

Г. А. Гарифуллина

МЕТОДЫ ПЕЧАТИ ПО МАТЕРИАЛАМ ИЗ ХЛОПКОВЫХ И СИНТЕТИЧЕСКИХ ВОЛОКОН

Ключевые слова: клеевые материалы, волокна синтетические, хлопковые, шелкография, трансферная печать, струйная печать, термозакрепление, методы печати, краски, клей.

В статье рассматриваются различные варианты технологии нанесения изображения на ткань на основе существующего ассортимента материалов для трансферной печати на хлопковых и синтетических тканях. Представлен краткий обзор спектра технологий термоперевода на ткань изображений, отпечатанных способом шелкографии.

Keywords: adhesives, synthetic fibers, cotton, silk screen printing, transfer printing, ink jet printing, fusing, printing methods, paint, glue.

This paper discusses the various technology options of printing on fabric on the basis of the existing range of materials for transfer printing on cotton and synthetic fabrics. A brief review of the spectrum on transfer of technology to the fabric, printed silk screen printing method.

Важной составляющей в процессе производства отечественной текстильной продукции является художественное оформление текстиля, выбор дизайнерских и технологических решений, которые позволят создавать конкурентоспособные изделия, соответствующие современным тенденциям моды и стиля. При этом важная роль принадлежит процессам текстильной печати, которые позволяют воплощать на материале различные дизайнерские идеи и замыслы.

Для нанесения аппликации на ткань применяются прямой и непрямой метод печати. Прямой метод печати подразумевает нанесение изображения непосредственно на ткань, например, при помощи шелкографии или рисование единичных авторских экземпляров художником при помощи кисти или трафаретной печати тампоном. Непрямой метод печати предполагает нанесение аппликации на изделие через промежуточный носитель, таким образом, выполняются все разновидности трансферной печати [1].

Принцип шелкографии состоит в нанесении на изделие вязкой краски продавливанием ее сквозь мелкое сито-трафарет с помощью специального эластичного ножа – ракеля. Благодаря возможности трафаретной печати получать на оттиске слой, толщина которого во много раз больше, чем при иной технологии, изображения получаются яркими и насыщенными, в том числе и на материалах с выраженной фактурой. Этим методом можно печатать на любых текстильных материалах, поэтому он является одним из наиболее распространенных способов нанесения небольших изображений на ткань [2]. Возможность широко использовать специальные эффекты - глиттеры (блестки), светоотражение, термоподъем, объемную печать, имитацию бархата или резины при печати на готовых швейных изделиях выводит современную шелкографию в лидеры среди технологий для креативных решений. Даная технология позволяет добиться отличных показателей стойкости к истиранию, во многом благодаря, возможности получать толстый красочный слой от нормальных 8 - 10 мкм до 500 и более яркостью цвета. К достоинствам данного способа

можно отнести возможность печатать практически на любых материала [2].

К прямым методам печати относятся и печать флекс пленками - нанесение изображения при помощи специальных разноцветных пленок. При этой технологии печати наносимое изображение вырезается из одноцветной пленки на режущем плоттере и припрессовывается к ткани. Изображение, нанесенное при помощи флекс пленок устойчивое к истиранию, пленка не состирывается и не выцветает, боится только агрессивных сред (например, растворяется в спирте). Ограничение технологии - мелкие детали. Некоторые элементы дизайна просто невозможно вырезать, например квадрат со стороной 1 мм.

Одной из новых и перспективных технологий прямой печати является струйная печать непосредственно на хлопчатобумажную ткань, после чего происходит закрепление изображения в течение полутора минут в термопрессе. Печать происходит пигментными красками на водной основе. Изображение печатается с высоким фотографичным разрешением и позволяет проработать даже самые мелкие детали. Эта технология позволяет добиться хорошего качества и стойкости при печати по белым и светлым материалам, так как чернила проникают в структуру ткани,

При печати по темным материалам сначала на ткань наносится белая краска, которая затвердевая, превращается в тонкий слой, похожий на резиновый, после этого на белую "подложку" наносится цветное изображение. В силу специфики технологии при первой стирке с темных футболок состирывается 10-15% цвета, но даже при этом, показатели стойкости технологии прямой печати уступают только шелкографии.

Другой отличительной чертой этой технологии является широкий спектр запечатываемых материалов, этот метод позволяет печатать на любой ткани, которая выдержит термозакрепление при температуре 150 градусов, а именно: цветные и окрашенные хлопковые футболки, лен, джуг, джинса, брезент, парусина, ситец. Исключением является натуральный шелк, в силу низких свойств адгезии [3].

Существует альтернативный способ нанесения изображения на ткань, который практически не уступает традиционному - термопереводная печать, т.е. способ, позволяющий нанести изображение на ткань, предварительно напечатав его на бумаге. Трансферная печать в отличие от прямой печати не имеет ограничений по количеству используемых цветов в изображении, позволяет добиться точного совмещения цветов, а также позволяет получить растровые изображения хорошего качества, так как бумага, на которой печатают трансферы, в отличие от ткани, является гладкой и почти невпитывающей. Преимуществом трансферной печати является тот факт, что в случае возникновения брака при печати будет испорчен лишь только лист бумаги, а не дорогостоящее текстильное изделие. Трансферы можно отпечатать одним тиражом, который впоследствии можно переносить на различные изделия из тканей, различных по составу. Многообразие тканей, которые могут быть запечатаны этим способом, также определяет одну особенность, которую следует иметь в виду: стойкость изображения на разных материалах может меняться [2].

Трансферная печать на тканях относится к непрямым методам трафаретной печати. Для получения рисунка на ткани нужно напечатать его на бумаге, а затем, используя термопресс, осуществить перевод.

Все существующие технологии трансферной печати по типу сцепления красочного слоя и подложки можно разделить на две основных группы: *термопластические* и *сублимационные*, каждая из которых будет рассмотрена отдельно [4].

Термопластические трансферы

В термопластическом (или клеевом) переносе в качестве печатной подложки используется силиконовая бумага, а изображение формируется из нескольких слоев, причем печать производится в обратном (зеркальном) отображении. Существенная особенность этого способа заключается в нанесении последним слоем термопластического материала – клея. При переносе под воздействием высокой температуры клей размягчается и проникает в структуру ткани, а при охлаждении снова затвердевает и весь трансфер прочно приклеивается (вплавляется) в подложку. После этого силиконовая бумага легко отделяется, в результате чего рисунок оказывается перенесенным на ткань. Способ термопластического перевода можно применять для большинства типов термостойких тканей, причем их химический состав не имеет значения, так как с подложкой контактирует только клей. Цвет ткани может быть как светлым, так и темным, поскольку при печати трансферов используются в основном кроющие краски, а в случае необходимости может быть нанесена также белая подложка.

Для печати трансферов можно использовать самые разные краски и клеи: водные, пластизольные или на основе растворителей. Ведущий в России и ближнем зарубежье поставщик современных технологий, оборудования и расходных материалов для трафаретной печати — фирма [1]. Московская фирма - производитель «Эзапринт» разработала вари-

анты технологии нанесения изображения на ткань на основе имеющегося ассортимента материалов для трансферной печати, который включает более 10 серий красок и 9 типов клеев. Каждая технология представляет собой варианты комбинирования этих материалов таким образом, чтобы получить конечный продукт с определенными свойствами.

Технология «**Texilac lucido** трансфер» разработана для получения изображения с высокой стойкостью к стирке и пригодна для термопереноса на ткани широкой гаммы. Может использоваться на грубых тканях, подходит для нанесения изображения на рабочую одежду и искусственную кожу. Печатается с использованием красок на водной основе и пластизольного клея. После термопереноса изображение устойчиво к стирке при температуре до 90°C, глажению, имеет высокую механическую стойкость [1].

Во многих случаях вместо комбинации белой краски (подложки) и прозрачного клея можно использовать белый клей, имеющий высокие кроющие свойства.

При печати данного трансфера возможно использование вместо пластизольного клея клей на водной основе TEXIFLOCK AR. В этом случае стойкость полученного на ткани изображения значительно возрастает и оно становится способным выдерживать химическую чистку.

Технология «**Combi трансфер**» позволяет получить трансфер с использованием матовых виниловых красок на основе растворителей, которые обычно применяются для бумаги и ПВХ и пластизольного клея. Может переноситься на различные ткани, в том числе эластичные: хлопковые, смешанные, синтетические (лайкра).

Трансфер очень прост в изготовлении и переносе. После термопереноса изображение устойчиво к стирке при температуре до 60°C.

Технология изготовления трансферов для **эластичных тканей**. Трансфер с использованием эластичной краски на основе растворителей, а также водных красок и трансферного клея на водной основе. Имеет хорошую адгезию к хлопковым тканям и полиэстеру, а благодаря своей гибкости может переноситься на лайкру и хлопок/лайкру. Изображение может быть нанесено также цифровыми способами (принтером и т.д.).

Технология «**Texilac PO трансфер**»

Трансфер на различные типы тканей: хлопковые, смесевые, синтетические (полиэстер). Используются только материалы на водной основе. Применяемая краска имеет высокую кроющую способность (не требуется белая подложка при переносе на темные ткани). Для сушки отпечатанного трансфера может использоваться термопресс. После переноса изображение имеет стойкость к стирке при температуре до 95°C и к химической чистке.

Термоперенос осуществляется с помощью пресса при температуре 150-175°C в течение 15-20 сек. Давление высокое. Для каждого типа ткани выбираются конкретные условия: хлопок - температура 160°C, время 15-20 сек., полиэстер - температура 165°C, время 18 сек. (с предварительным давлением).

Технология «**Texilac AF трансфер**»

Трансфер на различные типы тканей: хлопковые, смесевые, синтетические (полиэстер). Используются только материалы на водной основе. Используемая краска имеет высокую кроющую способность. Для сушки отпечатанного трансфера может использоваться термопресс. Стойкость к стирке при температуре до 60°C.

Термоперенос с помощью пресса при температуре 150-165°C в течение 15-20 сек. Давление - высокое. Для каждого типа ткани выбираются конкретные условия: хлопок - температура 160°C, время 15-20 сек. полиэстер - температура 165°C, время 18 сек. (с предварительным давлением).

Технология «**Plastisol трансфер**»

Трансфер с использованием пластизольных красок. Трансфер на различные типы тканей: хлопковые, смесевые, некоторые синтетические (полиэстер). Используются только пластизольные материалы. Имеет стойкость к стирке при температуре до 60°C.

Термоперенос осуществляется с помощью пресса при температуре 190-200 °C в течение 15-20 сек. В случае использования ADITIVO HOT-SPLIT силиконовую бумагу можно снимать еще до ее остывания.

Технология «**Texilon трансфер**» Трансфер с использованием материалов на основе растворителей. Трансфер для переноса на синтетические и смешанные ткани: полиэстер, полиамид, а также другие синтетические материалы и пластики такие, как полиуретан, АБС, ПВХ и др. Используются только материалы на базе растворителей.

Технология, специально разработанная для переноса на синтетические ткани, к которым имеет наилучшую адгезию по сравнению с другими типами трансферов. Стойкость к стирке при температуре до 60°C. Все материалы сохнут при комнатной температуре.

Термоперенос на ткани с пропиткой необходимо производить только после проведения предварительных проб, поскольку адгезия трансфертов на такие ткани зависит от множества факторов. Очень важно использовать достаточное давление пресса и правильную температуру переноса для того, чтобы краска должным образом проникла в ткань.

Технологию TEXILON TRANSFER на хлопковые и смешанные (хлопок/полиэстер) ткани рекомендуется использовать только в исключительных случаях. Для таких типов тканей лучше использовать технологию COMBI TRANSFER.

Технология «**Texiflock трансфер**» Технология переноса флока на различные типы неэластичных тканей: хлопковых, смесевых, некоторых синтетических (полиэстер). Суть технологии состоит в том, флок, предварительно нанесенный на бумагу, при помощи клея переводится на ткань. Ворс отрывается от бумаги и прочно приклеивается к ткани. Для этого, прежде всего, необходимо напечатать клеем на бумаге изображение, а затем при помощи термопресса осуществить его перевод. Таким образом, на ткани формируется мягкий и бархатистый рисунок, имеющий яркий и насыщенный цвет.

Термоперенос осуществляется с помощью пресса при среднем давлении при температуре 165-180°C в течение 15-30 сек.

Технология «**Multi-color-flock**» Технология создания многоцветного флокированного изображения на различных типах неэластичных тканей: хлопковых, смесевых, некоторые синтетических (полиэстер). Полученное изображение яркое и бархатистое на ощупь. Имеет стойкость к стирке при температуре до 60°C.

Термоперенос осуществляется с помощью пресса при среднем давлении при температуре 170°C в течение 15-25 сек.

Технология «**Mytex трансфер**» Способ нанесения изображения на различные типы неэластичных тканей, путем перенесения на них блестящей металлизированной фольги. Полученное изображение яркое и блестящее. Имеет стойкость к стирке при температуре до 40°C.

При печати наносить достаточно толстый слой клея в 2-3 прохода ракеля для того, чтобы во время приклеивания световозвращающие частички, содержащиеся в пленке, «утапливались» на середине толщины отпечатанного слоя клея.

Первый способ – печать на карусельном станке. Она проводится в два этапа: сначала на ткани специальным пластизольным клеем печатается сюжет. После высыхания клея на его поверхность при помощи термопресса переносится фольга (исходно нанесенная на тонкую полиэфирную пленку). После остывания пленка удаляется, а на ткани остается металлизированное изображение. Фольга может наноситься на ткань не только при помощи карусельного станка, но и методом термотрансфера. В этом случае есть два пути.

Первый вариант – изображение печатается клеем на трансферной бумаге, с нее клей переносится на ткань, а сверху кладется фольга. Второй путь – напечатать изображение клеем непосредственно на фольге, а затем перенести на ткань в термопрессе. Краски должны быть водными, поскольку к пластизольной фольге будет прилипать в термопрессе: получится, что ее слой останется не только в местах нанесения клея, но и по всему красочному слою [3]. Несмотря на то, что слой фольги прикрепляется достаточно хорошо, не следует подвергать изделие сильным механическим или химическим воздействиям. В частности, рекомендована ручная стирка при температуре не более 40°C.

Следует отметить, что в связи с многообразием тканей, используемых для печати, полученные на них изображения, могут иметь различные свойства, прежде всего стойкость. Поэтому рекомендуется всегда проводить испытания перед использованием нового типа ткани. Это относится ко всем перечисленным выше технологиям трансферной печати.

Сублимационная трансфертная печать. В отличие от термопластического, сублимация не предполагает переход всего красочного слоя с бумаги на ткань. Печать производится на специальной бумаге. В процессе переноса под воздействием высокой температуры происходит диффузия красителей в структуру ткани. Молекулы красителя образуют

химическую связь с определенными активными группами молекул волокна, поэтому данный способ применим только для синтетических или смесевых тканей. Красочный слой в традиционном его понимании отсутствует, следовательно, при помощи данной технологии возможно получение изображения только на белой ткани [1].

Сублимационная термопереводная печать имеет очень важное значение в декорировании синтетических тканей. Этот способ применяют при изготовлении флагов, спортивной одежды, зонтов и многих других изделий. По сравнению с термопластичным переводом и прямой печатью на тканях он имеет ряд преимуществ. Прежде всего, это высокая химическая, термо- и лучестойкость.

Сублимационный перенос может осуществляться на большинство синтетических тканей или смешанных, с содержанием синтетики не менее 60 %. Печать сублимационными красителями по бумаге для последующего их переноса может осуществляться различными способами: офсетом, флексографией или на принтере, однако наибольшее распространение получила трафаретная печать. Это связано прежде всего с тем, что шелкография позволяет наносить наиболее толстый слой краски, следствием чего является высокая яркость и насыщенность цветов после переноса. Выбор трафаретной печати зачастую определяется также тем, что применяемое оборудование практически не накладывает ограничений на формат печати, что особенно важно при изготовлении флагов и одежды.

Печать сублимационных трансферов можно производить на любых типах трафаретных станков: ручных, полуавтоматических, автоматических. За рубежом широкое распространение получили также каландры.

В качестве подложки для печати следует использовать специальную сублимационную бумагу.

Краски для печати готовятся путем смешивания концентратов сублимационных красителей с прозрачными связующими, придающими им печатные свойства. Рекомендуется использовать высококачественные и проверенные на российском рынке вот уже в течение 7 лет трафаретные сублимационные краски итальянской фирмы ARGON, которая предлагает красители с повышенной стойкостью к воздействию солнечного света и агрессивных сред.

Для приготовления краски предлагаются два типа связующих: на водной основе SUBLITEX и на базе растворителей TRANSCAL. [2].

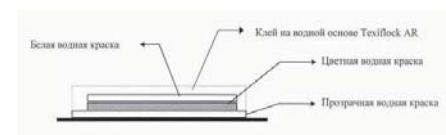
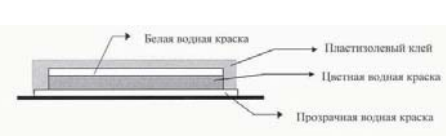

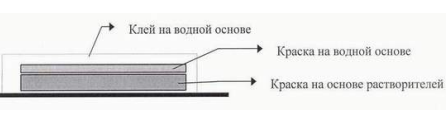



Гамма красителей состоит из десяти цветов, включая два флуоресцентных. Они смешиваются со связующим, при этом их концентрация составляет 3-20 % в зависимости от требуемой интенсивности цвета. Фотоэмульсия выбирается в зависимости от типа используемого связующего. Производитель рекомендует фотоэмульсию DIACURE WR для SUBLITEX и DIACURE SR для TRANSCAL.

Отпечатанные листы бумаги рекомендуется сушить в печи с циркуляцией горячего воздуха или при комнатной температуре на стеллажах. По завершению сушки трансферы готовы к переносу.

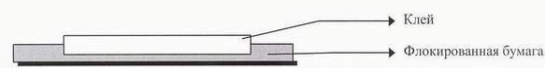
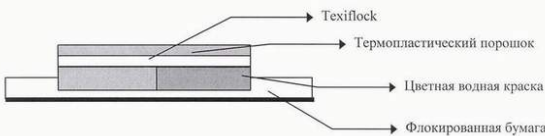
Условия переноса различны для каждого типа ткани. Например для полиэстера, который используется наиболее часто, перенос осуществляется при 200-220 °С в течение 40 сек. Для других материалов температуру и время рекомендуется подбирать опытным путем.

Таким образом, был представлен полный спектр технологий термоперевода на ткань изображений, отпечатанных способом шелкографии. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Порядок наложения красок и клеев аппликации на ткань с применением различных технологий

№ п/п	Разновидности технологий термоперевода на ткань
1	2
1	Шелкография
2	Печать флекс-пленками
3	Печать на специальном струйном принтере
4	Технология «Texilac lucido трансфер»  
5	Технология «Combi трансфер» 
6	Технология изготовления трансферов для эластичных тканей 
7	Технология «Texilac PO трансфер» 
8	Технология «Plastisol трансфер» 
9	Технология «Texilon трансфер» 

Окончание табл. 1

1	2
10	<p>Технология «Texiflock трансфер»</p>  <p>Клей Флокерованная бумага</p>
11	<p>Технология «Multi-color-flock»</p>  <p>Texiflock Термопластический порошок Цветная водная краска Флокерованная бумага</p>
12	Технология «Muteх трансфер»
13	Сублимационная печать

Выбор способа печати для конкретного текстильного материала определяется исходя из свойств материалов, применяемых для печати, особенностей технологического процесса и дальнейшей эксплуатации изделия.

Литература

1. <http://www.compuart.ru/news.aspx> [Электронный ресурс]
Режим доступа: <http://www.compuart.ru/news.aspx>, свободный.

2. Крикунова О. Как обойтись без «карусели» или что такое трансферная печать на тканях? / О. Крикунова, И. Седов / М., Изд-во «Курсив» - 2011. – С. 11-13.
3. <http://printees.ru/printtechreview> [Электронный ресурс]
Режим доступа: <http://printees.ru/printtechreview>, свободный.
4. <http://esaprint.tmweb.ru/about/contacts/> [Электронный ресурс]
Режим доступа: <http://esaprint.tmweb.ru/about/contacts/>, свободный.
5. Муртазина С.А. Использование полимерных материалов в современном швейном производстве и дизайне одежды / С. А. Муртазина, Г.А. Гарифуллина // Вестник Казан. технологического ун-та. - Казань: КНИТУ - 2012. - №3. – С. 130-134.
6. Кумпан Е.В. Применение формообразующих полимерных материалов в декорировании одежды / Г.А. Гарифуллина, Кумпан Е.В. / Вестник Казан. технологического ун-та. - Казань: КНИТУ - 2012. - №14. – С. 121-122.