

Список использованных источников

1. СНБ 4.02.01-03. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. – Мн., 2004.
2. Гримитлин А.М. и др. Отопление, вентиляция производственных помещений: Издательство «АВОК Северо-Запад», Санкт-Петербург, 2007.
3. Кундро Н.В., Пшеничнюк В.А. Применение текстильных воздухопроводов в помещениях с повышенными санитарно-гигиеническими требованиями / Материалы докладов международной научно-технической конференции: ВГТУ, Витебск, 2015.
4. Пшеничнюк, В.А., Ланкович С.В., Королева Т.И., Преимущества использования текстильных воздухопроводов для обеспечения микроклимата помещений // Инновационные технологии в промышленности: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, г. Стерлитамак, 16 декабря 2016г.: в 2 т. – Стерлитамак, 2016. – Т.2.

УДК 677.027.5

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ЦИФРОВОЙ ПЕЧАТИ СПОРТИВНОЙ ОДЕЖДЫ

Третьякова А.Е., доц., Сафонов В.В., проф., Зиновьева В.В., маг.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина

(Технологии. Дизайн. Искусство),

г. Москва, Российская Федерация

Реферат. В статье рассматривалась разработка технологии цифровой печати чернилами на основе дисперсных красителей по трикотажу спортивного назначения. Показано, что предлагаемая технология позволяет получить высококачественную готовую продукцию. Получаемые отпечатки устойчивы к внешним физико-механическим воздействиям, обладают хорошими печатно-техническими показателями.

Ключевые слова: трикотаж, полиэфирное волокно, дисперсные красители, интенсификаторы, печатные чернила, интенсивность окраски, устойчивость к физико-механическим воздействиям.

Спорт для широких масс – это возможность держать в высокой физической форме и тонусе. Немаловажным фактором является одежда для занятий спортом: она должна быть комфортной, облегчающей и не теряющей формы. Как правило, в качестве текстильных материалов для спортивной одежды используют многослойный трикотаж, одним из компонентов которого является полиэфирное волокно. Несмотря на высокую гидрофобность, это волокно обладает высокими физико-механическими показателями, формо- и износостойкостью, что немаловажно для больших нагрузок в спорте. Благодаря таким качествам полиэфирное волокно вплетают во внешние слои трикотажа с целью обеспечения заданных параметров спортивного сортифта.

Условия для того или иного спортивного костюма варьируются в зависимости от вида спорта (водный или сухопутный, зимний или летний и т.д.), но основные требования всегда одни – высокая прочность материала к трению и натяжению, устойчивость красителей к свету и поту. Особой характеристикой стоит выделить гидрофобность материала. Современное белье для спортсменов не должно задерживать в себе пот. Типичные хлопковые футболки промокают насквозь, задерживая в себе жидкость и тяжелея. Для их высыхания потребуется значительное количество времени. Синтетика наоборот – гидрофобна. Ее волокна не способны накапливать влагу, позволяя последней пройти через ткань, дабы затем испариться. Как следствие, материя быстро высыхает.

Существует определенная трудность колорирования полиэфирного волокна, поскольку в силу высокой упаковки надмолекулярной структуры и, соответственно степени кристалличности, снижены диффузионно-сорбционные возможности красителей. Чтобы повысить крашиваемость волокна, используются разные технологические подходы: крашение осуществляют в среде органических растворителей (неблагоприятные условия с точки зрения санитарии и экологии), под давлением в автоклавах или в среде горячего

воздуха (наличие специального оборудования) и с применением интенсификаторов. Преимущество интенсификаторов заключается том, что на имеющемся оборудовании можно снизить температуру стеклования полиэфирного волокна, и тем самым обеспечить доступность активных центров сорбции для молекул красителя. Крашение в основном производят дисперсными красителями, т.к. почти все спортивные костюмы и материалы шьются из полиэфирных нитей, либо с добавлением этого материала в смесь, а полиэфирное волокно, в свою очередь, за счет своей структуры может быть покрашено только этим видом красителей.

Цифровая технология печати – бурно развивающаяся сфера колорирования текстильной промышленности благодаря получению цветового разнообразия вплоть до фотореалистичных изображений. Преимущество такого рода высокими физико-механическими показателями устойчивости к условиям эксплуатации. Экологичность процесса является также еще одним аспектом, поскольку минимизирован процесс расхода красителя и может быть исключена операция заключительной промывки, что позволяет снизить попадание токсичных соединений в сточные воды. Компактность оборудования: даже широкоформатные плоттеры занимают несравненно меньшую площадь, чем станки и машины ротационной печати.

Наряду с преимуществами имеется и ряд трудностей, пока сдерживающий рост внедрения, и главной причиной является экономический фактор, обуславливающий высокую стоимость печатных чернил. Это связано с тем, что чернила должны иметь определенные параметры вязкости, поверхностного натяжения, электропроводности и пр., чтобы обеспечить оптимальную работу печатающей головки принтера, а также получение высококачественных отпечатков на текстильных изделиях и изделиях легкой промышленности.

В настоящее время к спортивной одежде предъявляется ряд требований, главным вектором которых является обеспечение комфортности спортсмена и максимальные удобства для реализации спортивных результатов. Главным условием выполнения этих требований является создание эластичного трикотажа с максимально возможным облеганием тела. Это обеспечивается за счет наличия химических и синтетических волокон. Чаще всего используются прочные полиэфирные нити, эластичные полиамидные с добавлением сверхэластичных полиуретановых. Однако, наличие синтетики приводит к снижению гигиенических показателей, что важно для спортивной одежды, которая должна «дышать». В связи с этим разрабатываются многослойные материалы, регулирующие воздухо- и влагообмен в одежде во время больших физических нагрузок.

Колорирование спортивного ассортимента в основном носит опознавательного-рекламный характер. Яркая одежда не позволяет спортсмену затеряться, а спонсоры спортсменов и спортивных команд обеспечивают дополнительное нанесение на одежду собственных лейблов и фирменных знаков в целях рекламы.

Поскольку спортивная одежда используется многократно как минимум в течение одного игрового сезона, то она подвергается большой физической нагрузке в условиях эксплуатации: воздействие воды (стирка), погоды, пота и т.д. Отпечаток должен быть устойчив к многократным растяжениям трикотажа. В этих целях необходимо подобрать технологии колорирования для обеспечения устойчивой окраски.

В данной работе предложена разработка цифровой печати полиэфирного трикотажа дисперсными красителями. Дисперсные красители обладают сродством к синтетическим волокнам и в частности к полиэфирным, что позволяет получить достаточно прочные окраски. В случае полиэфирного волокна в силу особенности его строения (плотная надмолекулярная упаковка и, соответственно, высокая температура стеклования) крашение имеет затрудненный характер. Для облегчения диффузии молекул красителя применяются различные способы.

1) Крашение в среде органического растворителя является опасным с точки зрения экологии и санитарных норм.

2) Крашение под давлением в автоклавах требует наличия специального оборудования.

3) Крашение непрерывным способом в среде высоких температур (термозольный способ) так же требует наличия специального оборудования и в случае трикотажа не является оптимальным решением, поскольку существует риск изменения линейных размеров полотна.

4) Использование интенсификаторов, в качестве которых применяют, как правило,

различные соединения ароматического характера, которые разрыхляют структуру волокна, из-за чего температура стеклования уменьшается. Это позволяет обеспечивать крашение на имеющемся оборудовании. Однако выбор интенсификаторов ограничивается рядом требований, например, должны полностью вымываться, отсутствие токсичности, не должны влиять на конечный цвет.

Основными печатно-техническими характеристиками качества печати по трикотажу из полиэфирного волокна рассматривались: выход цвета, четкость контуров отпечатка, глубина проникновения печатных чернил, ровнота окраски отпечатка.

Разработанная технология позволяет обеспечить достаточно высокое качество печати: ровнота печати (99,5 %), четкость контуров (100 %). Обеспечивается высокий выход цвета – 91 %.

Испытания к стиркам и к поту показали, что введение различных интенсификаторов ароматического строения, независимо от их влияния на цвет, обеспечивают высокую устойчивость получаемой окраски к стирке и к поту 4-5 баллов, причем наблюдается тенденция углубления цвета в случае ацетилсалициловой кислоты, фталевой кислоты и оксинафтойной кислоты. Вероятно, это связано с пространственной переориентацией молекул красителя в структуре волокна, которая подверглась частичной реструктуризации в результате воздействия интенсификаторов. Кроме того, установлено, что введение ряда интенсификаторов способствует повышению чистоты окраски, причем строение красителя является немаловажным фактором.

УДК 697.9

ДВУНАПРАВЛЕННЫЕ КРИТЕРИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕПЛООБМЕНА

Королёва Т.И., доц., Зафатаев В.А., ст. преп.

Полоцкий государственный университет,

г. Новополоцк, Республика Беларусь

Реферат. В статье показана зависимость между термодинамической эффективностью теплообмена и экономическими затратами на ведение процесса для промышленного тепловентилятора. Подчёркнута целесообразность введения наряду с традиционными технико-экономическими критериями двунаправленных критериев оптимизации, включающих также и термодинамические характеристики установки.

Ключевые слова: эксергия, ребристая трубка, технико-экономическая оптимизация, критерий эффективности.

Проведение технологического процесса невозможно без поддержания в помещении определенного температурного режима, приемлемого для пребывания людей, эксплуатации оборудования, а также изготовления, сушки и хранения продукции. В структуре затрат на работу инженерных систем обеспечения требуемых санитарно-эпидемиологических условий микроклимата помещений удельный вес топливно-энергетических ресурсов в Республике Беларусь составляет более 55 %, что критично в условиях постоянного роста цен на импортруемые энергоресурсы. В основе проведения комплексной политики энергосбережения лежит трудоёмкая работа по оценке технических, технологических и экономических возможностей реконструкции схем энергопотребления, которая носит наименование технико-экономической оптимизации.

При выборе критерия оптимизации немаловажным является его итоговая «показательность», другими словами потребитель ТЭР должен видеть не только реальную экономию финансовых средств за счёт энергосберегающего мероприятия. Побочным стимулом к энергосбережению должно являться сохранение (а в идеале – повышение!) качества производимой продукции или оказываемой услуги.

Давая технико-экономическую оценку энергосберегающим мероприятиям принято оценивать эффективность вариантов путём приведения расхода топливно-энергетических ресурсов к единому показателю – т у.т.

В работе [1] в качестве целевой функции оптимизации предложены годовые приведенные эксергетические затраты, включающие две основные статьи затрат: