

Оптимизация трафаретной печати по стеклу через правильный выбор трафарета

23.02.2012

Автор: David Parker, MacDermid Autotype



Во всех областях печати по стеклу стоимость и качество идут рука об руку

Трафаретная печать по стеклу предъявляет, возможно, одни из самых строгих требований ко всему печатному процессу. В зависимости от области применения, могут предъявляться следующие требования: очень высокая точность приводки (часто измеряемая в микронах), превосходная цветопередача, необходимость печати очень больших количеств изделий, а, иногда, сочетание всех этих требований.

В частности, трафаретная печать может осуществляться по плоскому стеклу большого или среднего формата, когда речь идет о печати архитектурного или автомобильного стекла или, печать небольших форматов, когда запечатывается большое разнообразие изделий, таких как зеркала, бутылки, флаконы, ампулы. Каждая область применения предъявляет свои специфические требования и нуждается в разных технологиях для получения оптимального результата.

Печать по стеклу большого формата

Декорирование стекол больших и средних форматов для архитектуры, автомобилестроения или для панелей игровых автоматов предъявляет особые требования к трафаретам, используемым в печатном процессе. Самые высокие требования с точки зрения качества воспроизведения изображения предъявляются в области производства игровых автоматов, зеркал для оформления ресторанов и баров, так как печатается большое количество цветов часто в непосредственной близости деталей одного рисунка и в виде сложных дизайнов. Таким образом, очень важным становится высокая точность приводки в сочетании, конечно, с превосходной цветопередачей и отсутствием таких дефектов как растекание краски или незапечатанные участки в местах смыкания деталей изображений.

Таким образом, выбор правильной системы трафарета - это насущная необходимость, поскольку это обеспечит возможность печати с минимальным давлением ракеля, что снизит искажения на трафарете и связанную с этим неприводность в печати отдельных цветов.

Другой пример можно привести из области печати обогревательных элементов на автомобильных стеклах, где применяются резистивные трафаретные пасты. В этой области применения такой показатель как толщина красочного слоя имеет решающее значение, поскольку токопроводящая дорожка должна быть напечатана с минимальными

отклонениями, всего лишь в несколько микрон, чтобы гарантировать постоянное удельное сопротивление, позволяющее нагревательному элементу срабатывать быстро и правильно.

Для достижения этой цели очень важно понимать, что функция трафаретной сетки заключается в переносе и обеспечении толщины основного слоя краски, в то время как копируемый слой/трафарет используется для контроля четкости краев и разрешающей способности деталей изображения. В свою очередь, все это вместе взятое гарантирует, что красочный слой будет функционировать только так, как это предполагалось, и обеспечение постоянной толщины красочного слоя приведет к заданному уровню электрической проводимости элемента.

Недавние исследования показали, насколько критичен для получения оптимального краскопереноса низкий профиль трафарета (EOM – толщина копируемого слоя над сеткой) и ровность поверхности трафарета (низкий Rz-профиль, шероховатость).

Ровный, тонкий трафарет без проблем и гарантировано обеспечивает качественный перенос краски/пасты на запечатываемый материал с минимальным давлением ракеля, т.е. печатаются элементы требуемой формы и толщины. Самое последнее поколение капиллярных пленок с контролируемым профилем было разработано специально для изготовления трафаретов сочетающих и низкий профиль, и ровную поверхность.

Эти пленки под названием [Capillex CX](#) представляют собой многослойный светочувствительный полимер, нанесенный на микроматированную поверхность базовой полиэфирной пленки. [Capillex CX](#) позволяет изготовить трафарет с постоянным, низким (3-4 мкм) профилем и ровной поверхностью, причем, на широком диапазоне сеток от 62 до 100 нит/см. Трафареты, изготовленные на базе таких капиллярных пленок, не только минимизируют наплывы (растекание) краски/пасты по краям печатных дорожек и обеспечивают более «чистую» и надежную печать, но и позволяют печатать с минимальным давлением ракеля, что снижает брак по причине плохой приводки во время печати.

Для менее требовательных областей применения правильным выбором могут быть не капиллярные пленки, а светочувствительные эмульсии для прямого копирования. Светочувствительные эмульсии идеальны в случае печати по большому разнообразию плоских изделий больших и средних форматов, когда высокая тиражеустойчивость и надежность трафарета имеют первостепенное значение. Многие используют традиционные диазо-фотополимерные эмульсии, так называемые эмульсии двойного отверждения, или чистые фотополимерные эмульсии, о которых можно сказать, что они гарантировано и превосходно удовлетворяют требованиям этой области применения.

Для этой области применения можно порекомендовать диазо-фотополимерную эмульсию [Autotype Plus 8000](#) отлично зарекомендовавшую себя в течении длительного срока использования на предприятиях печатающих по плоскому стеклу. При необходимости печати больших и так называемых повторяющихся тиражей, когда трафарет хранится длительное время и периодически используется для печати повторяющихся работ, можно рекомендовать новую эмульсию [Autotype Plus 8050](#).

Эта эмульсия имеет исключительно высокую тиражеустойчивость в сочетании с отличным качеством воспроизведения деталей изображения. Обе эти эмульсии рекомендуется использовать на сетках натянутых до высоких показателей натяжения.

Печать по стеклу маленького формата



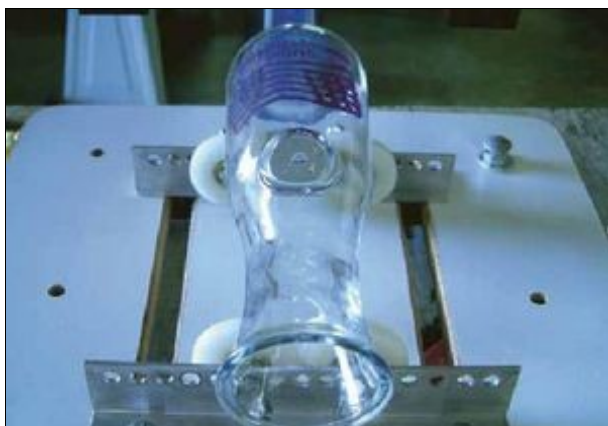
Обычно, в случае изготовления стеклянных изделий небольших форматов, печатное изображение включает тонкие линии или шрифты, штрих-коды, высококачественные полутоновые изображения. Ассортимент стеклянных изделий требующих декорирования очень широк и включает как простые, так и сложные по форме бутылки, контейнеры такие как, например, флаконы для парфюмерии. В этом случае превосходная четкость печати жизненно необходима не только с точки зрения

качественного представления товара покупателю, но и для обеспечения безопасности и правильности использования продукта. Так информация о сроке использования, составе или цене должна быть легко читаема на упаковке. В качестве примера можно привести печать на медицинских ампулах, где данные по дозировке должны быть легко различимы, даже с учетом того, что для них используются очень мелкие шрифты, поскольку площадь печати ограничена.

Для решения таких задач задачи были специально разработаны принципиально другие капиллярные пленки, которая работают с высокономерными сетками (от 120 до 180 нит/см). Эти капиллярные пленки, называемые [Capillex CP](#), позволяют изготовить трафарет с контролируемым ультра-тонким профилем, который позволяет снизить толщину красочного слоя, не принося в жертву четкость или высокое качество печати. Одно из главных преимуществ этих капиллярных пленок в том, что они заметно снижают толщину переносимого красочного слоя при печати УФ-красками и минимизируют отрицательные эффекты, возникающие при наложении растровых точек в многокрасочной печати. К таким отрицательным эффектам относится растискивание или растекание растровых точек, что проявляется в неравномерном, крапчатом внешнем виде изображения, особенно в его темных участках.

Кроме того, с капиллярными пленками значительно проще работать, они позволяют быстро и просто изготавливать высококачественные трафареты. Хотя технология изготовления трафаретов на капиллярных пленках часто является предпочтительной технологией во многих особенно критичных областях применения на малоформатных объектах, лидирующие производители предлагают и широкий выбор жидких светочувствительных эмульсий и химикатов для изготовления трафаретов гарантированно высокого качества для любых областей печати по стеклу.

Еще одна проблема, помимо необходимости воспроизведения мелких деталей – это часто неровная, изогнутая поверхность запечатываемых изделий. Результатом этого является необходимость очень значительного прогибания трафарета, что делает еще более трудным достижение требуемого уровня разрешения и четкости при печати. Чтобы преодолеть эту проблему иногда используют нейлоновые сетки, которые имеют значительно более высокую эластичность, однако следует помнить, что при значительном изгибе трафарета нужно выбирать такой эмульсионный слой, который бы не потрескался при печати с таким значительным уровнем дисторсии.



Еще один немаловажный момент, это то, что по малоформатным изделиям часто печатают термопластичными красками, что предполагает использование металлических сеток, т.к. краска на трафарете должна быть нагрета до температур около 80°C. Металлическая сетка нагревается при прохождении через нее электрического тока. Это нагревание само по себе добавляет проблем, поскольку, в некоторых случаях, приводит к охрупчиванию эмульсионного слоя.

И для трафаретов на основе металлических сеток, и для трафаретов, где требуется

высокая эластичность необходимо подбирать гибкую светочувствительную эмульсию, которая еще и сочетала бы в себе такие свойства как термостойкость и тиражеустойчивость.

Компания MacDermid Autotype рекомендует в качестве такой эмульсии один из своих наиболее проверенных временем продуктов – [эмульсию Plus II Classic](#).

Компании, работающие в этом секторе промышленности, часто требуют в первую очередь высокую тиражеустойчивость, чтобы удовлетворять высоким требованиям растущего рынка. Проблемой здесь является необходимость получения высокого качества за короткое время на разработку самого изделия, его промышленного производства и декорирования. И здесь снова оборудование, и материалы играют важную роль, помогая компаниям в установлении баланса между требованиями по качеству и высокой производительностью и, в то же время, удовлетворяя всем условиям точности воспроизведения изображения.

Вообще, вне зависимости от формата печати или вида изделия, всегда желательно работать тесном контакте с вашим поставщиком материалов для изготовления трафаретов и красок, этот даст вам уверенность в правильном выборе материалов для поставленной задачи как с технологической, так и с коммерческой точки зрения.

Список наиболее часто используемых материалов для трафаретной печати по стеклу

2-х компонентный клей для сеток	CPS Screen Adhesive MF
Обезжириватель концентрат	CPS Degreaser Gel conc. 1:5/20
Ретушь для сольвентных красок	CPS Ultra Coat SR
Регенератор концентрат	CPS Stencil Remover 1:20/30
Низкощелочной гель очиститель от «теней»	CPS Haze Remover HV
Очиститель во время печати	CPS Screen Opener K2
Очиститель после печати	CPS Screen Wash A6 и другие

Заклучение

Во всех областях применения печати по стеклу цена и качество идут рука об руку. Во многих случаях печать производится на достаточно дорогом материале, поэтому экономическая эффективность производства должна быть оптимизирована для того, чтобы произвести изделие качественно как в первый раз, так и во все последующие разы. Все параметры трафаретной формы должны всегда тщательно контролироваться, чтобы гарантировать предсказуемость производственного процесса и минимизировать время простоя оборудования и отходы при печати тиража. Внедрение капиллярных пленок с контролируемым профилем упрощает эту задачу во многих областях, где предъявляются высокие требования к продукции.

Выбор лучших продуктов для эффективного процесса изготовления трафаретов, таким образом, становится исключительно важным, поскольку помогает вам решать большинство из наиболее часто встречающихся проблем в области печати по стеклу.

В конечном итоге это помогает вам достигать высокой степени контроля над производством продукции максимального качества, обеспечивающим как высокую четкость, так и исключительное цветовоспроизведение изображения и, в то же время, позволяет предложить конкурентоспособную цену вашим клиентам.

Дэвид Паркер начал работать в MacDermid Autotype в 1978 г. в научно-исследовательской лаборатории как химик-разработчик трафаретных эмульсий. Он также работал в отделе технической поддержки, где проводил исследования трафаретных материалов и претензии клиентов. В 1983 г. г-н Паркер переехал в Чикаго для организации технического отдела MacDermid Autotype в США. После трех лет работы в США он вернулся обратно в родную компанию, где в настоящее время отвечает за маркетинг и развитие трафаретных и цифровых материалов.

S G I A J o u r n a l ■ M a y / J u n e 2 0 1 1