

$$n = \frac{\text{Ш}}{A} = \frac{30}{2,45} = 12,2 \text{ иглы}$$

Принимаем 12 иглы.

Количество слоев трикотажа в пластине шириной 70 мм определяется как $N = \frac{C}{T}$ где, C - ширина пластины, T – толщина слоя трикотажа. При толщине слоя трикотажа T= 3,8 мм

$$N = \frac{70}{3,8} = 18 \text{ слоев}$$

Фотография полученной трикотажной пластины приведена на рис.2.



Рис.2 - Фотография образца объемнозаполненного трикотажа в виде пластины

Список использованных источников

1. Чарковский, А. В. Структура и производство трикотажа рисунчатых и комбинированных переплетений. Учебно-методический комплекс: учеб.пособие / А. В. Чарковский. — УО «ВГТУ» - Витебск, 2006. — 416 с.

УДК 677.025.3/.6:687

ТРИКОТАЖНОЕ ПОЛОТНО ДЛЯ ТЕРМОБЕЛЬЯ

Шелепова В.П., доц., Лобацкая Е.М., доц., Савич М.Е., студ.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье рассмотрены структура, сырьевой состав и свойства трикотажа, предназначенного для изготовления термобельевых изделий.

Ключевые слова: кулирный трикотаж, термобелье, свойства трикотажа.

В настоящее время изменилась концепция оценки потребительских свойств текстильных бельевых изделий. На рынке появились изделия, которые минимизируют вредные воздействия окружающей среды на тело человека. Нижнее белье (первый слой одежды) соприкасается непосредственно с телом человека, поэтому оно должно обеспечивать необходимый воздухо- и влагообмен. Одежда первого слоя может защищать тело от воздействия низкой температуры окружающего воздуха, либо способствовать отводу излишков тепла и влаги от человеческого тела, поддерживать температурное равновесие с окружающей средой. Изделия, наиболее эффективно выполняющие функции защиты тела

от переохлаждения или от перегрева, получили общее название «термобелье». Согласно информационным источникам термобелье – это функциональное нижнее белье, основным назначением которого является сохранение тепла и/или отвод влаги с поверхности тела [1].

Термобелье используется для занятий спортом, активным отдыхом, туризмом, спортивной охотой, рыбалкой, а также для любой активной физической деятельности в неблагоприятных погодных условиях.

В производстве термобелья используются пряжа и нити из натуральных и синтетических волокон. Натуральные волокна (хлопок, шерсть, шелк) в производстве материалов для термобелья чаще всего используются в качестве дополнения к синтетическим и улучшают гигиенические характеристики материала. Хлопок хорошо впитывает влагу, обладает достаточной воздухопроницаемостью, не электризуется, что немаловажно при его использовании для производства белья. Недостатком хлопчатобумажной пряжи является высокая гигроскопичность материала, которая препятствует выведению влаги с поверхности тела человека, что затрудняет кожное дыхание, а также низкая формоустойчивость хлопчатобумажного трикотажа. Шерсть обладает низкой теплопроводностью, поэтому шерстяные полотна отличаются высокими теплозащитными свойствами [2].

В качестве основных синтетических материалов используются полипропилен, полиэфир, полиамид, полиакрилонитрил, эластан. Синтетические материалы являются более долговечными по сравнению с натуральными материалами, быстро сохнут. Трикотажные полотна из синтетических нитей, имеют приятный матовый блеск, хорошо сохраняют приданную форму, износостойки, почти не усаживаются после стирки, несминаемы, не требуют глажения и устойчивы к действию микроорганизмов. Полиэфир придает материалу значительную прочность. Добавление полиамида позволяет материалу отлично растягиваться и принимать форму тела человека. Использование эластана дает возможность поддерживать мышцы, не стесняя движений [1-5].

Трикотажные материалы, используемые для производства термобелья различного назначения, можно разделить на теплосберегающие, влаговыводящие, теплосберегающие и влаговыводящие (гибридные).

Термобелье из теплосберегающих материалов предназначается для низкого и среднего уровня физической активности при низкой температуре внешней среды. Рекомендуется к использованию в любых погодных условиях при необходимости удержания тепла. Принцип действия теплосберегающего термобелья основан на создании защитной воздушной прослойки между комфортной теплой средой (человеческое тело) и холодной внешней средой. Чтобы увеличить объем воздуха, содержащегося в материале, а также максимально уменьшить толщину и массу термобелья, для его производства используются трикотажные переплетения, обеспечивающие объемность и мелкоячеистую структуру. При этом неизбежна определенная потеря «теплозащитного» слоя воздуха, так как текстильные материалы для белья должны обладать воздухопроницаемостью. В зависимости от сырьевого состава и вида переплетения трикотажа меняется циркуляция воздуха в пододежном пространстве, что может способствовать увеличению или уменьшению сбережения тепла. Использование полых синтетических нитей или нитей с пористой поверхностью приводит к уменьшению массы термобелья и увеличивает термоизоляцию. В теплосберегающем белье зачастую используется сочетание синтетических нитей с шерстяной, полушерстяной или хлопчатобумажной пряжей [1, 3 4].

Влаговыводящее термобелье обладает способностью выводить излишнюю влагу (пот) с поверхности кожи. Производится только из синтетических нитей. При физической активности происходит увеличение температуры тела человека и, как следствие, увеличение температуры воздуха пододежного пространства. Теплый воздух, нагретый телом человека, и обогащенный водяными парами (потоотделение) устремляется из зоны повышенного в зону пониженного давления – от поверхности кожи на наружную сторону белья. Пористая структура трикотажа обеспечивает улучшенную транспортировку влаги, а синтетическая природа волокон препятствует намоканию самого материала, и, кроме того, приводит к его быстрому высыханию, что обеспечивает оптимальную степень и скорость «остывания» организма после окончания физических нагрузок. Влаговыводящее термобелье рекомендуется для занятий физической или спортивной деятельностью средней и высокой интенсивности, сопровождающейся сильным потоотделением и требующей постоянного отвода влаги с поверхности тела [1, 3,4].

Гибридное термобелье сочетает в себе термосберегающие и влаговыводящие свойства. Теплосбережение заключается в уменьшении объема циркуляции воздуха, а вывод влаги,

напротив, требует его увеличения. Наиболее эффективный способ получения материалов для производства гибридного термобелья – это использование двухслойных структур трикотажа. Внутренний слой материала, контактирующий с поверхностью кожи человека, формируется нитями, состоящими из влаговыводящих синтетических текстильных волокон, а внешний слой материала – пряжей или нитями из теплосберегающих и/или влаговпитывающих натуральных волокон, смеси натуральных и синтетических волокон. Связь между внутренним и внешним слоем обеспечивается видом переплетения. Внешний слой материала способствует уменьшению теплообмена, при этом впитывая выводимую через внутренний слой материала влагу. В зависимости от свойств используемых волокон, процентного содержания волокон с разными свойствами в полотне, толщины слоев и вида переплетения можно добиваться практически любого соотношения свойств термоизоляции и вывода влаги [1, 3, 4].

В качестве объекта исследования выбрано трикотажное полотно, изготовленное комбинированным переплетением на базе неполного ластика и производной глади, чередующихся через ряд, на ОАО «Світанак», г. Жодино. Выполнен визуальный анализ полотна сурового и готового полотна, микрофотографии его петельной структуры в проходящем свете. Установлено, что полотно имеет мелкие равномерно распределенные сквозные поры, сохраняющиеся в готовом полотне.

Для производства полотна использованы полиэфирные нити Coolmax компании DuPont. Волокна Coolmax в сечении имеют не обычную круглую форму, а форму четырехлепестковой розы, благодаря чему вдоль волокна формируется четыре канала. За счет такого строения волокно Coolmax имеет большую площадь поверхности на 20% в сравнении с волокном круглого сечения, а также обладает повышенными капиллярными свойствами. Структура волокон Coolmax и нитей на их основе позволяет быстро отводить влагу с поверхности тела и транспортировать ее на наружную поверхность трикотажа для дальнейшего испарения. Скорость высыхания волокна Coolmax в 2 раза выше хлопкового волокна. Для ухода за изделиями из Coolmax не требуется специальных моющих средств.

Экспериментальные исследования свойств готового полотна выполнены по методикам, установленным ТНПА на испытания трикотажных полотен. Определены следующие показатели:

- плотность по горизонтали $P_g=120$, по вертикали $P_v=150$;
- поверхностная плотность полотна 135 г/м^2 ;
- толщина полотна $0,55 \text{ мм}$;
- разрывная нагрузка вдоль петельных столбиков 419 Н , вдоль петельных рядов 322 Н ;
- разрывное удлинение вдоль петельных столбиков 120% , вдоль петельных рядов 174% ;
- прочность при продавливании шариком 430 Н , стрела прогиба 28% ;
- необратимая деформация вдоль петельных рядов 5% , вдоль петельных столбиков 0% ;
- изменение линейных размеров после мокрых обработок вдоль петельных рядов $-1,35\%$, вдоль петельных столбиков $+1,0\%$;
- воздухопроницаемость $810 \text{ дм}^3/(\text{м}^2 \times \text{с})$;
- паропроницаемость $183 \text{ г}/(\text{м}^2 \times \text{с})$, относительная паропроницаемость 97% ;
- капиллярность, оцениваемая высотой подъема жидкости в пробе, погруженной одним концом в жидкость на 1 час , вдоль петельных столбиков 100 мм , вдоль петельных рядов 145 мм ;
- скорость высыхания (по методу нанесения капли) 20 мин .

Исследование показали, что прочностные характеристики полотна, изменение линейных размеров при мокрых обработках, остаточные деформации соответствуют требованиям, предъявляемым ТНПА к бельевым изделиям. Воздухопроницаемость, паропроницаемость и капиллярность, небольшое время высыхания близки по своим значениям к показателям термобельевых изделий [5], что позволяет сделать вывод о пригодности полотна для производства спортивного влагоотводящего белья.

Список использованных источников

1. Как работает термобельё // [электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://howitworks.iknowit.ru/paper62.html>
2. Конопальцева, Н. М. Новые технологии в производстве специальной и спортивной одежды: Учебное пособие / Н. М. Конопальцева, Н. А. Крюкова, Л. В. Морозова . –

Москва : Форум : НИЦ ИНФРА-М, 2013.- 240с.

3. О классификации и свойствах функциональных бельевых изделий // [электронный ресурс]. – Режим доступа :<http://lpbinfo.ru/index.php/2011-06-09-15-59-27/ro-2012/149-rabochaya-odezhda-2-2012/521-o-klassifikatsii-i-svoystvakh-funktsionalnykh-belevykh-izdelij>
4. Что нужно знать о термобелье // [электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.avp.travel.ru/snar/snar_termobel%27e.htm
5. Трикотажное полотно для термобелья // [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://poleznayamodel.ru/model/12/121257.html>

УДК 677.494

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СОСТАВА ФОРМОВОЧНОГО РАСТВОРА НА ДИАМЕТР ВОЛОКНА, ФОРМИРУЕМОГО НА УСТАНОВКЕ NANOSPIDER

Евтушенко А.В., асп., Рыклин Д.Б., д.т.н., проф., Джумагулыев Д.Д., маг.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье рассмотрено влияние состава формовочного раствора на диаметр формируемого волокна. На основании анализа экспериментально полученных результатов установлены зависимости диаметра волокна от процентного содержания.

Ключевые слова: электроформование, нановолокно, полиамид, поверхностное натяжение, вязкость, электрическая проводимость.

В настоящее время среди перспективных технологий производства новых видов текстильных материалов в литературных источниках все чаще упоминается способ электроформования нановолокон и создания на их основе нетканых материалов или нановолокнистых покрытий [1 – 4].

По сравнению с другими методами получения нетканых волокнистых материалов из раствора метод электроформования отличается сочетанием высокой эффективности, аппаратурной простоты, высокой гибкости, позволяющей получать волокнистые материалы с широким диапазоном свойств и размеров единичного волокна – от микро- до нановолокон [5]. Электроформование волокнистых материалов (ЭФВ) является сухим бесфильтренным методом, в котором деформация исходного полимерного раствора, последующий транспорт отверждаемых при испарении растворителя волокон и формирование волокнистого слоя осуществляется исключительно электрическими силами и в едином рабочем пространстве. Формование в ЭФВ-процессе ведется из раствора, что способствует гашению капиллярных волн в образующихся заряженных жидких нитях, их устойчивости и способности затвердевать при испарении растворителя в ультратонкие волокна.

Свойства полимерного раствора играют существенную роль в процессе волокнообразования. Состав раствора необходимо оптимизировать для каждого конкретного вида применяемого полимера. Для получения качественного нановолокнистого покрытия к используемым растворам полимеров, а также непосредственно к растворителям предъявляется ряд специфических требований. Основными параметрами формовочных растворов, обеспечивающими стабильность процесса и образование бездефектных волокон, являются вязкость, электропроводность и поверхностное натяжение, значения которых, согласно теоретическим предпосылкам, должны находиться в определенных интервалах значений [1, 2].

В качестве волокнообразующего полимера при проведении исследований использовался полиамид-6 двух видов, в качестве растворителя применялась муравьиная кислота. Концентрация низковязкого полиамида-6 изменялась в диапазоне от 5 до 15 %, а высоковязкого полиамида-6 – от 2,5 до 12 %. Из полученных экспериментальных зависимостей вязкости растворов полиамида в муравьиной кислоте выявлено, что концентрационный диапазон наиболее существенного увеличения вязкости составляет 10 – 15 %.

Для нахождения зависимости поверхностного натяжения от концентрации применялся сталагмометрический метод, который основан на определении веса капли, отрывающейся под действием силы тяжести от плоской поверхности торцевого среза капилляра. В результате проведенных исследований получены зависимости, анализируя которые можно