-серый	38,0	30	12,0
5	№16 серый с бурым оттенком	45,0	40	16,0
6	№16 серый с зеленым оттенком	30,0	60	>20 (зашкаливание пика)

В табл. 2 приведены результаты анализа содержания коротких волокон в ленте с четвертого перехода и суровой ровницы №1,4, полученных из чесаных волокон №№16...20, из которых следует, что минимальное количество коротких волокон образуется в ленте и ровнице, полученных из чесаного волокна №17 серого цвета со степенью одревеснения ~ 33%. Оно соответствует норме, установленной опытным путем в производственных условиях. При повышении номера чесаного льна и уменьшении степени одревеснения <33% количество коротких волокон в ленте и ровнице увеличивается и превышает норму примерно в 2 раза при степени одревеснения ~ 20 %.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод о том, что при выработке чистольняной пряжи средней линейной плотности 56...46 текс оптимальный номер смеси чесаных волокон равен 17,0; при этом степень одревеснения волокон составляет ~ 30%. При хорошем техническом состоянии технологического оборудования достигается требуемый уровень дробления технических комплексов льняных волокон по переходам прядиль-

ного производства и структурной неровности продуктов прядения – ленты, ровницы и пряжи.

В табл. 3 показано изменение толщины и длины технических комплексов волокон и параметра структурной неровности C_V^2 [12...400 мм] продуктов прядения по технологическим переходам при выработке чистольняной пряжи линейной плотности 46 текс из смеси волокон №17 со степенью одревеснения 30...35%.

Из данных табл. 3 следует, что структурная неровность продуктов прядения резко возрастает на последних трех переходах и особенно в процессе самого прядения. Это обусловлено тем, что толщина комплексов волокон в ленте с 4-го перехода, в ровнице и пряже изменяется всего лишь на 33% (с 4048 до 2700 мтекс), а в результате значительного утонения этих продуктов (~ в 170 раз) резко уменьшается число комплексов волокон в поперечном сечении продуктов (~ в 100 раз). Вследствие этого резко возрастает параметр структурной неровности ровницы и пряжи C_V^2 [12...400 мм] в зоне действия вытяжных приборов ровничной и прядильной машин.

Технологический переход	Показатели структуры продуктов				
	линейная плотность продукта, текс	средняя массодлина комплексов, мм	средняя линейная плотность комплексов, мтекс	количество комплексов в поперечном сечении продукта	параметр неровноты, C_v^2 [12...400 мм]
Раскладочная машина РП-500-Л	–	391	5714	–	–
Перегонная машина ЛП-500-Л	41667	367	5235	7959	12
Ленточные машины ЛЧ-2-Л1	41667	321	4854	8584	10
ЛЧ-2-Л1	37037	296	4672	7927	10
ЛЧ-3-Л1	26316	273	4255	6184	15
ЛЧ-4-Л1	7813	258	4048	1930	30
Ровничная машина РН-216-Л	714	234	3831	186	60
Прядильная машина ПМ-88-Л5	46	35-40	2700	17-18	850

ВЫВОДЫ

1. Механическое дробление технических комплексов льняных волокон в гребенных полях ленточных и ровничных машин происходит как в продольном, так и в поперечном направлении, то есть сопровождается поперечным разрывом волокон. При снижении степени одревеснения льняных волокон < 30% в ленте и ровнице резко возрастает количество коротких непрядомых волокон, которые образуют короткие утолщения в пряже и ухудшают ее внешний вид.

2. Структурная неровнота продуктов прядения сильно возрастает на последних трех переходах и особенно в процессе самого прядения, что обусловлено резким уменьшением числа комплексов волокон в поперечном сечении продуктов. Экспериментально показано, что при этом преобладающим является поперечное дробление технических комплексов. В процессе мокрого прядения льна средняя массодлина технических комплексов волокон уменьшается ~ в 7 раз с 234 мм в ровнице до 35...40 мм в пряже, а средняя толщина

комплексов при этом снижается только ~ в 1,4 раза с 3831 до 2700 мтекс.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дмитриева А.И. Изменение технического и элементарного волокна льна в процессе прядения в связи с их влиянием на структурный состав и свойства пряжи // Научн.-исследоват. тр. ЦНИИЛВ. – М.: Гизлегпищепром, 1953. – Т. VII – С.57...82.
2. Лазарева С.Е. Дробление льняного волокна в зависимости от его свойств и некоторых технологических факторов// Научн.-исследоват. тр. ЦНИИЛВ – М.: Ростехиздат, 1960.– Т. XIII – С.39...76.
3. Гинзбург Л.Н. Определение штапеля волокон, участвующих в процессе вытягивания на льнопрядильных машинах для мокрого прядения // Льнопенькоджутовая промышленность.– 1938, №4. С.5...9.
4. Севостьянов А.Г. Методы и средства исследований механико-технологических процессов текстильной промышленности – М.: Легкая индустрия, 1980.
5. Севостьянов А.Г., Севостьянов П.А. Моделирование технологических процессов. – М.: Легкая промышленность, 1984.

Рекомендована кафедрой прядения натуральных и химических волокон КГТУ. Поступила 28.05.08.