

V – скорость клеенаносного валика, м/с;
 f – уровень клея в клеевой ванне, м;
 a – величина зазора между валиками, м.

Формула (5) позволяет определить толщину клеевой пленки в зависимости от изменяемых параметров. Получение требуемой толщины клеевого слоя на основе может быть достигнуто соответствующими регулировками вязкости клея, величиной заполнения клеевой ванны, скоростью валиков и зазором между ними.

SUMMARY

The article is devoted to investigations of the process of covering. Essence of the process of covering is combination of moisten, moving and fixing glue on the basic. Investigations show dependence thickness glues film from viscous, speed, level of glue, and distance between cylinders.

УДК 677.017:621.3

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ КОМБИНИРОВАННЫХ ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩИХ НИТЕЙ

Е.Г. Замостоцкий

На кафедре «Прядения натуральных и химических волокон» УО «Витебский государственный технологический университет» разработан способ получения комбинированных электропроводящих нитей, который осуществляется на крутильном оборудовании. Структура и свойства вырабатываемых комбинированных нитей зависят от типа применяемого оборудования, вида и свойств покрывающих компонентов, направления и величины крутки, толщины микропроволоки и стержневой нити, а также величины покрытия микропроволоки комплексной нитью.

Для дальнейшей переработки полученной нити в ткани и трикотажные полотна необходимо быстро и точно варьировать различными ее физико-механическими характеристиками. В связи с этим под руководством проф. Когана А.Г. разработана методика расчета основных характеристик комбинированных электропроводящих нитей: линейной плотности, коэффициента нагона, диаметра и относительной разрывной нагрузки.

Линейная плотность комбинированной электропроводящей нити определяется

$$T_{\text{комб.нити}} = T_{\text{сер}} + T_{\text{мкр. пров}} \cdot K_{\text{наг.мкр. пров}} + T_{\text{обкр}} \cdot K_{\text{наг.обкр}}; \quad (1)$$

где $T_{\text{комб.нити}}$ – линейная плотность комбинированной электропроводящей нити(текс);

$T_{\text{сер}}$ – линейная плотность сердечника (текс);

$T_{\text{мкр. пров}}$ – линейная плотность микропроволоки (текс);

$T_{\text{обкр}}$ – линейная плотность обкручивающего компонента (текс);

$K_{\text{наг.мкр. пров}}$ – коэффициент нагона микропроволоки;

$K_{\text{наг.обкр}}$ – коэффициент нагона обкручивающего компонента.

Коэффициент нагона, например, микропроволоки в составе комбинированной электропроводящей нити определяется по формуле:

$$K_{\text{наг.мкр. пров}} = \frac{l_0 + (l_1 - l_0)}{l_0}; \quad (2)$$

где $K_{наг.микропров.}$ - коэффициент нагона микропровода комбинированной электропроводящей нити;

l_0 – первоначальная длина микропровода до скручивания (мм);

l_1 - длина микропровода после скручивания (мм);

Диаметр комбинированной электропроводящей нити определяет условия проектирования из нее готовых изделий. Диаметр комбинированной электропроводящей нити можно рассматривать как цилиндры (рис. 1), заключенные в цилиндре [1].

Диаметр внутреннего цилиндра соответствует диаметру сердечника $d_{серд}$ – комплексной химической нити. Диаметры внешних цилиндров $d_{микропров}$ и $d_{обкр}$ соответствуют диаметрам микропровода и обкручивающего компонента – комплексной химической нити.

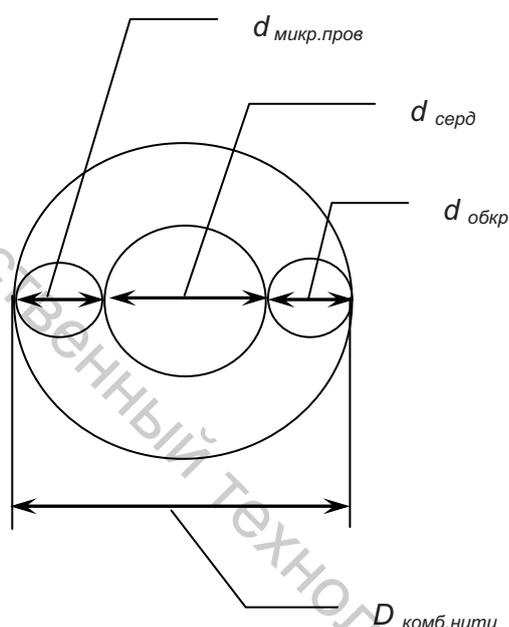


Рисунок 1 - Схема поперечного сечения комбинированной электропроводящей нити

Диаметр общего внешнего цилиндра $D_{комб.нити}$ соответствует диаметру комбинированной электропроводящей нити. Толщина покрытия равна половине разности между диаметрами комбинированной электропроводящей нити и диаметром сердечника – комплексной химической нити.

Если принять, что t – толщина покрытия, $D_{комб.нити}$ – диаметр комбинированной электропроводящей нити и $d_{серд}$ – диаметр сердечника, то

$$\frac{D_{комб.нити} - d_{серд}}{2} = t; \quad (3)$$

Масса покрытия

$$m_{покр} = m_{серд} + m_{обкр}; \quad (4)$$

$$m_{покр} = \left(\frac{D_{комб.нити}^2 \pi}{4} - \frac{d_{серд}^2 \pi}{4} \right) \cdot l \gamma; \quad (5)$$

$$m_{i\dot{\epsilon}\delta} + \frac{d_{\dot{n}\ddot{a}\ddot{a}}^2}{4} \pi l \gamma = \frac{D_{\dot{\epsilon}\dot{i}\dot{a}\dot{i}\dot{\epsilon}\dot{\delta}}^2}{4} \pi l \gamma ; \quad (6)$$

$$D_{\dot{\epsilon}\dot{i}\dot{a}\dot{i}\dot{\epsilon}\dot{\delta}} = \sqrt{\frac{4m_{i\dot{\epsilon}\delta}}{\pi l \gamma_{i\dot{\epsilon}\delta}} + d_{\dot{n}\ddot{a}\ddot{a}}^2} ; \quad (7)$$

$\gamma_{\text{покp}}$ – средняя плотность покрытия (г/см³)

$$\frac{m_{i\dot{\epsilon}\delta}}{l} = \frac{T_{i\dot{\epsilon}\delta}}{1000} . \quad (8)$$

Подставляя в формулу (4) линейную плотность T (текс) и среднюю плотность (г/см³) получим формулу (9)

$$\frac{\dot{O}_{i\dot{\epsilon}\delta}}{\gamma_{i\dot{\epsilon}\delta}} = \frac{\dot{O}_{i\dot{\epsilon}\delta.i\dot{\delta}\dot{a}}}{\gamma_{i\dot{\epsilon}\delta.i\dot{\delta}\dot{a}}} + \frac{\dot{O}_{i\dot{a}\dot{\epsilon}\delta}}{\gamma_{i\dot{a}\dot{\epsilon}\delta}} . \quad (9)$$

Масса сердечника определяется по формуле (10)

$$m_{\dot{n}\ddot{a}\ddot{a}} = \frac{\pi d_{\dot{n}\ddot{a}\ddot{a}}^2}{4} \cdot l \gamma_{\dot{n}\ddot{a}\ddot{a}} ; \quad (10)$$

$$d_{\dot{n}\ddot{a}\ddot{a}}^2 = \frac{4T_{\dot{n}\ddot{a}\ddot{a}}}{\pi \gamma_{\dot{n}\ddot{a}\ddot{a}} \cdot 1000} . \quad (11)$$

Подставляя в формулу (7) последнее выражение, получим

$$D_{\dot{\epsilon}\dot{i}\dot{a}\dot{i}\dot{\epsilon}\dot{\delta}} = \sqrt{\left(\frac{4\dot{O}_{i\dot{\epsilon}\delta}}{\pi \gamma_{i\dot{\epsilon}\delta}} + \frac{4\dot{O}_{\dot{n}\ddot{a}\ddot{a}}}{\pi \gamma_{\dot{n}\ddot{a}\ddot{a}}} \right) \cdot \frac{1}{1000}} . \quad (12)$$

Так как при формировании комбинированной электропроводящей нити присутствует эффект нагона покрывающих составляющих, то в дальнейших расчетах необходимо учитывать их коэффициенты нагона, вычисляемые по формуле (2).

Подставляя в формулу (12) выражение (9) и учитывая коэффициенты нагона, получим формулу для расчета диаметра комбинированных электропроводящих нитей (мм) (13).

$$D_{\dot{\epsilon}\dot{i}\dot{a}\dot{i}\dot{\epsilon}\dot{\delta}} = 0,0357 \left(\sqrt{\frac{\dot{O}_{\dot{n}\ddot{a}\ddot{a}}}{\gamma_{\dot{n}\ddot{a}\ddot{a}}}} + \sqrt{\frac{\dot{O}_{i\dot{\epsilon}\delta.i\dot{\delta}\dot{a}}}{\gamma_{i\dot{\epsilon}\delta.i\dot{\delta}\dot{a}}}} \cdot \hat{E}_{i\dot{\delta}\dot{a}.i\dot{\delta}\dot{a}} + \sqrt{\frac{\dot{O}_{i\dot{a}\dot{\epsilon}\delta}}{\gamma_{i\dot{a}\dot{\epsilon}\delta}}} \cdot \hat{E}_{i\dot{\delta}\dot{a}.i\dot{a}\dot{\epsilon}\delta} \right) . \quad (13)$$

На основе формулы проф. А.Г. Когана для расчета относительной разрывной нагрузки комбинированных нитей и экспериментальных данных, получена новая теоретическая зависимость для расчета относительной разрывной нагрузки комбинированных электропроводящих нитей, учитывающей процентное содержание отдельного компонента и неодновременность разрыва каждого компонента в сформированной нити.

Расчет относительной разрывной нагрузки комбинированных электропроводящих нитей осуществляется по формуле (14)

$$D_{\text{н.н.}} = D_{\text{с.н.}} \cdot x_1 \cdot k_1 + D_{\text{о.к.}} \cdot x_2 \cdot k_2 + D_{\text{м.к.}} \cdot x_3 \cdot k_3, \quad (14)$$

где $P_{\text{комб.нити}}$ - разрывная нагрузка комбинированных электропроводящих нитей (сН/текс);

$P_{\text{серд}}$ - разрывная нагрузка сердечника (комплексной химической нити) (сН/текс);

$P_{\text{обкр}}$ - разрывная нагрузка обкручивающего компонента (сН/текс);

x_1 – долевое вложение сердечника ;

x_2 – долевое вложение прикручивающего компонента;

x_3 – долевое вложение обкручивающего компонента;

k_1 – понижающий коэффициент сердечника;

k_2 – понижающий коэффициент прикручивающего компонента;

k_3 – понижающий коэффициент обкручивающего компонента.

Так как компоненты комбинированной электропроводящей нити имеют разное разрывное удлинение, то для теоретического расчёта разрывной нагрузки были введены экспериментально установленные понижающие коэффициенты, учитывающие неодновременность разрыва компонентов, представленные в таблице 1.

Таблица 1 - Коэффициенты, учитывающие неодновременность разрыва компонентов комбинированной электропроводящей нити

Компоненты	Линейная плотность, Текс	Разрывное удлинение, %	Понижающий коэффициент, k
Комплексная полиэфирная нить	5,3	22	0,95
Комплексная полиэфирная нить	7,6	16	0,97
Комплексная полиэфирная нить	22,0	13	0,98
Комплексная полиэфирная нить	29,4	14	0,98
Комплексная полиамидная нить	5,0	17	0,97
Комплексная полиамидная нить	29,5	16	0,97
Медная микропроволока	18	16	0,97

Значения рассчитанных по приведенным выше формулам и экспериментально измеренных физико-механических параметров комбинированной электропроводящей нити представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Физико-механические параметры комбинированных электропроводящих нитей

Линейная плотность, текс		Отклонение, %	Разрывная нагрузка сН/Текс		Отклонение, %	Диаметр, мм		Отклонение, %
Расчетная	Фактическая		Расчетная	Фактическая		Расчетный	Фактический	
50,83	51	0,33	26,06	25	4,24	0,28	0,29	3,4
54,9	55,2	0,5	31,61	31	1,92	0,3	0,31	3,2
54,5	55,1	1,08	31,79	31,2	1,63	0,29	0,3	3,3

Анализируя полученные результаты, можно сказать, что разность между рассчитанными и фактическими характеристиками не превышает 5%. Следовательно, данную методику можно рекомендовать для расчета основных показателей комбинированных электропроводящих нитей.

Список использованных источников

1. Пат. № 3213 , МПК7 D02G3/28/ Комбинированная электропроводящая нить./; Замостоцкий Е.Г., Коган.А.Г. Заявитель и патентообладатель заявитель Витеб. гос. тех. ун.-т. -№ и 20060329 ; Заявл. 24.05.06; Опубл. 24.05.2006г. //Нац. центр інтелектуал. уласнасці. – 2006.

SUMMARY

Article is devoted to the calculate method of physical-mechanical characteristics of combined electro-conducted threads: breaking tenacity, lengthening, diameter and density. Ascertained, that difference between calculated and factice characteristics is no more then 5%.

УДК 687.023.054

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ УТЕПЛЯЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ И ВОЗДУШНЫХ ПРОСЛОЕК НА ГИГИЕНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПАКЕТОВ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ВЕРХНЕЙ ОДЕЖДЫ

Т.А. Рапацевич, С.Г. Ковчур, М.А. Шайдоров

В настоящее время швейная промышленность вынуждена использовать материалы для производства одежды, не уделяя достаточного внимания гигиеническим требованиям к ней. Многие предприятия не имеют возможности использовать материалы, обладающие оптимальным набором необходимых свойств.

Стремление к облегчению одежды, повышению ее эстетического уровня по конструкции, отделке и формоустойчивости привело к необходимости в значительной мере отказаться от традиционных утеплителей – ватинов и заменить их синтетическими утепляющими материалами. Расширение и обновление ассортимента утепляющих материалов для одежды определяют тенденцию более глубокого дифференцирования их по свойствам. В настоящее время накоплено значительное количество информации о методах их исследования [1-4].

Целью настоящего исследования является изучение влияния состава пакетов на гигиенические свойства одежды. Составы пакетов и перечень материалов приведены в работах [5,6].

При изучении теплозащитных свойств материалов установлено, что наибольшее практическое значение имеют теплопроводность, воздухопроницаемость и гигроскопичность.

Из-за сложности физико-химических процессов, происходящих в каждом материале при влаготепловом воздействии на него, установить физическую и математическую зависимость между показателями его отдельных физико-гигиенических свойств, а также между свойствами систем материалов и слоев материалов затруднительно.

Практически не существует методов, позволяющих по физико-гигиеническим свойствам отдельных материалов определить соответствующие свойства систем, в которых материалы тем или иным способом соединены. В большинстве случаев решить такую задачу теоретически, не представляя физики процессов проникновения влаги, пара, тепла через сложные структуры, невозможно. Нами сделана попытка решить ее экспериментально-теоретическим путем с применением трех способов определения теплообменных характеристик пакетов материалов: при помощи цилиндрического бикалориметра, метода мгновенного источника тепла, метода симплекс-планирования.

В исследовании пакетов материалов при помощи цилиндрического бикалориметра объектом изучения выбраны материалы и составлены из них