

Сравнительные показатели физико-механических свойств комбинированной пневмомеханической нити 80 текс и комбинированной кольцевой нити 40x2 текс, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-механические свойства комбинированных нитей.

Параметр	Ед. измерения	Значение	
		Пневмомех.	Кольцевая
Вид комбинированной нити			
Линейная плотность	текс	80	40x2
Содержание комплексной химической нити	%	35	30
Коэффициент вариации по линейной плотности	%	2,8	3,2
Относительная разрывная нагрузка	сН/текс	28	27,3
Разрывное удлинение	%	10,5	12,5
Коэффициент вариации по разрывной нагрузке	%	4,2	4,5

В комбинированной пневмомеханической нити в отличие от кольцевой, полиэфирный сердечник практически полностью закрыт хлопковым волокном, прочно закрепленным на нем, что делает возможным использование нити в ткачестве без дополнительного скручивания в два сложения. Производство комбинированной нити осуществляется по кардной системе прядения с использованием высокопроизводительной пневмомеханической прядильной машины, что позволяет получать высококачественную комбинированную нить с очень низкой себестоимостью, почти в два раза меньшей, чем по кольцевому способу.

УДК 677.072:677.024.57/.58

## РАЗРАБОТКА НОВОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ВОРСОВОЙ ТОКОПРОВОДЯЩЕЙ ПРЯЖИ ДЛЯ КОВРОВЫХ ИЗДЕЛИЙ

*П.А. Костин, Е.Г. Замостоцкий, А.Г. Козан*

*УО «Витебский государственный технологический университет»,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

Производство комбинированных токопроводящих нитей и пряжи является одним из наиболее развивающихся и обширных классов современного производства химических материалов. Необходимость разработки этих материалов была вызвана новыми требованиями, выдвигаемыми со стороны ряда отраслей техники, а также недостатками, присущим традиционным проводящим материалам-металлам и их сплавам. На основе токопроводящих нитей можно получить экранирующие текстильные материалы любой формы, защитную спецодежду, обладающую высокой удельной проводимостью, для людей, работающих с токами высокой частоты, и многие другие изделия.

На кафедре ПНХВ УО «ВГТУ» разработана новая технология получения ворсовой электропроводящей пряжи на модернизированной тростильно-крутильной машине К-176-2. На рисунке 1 представлена технологическая схема машины К-176-2 для выработки ворсовой электропроводящей пряжи новой структуры. На машине был установлен узел питания (питающая рамка) для подачи медной микропроволоки.

Процесс скручивания осуществляется следующим образом: пряжа (рисунок 1) сматываются с трёх питающих паковок 1, огибают направляющие прутки 2, затем через нитепроводник 7 поступают в питающий механизм, состоящий из двух параллельных цилиндров 8 размещенных вдоль машины, и индивидуальных (на каждое веретено) самогрузных валиков 16. В питающем механизме нити проходят под задним цилиндром, огибают самогрузный валик 16, выйдя из-под переднего цилиндра, через нитепроводник 15 поступают в зону кручения, которая начинается от линии соприкосновения второго цилиндра и самогрузного валика 16. В результате скручивания в два или большее количество сложений достигается уменьшение неровноты и увеличение прочности комбинированной электропроводящей пряжи.

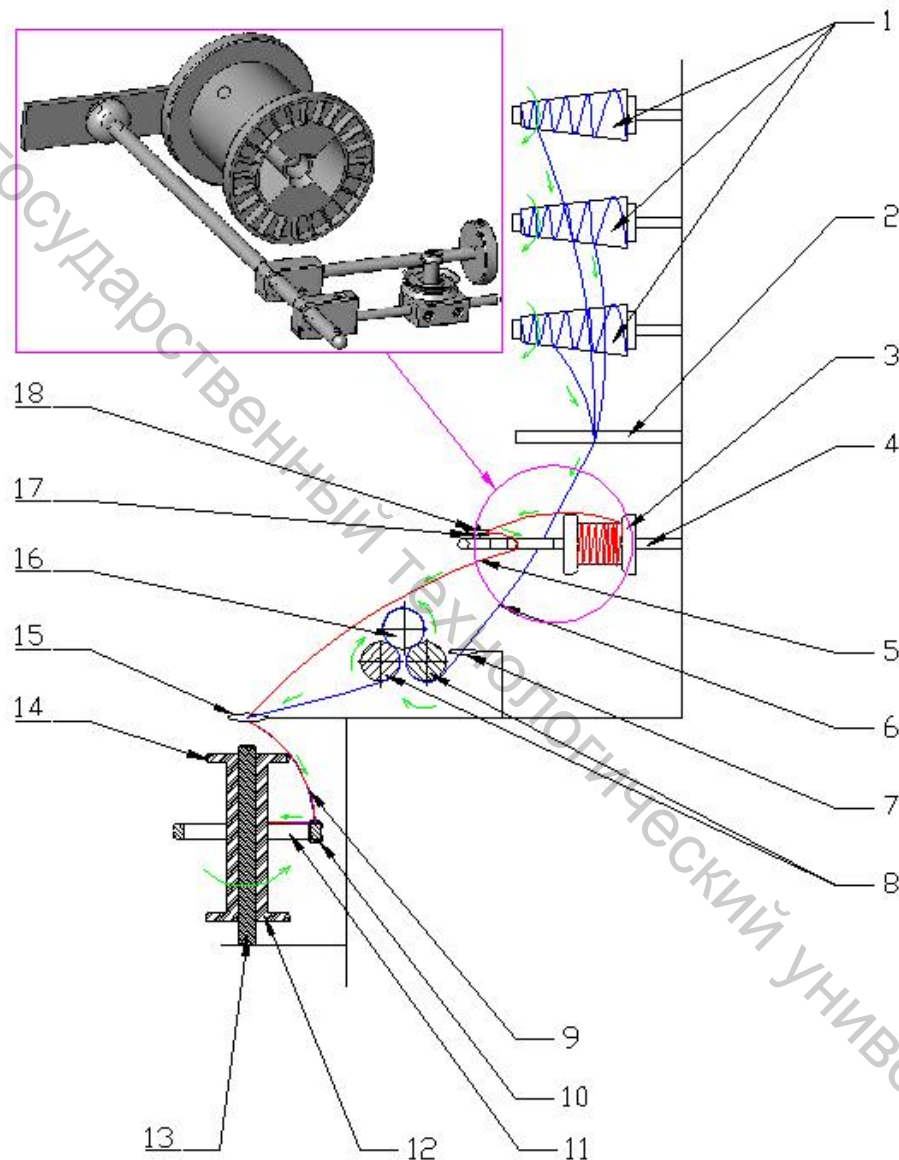


Рисунок 1- Технологическая схема получения ворсовой токопроводящей пряжи на машине К-176-2

Так же, в зону кручения с помощью специального узла питания 4, поступает медная микропроволока 5 линейной плотности 18 текс, которая медленно сматываясь, с катушки 3 поступает в натяжное устройство, представляющее собой две керамические тарелочки 17, 18 надетые на втулку и закрепленные болтом проходящим через эту втулку, причем верхняя керамическая тарелка 18 находится в свободном состоянии, что обеспечивает саморегу-

ляцию натяжения медной микропроволоки. Далее медная микропроволока огибая прутки поступает непосредственно в зону кручения. Увлеченная в мычке медная микропроволока 5 накручивается на пряжу, а затем сразу наматывается на большую катушку 12 проходя через бегунок 10, на катушке, в свою очередь, надето специальное металлическое кольцо 14, для уменьшения трения ворсовой электропроводящей пряжи. Катушка насажена на веретено 13, передающее ей вращение.

Нормы технологического режима работы тростильно-крутильной машины К-176-2 представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Нормы технологического режима работы тростильно-крутильной машины К-176-2

№ п/п	Наименование параметров	Единица измерения	Значение параметров и допусаемые отклонения	
			полушерстяная пряжа	шерстяная пряжа
1.	Число сложений	-	3	3
2.	Номинальная линейная плотность пряжи	текс	520±10	520±10
3.	Скорость выпуска	м/мин	17±1,0	17±1,0
4.	Число кручений	кр/м	100±15	100±15
5.	Частота вращения веретена	мин <sup>-1</sup>	2700±50	2550±50
6.	Номер бегунка	-	3550	3550

Процентное содержание компонентов ворсовой электропроводящей пряжи линейной плотности 520 текс представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Процентное содержание компонентов комбинированной электропроводящей пряжи линейной плотности 520 текс

Показатель	Медная микропроволока	Шерстяная пряжа
Линейная плотность, текс	18	165*3
Процентное содержание, %	3,4	96,6

Физико-механические и электрофизические свойства полученной комбинированной электропроводящей пряжи 520 текс представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Физико-механические и электрофизические свойства комбинированной электропроводящей пряжи 520 текс

Характеристика	Численное значение
Абсолютная разрывная нагрузка $R_n$ , сН	2204,3
Коэффициент вариации по разрывной нагрузке $CVR_n$ , %	6,6
Разрывное удлинение $R_u$ , %	12,6
Коэффициент вариации по разрывному удлинению $CVR_u$ , %	15,5
Истирание I, циклы	450
Изгиб i, циклы	свыше 40000
Жесткость на растяжение E, сН/мм	73,15
Электрическое сопротивление комбинированной электропроводящей пряжи 520 текс длиной 1 см $R_{1cm}$ , Ом	$4,1 \cdot 10^4$
Удельное поверхностное электрическое сопротивление комбинированной электропроводящей пряжи 520 текс $R_{уд}$ , Ом	$5,89 \cdot 10^4$

Установлено, что введение медной микропроволоки в структуру ворсовой пряжи приводит к снижению электрического сопротивления на 10 порядков (с  $10^{14}$  до  $10^4$  Ом) по сравнению со смешанной пряжей T=165 текс, а удельного поверхностного электрического сопротивления на 11 порядков (с  $10^{15}$  до  $10^4$  Ом).

Проводится оптимизация технологического процесса получения ворсовой токопроводящей пряжи для достижения наилучших физико-механических и электрофизических показателей.

Использование в ковровых изделиях ворсовой токопроводящей пряжи позволяет улучшить электрофизические характеристики ковров: уменьшить их удельное электрическое поверхностное сопротивление и уровень напряженности, тем самым предотвратить возможность накопления статического электричества на поверхности текстильных материалов.

УДК 677.022.4

## РАЗВИТИЕ САМОКРУТОЧНОГО СПОСОБА ПРЯДЕНИЯ

*В.К. Разумеев*

*ОАО Научно-производственный комплекс «ЦНИИШерсть»,  
г. Москва, Российская Федерация*

Наша работа представляет собой сводку последних разработок в области самокруточного (СК) способа прядения

СК способ формирования текстильного продукта - один из наиболее эффективных способов прядения, который обеспечивает сокращение числа технологических переходов, повышение производительности труда и оборудования, уменьшение потребности в рабочей силе, производственных площадях и электроэнергии, заметная экономия сырья и улучшение условий труда.

Значительный опыт эксплуатации самокруточного оборудования, который подтверждает, что СК способ – это серьезное средство, на основе которого можно осуществить технологический прорыв в текстильной промышленности.

Нами проведена разработка уточненной математической модели АКУ, которая в должной мере использует особенности этих устройств: отсутствие жесткого контакта с нитью, взаимозависимость крутильной способности АКУ от уровня приобретенной крутки, перераспределение круток между зонами кручения при переключении знака крутящего момента.

На основе разработанной модели проведена оптимизация основных конструктивных и технологических параметров процесса и внесены полученные уточнения в серийные блоки АКУ.

Проведена также корректировка технологического процесса (оптимизация нагона в зоне кручения-формирования продукта).

Полученная математическая модель обобщена на случай СК продукта из нескольких прядей.

Полученные теоретические и экспериментальные разработки являются основой для создания новых СК структур из прядей, имеющих различную структурную основу.