

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОДЕЖДЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Сахарова Н.А., доц.

*Ивановский государственный политехнический университет,
г. Иваново, Российская Федерация*

Реферат. В объеме настоящей работы приведены результаты экспериментальных исследований технологических свойств новых композиционных текстильных материалов с дискретным поливинилхлоридным покрытием производства ООО НПФ «Фабитекс» (г. Иваново). Необходимость данной работы обусловлена отсутствием информации о показателях свойств новых материалов, ввиду чего затруднен процесс их переработки для целей серийного производства одежды специального назначения.

Ключевые слова: композиционные текстильные материалы, процесс проектирования, технологические свойства, одежда специального назначения.

В последнее время наиболее перспективным направлением, ориентированным на развитие и кардинальное обновление текстильной отрасли и легкой промышленности, является технический текстиль. Появляются нетрадиционные виды текстиля, а также материалы, в том числе для изготовления одежды специального назначения.

На кафедре конструирования швейных изделий ИВГПУ совместно с ООО НПФ «Фабитекс» (г. Иваново) реализованы научно-исследовательские работы по проектированию одежды из новых композиционных текстильных материалов (КТМ) на примере бронеодежды и одежды для занятий активным отдыхом и спортом [1-3]. Ивановское текстильное предприятие является разработчиком технических материалов и материалов для одежды и СИЗ. Ассортимент выпускаемых тканей постоянно обновляется, появляются принципиально новые виды материалов с иным набором свойств. Отсутствие единого системного подхода к использованию таких материалов в процессах раскроя и изготовления одежды требует исследования их технологических свойств.

В объеме настоящей работы представлены результаты исследования технологических свойств КТМ, обоснована возможность их переработки на швейном оборудовании в условиях производства ООО НПФ «Фабитекс».

В качестве объектов исследования выбрано семь наиболее приемлемых для серийного выпуска одежды специального назначения вариантов КТМ. Материалы представляют собой ткань с нанесенным на внешнюю поверхность дискретным полимерным слоем в виде упорядоченно расположенных точек (полусферическая структура покрытия) или рельефного рисунка. Исследования проведены по методике, разработанной в рамках выполнения НИР [1,4].

В системе государственных и отраслевых стандартов и материаловедении швейного производства недостаточно разработок, относящихся к изучению технологических свойств материалов. В частности, отсутствует единая номенклатура указанной категории свойств. Поэтому в рамках НИР были разработаны:

- номенклатура параметров, необходимых и достаточных для оценки технологических свойств КТМ с учетом особенностей оформления их внешней поверхности;
- нестандартные методики и средства измерений, позволяющие оценить особенности поведения материалов на разных стадиях производства одежды специального назначения.

В направлении расширения базы исходных данных для разработки лекал и принятия решений по обеспечению бесперебойной переработки КТМ на швейном оборудовании, при настилении и раскрое в номенклатуру были введены новые показатели (в табл.1 выделены серым цветом):

- 1) коэффициент трудоёмкости выполнения стачивающих строчек, необходимый для нормирования времени выполнения операций ниточного соединения;
- 2) усилие прокола материала иглой швейной машины, необходимое для правильного выбора формы заточки острия иглы [5];
- 3) величина отклонения от направления стачивания материалов, позволяющая оценить влияние вида материала прижимной лапки швейной машины на величину смещения

деталей изделия при стачивании.

В номенклатуру не включены поверхностная плотность КТМ, вид переплетения, волокнистый состав и вид отделки, поскольку эти параметры регламентированы ТУ.

Для повышения достоверности результатов параллельно с исследуемыми КТМ проводили испытания их хлопкополиэфирной основы (Т) и материала со сплошным покрытием марки «Тент 1». Значения оцениваемых показателей технологических свойств приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Значения единичных показателей технологических свойств КТМ

| Единичный показатель, единица измерения | Значения единичных показателей КТМ условных номеров: | | | | | | |
|--|--|------|------|------|------|------|------|
| | Т | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1. Коэффициент трудоёмкости выполнения стачивающих строчек | 1,10 | 1,19 | 1,18 | 1,20 | 1,18 | 1,19 | 1,51 |
| 2. Толщина, мм | 0,37 | 0,48 | 0,47 | 0,50 | 0,46 | 0,50 | 0,51 |
| 3. Величина стягиваемости материала в ниточной строчке, % | | | | | | | |
| - основа | 0,80 | 0,85 | 0,82 | 0,84 | 0,86 | 0,83 | 1,84 |
| - уток | 0,20 | 0,28 | 0,37 | 0,33 | 0,35 | 0,29 | 1,32 |
| 4. Усилие прокола материала иглой, Н | 0,78 | 0,98 | 0,99 | 0,98 | 0,94 | 0,95 | 2,94 |
| 5. Величина отклонения от направления, % | 1,2 | 1,8 | 1,9 | 1,9 | 1,7 | 1,7 | 5,1 |
| 6. Ширина бахромы, мм | 2,0 | 1,1 | 1,0 | 1,5 | 1,5 | 1,7 | 0 |
| 7. Коэффициент прорубаемости, % | 3,0 | 3,4 | 3,5 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 5,0 |

Примечания: Т – текстильная основа, 6 – КТМ со сплошным полимерным покрытием, 1 – КТМ марки «Дискрет, вид А», 2 – «Дискрет, вид В», 3 – «Дискрет, вид С», 4 – «Дискрет-К-Гретон», 5 – «Дискрет-Факел».

На следующем этапе работы выполнен расчет комплексного показателя технологичности (КПТ), с помощью которого можно оценить технологические свойства материалов, сравнить с существующими аналогами и определить соответствующее их место в ассортименте материалов для одежды.

Разработка КПТ включала определение наиболее значимых показателей свойств. Для установления значимости использован метод экспертной оценки с последующей обработкой результатов в программе RANGIR. Эксперты – компетентные специалисты в области проектирования одежды, обладающие профессиональной информативностью, объективностью, имеющие стаж практической работы в швейном производстве не менее 10 лет. Согласованность мнений экспертов получилась достаточная ($W_{расч} > W$), коэффициент конкордации значим, так как расчётное значение критерия Пирсона ($\chi^2_{расч} = 39,77$) больше табличного ($\chi^2_{табл} = 15,5$). Далее были рассчитаны коэффициенты весомости и получена итоговая формула для расчёта КПТ:

$$K_{ПТ} = \sum_{i=1}^n \left[0,24 * \frac{x_{к.мп_k}}{x_{к.мп_i}} + 0,22 * \frac{x_{m_k}}{x_{m_i}} + 0,19 * \frac{x_{см_k}}{x_{см_i}} + 0,12 * \frac{x_{ус_k}}{x_{ус_i}} + \right. \\
 \left. + 0,09 * \frac{x_{о.с_k}}{x_{о.с_i}} + 0,08 * \frac{x_{шб_i}}{x_{шб_k}} + 0,06 * \frac{x_{np_k}}{x_{np_i}} \right] \quad (1)$$

где $x_{к.мп.i}$, $x_{к.мп.k}$ – коэффициент трудоёмкости выполнения стачивающих строчек соответственно для i -го материала и контрольной пробы; $x_{m.i}$, $x_{m.k}$ – толщина соответственно для i -го материала и контрольной пробы; $x_{см.i}$, $x_{см.k}$ – величина стягивания в ниточной строчке соответственно для i -го материала и контрольной пробы; $x_{ус.i}$, $x_{ус.k}$ – усилие прокола иглой соответственно для i -го материала и контрольной пробы; $x_{о.с.i}$, $x_{о.с.k}$ – величина отклонения от направления стачивания соответственно для i -го материала и

контрольной пробы; $X_{шб.и}$, $X_{шб.к}$ - ширина бахромы соответственно для *i*-го материала и контрольной пробы; $X_{пр.и}$, $X_{пр.к}$ - коэффициент прорубаемости соответственно для *i*-го материала и контрольной пробы.

Значения единичных показателей технологических свойств исследуемых материалов и текстильной основы (Т), необходимые для расчёта КПТ взяты из табл.1. Контрольной пробой являлась Т. Расчетные значения КПТ материалов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Расчетные значения КПТ

| | | | | | | | |
|--------------|---|------|------|------|------|------|------|
| Номер пробы | Т | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Значение КПТ | 1 | 0,89 | 0,92 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,50 |

Для качественной оценки КТМ предложена градация численных значений КПТ с помощью обобщённой функции желательности Харрингтона (таблица 3).

Таблица 3 – Классификация композиционных текстильных материалов по КПТ

| Оценка технологичности свойств материалов | Диапазон изменения численных значений КПТ |
|---|---|
| Плохо | 0,4...0,5 |
| Удовлетворительно | 0,50...0,64 |
| Хорошо | 0,64...0,74 |
| Очень хорошо | 0,74...1,0 |

Среднее значение КПТ исследуемых материалов составило 0,88. В соответствии с приведённой классификацией исследуемые материалы обладают очень хорошими технологическими свойствами. Итогом исследования стала разработка практических рекомендаций по обеспечению бесперебойной переработки КТМ в процессе изготовления одежды специального назначения.

Список использованных источников

1. Сахарова Н.А. Разработка методологии проектирования эргономичных бронезилетов с использованием композиционных текстильных материалов: Автореф. дис. канд.техн. наук. – Иваново: ИГТА, 2003. – 22 С.
2. Сахарова Н.А. Разработка теоретических принципов проектирования и изготовления бронезилетов с высокой эффективностью защиты и повышенной комфортностью. – Иваново: ИГТА, 2003. – 12 с. – Библиогр.: с. 12. – Деп. в ООО «Легпроминформ» 19.03.2003, № 4088-ЛП.
3. Сахарова Н.А., Кузьмичев В.Е. Экспериментальное обоснование величины основной конструктивной прибавки в бронезилете // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2003. - №4. - С. 67-70.
4. Сахарова Н.А. Обоснование применения композиционных текстильных материалов для целей массового производства бронезилетов // Рабочая одежда и средства индивидуальной защиты. – 2004. - №4(27). - С. 29-31.
5. Куликова (Сахарова) Н.А. Устройство для определения усилия прокола материалов иглой швейной машины // Свидетельство на полезную модель № 25513. Бюл. № 28. – 6 с.

УДК 678.023:66

РАЗРАБОТКА ЭФФЕКТИВНЫХ КОНСТРУКЦИЙ СОЕДИНЕНИЙ ЗАЩИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Сурикова М.В., доц., Метелёва О.В., проф., Леппяковская С.В., асп.

*Ивановский государственный политехнический университет,
г. Иваново, Российская Федерация*

Реферат. При изготовлении современных защитных швейных изделий применяют широкий ассортимент материалов. Создан универсальный клеевой пленочный материал (УКПМ) для соединения защитных материалов. Целью работы является исследование свойств клеевых соединений разнородных по технологическим свойствам материалов с помощью нового универсального клеевого пленочного материала.