

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТРАФАРЕТНОЙ ПЕЧАТИ

Иванов М.

Московский издательско-полиграфический колледж
им. И.Федорова.

Abstracts

Screen printing is one of the most technologically advanced printing methods. It covers a variety of applications: from handmade to high-tech industrial solutions, from the smallest formats in the manufacture of chips to the largest posters. The use of screen printing in the production allows to expand the range of manufactured goods and even small print runs to produce cost-effective products combined with efficient execution of orders and flexibility of the technology.

(Трафаретная печать является одним из наиболее технологичных способов печати. Она охватывает самые различные области применения: от ручных работ до высокотехнологичных промышленных решений, от самых малых форматов при изготовлении микросхем до самых крупных плакатов. Применение трафаретной печати в производстве позволяет расширить диапазон изготавливаемых товаров и даже при малых тиражах производить рентабельную продукцию в сочетании с оперативностью выполнения заказов и гибкостью технологии.)

В современном полиграфическом мире на смену традиционным способам печати приходят и стремительно развиваются новые инновационные способы передачи текста и изображения на различные поверхности.

Одним из наиболее популярных способов печати в последнее время является трафаретная печать.

Трафаретная печать – метод воспроизведения как текстов и надписей, так и изображений (монохромных или цветных) при помощи трафаретной печатной формы, сквозь которую краска проникает на запечатываемый материал.

Трафаретная печать является одним из наиболее технологичных способов печати. Она охватывает самые различные области применения: от ручных работ до высокотехнологичных промышленных реше-

ний, от самых малых форматов при изготовлении микросхем до самых крупных плакатов порядка 3х6 м и от единичных экземпляров до больших, измеряющихся десятками тысяч, тиражей.

Способом трафаретной печати могут запечатываться совершенно различные типы материалов: бумага, текстиль, керамика и синтетические материалы в виде полотна, отдельных листов, а также такие изделия различного предназначения и формы, как банки, бокалы, бутылки, воздушные шары и т.п.

Допечатная подготовка:

Роль печатной формы играет мелкая сетка, которая туго натягивается на специальную раму и затем приклеивается к ней. Далее наносят светочувствительный слой (на основе желатина), кладут пленку с выведенным позитивным изображением, экспонируют и, затем, сушат. В незасвеченных местах (т. е. будущих печатных элементах) светочувствительный слой остается растворимым в воде и вымывается, оставляя ячейки сетки свободными. В пробельных элементах желатиновый слой твердеет и становится непроходимым для краски.

Теперь запечатываемая поверхность кладется под раму на стол (желательно с вакуумным насосом), рама прижимается к ней, и через сетку ракелем продавливается краска. Оттиск готов.

После окончания печати тиража производят регенерацию сетки — очищают ее от краски и специальными растворителями отделяют фотоэмульсионный слой. Чистую сетку можно использовать заново.

Печатные процессы:

Оборудование

Во-первых, необходим трафаретный печатный станок. Он представляет собой стол с натянутой на раму сеткой.

Станок, предназначенный для трафаретной печати, должен последовательно выполнять четыре действия: взятие подложки, приводка, печать и снятие подложки. В зависимости от степени автоматизации станки для трафаретной печати делятся на:

1. ручные (все операции выполняются вручную);
2. полуавтоматические (автоматизирован процесс печати, а накладка и снятие запечатываемого материала осуществляются вручную);
3. «3/4» автоматические (автоматизированы процессы печати и снятия запечатанного материала, накладка осуществляется вручную);

4. автоматические (автоматизированы все процессы). Станки различаются по геометрии запечатываемой и формной поверхностей:

1. тигельного типа (обе поверхности плоские, как, например, в обычных ручных или полуавтоматических станках);

2. плоскопечатного типа (формная поверхность плоская, а опорная – цилиндрическая). Например, станки для печати по цилиндрическим, плоским мягким поверхностям;

3. ротационного типа (обе поверхности цилиндрические – это станки для печати по рулонным материалам). Так, например, запечатываются рулоны ткани на текстильных фабриках.

Вытравная печать

Одним из наиболее актуальных на сегодняшний день способов печати является вытравка. Вытравная печать — это разновидность шелкографии, с помощью которой запечатываются синтетическая поверхность, текстиль, бумага, воздушные шары (латексные), банки, бокалы и многое другое. То есть, теоретически, вытравкой можно напечатать изображение на всех перечисленных выше материалах, но всё же чаще всего вытравной способ используют для [печати на ткани](#).

Вытравные краски – это база и активатор, делятся на экологические и не экологические. Чтобы получить вытравную краску необходимо приобрести базу для цветной краски, для белой, вытравной порошок и специальные красящие пигменты, если планируется цветная печать. Чтобы получить полноцветное изображение, нужно добавить пигменты необходимых цветов в базу для цветных красок в пропорции 1/15-20 (в зависимости от цвета). Так же, чтобы краска стала вытравной, необходимо добавить в готовую смесь пигмента и базы вытравной порошок, в количестве 40 г. на 1 кг краски.

Технологии вытравной печати

Вытравная печать заключается в том, что на темно окрашенной ткани получают белый или цветной рисунок. Таким образом, чтобы получить на футболке рисунок с помощью вытравки, материал предварительно должен быть окрашен в темный цвет.

Чтобы получить белый рисунок печать проводят веществами, которые полностью разрушают окраску фона. Для цветного изображения используют те же вещества, но с добавлением красителей, устойчивых к разрушающему действию веществ.

Плюсами данной технологии являются высокое качество и долговечность рисунка. Так же, если происходит печать на ткани, изображение никак не отличается на тактильных ощущениях от ткани.

Термоподъем (puff)

Этот «спецэффект» заключается в получении объемной, выступающей с поверхности материала печати. Для чего используются специальные вспенивающиеся краски (стоят около 30 долл. за литр), или же на свежееотпечатанный оттиск с еще невысохшей краской наносится специальный термографический пластиковый порошок, который под воздействием тепла начинает плавиться и образовывать пену. Существуют прозрачные, цветные, блестящие, радужные порошки. Их цена — от 45 до 90 долл. за килограмм.

Повышенная температура создается в специальных термографических машинах (напоминают туннельные сушилки). Дополнительно термографы бывают оборудованы приспособлениями для нанесения порошка и его выравнивания. Такая машина стоит около 3900 долл. Впрочем, можно обойтись и обычным феном.

Термоподъем хорошо подходит для нанесения на ткань надписей и логотипов. Буквы получаются объемными, мягкими, приятными на ощупь.

Трафаретно-цифровой комплекс

В основные задачи комплекса входит снижение производственных расходов при печати средних и больших тиражей и увеличение производительности одного текстильного принтера до объема 60 темных футболок в час. Объединенная технология предполагает использование шелкографического трафарета для печати белой подложки и футболочного принтера Polyprint Texjet для нанесения полноцветного изображения в режиме СМУК. Метод трафаретной печати может параллельно использоваться для печати на светлой одежде и для создания на поверхности отпечатка особых стильных эффектов — блесков, золочения и пр., — которые не могут быть воспроизведены цифровым способом.

Преимущества данного вида печати:

Использование трафарета для печати белой подложки и инновационного принтера для цифровой печати.

- Комбинация полноцветной струйной печати и создание особых поверхностных эффектов.

- Фотореалистическое качество отпечатков.
- Экологически безопасные пигментные чернила на водной основе.
- Снижение затрат на печать средних и больших тиражей. Себестоимость: € 0,09/темная футболка.
- Увеличение производительности до 60 темных футболок в час. Сокращение числа производственных этапов — наносить пропитку не требуется.
- Удобная рамная система фиксации футболки, не предусматривающая использование клеевого спрея.
- Возможность печати на тонких и толстых изделиях.
- Доступная цена комплекса и низкие эксплуатационные расходы.
- Установка нескольких принтеров позволяет расширить производство и существенно увеличить прибыль.

В России трафаретная печать нашла широкое применение на потребительском рынке и, на данный момент, является одним из самым рентабельным способом печати на различных поверхностях. Сейчас трафаретная печать заняла лидирующие позиции в печати на ткани и пластике.

Проблемы в трафаретной печати

Одной из сложностей в трафаретной печати является допечатная подготовка. Заключается в сложности процесса технически и требует покупки множества оборудования.

Допечатная подготовка объединяет несколько технологий - технологии подбора рам и сеток, а так же технологии изготовления и регенерации трафаретных печатных форм.

Необходимо:

- 1) Наличие трафаретных сеток (полотен) различного разрешения (ячеек на см).
- 2) Рамы. Они предназначены для того, чтобы удерживать сильно натянутый кусок сетчатой технической ткани.
- 3) Пневматические машины для натяжения сетки
- 4) Ньютон тестер. Для измерения силы натяжения сетки.
- 5) Клеи для приклеивания трафаретной ткани.
- 6) Светочувствительная фотоэмульсия
- 7) СТФ Позитив
- 8) Пневматическая копировальная рама и экспонирующее устройство
- 9) Ретушь

10) Ванна для промывки

11) Сушка. Благодаря использованию современного оборудования и способов изготовления, стало возможно значительно сократить время производства трафаретных форм.

Технология капиллярных плёнок

Это последнее поколение прямых трафаретных фотографических плёнок, принцип использования и состав которых базируется на комбинированной технологии. Капиллярные плёнки — компромисс косвенных и прямых технологий, сглаживающий ряд недостатков комбинированных методов. Семейство трафаретных капиллярных материалов включает плёнки различной толщины с сенсibiliзированной на этапе производства эмульсией, которая нанесена на полиэфирную подложку с высокой точностью. Плёнки готовы к использованию без нанесения жидкой ламинирующей эмульсии.

Многообразие толщин капиллярных плёнок позволяет применять их для любых видов трафаретной печати, включая работу с водорастворимыми, сольвентными и УФ-отверждаемыми красками, сетками всех типов и номеров.

Подготовка к созданию трафарета с помощью капиллярных плёнок

Все капиллярные плёнки сенсibiliзированы при производстве и должны храниться в защитной упаковке в сухом прохладном месте с соблюдением необходимых мер предосторожности. Неправильное хранение (излишняя близость к источникам тепла) или использование продукции с истекшим сроком годности сказывается на качестве трафаретной формы. Поскольку успешный перевод капиллярных плёнок на ткань полностью зависит от её чистоты, особое внимание следует уделить обработке сетки. Выбор химикатов для работ по переводу капиллярных плёнок велик. Изготовленные на их основе растворы помимо обезжиривания обеспечивают увлажнение сетки, усиливают капиллярные свойства эмульсии плёнки при её переводе на ткань.

Перевод капиллярной плёнки на ткань

Есть два признанных метода: перевод на сухой и влажный трафарет. «Сухая» технология оптимальна при работе с плёнками размером

не более 50×50 см. Ткань обрабатывается специальным раствором, затем сушится. Плёнка располагается эмульсией вверх на приподнятом основании, желательнее на предварительно постеленном чистом листе газетной бумаги. До наложения трафаретной рамы на плёнку с помощью антистатической ткани с поверхности плёнки или сетки необходимо удалить пыль.

Для обеспечения адгезии плёнки с тканью на поверхность первой с ракельной стороны рамы равномерно распыляется (например, с помощью распылителя воды для цветов) холодная вода. Если опрыскивание произведено правильно, плёнка увлажняется равномерно. Причиной пропущенных участков в виде более светлых мест могут быть слишком мелкие капли, небольшой диаметр струи, слабый напор либо сочетание этих факторов. Избыток воды нужно удалить ракелем (55 ед. по Шору для ручной печати) или обычным резиновым скребком для мойки окон, не снимая рамы с приподнятого основания. Сильного нажима следует избегать.

Перевод на влажную ткань

Рекомендуется для плёнок большого размера. Рама с натянутой сеткой размещается вертикально в промывочной кабине и смачивается холодной водой. После обильного нанесения подготовительного капиллярного раствора на сетку его следует равномерно втереть с обеих сторон по всей её площади. После паузы в 30–60 секунд нужно ополоснуть обе стороны сетки холодной водой. В результате на её поверхности должен быть виден ровный слой воды. После этого необходимо:

Успех перевода капиллярных плёнок зависит от подготовки сетки; её поверхность не должна высохнуть до контакта с плёнкой. Если перевод сделан правильно, участок трафарета с нанесённой плёнкой должен быть равномерно тёмным. Светлые места говорят о неполной адгезии плёнки, что приводит к отслаиванию эмульсии при промывке. Тогда лучше не рисковать, если только дефект не лежит вне зоны изображения.

Сушка капиллярных плёнок перед экспонированием

Тщательная сушка очень важна для хорошего разрешения формы. Когда есть сомнения в результате, после удаления полиэфирной подложки можно подвергнуть трафарет дополнительной сушке (3–5 минут). Следует избегать температуры свыше 40 °С.

В заключении в подтверждении перспективности развития этого направления в полиграфическом производстве, можно привести выдержку из второго глобального аналитического исследования, которое было опубликовано в преддверии Международной полиграфической выставки «drupa-2016» в Дюссельдорфе (Германия). Drupa Global Insights утверждает: «По сути, печать до сих пор является производственной индустрией. Хотя аналоговая печать в обозримом будущем сохранится, для дальнейшего развития отрасли будут важны цифровые печатающие устройства с тонером и, во все большей степени со струйной печатью. Модели печатного бизнеса должны эволюционировать вместе с изменениями технологий – print-on-demand, цифровая печать упаковки, текстиля и оформления интерьера».