

4.3 Конструирование и технология одежды и обуви

УДК 687.241

ПЕРЕВОДНАЯ СУБЛИМАЦИОННАЯ ПЕЧАТЬ НА ПАЛЬТОВЫХ ТКАНЯХ В ШВЕЙНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Азанова А.А., д.т.н., доц.

*Казанский национальный исследовательский технологический университет,
г. Казань, Российская Федерация*

Реферат. Работа посвящена исследованию и выявлению закономерностей поведения тканей пальтового ассортимента в процессе переводной сублимационной печати. Показано, что с увеличением содержания синтетических волокон в материалах их усадка по ширине уменьшается. Оценено изменение цвета образцов при прессовании и цветопередача. Наилучшая цветопередача, наиболее близкая к чистому спектральному цвету ($\Delta E_{min} \approx 70$), в рассматриваемых вариантах наблюдалась для красного цвета, наихудшая – для синего ($\Delta E_{max} \approx 170$). Рассчитанные коэффициенты корреляции показали, что уменьшение содержания термопластичных (полиэфирных) волокон приводит к меньшей степени связывания красителя с волокном и, следовательно, меньшей яркости (большей светлоте) окраски. В заключении даны рекомендации по практическому применению данного способа в швейном производстве.

Ключевые слова: переводная сублимационная печать, пальтовые ткани, усадка, цветоразличие.

Переводная сублимационная печать представляет большой интерес для колорирования текстильных изделий как один из наиболее простых, экономичных и экологических технологических процессов [1–3]. Преимущества сублимационной печати, несомненно, находят широкое применение в швейном производстве и дают возможность расширять ассортимент и дизайн-оформление швейных изделий. Перспективным ассортиментом швейных изделий, где может найти применение данная технологи, являются изделия пальтово-костюмного ассортимента. Колористическое оформление материалов пальтовой группы сублимационной печатью на швейном предприятии позволяет:

- расширять ассортимент моделей;
- выполнять индивидуальные заказы с нанесением разнообразных изображений;
- выполнять сторонние заказы колористического оформления отдельных деталей кроя;
- использовать ресурсосберегающую технологию;
- повторно использовать трансферный носитель (сублимационную бумагу) при раскрое на АНРК [4].

Несмотря на перечисленные выше положительные факторы, примеры применения данного метода в серийном швейном производстве верхней одежды пальтового ассортимента немногочисленны. Так, в 2016 году на казанском швейном предприятии ООО «Павлотти» была попытка запустить серию демисезонных пальто, декорированных сублимационной печатью, в 2018 году коллекцию женских пальто изготовило ООО «Тылсым». Однако данные примеры являются единичными. Как правило, предприятия апробируют технологию, выпуская небольшие экспериментальные партии, но запуска в поточное производство не происходит. Это связано с рядом технологических и материаловедческих проблем, а именно отсутствием научной и методической базы по поведению материалов пальтовой группы в процессе переводной сублимационной печати и практических рекомендаций. Целью работы являлось исследование и выявление закономерностей поведения тканей пальтового ассортимента в процессе переводной сублимационной печати и выработка рекомендаций для применения данной технологии в швейном производстве.

Объектами исследования являлись образцы гладкокрашеных пальтовых тканей тринадцати артикулов светлых тонов от светло-бежевого до светло-коричневого с близкими значениями поверхностной плотности (300–450 г/м²), толщины, вида отделки и окраски, с содержанием в волокнистом составе не менее 55 % полиэфирных волокон. Термоперенос изображения на образцы материалов осуществляли на многофункциональном каландре Monti Antonio-853, а также ручном термопрессе Bulros T-330 в режимах, обеспечивающих одинаковые условия контакта бумажной подложки с материалом и наилучшее качество

получаемого изображения. Цветовые характеристики образцов и напечатанных изображений оценивали с помощью ручного спектрофотометра CAPSURE RM 200, толщину образцов h , мм измеряли на толщиномере XHF-80 (Jinan Xinghu, Китай), усадку определяли по ГОСТ 17-790-85 «Определение усадки материалов и пакетов одежды после влажно-тепловой обработки».

Процесс переводной сублимационной печати связан с давлением на образец валами каландра или подушек термопресса, в связи с чем возможно изменение толщины материалов. Почти у всех образцов наблюдалось уменьшение толщины в среднем – на 7 % (но не более чем на 11 %). Причем, чем больше толщина образца, тем более существенно было ее уменьшение при прессовании; парный коэффициент корреляции между толщиной материала h и его усадкой по толщине Y составил $r_{h-y}=0,78$ (рис. 1).

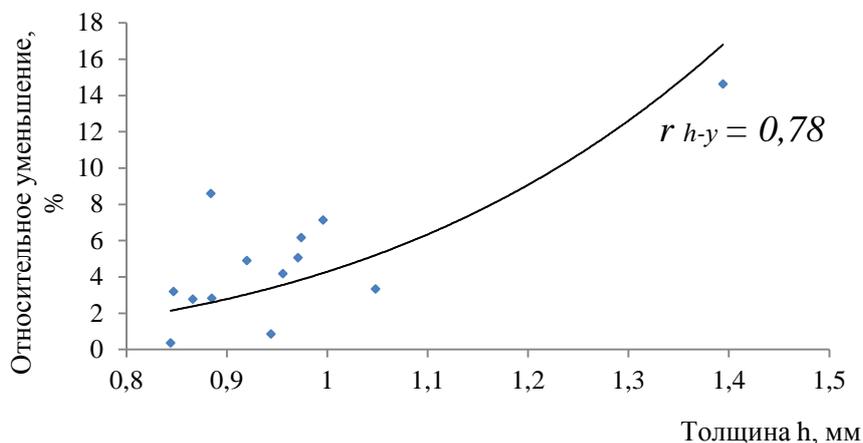


Рисунок 1 – Зависимость относительного уменьшения толщины образцов после прессования на каландре от их первоначальной толщины

В среднем усадка образцов по длине составляла около 2 %, по ширине – 3 %, по площади – 5 %, объемная усадка – 10 %. Причем для большинства образцов при прессовании на каландре усадка была несколько выше, чем на термопрессе, что может объясняться различием установленного на оборудовании давления. Рассчитанные парные коэффициенты корреляции r значений содержания полиэфирных волокон x в образцах и усадке ткани по длине U_d , ширине U_w , площади U_s и объему U_v при прессовании на каландре и на термопрессе приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Парные коэффициенты корреляции между волокнистым составом образцов и их усадкой

Прессование	Коэффициент корреляции			
	r_{x-ud}	r_{x-uw}	r_{x-us}	r_{x-uv}
на каландре	0,36	-0,58	-0,76	0,04
на термопрессе	-0,27	-0,12	-0,24	0,20

Связь между волокнистым составом и усадкой по длине и по объему образцов при кландровании практически отсутствовала, что можно объяснить напряжением образцов при проходе через каландры. Однако наблюдалась средняя (обратная) зависимость усадки по ширине U_w от содержания синтетических волокон x , а именно – с увеличением их количества усадка материалов при переводной сублимационной печати уменьшалась. Для варианта прессования на термопрессе зависимость от волокнистого состава практически не проявлялась.

Следующим этапом работы было исследование цветовых характеристик образцов. Известно, что некоторые материалы изменяют окраску при воздействии высоких температур. Одним из критериев возможности локального применения переводной сублимационной печати в швейном производстве (на отдельных деталях кроя) является неизменность первоначального цвета образца после прессования при высоких температурах 180–210 °С. После прессования цветовые координаты всех образцов изменялись, причем усредненные значения цветоразличия при обработке на каландре и

термопрессы практически не отличались, поскольку выбранные режимы прессования были идентичными. Визуальные отличия наблюдались у образцов № 1, 4, 11 и 13 ($\Delta E > 3-4$), это связано с составом волокнообразующего полимера. Для данных образцов условием применения переводной сублимационной печати будет прессование всей поверхности полотна для достижения равномерности окраски по всем участкам, независимо наносится туда изображение или нет. Наилучшая цветопередача, наиболее близкая к чистому спектральному цвету из рассматриваемых вариантов ($\Delta E_{\min} \approx 70$), наблюдалась для красного цвета, наихудшая – для синего ($\Delta E_{\max} \approx 170$).

Расчитанные коэффициенты корреляции между содержанием полиэфирных волокон и цветовыми характеристиками образцов показали, что чем меньше содержание в материалах полиэфирных волокон, тем светлее получается изображение – уменьшение содержания термопластичных волокон приводит к меньшей степени связывания красителя с волокном и, следовательно, меньшей яркости (большей светлоте) окраски материала.

Полученные результаты позволили обозначить ряд проблем в процессе переводной сублимационной печати пальтовых тканей в швейном производстве:

- наличие усадки материалов на 2–3 %;
- визуально заметное изменение цветового тона до $\Delta E = 4$;
- уменьшение толщины и деформация ворса, появление «вкраплений» на изображении.

Проведенные исследования и опыт практической работы по колорированию пальтовых тканей переводной сублимационной печатью позволил сформулировать следующие рекомендации по применению данной технологии в швейном производстве:

1. Волокнистый состав материала должен включать синтетические волокна более 50 % (для достижения наилучшей цветопередачи).
2. Окраска материала должна быть устойчивой к нагреванию не менее 200 °С.
3. Усадка материала после нагревания 200 °С не должна быть более 2 %.
4. Не рекомендуется использовать ворсовые ткани.
5. Необходимо подбирать эффективные технологические режимы печатания [4].

Список использованных источников

1. Использование акриловых полимеров в переводной печати по хлопчатобумажным тканям / Т. Н. Зеленкова [и др.] // Российский химический журнал. – 2018. – № 3 (62). – С. 18–22.
2. Дашенко, Н. В. Повышение качества колорирования и отделки текстильных материалов с использованием наноразмерных препаратов / Н. В. Дашенко, А. Ю. Манукян-Галактионова, А. М. Киселев // Физика волокнистых материалов: структура, свойства, наукоемкие технологии и материалы (SMARTEX) : сб. ст. межд. конф. / ИГПУ. – Иваново, 2018. – С. 72–79.
3. Кричевский, Г. Е. Химическая технология текстильных материалов : учебник / Г. Е. Кричевский. – Т. 2. – Москва : РосЗИТЛП, 2001. – 410 с.
4. Азанова, А. А. О проблемах применения сублимационной переводной печати на текстильных материалах в производстве одежды / А. А. Азанова, Е. А. Мезюхо // Современные инженерные проблемы в производстве товаров народного потребления : сб. тр. межд. конф. / РГУ им А. Н. Косыгина (Дизайн. Технологии. Искусство). – Москва, 2019. – С. 21–24.

УДК 687.023: 687.157

АНАЛИЗ КОНСТРУКТИВНОГО РЕШЕНИЯ МОДЕЛЕЙ-АНАЛОГОВ СПЕЦИАЛЬНОЙ ОДЕЖДЫ СКРЫТОГО НОШЕНИЯ

Алахова С.С.¹, ст. пр., Бодяло Н.Н.¹, к.т.н., доц., Шавнева О.В.², м.т.н.

¹*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

²*Минский государственный профессионально-технический колледж швейного
производства, г. Минск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье приведен сравнительный анализ моделей-аналогов бронеодежды скрытого ношения, рассмотрены варианты конструктивного решения чехлов бронежилета.