

УДК 677.021

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ СК-ПРОДУКТА ИЗ ОДНОРОДНЫХ КОМПОНЕНТОВ В НЕСИММЕТРИЧНОМ АКУ ПРИ РАЗНЫХ ДАВЛЕНИЯХ В РАБОЧИХ КАМЕРАХ**

*Н.С. КУЗНЕЦОВА, А.А. ТЕЛИЦЫН, Л.С. ИЛЬИН*

(Костромской государственный технологический университет)  
E-mail: spinner@kstu.edu.ru

*Рассматривается процесс скручивания льняных однородных волокнистых компонентов самокруточным способом с помощью несимметричного аэродинамического крутильного устройства.*

*The process of twisting of linen homogeneous fibrous components by the self-twisting method by means of the asymmetrical aerodynamic twisting device is considered in the article.*

**Ключевые слова:** аэродинамическое крутильное устройство, самокруточный способ формирования волокна, однородные волокнистые компоненты, спектральный анализ.

В статье исследовался процесс деформирования СК-продукта из льняных однородных волокнистых компонентов в несимметричном АКУ при разных давлениях в рабочих камерах.

Нами производились испытания на прочность, а также на неровноту льняной СК-пряжи на приборе КЛА-М. Полученные результаты приведены в виде графических зависимостей и спектрограмм; проведен их сравнительный анализ.

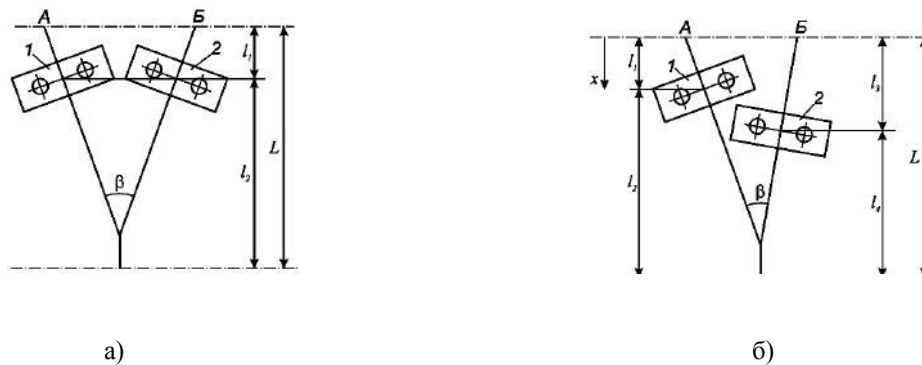


Рис. 1

На рис. 1 представлена схема симметричного (а) несимметричного АКУ (б). Здесь 1 и 2 – пневматические камеры значопеременной крутки с двумя сопловыми каналами; на рис. 1-а:  $L=\ell_1+\ell_2$  – расстояние между зажимами подающей и отводящей пар цилиндр – нажимной валик, определяемое как общая длина зоны кручения и формирования,  $\ell_1$  – длина первой зоны кручения одиночного компонента (А или Б),  $\ell_2$  – длина второй зоны кручения одиночного компонента; на рис. 1-б:  $\ell$  и  $\ell_2$  – длины зон кручения для левого компонента,  $\ell_3$  и  $\ell_4$  – длины зон кручения для правого компонента.

В результате исследования описанного ранее [1] процесса скручивания однородных волокнистых компонентов на машине ПСК с использованием двух видов аэродинамических крутильных устройств (АКУ) (рис. 1) были сделаны следующие выводы.

1 Для формирования СК-продукта из однородных волокнистых компонентов следует использовать симметричное АКУ. При этом достигается более высокая прочность пряжи при меньшем расходе сжатого воздуха.

2. Целесообразно продолжить исследования возможностей несимметричного АКУ путем обеспечения независимого регулирования рабочего давления сжатого воздуха в сопловых каналах левой и правой камер.

Здесь первый вывод, казалось бы, подтверждает очевидное: если в процессе используются одинаковые волокнистые компоненты, то и условия их скручивания (длины зон кручения и давление сжатого воздуха в левой и правой камерах) должны быть одинаковы. Однако несимметричная схема позволяет несколько уменьшить угол между соединяемыми компонентами, что, как показано в работе [2], существенно уменьшает раскручивающий момент от действия продольных сил в компонентах, что может в итоге явиться фактором, позволяющим добиться уменьшения длины "нулевых зон" в сдвоенном продукте.

С целью подтверждения или опровержения этого предположения были проведены следующие исследования.

На первом этапе определяли значения рабочих давлений в левой и правой камерах, при которых технологический процесс происходит стабильно, без обрывов мычки. После этого была проведена наработка двух партий пряжи из льняных однородных волокнистых компонентов 56 текс при следующих значениях рабочих давлений сжатого воздуха в камерах по рис.1-б:

- в левой камере (поз. 1) 0,1 МПа, в правой камере (поз. 2) 0,08 и 0,09 МПа;
- в левой камере (поз. 1) 0,15 МПа, в правой камере (поз. 2) 0,1 и 0,14 МПа.

Результаты в виде графической зависимости показаны на рис. 2 – влияние давления на несимметричную АКУ на прочность СК-продукта из однородных волокнистых компонентов.

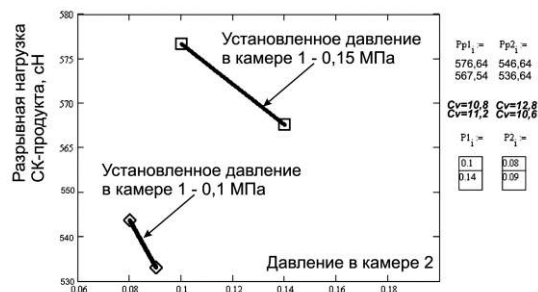


Рис. 2

Анализ полученных зависимостей показывает, что при более высоких давлениях, установленных в соплах левой и правой крутильных камерах, значения разрывной нагрузки СК-продукта достигают значений, полученных на симметричном АКУ (в нашем случае это 576,64 сН). Однако при этом длина нулевых зон полученного СК-продукта оказалась на 20% меньше, чем при формировании такого же продукта с использованием симметричного АКУ, что подтверждает выводы, сделанные в [2] по результатам теоретического исследования модели процесса.

Далее был проведен анализ неровноты однородного волокнистого компонента и СК-продукта, полученного из этих же однородных волокнистых компонентов на комплексной лабораторной автоматизиро-

ванной установке KLA-M. Результаты представлены на рис. 3 – спектрограмма однородного волокнистого компонента и на рис. 4 – спектрограмма СК-продукта из однородных волокнистых компонентов.

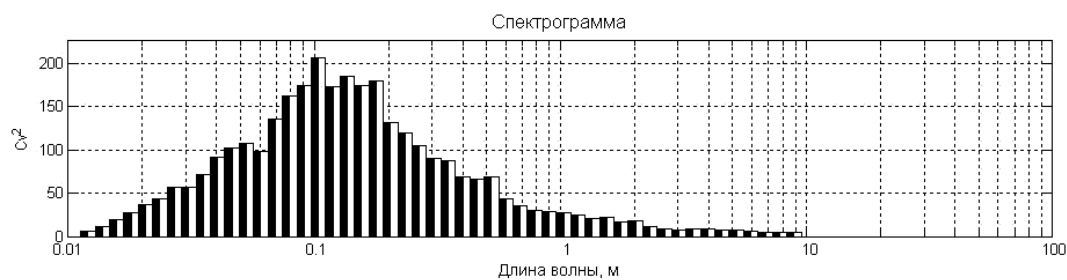


Рис. 3

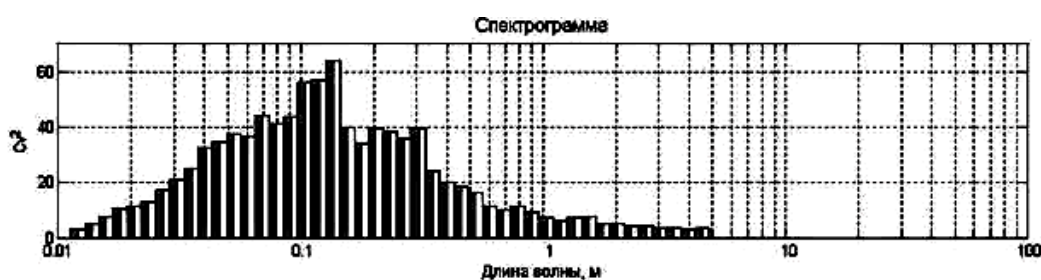


Рис. 4

Спектрограмма – это спектральная плотность, то есть функция, характеризующая распределение дисперсий по длинам волн. Анализируя полученные спектрограммы, можно с уверенностью утверждать, что скручивание в два сложения ведет к существенному снижению неровноты, так как распределение дисперсий снижается с 210% (у однородного волокнистого компонента) до 67% (у СК-продукта). При этом пиков и резких скачков не наблюдается.

## ВЫВОДЫ

1. Установлено, что использование несимметричного АКУ для формирования СК-продукта из однородных компонентов возможно, однако при этом требуется независимое регулирование значений рабочих давлений в сопловых каналах левой и правой камер.

2. Использование несимметричного АКУ позволяет на 20% уменьшить длину "нулевых зон" в СК-продукте.

3. Прочность СК-продукта при скручивании на несимметричном АКУ возросла на 28% по сравнению с одиночным волокнистым компонентом.

4. Спектры полученных сдвоенных СК-продуктов указывают на существенное снижение неровноты по сравнению с одиночным однородным волокнистым компонентом.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Кузнецова Н.С., Телицын А.А., Ильин Л.С. // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2009, №4С. С. 61...63.
2. Телицын А.А., Делекторская И.А., Новиков С.В. // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2004, №3. С. 31...34.

Рекомендована кафедрой прядения натуральных и химических продуктов. Поступила 04.06.10.