

образцов трепаного льна вырабатываются образцы с сочетанием минимальных значений показателей качества чесанного льна и льняного очеса.

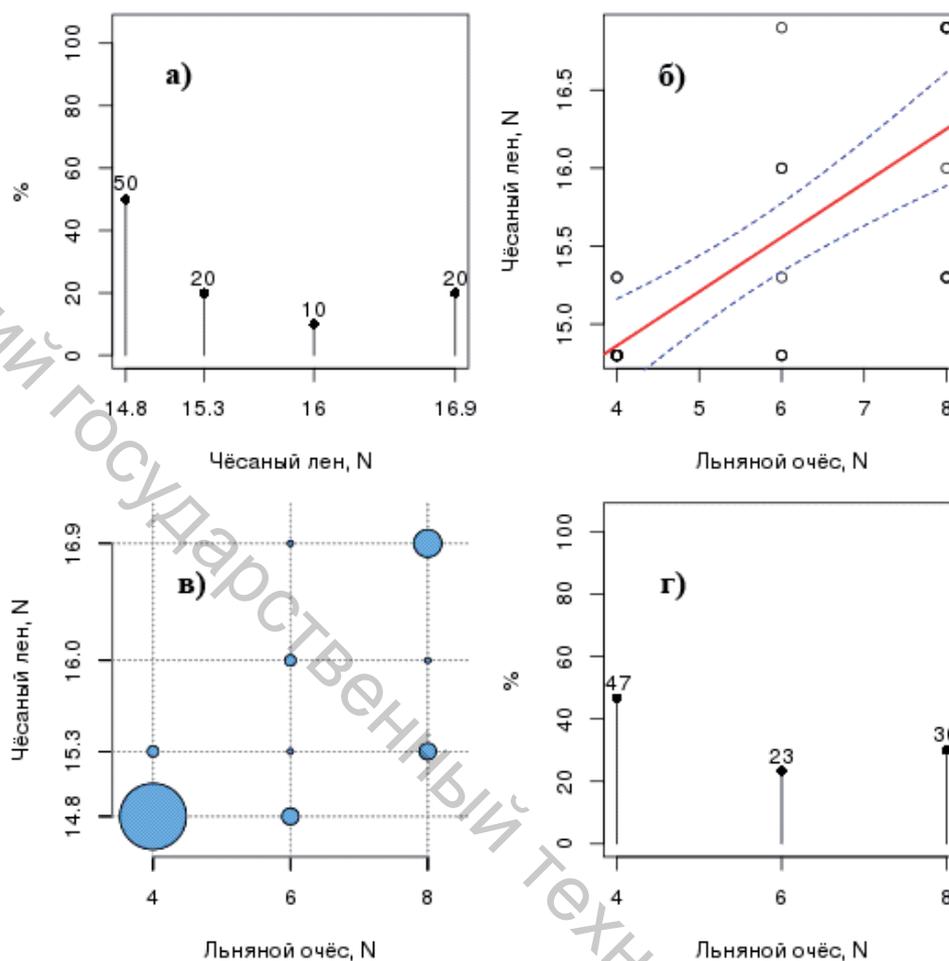


Рисунок 2 – Распределение показателей качества чесанного льноволокна и льняного очеса выработанных из длинного трепаного льноволокна 11 номера на льночесальной машине АЧЛ

В результате проведенных контрольных прочесов отечественного длинного трепаного льноволокна 11 номера установлено, что действующей методике определения прядельной способности льноволокна свойственна нестабильность, следствием чего являются случаи неподтверждения прядельной способности льноволокна в процессе его переработки.

Список использованных источников

1. СТБ 1195-2008 Волокно льняное трепаное длинное
2. СТБ 2064-2010 Лен чесанный
3. ТУ ВУ 300051814.067-2007 Очес льняной

УДК 677.11.022.63.023.276

РАЗРАБОТКА АССОРТИМЕНТА КОМБИНИРОВАННЫХ ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩИХ НИТЕЙ

Маг. Володько К.И., д.т.н., проф. Рыклин Д.Б.

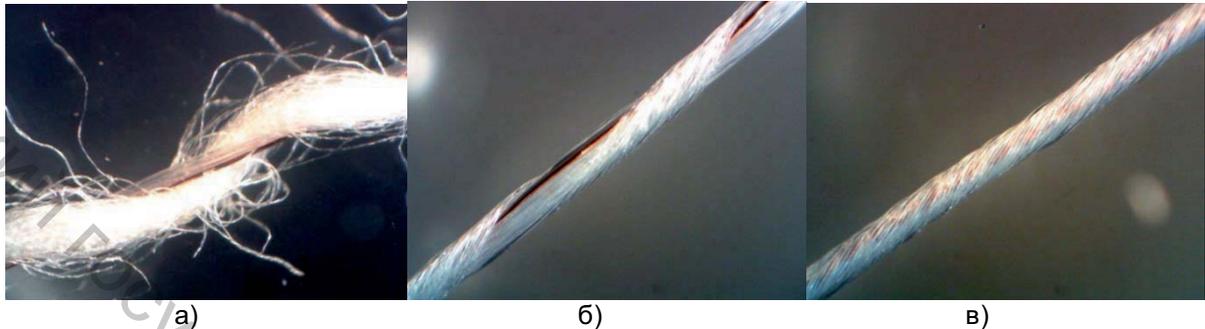
Витебский государственный технологический университет

Разработка электропроводящих текстильных материалов является актуальной научной задачей, стоящей перед текстильной промышленностью и наукой.

Электропроводящие текстильные материалы дают широкий простор для инноваций в текстильном производстве, используются в трикотажных изделиях и тканях специального назначения для защиты от СВЧ и УВЧ излучения, для изготовления тканей специального

назначения с антистатическими свойствами, для применения их в «умной одежде» – с встроенными в нее полифункциональными сенсорными датчиками и множеством миниатюрных вычислительных устройств.

На прядильно-крутильной машине ПК-100 проведена серия экспериментальных исследований технологии комбинированных электропроводящих нитей различного сырьевого состава с использованием медной микропроволоки. На рисунке 1 представлен внешний вид полученных образцов электропроводящих нитей.



- а) – комбинированная электропроводящая нить (хлопчатобумажная пряжа Т=20 текс) состоящая из хлопчатобумажной и ПЭ нитей;
б), в) – комбинированная электропроводящая нить состоящая из двух ПЭ нитей различной линейной плотности.

Рисунок 1 – Фотографии комбинированных электропроводящих нитей

На основе анализа внешнего вида различных образцов с учетом равномерности покрытия микропроволоки для проведения дальнейших исследований принято решение использовать комбинированную электропроводящую нить линейной плотности 61 текс, состоящую из комплексных полиэфирных нитей линейной плотности 27 и 11,3 текс и медной микропроволоки с диаметром поперечного сечения 0,05мм (рисунок 1в).

Проектирование геометрических свойств выработки нити включает определение ее диаметра и линейной плотности.

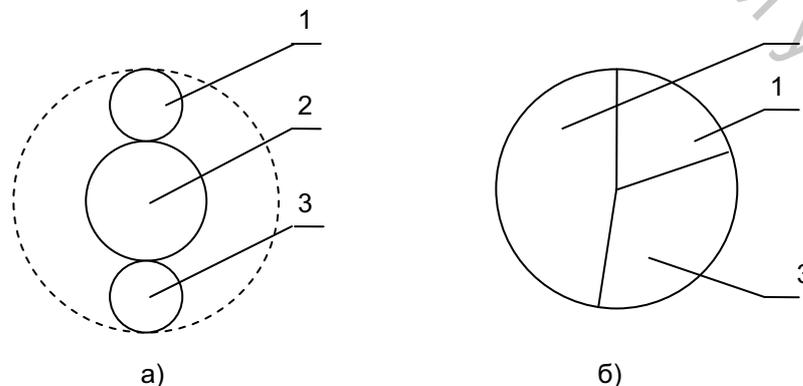
Линейная плотность комбинированной электропроводящей нити определяется по формуле:

$$T_{\text{комб.нити}} = T_{\text{сер.}} \cdot K_{\text{наг.сер.}} + T_{\text{микропр.}} \cdot K_{\text{микропр.}} + T_{\text{наг.покр.}} \cdot K_{\text{покр.н.}} = \quad (1)$$
$$= 27 \cdot 1 + 18 \cdot 1 + 11,3 \cdot 1,05 = 56,9 \text{ текс},$$

где $T_{\text{сер.}}$ – линейная плотность сердечника, текс; $T_{\text{микропр.}}$ – линейная плотность микропроволоки, текс; $T_{\text{покр.н.}}$ – линейная плотность покрывающей нити, текс; $K_{\text{наг.сер.}}$ – коэффициент нагона сердечника; $K_{\text{наг.микропр.}}$ – коэффициент нагона микропроволоки; $K_{\text{наг.покр.}}$ – коэффициент нагона покрывающей нити.

Для нахождения линейной плотности были экспериментально определены коэффициенты нагона для каждого элемента комбинированной нити.

Диаметр комбинированной электропроводящей нити определяет условия проектирования из нее готовых изделий. Комплексные химические нити в структуре комбинированной нити можно представить в виде цилиндров, заключенных внутри цилиндра (рисунок 2а).



- 1 – комплексная полиэфирная нить линейной плотности 11,3 текс; 2 – комплексная полиэфирная нить линейной плотности 27 текс; 3 – медная микропроволока.

Рисунок 2 – Схема поперечного сечения комбинированной электропроводящей нити

Для определения диаметра комбинированной электропроводящей нити используем формулу, приведенную в работе [1]:

$$D_{\text{комб.н}} = 0.0357 \left(\sqrt{\frac{T_{\text{сер}} \cdot K_{\text{наг.сер}}}{\gamma_{\text{сер}}} + \frac{T_{\text{микропров}} \cdot K_{\text{наг.микропров}}}{\gamma_{\text{микропров}}} + \frac{T_{\text{покр.н.}} \cdot K_{\text{наг.покр.}}}{\gamma_{\text{покр.н.}}} \right) = (2)$$

$$= 0.0357 \left(\sqrt{\frac{27}{1,38} + \frac{18}{8,93} + \frac{11,3}{1,38} \cdot 1,05} \right) = 0,313 \text{ мм},$$

где $D_{\text{КОМБ.Н.}}$ - диаметр комбинированной электропроводящей нити (мм); $\gamma_{\text{СЕР}}$ - средняя плотность сердечника, г/см³; $\gamma_{\text{МИКР.ПРОВ.}}$ - средняя плотность микропроволочки, г/см³; $\gamma_{\text{СЕР}}$ - средняя плотность покрывающей нити, г/см³.

Если мы принимаем, что компоненты в процессе кручения максимально деформируются таким образом, что сечения комбинированной нити приобретает форму круга (рисунок 2б), тогда диаметр может быть рассчитан по следующей формуле:

$$D_{\text{комб.н}} = 0.0357 \sqrt{\frac{T_{\text{сер}} \cdot K_{\text{наг.сер}}}{\gamma_{\text{сер}}} + \frac{T_{\text{микропров}} \cdot K_{\text{наг.микропр.}}}{\gamma_{\text{микропров}}} + \frac{T_{\text{покр.н.}} \cdot K_{\text{наг.покр.}}}{\gamma_{\text{покр.н.}}}} = (3)$$

$$= 0.0357 \sqrt{\frac{27}{1,38} + \frac{18}{8,93} + \frac{11,3}{1,38} \cdot 1,05} = 0,195 \text{ мм}.$$

Можно отметить, что для получения максимально близкого значения к экспериментальным данным используем среднее арифметическое из значений полученных по формулам (2) и (3).

Геометрические свойства комбинированной электропроводящей нити линейной плотности 61 текс представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Геометрические свойства комбинированной электропроводящей нити

Линейная плотность, текс		Разница, %	Диаметр, мм		Разница, %
Рассчитано	Измерено		Рассчитано	Измерено	
56,9	61	6,7	0,254	0,25	1,6

Отклонения представленных теоретических зависимостей для определения линейной плотности и диаметр комбинированной электропроводящей нити и фактических показателей не превышает 7 %.

Физико-механические свойства комбинированной электропроводящей нити линейной плотности 61 текс представлены в таблице 2.

Таблица 2- Физико -механические свойства комбинированной электропроводящей нити линейной плотности 61 текс

Наименование показатель	Значение показатель
Линейная плотность T, текс	61
Абсолютная разрывная нагрузка P, сН	1567
Коэффициент вариации по разрывной нагрузке Cv, %	6
Разрывное удлинение L, %	13,9
Коэффициент вариации по разрывному удлинению, %	4
Относительная разрывная нагрузка, сН/текс	25,69
Диаметр, мм	0,25

Разработанная электропроводящая нить расширяет возможности повседневной одежды, которую можно использовать в качестве средства связи или даже персонального компьютера. А изготовление текстиля со встроенными датчиками позволит производить мониторинг состояния тела человека. Это, безусловно, откроет новые возможности в медицинской практике, спорте и жизнеобеспечении в экстремальных условиях.

Список использованных источников

1. Замостоцкий, Е. Г. Исследование технологического процесса получения комбинированных электропроводящих нитей на тростильно-крутильных машинах / Е. Г. Замостоцкий, Н. В. Скобова, В. Н. Ковалев // Международная научно-техническая конференция

«Современные наукоемкие технологии и перспективные материалы текстильной и легкой промышленности» (ПРОГРЕСС-2007), 29 – 31 мая 2007 г. : сборник материалов : в 2 ч. / ИГТА. – Иваново, 2007. – Ч. 2. – С. 29 – 30.

УДК 677.017(076)

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДРАПИРУЕМОСТИ ТЕКСТИЛЬНЫХ ПОЛОТЕН

Д.т.н., проф. Гаджиев Д.А.

Азербайджанский технологический университет

Драпируемость – важная характеристика, определяющая гриф ткани и трикотажа, от которого зависит как изделие «сидит» на теле человека.

Драпируемость полотен характеризуют коэффициентом драпируемости, который определяют по формуле [1, 2]:

$$K_d = \frac{(S - S_d)}{S} = \left(1 - \frac{S_d}{S}\right), \quad (1)$$

где K_d - коэффициент драпируемости; S , S_d - площадь контуров проекций, соответственно, круглой и драпированной пробы, мм².

Дисковый метод измерения драпируемости одновременно в разных направлениях, предложенный в США заключается в том, что круглый образец 1 (рис. 1,а) испытуемого материала диаметром D (радиусом R) накалывают на диск 2 диаметром d (радиусом r) и закрепляют вторым диском 3. Края пробы свободно свисают вниз, не касаясь плоскости 4, принимают различные формы. Сверху столик с пробой освещают параллельным пучком света, в результате чего на бумаге 6, помещенной под подставку 5, образуется проекция пробы [3]. Принято, что высокому значению коэффициента драпируемости соответствует низкая драпируемость материала. Тем не менее коэффициент драпируемости, определенный по формуле (1) может иметь заниженные значения, так как в формуле значение площади материала, расположенного между дисками 2 и 3 принято как часть образца, играющего функционально активную роль при образовании складок. На самом деле эта часть играет только пассивно вспомогательную роль для закрепления испытуемого образца на приборе и форма полученных складок от нее не зависит. Например, при определении характеристик механических свойств текстильных полотен при растяжении их до разрыва, полный размер пробных полосок всегда больше зажимной (начальной) длины. Здесь длина, заправляемая в зажим разрывной машины и длина, требующаяся для подвески предварительного натяжения при определении удлинения при разрыве в соответствующую формулу не входят, что очень правильно. В этом случае выше упомянутые части пробных полосок являются не функционально активными, а наоборот – вспомогательными.

Тогда коэффициент драпируемости текстильных полотен K_d можно найти как

$$K_d = \frac{S_M - S_{MPr}}{S_M}, \quad (2)$$

где S_M - площадь образца материала с радиусом R без площади материала S_d (на рис. 1,б заштрихован), расположенного между зажимными дисками 2 и 3 (рис. 1,а) с радиусом r , мм²;

S_{MPr} - площадь проекции образца материала с радиусом R на плоскость без площади материала S_d , расположенного между зажимными дисками 2 и 3 с радиусом r , мм².

С учетом

$$S_M = S - S_d = \pi(R^2 - r^2) \quad \text{и} \quad S_{MPr} = S_{Pr} - \pi r^2$$

в формуле (2) можно получить

$$K_d = \frac{\pi R^2 - S_{Pr}}{\pi(R^2 - r^2)}, \quad (3)$$

или