

УДК 677-486.8

## О ПЛОТНОСТИ НАМОТКИ ЛЬНЯНОЙ РОВНИЦЫ ПРИ КОЛЬЦЕВОМ СПОСОБЕ ЕЕ ФОРМИРОВАНИЯ\*

Г.Ю. МУРАВЬЕВА

(Костромской государственной технологической университет)

В Костромском государственном технологическом университете ведется разработка кольцевого способа получения льняной ровницы. Он предполагает отказ от рогуллек и использование пары кольцо-бегунок. Для наматывания используется веретено крутильного типа  $\varnothing 176$  мм. Наматывание ровницы происходит на стандартную 2-фланцевую катушку с радиусом ствола и фланцев соответственно 33 и 78,5 мм. При наматывании на катушку наибольшее натяжение ровницы возникает между бегунком и катушкой. Для определения натяжения на этом участке был разработан и изготовлен стенд, позволяющий определять натяжение ровницы.

Стенд представляет собой жестко закрепленную кольцевую планку с кольцом крутильного типа, бегунок и вращающееся веретено. В движение веретено приводится при помощи бесконечной тесьмы от электродвигателя постоянного тока, что дает возможность плавной регулировки его частоты вращения. На веретене закреплен тензодатчик, состоящий из плоской пружины с наклеенными на боковые поверхности тензорезисторами. Тензорезисторы включены по полумостовой схеме и с помощью трех проводников соединены с токосъемными кольцами. Сигнал тензодатчика с токосъемных колец, вращающихся на веретене, через скользящий контакт передается на подпружиненные неподвижные токосъемные пластины и в дальнейшем поступает на вход тензоусилителя измерительной схемы. Сигнал с выхода тензоусилителя поступает

на вход АЦП, который осуществляет преобразование поступающего на него напряжения постоянного тока (пропорционального величине измеряемого параметра) в цифровой код, воспринимаемый в дальнейшем ЭВМ. Кодированный сигнал ЭВМ преобразует в цифровую форму в виде целых чисел. На стенде предусмотрено изменение положения тензодатчика, за счет чего можно имитировать различные радиусы наматывания на катушку. К тензодатчику при помощи нити крепится бегунок, установленный на кольце.

Установка позволяет проводить за секунду до 1000 замеров. Измерения натяжения нити на участке бегунок-катушка проводились на 15 разных бегунках, 4-х радиусах наматывания. Частота вращения веретена изменялась от 800 до 1100 об/мин. Полученные результаты представлены на рис. 1.



Рис. 1

\*Работа выполнена под руководством проф. В.Б. Симонова.

В результате проведения исследований установлено, что натяжение ровницы на участке бегунок–катушка при увеличении частоты вращения катушки и массы бегунка возрастает. Наибольшее изменение натяжения наблюдается при радиусе наматывания 50 мм. При увеличении радиуса наматывания влияние частоты вращения веретена на натяжение ровницы несколько уменьшается.

Для процесса химической обработки большое значение имеет структура намотки льняной ровницы на катушку. Основными параметрами намотки являются: плотность и равномерность плотности намотки в радиальном направлении и структура расположения витков ровницы относительно друг друга по высоте катушки.

Для наматывания ровничной паковки кольцевым способом использовалась цилиндрическая намотка с переменным шагом витков. Цилиндрическая намотка позволяет производить процесс наматывания с меньшими динамическими воздействиями на ровницу, так как в сравнении с конической намоткой при наработке одного слоя скорость бегунка остается все время постоянной и реже изменяется направление движения кольцевой планки. Вследствие этого ровница укладывается на катушку равномернее и с меньшей обрывностью.

В результате проведения предварительных опытов по наработке ровницы

кольцевым способом [1] было установлено, что плотность намотки катушки в радиальном направлении не постоянна. Для изучения распределения плотности намотки внутри паковки и определения влияния на нее частоты вращения катушки и массы бегунка были проведены дополнительные эксперименты.

Плотность наматывания катушек определялась весовым методом при разматывании паковок с ровницей 800 и 645 текс. Последовательно на стенде изменялась частота вращения катушки (815...1300 мин<sup>-1</sup>) и номер бегунка (№418, 550, 582). Число повторностей по каждому варианту – 15. Нарботанные паковки снимали с машины и взвешивали, при этом фиксировали радиус каждой паковки, затем с них сматывали ровницу, после чего снова взвешивали. Для исключения ошибки смотанную ровницу также взвешивали и сравнивали суммарный вес отмотанной и оставшейся ровницы с первоначальным.

В результате проведения экспериментов было установлено, что при повышении частоты вращения катушки и массы бегунка плотность намотки ровничной паковки увеличивается. Значения плотности намотки при увеличении частоты вращения катушки представлены в табл. 1 (влияние частоты вращения катушки и массы бегунка на плотность наматывания ровничной паковки).

Т а б л и ц а 1

п катушки, мин <sup>-1</sup> № бегунка	815	898	1017	1090	1196	1300
Т ров = 800 текс						
418	0,2175	0,216	0,2303	0,2384	0,2594	0,2845
550	0,2665	0,274	0,2864	0,3025	0,335	0,3675
582	0,3088	0,323	0,35	0,3756	0,396	0,4146
Т ров = 645 текс						
418	0,2714	0,282	0,3085	0,3411	0,3624	0,394
550	0,2936	0,3155	0,339	0,3728	0,4151	0,455
582	0,3353	0,364	0,388	0,421	0,454	0,499

Было подтверждено, что плотность паковки изменяется в радиальном направлении. При увеличении радиуса наматывания

плотность намотки ровницы на катушку снижается. Полученные значения представлены на рис.2.



Рис. 2

При сопоставлении кривых на рис. 1 и 2 установлено, что при равных частотах вращения катушки и радиусах наматывания кривые аналогичны. Следовательно, можно говорить о том, что изменение натяжения на участке бегунок – катушка изменяет плотность намотки ровницы на паковку.

## ВЫВОДЫ

1. Натяжение ровницы на участке бегунок–катушка возрастает при увеличении частоты вращения катушки и массы бегунка.
2. При увеличении радиуса наматывания натяжение и плотность намотки ровницы на катушку уменьшаются.
3. При увеличении натяжения ровницы на участке бегунок–катушка плотность намотки паковки увеличивается.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Симонов В.Б., Головкин Ф.А.* Получение ровницы кольцевым способом // *Льняное дело.* – 1995, №1. С.30

Рекомендована кафедрой прядения натуральных и химических волокон. Поступила 30.06.08.