



УДК 655.33.02

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ФОРМ ТРАФАРЕТНОЙ ПЕЧАТИ. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНИКА ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ФОРМ ТРАФАРЕТНОЙ ПЕЧАТИ

БЕЙШЕНАЛИЕВА А.И.

izvestiya@ktu.aknet.kg

Рассматриваются особенности изготовления трафаретных печатных форм тремя применяемыми в настоящее время способами: прямым, косвенным и комбинированным. Показано влияние различных факторов на качество и технологические возможности полученных этими способами печатных форм. Выявлены необходимые силы натяжения трафаретной сетки и пути их достижения.

Features of manufacturing of trafareshny printing forms are considered in three ways applied now: direct, indirect and combined, influence of various factors on quality and technological possibilities of the printing forms received by these ways is shown. Necessary forces of a tension of a trafareshny grid and a way of their achievement are revealed.

Трафаретная печать – это способ печати, позволяющий получать оттиск продавливанием краски через форму. В качестве такой печатной формы используется трафарет, он представляет собой тонкую сетку из натурального шелка, синтетического материала или металлических нитей с нанесенным изображением. Через открытые ячейки сетки краска наносится на запечатываемый материал. Таким образом, форма трафаретной печати – это комбинация сетки и шаблона.

Фотомеханические печатные формы, в свою очередь, могут быть изготовлены прямым, косвенным и комбинированным способами.

Прямой способ

Изготовление качественных трафаретных форм требует не только высокого качества ситовых тканей и копировальных растворов, но и отработанной технологии, а также знания свойств копировальных слоев и действия на них света.

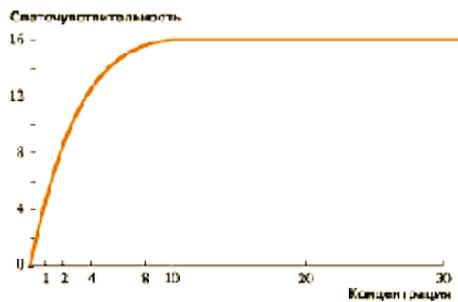
При прямом способе копировальный раствор наносят на сетку, предварительно натянутую на формную раму, высушивают, экспонируют изображение с диапозитива, при этом происходит задубливание пробельных участков, а далее водой вымывают незадубленные (печатающие) элементы изображения.

Копировальные растворы представляют собой коллоидные растворы различных полимеров, а порой это тонкие дисперсии твердых веществ в жидкости. В качестве чувствительных компонентов в копировальные растворы вводят бихромат аммония или диазосоединения.

После нанесения и высушивания копировального раствора на сетке образуется копировальный слой. Его наиболее важные свойства:

- светочувствительность,
- способность к задубливанню,
- растворимость,
- толщина.

Светочувствительность копировальных слоев зависит от вида используемого полимера, вида и концентрации чувствительного компонента. Кривая на рисунке показывает увеличение светочувствительности копировального слоя на основе ПВА при увеличении концентрации бихромата аммония до 8%. Бихромат аммония начинает выкристаллизовываться из копировального раствора при концентрации около 30%, его реальная концентрация в растворе составляет 10–15 %.



Светочувствительность копировального слоя в зависимости от содержания бихромата аммония

Способность копировального слоя к задубливанию и характер его задубливания зависят от состава копировального слоя и времени экспонирования. Следует учесть, что качество и тиражестойкость трафаретных печатных форм зависят от степени задубливания.

Способность копировальных слоев к восприятию влаги и их растворимость зависят от степени задубливания, полученной во время экспонирования. Основной причиной набухания копировального слоя при обработке копии является недостаточная экспозиция. Под влиянием влаги недостаточно задубленный копировальный слой увеличивает объем. Поэтому для получения хорошего качества и устойчивости трафаретных форм копировальный слой должен быть задублен на всю толщину.

Толщина копировального слоя зависит от трех факторов: толщины сетки, вязкости копировального раствора и метода его нанесения. Толщина копировального слоя оказывает большое влияние на способность воспроизведения деталей изображения. Естественно, чем толще копировальный слой, тем длительнее должно быть время экспонирования.

Время вымывания печатающих элементов тонкого копировального слоя меньше. Однако при нанесении тонкого слоя копировальный раствор при высыхании остается только в ячейках сетки. Полые пространства между нитями не обеспечивают полного контакта формы с запечатываемой поверхностью. В эти пространства попадает печатная краска и сильно искажает край контура изображения.

Факторами, которые определяют время экспозиции, необходимое для полного задубливания копировального слоя, являются:

- светочувствительность копировального слоя;
- толщина копировального слоя;
- спектральная чувствительность копировального слоя;
- спектральный состав излучения источника света;
- мощность источника света;
- расстояние от источника света до стекла копировальной рамы;
- характер диапозитива (фотоформы).

Копировальные слои, как правило, имеют светочувствительность в области 300–460 нм. При выборе источника света, помимо мощности, следует учитывать спектральный состав излучения. Необходимо, чтобы максимум излучения по длине волны совпадал с максимальной областью светочувствительности копировального слоя.

При косвенном способе изображение с диапозитива копируется на специальный материал, копию обрабатывают, удаляя незадублинные печатающие элементы, а затем переносят на подготовленную сетку, натянутую на раму. Перенесенную копию высушивают, а временную подложку удаляют.

Копировальные материалы для изготовления трафаретных форм косвенным способом имеют бумажную или чаще пленочную основу, на которую нанесен копировальный слой. Этот материал может быть как очувствленным, так и неочувствленным.

Копировальный слой обычно содержит желатин с мелкоизмельченным пигментом и может иметь различную толщину. Копировальные слои могут различаться по светочувствительности, сроку службы и способности прилипать к сетке трафаретной формы.

Способность прилипать задубленного на пробельных элементах копировального слоя к сетке является решающим фактором для обеспечения тиражестойкости печатной формы, которая, как правило, не превышает 5 тыс. экз.

Очувствление копировального материала обычно проводят раствором бихромата аммония. Оно может быть выполнено как мокрым, так и сухим способом.

При мокром способе очувствление проводят в водном или спиртовом растворе бихромата аммония в течение 1–3 мин, а затем экспонируют диапозитив без высушивания копировального материала.

При сухом способе очувствления на копировальный материал наливают водно-спиртовой раствор бихромата аммония, выдерживают 2–3 мин, а затем высушивают воздухом с температурой не выше 30°C. Экспонируют диапозитив на высушенный копировальный материал.

Светочувствительность копировального материала при изготовлении трафаретных форм косвенным способом зависит от климатических условий в помещении копировального отделения. Эти условия желательно поддерживать постоянными: температура 18–22°C, относительная влажность воздуха 60–65%. Следует знать, что слишком низкая влажность в рабочем помещении вызывает хрупкость копировального материала и плохое прилипание копии к сетке.

Экспонирование копировального материала при косвенном способе, по сравнению с прямым, имеет важную особенность. Время экспонирования должно быть выбрано таким, чтобы оно обеспечивало задубливание копировального слоя примерно на 2/3 его толщины. Это обеспечивает хорошее закрепление копии на сетке.

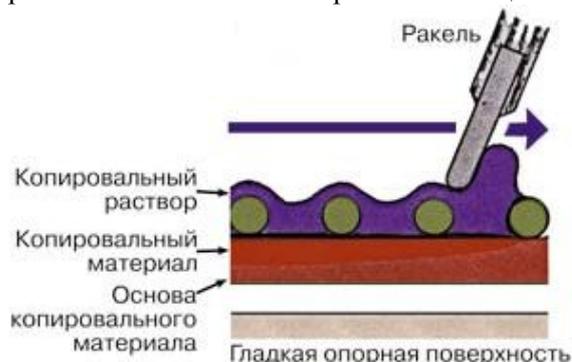
Процесс изготовления трафаретной формы косвенным способом включает следующие операции:

1. Очувствление копировального материала (если используют неочувствленный),
2. Экспонирование диапозитива,
3. Проявление копии,
4. Прикатка копии к обезжиренной сетке, натянутой на раму,
5. Закрытие свободного пространства сетки вокруг копировального материала,
6. Сушка,
7. Снятие временной подложки,
8. Сушка.

Печатные формы, изготовленные **комбинированным способом**, сочетают в себе достоинства прямого и косвенного. Для этого способа изготавливается специальный комплект материалов, включающий копировальный материал и копировальный раствор. Они приготовлены из одного вида полимера, причем копировальный материал изготавливается без очувствляющего компонента. Специфика этого способа, по сравнению с прямым, состоит лишь в способе покрытия сетки копировальным слоем. На ровную поверхность укладывают копировальный материал основой вниз, сверху укладывают сетку, натянутую на раму и обезжиренную, а затем ракелем наносят копировальный раствор.

Копировальный раствор покрывает сетку, проходит сквозь нее и частично впитывается в сухой копировальный материал, расположенный внизу, и очувствляет его. При этом копировальный раствор и копировальный слой копировального материала образуют гомогенную систему единого копировального слоя.

Далее копировальный слой высушивают, отделяют временную подложку от копировального материала, и далее форму изготавливают как при прямом способе. Такие формы имеют высокую адгезию копировального слоя к сетке, что обеспечивает большую тиражестойкость и четкий край печатающих элементов.



Нанесение копировального слоя для изготовления форм комбинированным способом



После того как тираж отпечатан, сетку чистят химическими веществами и промывают, так что ее можно использовать несколько раз.

Натяжение сеток на формные рамы. Выбор сеток и их подготовка для всех способов производится одинаково. В зависимости от формата печатной машины и запечатываемого материала выбирается соответствующий формат сетки и формной рамы. Из-за необходимости преодоления рабочего зазора между сеткой и запечатываемым материалом изображение на сетке должно занимать не более 50% ее площади.

Для натяжения сетки на раму служат механические или пневматические натяжные устройства. Формная рама должна быть достаточно жесткой и легкой для использования в работе. Она изготавливается из профиля алюминия или стали. Натяжение сетки должно обеспечить стабильность линейных размеров формы в процессе печатания. Степень натяжения должна быть взаимосвязана с упругостью сетки, вязкостью печатных красок, твердостью и усилием прижима ракеля при печатании.

Основное условие для натяжения сетки - не превышать предел текучести ее материала, при этом особое внимание обращается на одновременность и равномерность натяжения сетки. Степень натяжения контролируется с большой точностью специальным прибором, состоящим из измерительной головки и индикаторного устройства. Края натянутой на раму сетки прочно закрепляются специальным двухкомпонентным клеем или с помощью зажимов.

Как сказано выше, на качество печати влияет правильное натяжение сетки.

Прочность на разрыв и сопротивление натяжению современных синтетических волокон зависит от их материала и технологии изготовления.

Полиэстер и полиамид (нейлон) обладают сходной прочностью на разрыв, но разным поведением при натяжении. Полиэстер обладает большим сопротивлением к натяжению, чем полиамид, а полиэстер с повышенной вязкостью - большим, чем стандартный полиэстер.

Заключение

Свеженатянутая ткань теряет примерно 10-20% напряжения в течение первых 24 часов, в зависимости от типа натягивающего устройства, первоначального напряжения ткани, прочности рамы и времени ожидания перед наклеиванием. Поэтому перед использованием рекомендуется подождать в течение 24 часов. При натяжке рам следует не упускать из виду эту потерю напряжения.

Также в ходе изучения проблемы выявлены:

1. Вероятные причины потери силы натяжения:
 - слабые секции рамы,
 - ткань неправильно вставляется в зажимы,
 - зажимы не равномерно тянут ткань - одна сторона рамы поднята слишком высоко,
 - большие скачки температуры в помещении, где натягивается сито,
 - не соблюдается время выдержки между окончанием натяжения сита и началом склеивания.
2. Рекомендуемая сила натяжения.

Необходимую силу натяжения необходимо достичь в натягивающем механизме до того, как ткань приклеивается к печатной раме. Если превысить определенное значение натяжения, то произойдет разрыв ткани при работе с матрицей в печати. До желаемого напряжения ткань можно довести в течение 1-3 минут. Перед тем, как приклеивать ткань к раме, нужно подождать 10 минут и снова довести напряжение до окончательного значения. Если повторить эту процедуру несколько раз, это позволит снизить потери напряжения в дальнейшем. Более низкие значения силы натяжения могут быть нужны для особых работ, например для ручной печати, при печати на твердых предметах.

Литература

1. Полянский Н.Н. Основы полиграфического производства. 2-ое изд. – М.: Книга, 1991.
 2. Полянский Н.Н., Карташева О.А., Надирова Е.Б. Технология формных процессов. – М.: МГУП, 2007.
 3. Семюель Ингрэм. Основы трафаретной печати. – М.: Изд-во МГУП, 2004.
- Кипхан Г. Энциклопедия по печатным средствам информации. – М.: МГУП