

# АКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОВРЕМЕННОЙ ПЕЧАТИ: СУБЛИМАЦИОННАЯ ПЕЧАТЬ

Аксенова А., Петрунина Н.

Московский издательско-полиграфический колледж  
имени Ивана Федорова

## Abstract

Over the past few years, sublimation printing has become much easier and more accessible to the masses. Thanks to readily-available graphics software, easy-to-find, affordable hardware and a simplified, streamlined process, almost anyone can create sublimation-ready art, as well as finished market-ready products. Sublimation printing is a digital printing technology using full color artwork that works with polyester and polymer-coated substrates. Also referred to as digital sublimation, the process is commonly used for decorating apparel, signs and banners, as well as novelty items such as cell phone covers, plaques, coffee mugs, and other items with sublimation-friendly surfaces. The process uses the science of sublimation, in which heat and pressure are applied to a solid, turning it into a gas through an endothermic reaction without passing through the liquid phase. Because the dyes flow into the substrate at the molecular level, the prints become more resistant to the environment: they do not crack, have good responsiveness to light and can withstand large temperature changes. The end result of the sublimation process is a nearly permanent, high resolution, full color print.

**Key words:** *modern printing, digital, sublimation, heat and pressure*

В современном полиграфическом мире на смену традиционным способам печати приходят и стремительно развиваются новые инновационные способы передачи текста и изображения на различных поверхностях. Одним из наиболее популярных способов печати в последнее время является сублимационная печать. Она выступает одним из универсальных способов печати полноцветных изображений практически на любой поверхности: металле или ткани, стекле или бумаге, пластмассе или дереве. Сублимация широко используется в сувенирном производстве, когда нужно получить изображение устойчивое к воздействию света, высоких и низких температур, стирок и т. д. Помимо этого, она применяется при создании портативных фотопринтеров.

Основной принцип сублимационной печати заключается в переносе изображения на запечатываемую поверхность с помощью специализированных чернил под действием высокой температуры и давления. Отличительной чертой таких чернил является то, что они меняют свое состояние с твердого на газообразное при нагреве, не переходя в жидкость. Таким образом, происходит глубокое проникновение паров краски в запечатываемую поверхность, в итоге получается устойчивый и красочный рисунок.

В настоящее время сублимационный способ печати применяется в производстве флагов, вымпелов, печати логотипов на синтетических тканях. Кроме того, огромную популярность сублимационный способ приобрел в производстве сувениров – керамических кружек и тарелок, металлических пластин с логотипами или фотографиями, бейсболок и т.д.

В отличие от некоторых других способов печати, этот является недостаточно укрывистым, а потому, сублимационная печать используется исключительно на белых поверхностях. Отпечатанное изображение абсолютно не влияет на эластичность готового изделия, поскольку, является, по сути своей, не аппликацией, а «прорисованной» на ткани картинкой.

Для сублимационной печати используются специальные красители, которые после отверждения на бумаге (отверждение происходит посредством испарения растворителя) представляют собой сублимирующееся вещество. Этими красителями изображение печатается на плотной бумаге без специального покрытия. Для его переноса необходимо, во-первых, создать плотный контакт между бумажными листами и декорируемой поверхностью посредством давления и, во-вторых, по всей площади изображения создать температуру сублимации. Время высыхания отпечатанного изображения минимально.

Печать включает в себя два этапа:

1. Формирование красочного изображения на промежуточной основе;
2. Перенос изображения с промежуточной подложки на поверхность какого-либо готового изделия или полуфабриката.

## **Сублимация на ткани**

Присутствие синтетических нитей – одно из главных условий сублимации на текстиле, чем их больше, тем лучше, поскольку, чем натуральней материал, тем бледнее изображение. Ткань должна быть белой и содержать не менее 65% синтетического волокна. Самым луч-

шим материалов является полиэстер, полиамид, возможно применение акриловых тканей. Краски, применяемые при сублимационной печати, получают, как правило, путем добавления в базовое связующее концентрированных пигментных паст. Базовое связующее может быть или на основе растворителей или на основе воды, причем последняя благодаря экологической чистоте находит более широкое применение.

При приготовлении краски следует помнить, что для получения высококачественной печати вес пигментной пасты должен быть в пределах от 3 до 25%, от веса базовой эмульсии.

Используется матовая бумага без специальной обработки массой 130–150 г/м<sup>2</sup>. Менее плотные бумаги при печати красками на водной основе могут менять линейные размеры, что ухудшает совмещение красок.

### **Термоклевые порошки**

Давление и нагрев способствуют проникновению краски в ткань, и когда краска охлаждается, трансфер приклеивается к ткани. Для переноса изображений сублимационным методом понадобится: компьютер, струйный принтер, сублимационные чернила и сублимационная бумага для термопереноса, термоскотч, термопресс и заготовки.

Сублимационная печать производится на специальном оборудовании – термопрессе. Для текстильных изделий существует великое множество планшетных (плоских) термопрессов, для печати по бейсболкам – специальных бейсболочных (с плитами под форму бейсболки), для печати длинномерных рулонов используются каландровые термопрессы, где окрашивание (или закрепление) рисунка происходит между двух вращающихся горячих валов (каландров).

#### **Виды сублимационной печати:**

1. **Непрямая** (термотрансфер) – двухфазная печать.
2. Печать изображения в зеркальном виде на силиконизированной бумаге.
3. Перенос на изделие с помощью термопресса. Используют сублимационные чернила для термотрансфера. Применяется в мелкосерийном производстве. Способ печати изображения: струйный, лазерный, трафаретный, офсетный, аппликация.
4. **Прямая** печать производится непосредственно на подготовленную поверхность.
5. Мокрый способ выполняется струйным принтером на ткань с последующим запеканием. Поверхность печати предварительно

- обрабатывается полиэфирной грунтовкой (праймером). Используются сублимационные чернила для прямой печати. Применяется в крупносерийном и массовом производстве.
6. Сухая печать лазерным принтером на бумагу. Применяется в бытовых принтерах.

Процесс сублимационного переноса красителя с временной бумажной подложки на текстильный материал:

**Этап 1:** происходит сублимация и/или испарение красителя в воздушный зазор между поверхностью бумаги и текстильным материалом.

**Этап 2:** диффузия красителя через воздушный зазор к текстильному материалу и в промежутки между волокнами материала.

**Этап 3:** адсорбция красителя на поверхности волокон и диффузия внутрь волокон.

**Этап 4:** Этапы 1–3 продолжаются до тех пор, пока волокна и воздушные промежутки в текстильном материале, а также воздушное пространство между поверхностью бумаги и тканью не будут заполнены красителем. После этого (этап 4) частицы красителя могут восприниматься только поверхностью бумаги. Таким образом, из бумаги будет удалено столько красителя, сколько его воспримут и зафиксируют волокна текстильного материала.

Как и любому производственному процессу, сублимационной печати с помощью термопереноса характерны свои недостатки и преимущества.

#### **Недостатки:**

- сложный процесс поддержания нужных климатических условий эксплуатации оборудования и технологического процесса;
- качественное изображение получается только на светлых материалах;
- ткань должна содержать достаточное количество синтетических волокон, другие материалы, такие как стекло, металл или керамика, требуют предварительного полиэстерового покрытия;
- сублимационные чернила не подвержены быстрому обесцвечиванию (выгоранию), однако не стоит их использовать для производства предметов, которые будут подвергаться постоянному воздействию солнечных лучей длительное время.

#### **Преимущества:**

- несложная технология печати, не требующая операции промывки;
- высокое качество воспроизводимого изображения на больших

форматах и его соответствие требованиям наружного применения;

- возможности печати многоцветных изображений любой сложности и контурности при большой скорости;
- яркие насыщенные цвета и высокое качество изображения после термопереноса в отличие от прямой печати с конечным закреплением паром или ИК-сушкой;
- экологическая чистота и высокое качество красок на водной основе;
- небольшие первоначальные капиталовложения.

Разработки в области сублимационной трансферной печати продолжают. Не так давно было объявлено о появлении в розничной продаже грунтового лака, с помощью которого стало возможно нанесение изображений сублимационными красками на непьющие материалы, такие как: алюминий, пластик, сталь, дерево, стекло, керамику и т.д. Этот лак, представляющий собой двухкомпонентное соединение, основанное на акрилополиуретановой композиции, наносится на изделие, как с помощью распыления, так и трафаретным способом. Затем изделие сушится при температуре 60–70°C в течении получаса. Затем наступает очередь термопереноса при показателях температуры в 190–210°C с продолжительностью процедуры от 40 секунд до 5 минут в зависимости от вида подложки.

В России сублимационная печать нашла широкое применение на потребительском рынке, потому что она является достаточно рентабельной. Сейчас сублимация занимает лидирующие позиции в производстве сувенирной и рекламной продукции. Эта технология «не стоит на месте» и постоянно развивается.

## **Список литературы**

Одна работа одного автора

Сорокин Б.А. – Трафаретная печать. Учебное пособие. – 9. Специальные виды продукции и спецэффекты. – 9.2.2. Сублимационные термопереводные изображения. – М.: Издательство МГУП, (2012). – 80 с.

Одна работа нескольких авторов

Каган Б., Стефанов С. – Словарь полиграфических терминов. – Первое издание. – М: РепроЦЕНТР М, (2005). – 592 с., илл. ISBN 5-94939-034-2

#### Интернет-ресурсы

1. Пушкина В. [22.07.2015], Сублимационная печать: особенности технологии – [http://www.syl.ru/article/196222/new\\_sublimatsionnaya-pechat-osobennosti-tehnologii](http://www.syl.ru/article/196222/new_sublimatsionnaya-pechat-osobennosti-tehnologii)
2. Гарифуллина, Г., Муртазина, С. – Вестник Казанского Технологического Университета – Химия, Технология и использование полимеров. – Изготовление печатных рисунков на полимерных тканях методом сублимационной печати. – Россия, Казань, ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», (2013). – ISSN: 1998-7072  
<http://cyberleninka.ru/article/n/izgotovlenie-pechatnyh-risunkov-na-polimernyh-tkanyah-metodom-sublimatsionnoy-pechati>
3. Статья [28.10.10] – Преимущества и недостатки сублимационной печати. <http://www.mysub.ru/staty/preimnedossublpech>