

дисперсности менее 100 мкм. Для увеличения содержания оксида алюминия необходимо осадки химической водоподготовки ТЭЦ использовать в композиции с другими техногенными продуктами. Например, введение глиноземсодержащей добавки – боксита, технического глинозема или гидроокиси алюминия повышает огнеупорность композиции до 1650–1750 °С.

Также повышению огнеупорности способствует добавление к техногенным продуктам химической водоподготовки ТЭЦ муллитсодержащих отходов. Муллит – высокотемпературное соединение Al_2O_3 с SiO_2 . Минерал муллит относится к классу силикатов. Структура муллита – ромбическая сингония, близка структуре силлиманита, но он отличается значительной разупорядоченностью атомов Si и Al. Характерны тонкие призмы, игольчатые кристаллы, сноповидные агрегаты. Твёрдость по минералогической шкале – 6–7; плотность – 3030 кг/м³; плавится при температуре около 1810–1830 °С. Муллитсодержащие отходы – молотый бой форм для отливки жаростойких сплавов, состоящие, в основном, из муллита ($3Al_2O_3 \times 2SiO_2$), корунда (Al_2O_3) и примеси диоксида кремния (SiO_2). Структура материала представлена волокнистыми образованиями фазы муллита, сцементированной аморфной составляющей. Он обладает высокой рабочей температурой (до 2000 °С), хорошими адгезионными способностями. Муллитсодержащие отходы в композиции с техногенным продуктом химической водоподготовки ТЭЦ предлагается использовать в качестве модифицирующей добавки при производстве керамической огнеупорной штукатурки.

Проведенный анализ литературных источников показал отсутствие сведений об использовании композиции техногенных продуктов химической водоподготовки ТЭЦ и муллитсодержащих отходов в качестве добавки при изготовлении керамической огнеупорной штукатурки. В сотрудничестве с ОАО «Обольский керамический завод» проведены исследования по возможности использования указанной добавки при производстве керамических строительных смесей. Это приведет к расширению ассортимента выпускаемых керамических изделий, к улучшению экологической ситуации и снижению энергозатрат на предприятии.

Список использованных источников

1. Муллитовые огнеупоры [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rms-keramika.ru/mullit>. – Дата доступа: 15.03.2020.
2. Волочко, А. Т. Огнеупорные и тугоплавкие керамические материалы / А. Т. Волочко, К. Б. Подболотов, Е. М. Дятлова. – Мн.: Беларус. навука, 2013. – 385 с.
3. Михеев, В. А., Подболотов, К. Б. Применение неорганических связующих в огнезащитных покрытиях на основе огнеупорных наполнителей для металлических конструкций / В. А. Михеев, К. Б. Подболотов // Чрезвычайные ситуации: предупреждение и ликвидация. – 2019. – № 2 (46). – С.65–73.

УДК 677.025.3/.6-419(677.025:658.562)

ИССЛЕДОВАНИЕ ГИГИЕНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН ИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОЛИЭФИРНЫХ НИТЕЙ

Козодой Т.С., асп., Ясинская Н.Н., к.т.н., доц.

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

Реферат. В статье рассмотрены основные гигиенические характеристики, которыми должно обладать трикотажное полотно, используемое для наружного слоя многослойного материала для верха повседневной спортивной обуви. Проведен анализ физико-гигиенических свойств функциональных полиэфирных нитей, используемых для наработки трикотажных полотен.

Ключевые слова: гигроскопичность, воздухопроницаемость, функциональные нити, гигиенические характеристики, свойства, трикотажный обувной материал, наружный слой.

Целью данной работы является анализ физико-гигиенических свойств, которыми должен обладать наружный слой многослойного обувного материала для верха повседневной спортивной обуви, не соприкасающийся с кожей напрямую.

Верхний наружный слой многослойного материала – трикотажное полотно [1], наработанное с вязыванием функциональных полиэфирных нитей производства ОАО «СветлогорскХимволокно»: п/э функциональная DTY, окрашенная в массу COOL BLACK 8,4F32 черная № 632; п/э 16,7 текс F288 ПСН микрофиламентная; п/э 15,6 текс F144 мультифиламентная. Главной особенностью черных нитей с эффектом охлаждения COOL BLACK является длительный охлаждающий эффект изделия (>1000 стирок). Особенностью микрофиламентных полиэфирных нитей является легкость при стирке и быстрое высыхание, прекрасный воздухообмен между кожей и внешней средой.

Одними из основных физико-гигиенических свойств, которыми должны обладать материалы для повседневной спортивной обуви являются гигроскопичность и воздухопроницаемость.

Гигроскопичность – свойство тканей адсорбировать на своей поверхности пары из окружающего воздуха, поглощать пот и влагу. Это особенно важно для обеспечения нормального теплообмена. Высокая гигроскопичность материалов позволяет поглощать испаряющийся пот с поверхности кожи во время выполнения физических упражнений, одновременно сохраняя на достаточном уровне теплозащитные свойства. Самой высокой гигроскопичностью обладают шерстяные ткани. Хорошую гигроскопичность имеют и трикотажные изделия из натуральных волокон. Большинство синтетических тканей (капрон, нейлон и др.) негигроскопичны.

Воздухопроницаемость обеспечивает поддержание теплового баланса с окружающей средой и удаление из пододежного пространства углекислоты, влаги и кожных выделений. При недостаточной вентиляции ухудшаются самочувствие и работоспособность. Хорошей воздухопроницаемостью обладают пористые и толстые шерстяные, суконные, трикотажные ткани. Неплохо пропускают воздух изделия из лавсана и хлорина.

Так как наружный слой многослойного обувного материала напрямую не соприкасается с кожей человека, он должен обладать низкой гигроскопичностью и отталкивать излишнюю влагу обратно в окружающую среду. Воздухопроницаемость данного слоя является важной составляющей, так как внутриобувное пространство должно иметь достаточную вентиляцию, предотвращающую перегревание стоп и потливость.

Объектом исследований являются трикотажные образцы из функциональных нитей [2], выработанные переплетением перекидной платировки с различными узорами, на рисунках 1 и 2 трикотажным образцам присвоены номера от 1 до 10.

Образцы 1-2 выработаны из смеси трёх функциональных нитей: п/э 16,7 текс F288 ПСН микрофиламентная, п/э 15,6 текс F144 мультифиламентная и п/э функциональная DTY, окрашенная в массу COOL BLACK 8,4F32 черная № 632 переплетением перекидная платировка с различными узорами.

Образцы 3-5 выработаны из смеси нитей п/э функциональной DTY, окрашенной в массу COOL BLACK 8,4F32 черная № 632 и п/э 7,8 текс в два сложения переплетением перекидная платировка с различными узорами.

Образцы 6-10 выработаны из смеси нитей п/э 16,7 текс F288 ПСН микрофиламентной, п/э 15,6 текс F144 мультифиламентной и п/э 78 dtex/24/2 переплетением перекидная платировка с различными узорами.

Были проведены экспериментальные исследования по определению гигроскопичности по ГОСТ 3816-81 [3]. Результаты исследования представлены на рисунке 1.

Из данного рисунка мы видим, что гигроскопичность полотен из функциональных полиэфирных нитей является минимальной, несмотря на различные смеси и узоры. Максимальное значение гигроскопичности достигает 0,57 %.

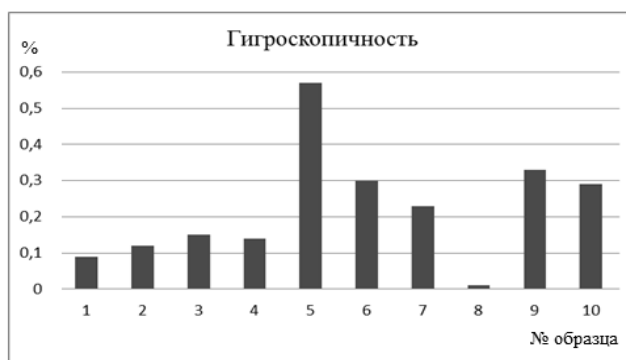


Рисунок 1 – Оценка гигроскопичности образцов

Так же были проведены исследования по определению воздухопроницаемости по ГОСТ 12088-77 [4] данных образцов, результаты исследований представлены на рисунке 2.

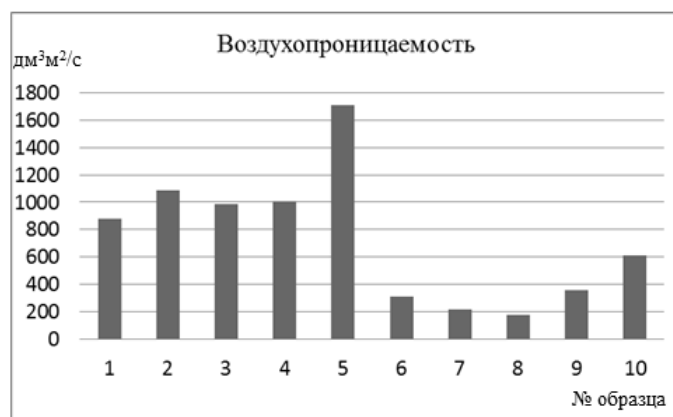


Рисунок 2 – Оценка воздухопроницаемости образцов

Набольшей воздухопроницаемостью обладает образец под номером 5, узор которого имеет сетчатую структуру, выработан из нитей с эффектом охлаждения COOL BLACK.

Исходя из полученных результатов, проведен анализ основных физико-гигиенических свойств наружного слоя обувного материала для повседневной спортивной обуви. Полотна из функциональных полиэфирных нитей обладают низкой гигроскопичностью, так же как и полотна из обычных полиэфирных нитей. Что для наружного слоя многослойного трикотажного материала для повседневной спортивной обуви не является минусом. Воздухопроницаемость полотен из функциональных нитей зависит от используемого узора, количества в нем отверстий, а так же она выше в тех образцах, где используется нить с эффектом охлаждения COOL BLACK.

В результате проведенного анализа для изготовления наружного слоя многослойного обувного материала для верха повседневной спортивной обуви рекомендуется использовать трикотажное полотно, выработанное переплетением перекидной платировки с ввязыванием функциональной полиэфирной нити с эффектом охлаждения, используя узоры, имеющие сетчатую структуру, которое позволит достигнуть максимальной воздухопроницаемости и минимальной гигроскопичности наружного слоя обувного материала.

Список использованных источников

1. Козодой, Т. С. Определение номенклатуры показателей качества трикотажного обувного материала / Т. С. Козодой, Н. Н. Ясинская, Н. В. Скобова // *Материалы и технологии*. – 2018. – № 2 (2). – С. 55–60.
2. Козодой, Т. С. Оптимальное сырье для наработки трикотажного слоя многослойного материала для верха повседневной спортивной обуви / Н. Н. Ясинская // *Сборник материалов Международной научно-практической молодежной конференции «Научные стремления-2019»*. – Минск «Лаборатория интеллекта», 2019. – С. 51–52.
3. ГОСТ 3816-81. Полотна текстильные. Методы определения гигроскопических и водоотталкивающих свойств. – М. : ИПК Изд-во стандартов, 1981.
4. ГОСТ 12088-77. Материалы текстильные и изделия из них. Метод определения воздухопроницаемости. – М. : ИПК Изд-во стандартов, 1977.