

УДК 655,326

ДОПЕЧАТНАЯ ПОДГОТОВКА И ПЕЧАТЬ НА ГИБКИХ УПАКОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛАХ

© А. М. Козик, ОАО «Укрпластик», Киев, Украина

**У статті розглянуто властивості матеріалів та покриттів,
які впливають на кінцевий вигляд пакування.**

**The properties of materials and a covering, which make effect
on definitive kind of packing are describe in this article.**

Постановка проблемы

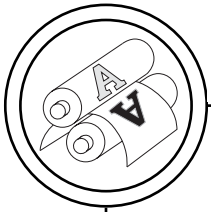
В полиграфии особое место занимает процесс допечатной подготовки. В него включается не только процесс непосредственно цветоделения предложенной электронной версии дизайна будущей упаковки, но и комплекс факторов и технологических параметров будущей упаковки, которые обязан учитывать инженер по допечатной подготовке при подготовке заказа к печати.

Для точности понимания введём понятие «допечатная подготовка» — это комплекс мероприятий, завязывающий в себе продавцов, работников производства, дизайнеров и работников производства печатных форм, направленный на осуществление обработки и полной подготовки к печати, электронных версий сюжетов, воспроизводимых на упаковке [1].

Особо важное место в процессе допечатной подготовки занимает понятие «треппинг». Согласно определению, треппинг (Trapping) — применяемая на допечатной стадии полиграфического процесса при изготовлении макета процедура утолщения контуров плашек на

определенную величину для предотвращения образования зазоров на стыке двух областей разного цвета и возникновения несовмещения при печати типографскими красками.

Основное подразделение, участвующее в допечатной подготовке — это дизайн-студия. От того, как будут переданы и подготовлены для работы данные, зависит и положительный результат обработки их инженером по допечатной подготовке. После обработки файла в дизайн-студии следует процесс производства печатных форм. Этот процесс, являясь отдельным технологическим процессом, соответствует переданному от дизайн-студии файлу, заказанным размерам полуфабриката, типу размещения печатных форм на валу (флексографская печать) или размещению сюжетов на валу (глубокая печать). Успешность этого процесса соответствует качеству подготовки файла в дизайн-студии. В то же время, все тонкости и требования к упаковке должны быть детально учтены в техническом задании.



ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ

Анализ исследований

В флексографской печати присутствует технология разделения «векторных» и «растровых» печатных элементов. Решение задачи, на каком типе фотополимерной пластины изготовить ту или иную часть дизайна, каким раствором и каким его количеством производить обработку печатных форм, вопрос технологический и не поддается частому изменению, т.к. является результатом тестирования печатного устройства. Для ротогравюры технологическими вопросами являются толщина наносимого слоя меди, глубина печатающей ячейки, линиятура раstra. Все перечисленные вопросы являются составными частями технологии допечатной подготовки и являются, так же, редко изменяемыми, т.к. учитываются в себестоимости готовой продукции «по умолчанию». Для флексографской печати технологическими вопросами являются толщина клише, марка фотополимера и его физико-механические свойства.

При проведении допечатной подготовки важно учитывать свойства материалов, принимающих участие в процессе создания упаковки. В первую очередь важен материал, на который будет наноситься печатное изображение. При изготовлении и печати гибких упаковок наиболее распространены пять типов материалов, а именно:

1. Полиэтиленовые плёнки.
2. Полипропиленовые плёнки.
3. Плёнки ПЭТ (лавсан).
4. Полиамидные плёнки.

5. Металлизированные плёнки.

Ниже рассмотрим особенности перечисленных материалов, которые необходимо учитывать для успешного проведения процесса подготовки электронной версии к печати.

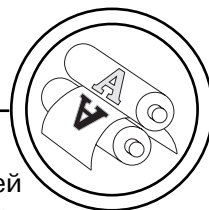
Первыми в приведенном списке и наиболее часто используемые в печати являются полиэтиленовые плёнки.

Материал производится методом выдувания через радиальную формующую щель в виде рукава на вертикальных выдувных машинах. Полиэтилен относится к тянущимся материалам с низкой степенью прозрачности.

В зависимости от различных наполнителей полиэтилен разделяется на наполненный, материал для молочной промышленности, и на прозрачный, материал для нанесения межслойной печати, с последующим его ламинированием. Пленка для упаковки молочных продуктов чаще всего толщиной 0,09-0,10 мм. Прозрачная плёнка имеет толщину 0,04-0,15 мм. Чем больше толщина прозрачной плёнки, тем меньше показатель её прозрачности. Однако, в то же время, чем тоньше пленка, тем больше вероятность её продольного удлинения при печати.

В результате этого, при подготовке работ для печати на тянущихся пленках в процессе допечатной подготовки должны учитываться определённые риски, связанные с требованиями высокой точности привошки цветов. При этом, рекомендуем увеличить значение треп-

ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ



пинга до 0,15-0,2 мм (0,43-0,57 pt), снизить линиатуру печатной формы до 100-110 lpi. С целью уменьшения пути прохождения плёнки от первой до последней краски, необходимо, по возможности совмещать векторные и растровые изображения. Соединение векторных и растровых элементов возможно, в большинстве случаев, при использовании анилоксовых валов, имеющих линиатуру растра от 180 лин./см до 200 лин./см. Следует помнить, что при упомянутой выше линиатуре, эти валы могут переносить достаточное количество краски для нанесения печати в 100 % зоне заполнения растра. В то же время, низкая линиатура печатной формы позволяет воспроизводить мелкие печатные элементы без присутствия эффекта напыления в светлых тонах.

Т.к. полиэтилен изготовлен выдувным методом, т.е. выдавливанием расплава через радиальную щель, с последующим образованием воздушного «мешка» (рукава), чаще всего он имеет большую разнотолщинность, в сравнении с материалами, полученными выдавливанием через плоскую щель. Поэтому часты случаи когда, при надежде на точную приводку, выставляя величину треппинга менее 0,1 мм (0,28 pt), в результате наблюдается погрешность в совмещении цветов при печати тиража. Другими словами, в результате ошибочных действий на стадии допечатной подготовки, при печати нарушена приводка цветов по ширине полотна. При замере погрешности совмещения цветов по ширине печатного полот-

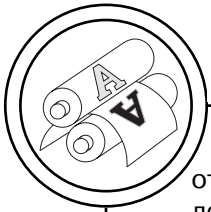
на в крайней левой и крайней правой точке, наблюдается разница, превышающая величину заданного треппинга. Этот эффект возникает в результате провисания плёнки в местах уменьшения её толщины.

Следует помнить, что намоточные валы экструзионных машин, изготавливающих плёнку, тянут материал с одинаковым усилием во всех точках поперечного среза полотна. В местах, где толщина меньше, наблюдается проскальзывание материала с одного края, что и приводит к описанным выше проблемам.

Вторым в списке материалов стоят полипропиленовые плёнки, в том числе плёнки, одноосно и двухосно ориентированные.

Рассматриваемый материал производится методом выдавливания через формующую щель плоскощелевой головки, затем с продольной и с последующей поперечной вытяжкой для получения продольной и поперечной ориентации внутренних напряжений в плёнке.

Вытягивание происходит посредством вытяжных валов в продольном направлении. Горячий материал выходит из формующей головки и тянется в продольном направлении. Затем, в процессе остывания, растягивается в поперечные стороны посредством захватов. Плёнка, полученная таким способом, называется двухосно ориентированной, и имеет напряженное состояние в обоих направлениях по площади полотна. Благодаря этому плёнка имеет очень низкий показатель



ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ

относительного удлинения после остывания. Толщина полипропиленовых пленок чаще всего находится в диапазоне от 0,012 мм до 0,035 мм. При такой толщине разнотолщинность материала по ширине полотна не столь велика, как может возникнуть на полиэтиленовых плёнках, что позволяет, при выполнении допечатной подготовки, уменьшить величину треппинга до величины, колеблющейся в диапазоне 0,07-0,12 мм (0,2-0,34 pt).

Аналогичные рекомендации могут применяться при подготовке файлов к печати по материалу ПЭТ.

Этот материал изготавливается аналогичным способом, т.е. способом вытяжки через плоскощелевую головку, имеет хорошую прозрачность и пригоден для нанесения на него печатного изображения. Являясь материалом, обладающим барьерными свойствами, и не имеющим свойств, способствующих свариванию на упаковочных автоматах, он используется только для обратной печати, с дальнейшим ламинированием с другими плёнками.

Следующим в списке используемых материалов стоит рассмотреть полиамид.

Полиамид является барьерным материалом и применяется только в комплексе с другими плёнками, в ламинатах, для создания высокого уровня газонепроницаемости упаковки. Печать на этом материале, обычно не производится. Материал имеет матовый оттенок, не име-

ет свойств, способствующих свариванию слоёв на упаковочных автоматах.

Отдельно следует рассмотреть свойства металлизированных плёнок, т.е. плёнок, на поверхность которых посредством вакуума производят напыление металлизированного слоя.

Следует помнить, что распылённый на поверхности плёнки металл (например, алюминий), имеет свой, ярко выраженный серый цвет. Как известно серый цвет поглощает значительную часть спектра, отражая только его часть. В результате, печать на металлизированных субстратах имеет, в значительной степени, сокращённый цветовой охват. Как показано на рис. 1, в сравнении с печатью на белой плёнке, цветовой охват на металлизированных плёнках сужается во всех зонах.

В виду этого, во время допечатной подготовки необходимо учитывать то, что часть цветовой гаммы упаковки, предполагаемая клиентами для воспроизведения сюжета, в некоторых случаях не воспроизводима, т.к. находится вне зоны цветового охвата используемого материала. Нет технической возможности, например, получить яркость упаковки, воспроизведенной на белой плёнке, перенеся её на металлизированный субстрат.

Однако, кроме оптических свойств самой плёнки, существует ряд параметров, влияющих на качество запечатываемых упаковочных материалов. Ниже рассмотрим некоторые из них.

Как известно, существует два типа печатных машин: ма-

ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ

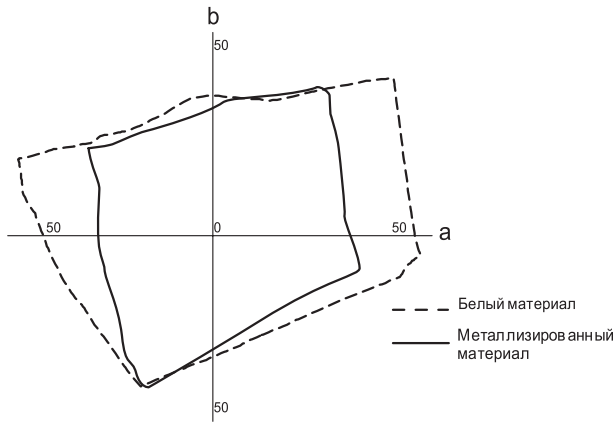
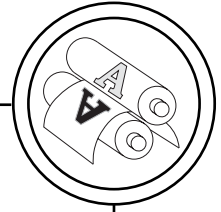


Рис. 1. Сравнение зоны цветового охвата печатной продукции на белом и металлизированном материалах

шины планетарного типа и секционные машины. Печать на машинах планетарного типа происходит при облепании пленкой печатного барабана. Для повышения стабильности этого процесса в барабан подается горячая вода, и поверхность нагревается до 30-35 °С, что способствует фиксированному положению плёнки на барабане. Благодаря этому возможно достижение высокого уровня привошки цветов. Влияние разнотолщинности материала на качество привошки особенно заметно на секционных машинах. Таким образом, инженер по допечатной подготовке должен учитывать тип машин, и в зависимости от того планетарного или секционного типа печатное устройство, на котором будет произведена печать, варьируется (уменьшается или увеличивается) значение треппинга.

Кроме технологических особенностей плёночных материалов, существует ряд требований, предъявляемых к готовой

упаковке. Благодаря этим требованиям, упаковка является более или менее конкурентоспособна на рынке. К таким требованиям относятся следующие параметры:

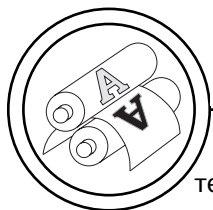
- Соблюдение минимального значения грамматиры готовой упаковки. Понятие «грамматура» включает в себя суммарное количество весовых частей толщины плёнки и количество переносимой краски, т.е. сухой остаток,

- Необходимость введения добавок,

- Применение клёв и лаков различного назначения.

На всех материалах, применяемых для упаковки, большое внимание заказчика уделяется грамматире и остаточному запалу этикетки. В особенности эти требования жёстки для конфетной обёртки, когда вес упаковки не превышает 0,5 г, т.е. соизмерим с весом наносимой на неё краски.

Снижение грамматиры достигается снижением плотнос-



ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ

тей наносимых красок. Т.е., при допечатной подготовке желателен минимально применение минимальной площади, занимаемой белой краской. Желательно избегать использования отдельно вынесенных цветов Panton и специальных «тяжелых» красок (золотой, серебряной и т.п.). Цветоделение должно быть сокращено до минимального количества красок, т.е. сюжет должен быть воспроизведён, по возможности, ограничиваясь использованием 4-х красок (модель СМΥК).

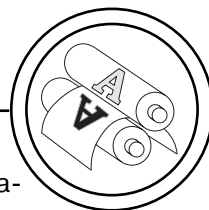
Присутствие постороннего запаха этикетки зависит от наличия в готовой продукции остаточного растворителя. Как известно, одним из наиболее часто применяемых веществ, является метоксипропанол (замедлитель), имеющий низкую скорость испарения. При большом нанесении краски, замедлитель необходимо добавлять, для получения наполненной растровой точки, т.е. чтобы краска не растекалась и держала правильную форму. Поэтому, для правильной подготовки файла, необходимо иметь сбалансированный и правильно замеренный ICC profile (профиль) печатного устройства для удерживания координат цвета в допустимом диапазоне, который не требует корректировки насыщенности точки на печатной машине.

Необходимо, так же, сокращать количество используемых кареток, чтобы сократить количество паров, удаляемых с каждой каретки. Это возможно достигнуть путем соединения текстов (линий) и растра (точек). В

глубокой печати это не составляет проблемы, и является технологическим стандартом. Во флексографской печати, как известно, при аналоговом методе изготовления печатных форм, процесс совмещения разнотипных печатных элементов был не технологичен, т.к. не обеспечивал одновременно однородное покрытие зоны 100 % наполнения растра и удерживание в допуске величину растискивания растровых элементов в светах. Однако, при изготовлении печатных форм методом непрямого лазерного экспонирования, технология совмещения векторных и растровых элементов всё чаще становится возможной, т.к. после обработки пластины высота плашки приравнивается, а иногда и превышает, высоту массива растра. Уменьшение количества дополнительных цветов (корпоративный цвет, Panton) так же помогает избежать остаточного запаха. Так, например, на упаковке для конфет, корпоративный цвет часто заменяют имитацией его моделью СМΥК. Всегда, приняв решение использовать отдельный корпоративный цвет, нужно помнить, что во флексографии пантон передаётся анилоксовыми валами, имеющими низкую линиатуру и переносящими сравнительно большое количество краски. Проведенные исследования показывают следующее:

— для анилоксовых валов 180 лин./см, номинальное количество переносимой краски составляет 2,63 г/м². Остаточное количество краски, по «сухому

ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ



веществу», для полноцвета (СМУК) составляет 0,78 г/м², для белой краски — 1,44 г/м²,

— для анилоксовых валов 100 лин./см номинальное количество переносимой краски составляет 3,23 г/м². Остаточное количество краски, по «сухому веществу» для белой краски составляет 1,77 г/м².

Для лучшего скольжения упаковки на упаковочных автоматах, а так же для удовлетворения других технологических требований процесса упаковки продукции на автоматах клиента, в краски необходимо добавлять соответствующие добавки. Т.к. добавки бесцветны, то при их добавлении оптическая плотность красок снижается без изменения цветовой составляющей. Кроме того на плотность красок влияет праймер, работающий как грунт, наносимый на материал, подлежащий дальнейшему покрытию краской.

Используются праймеры на водной и на спиртовой основе. Если, при использовании праймера на водной основе, скорость печати превышает определённое тестом значение, то праймер не успевает высохнуть. В результате, при наложении краски она смешивается с невысохшей основой. Появляются, так называемые, тяжи и локальные не запечатанные области. Таким образом, специалист, выполняющий допечатную подготовку должен предположить возможность пропуска одной каретки при печати тиража, для чего постараться уменьшить общее количество красок. Следует, так же, помнить назначение водного праймера, кото-

рое диктует спектр товаров, запаковываемых в упаковку. Водный праймер применяют чаще для печати упаковки продуктов, подлежащих хранению в морозильниках.

Спиртовой праймер пригоден для печати этикетки для конфет или подобных типов товаров, пакуемых в упаковку с использованием металлизированных субстратов.

Оба праймера имеют свои оптические свойства, связанные с наличием в их составе того или иного вещества. Так, например, водный праймер имеет матовую поверхность, обусловленную наличием воды в его составе. Даже при не достаточном высыхании праймера на водной основе, краска не смешивается с веществами, входящими в его состав, и ложится на поверхность плотно и равномерно.

Все эти параметры должны быть так же отражены при тестировании. Для каждого случая должен быть построен свой уточнённый ICC profile, характеризующий величину цветового охвата при печати с присутствием добавок или грунта.

Ещё одним, немало важным, фактором в подготовке файла для печати, является необходимость нанесения на сюжет лакового покрытия или нанесения клея. Подготовка лакировки материала зависит от системы сваривания упаковки на автоматах заказчика. Поэтому специалист допечатной подготовки обязан выяснить по какой системе будет происходить сваривание лакированного материала — «в стык», «в нахлест», или сварка будет совмещённой. Как



ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ

правило, известна определённая линейка автоматов для определённых видов товаров, которая обуславливает каждый из перечисленных видов сваривания.

Как видно на рис. 2, при сварке «в стык» лак должен покрывать всю поверхность материала, т.к., попадая в зону действия сварочных электродов, он оберегает краску от воздействия температуры и предохраняет её от сгорания и скалывания. Если сварка идёт «в нахлёт», лак не может покрывать поверхность материала по всей площади. Необходимо оставлять пропущенные, не лакированные места, под сварку, т.к. лак не способствует сварива-

нию плёнок между собой, а наоборот является барьером для этого процесса. Ширина покрываемой лаком поверхности должна быть меньше ширины готового материала на величину, соответствующую размеру сварочных элементов упаковочной машины. Кромка, так называют не покрытую лаком поверхность, должна быть с одного края печатного полотна в зоне сваривания, со стороны нанесения печати и составляет, чаще 10-15 мм.

Отдельным семейством среди гибких упаковочных материалов представлены ламинированные плёнки.

Не смотря на то, что ламинирование в значительной мере

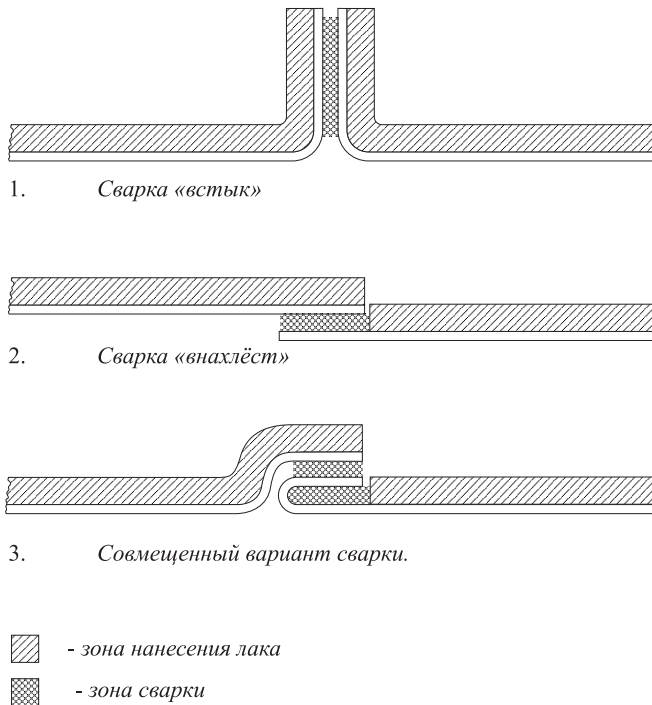


Рис. 2. Зоны нанесения покрытий на плёнку при разных типах сваривания упаковки

ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ

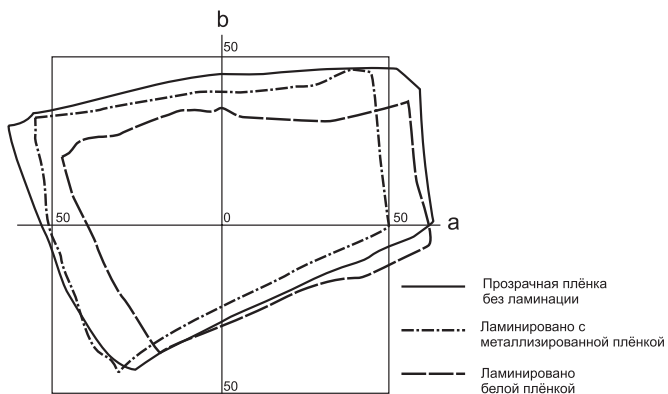
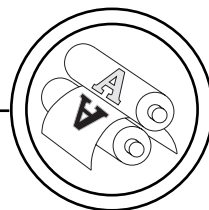


Рис. 3. Зоны цветового охвата, характеризующие свойства ламинированных плёнок

удорожает упаковку, производители пищевой продукции отдают ей предпочтение, как основному методу повышения конкурентоспособности упаковки, соблюдения её барьерных свойств и т.д.

При ламинировании красочный слой оказывается между слоями материалов. Т.е. восприятие рисунка на упаковке происходит через отраженные и дополнительно преломленные лучи. В связи с этим, для качественного проведения допечатной подготовки, необходимо построение отдельного профиля печати тестового оттиска после ламинирования. В этом случае краски, при печати, наносятся в заданном порядке — от темной к светлой. Белая краска наносится в последнюю очередь. Проводится ламинирование отпечатанного полотна, после чего снимаются показания цветовых характеристик для построения профиля.

Благодаря двойному отражению лучей, нанесенное изображение имеет измененный

цветовой охват, который, так же как и в выше описанных случаях зависит от ламинируемого материала.

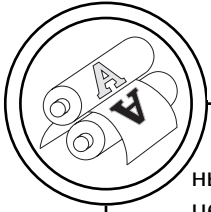
Ниже, на рис. 3, показан цветовой охват на ламинированных материалах в сравнении с не ламинированным материалом.

Как видно на рис. 3 при ламинировании прозрачной плёнки с белым материалом лучше проработаны детали сюжета, зона охвата сдвинута к светлому спектру, больше яркость. И наоборот, значительно суживается цветовой охват при ламинировании с металлизированными материалами.

Выводы

Окончательное решение, касающееся типа материала, на котором производится печать, диктуется, в первую очередь, технологическими требованиями, предъявляемыми к сохранности продукта, находящегося в будущей упаковке.

Таким образом, как видно, допечатная подготовка является начальным и одним из основ-



ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ

ных этапов, составляющих процесс создания имиджа упаковки. В правильно работающей, согласно технологическим требованиям, дизайн студии должны быть в наличии все профили, отражающие процесс нанесения печати на каждый из пере-

численных материалов. Учитывая все технологические особенности, имея набор профилей каждого материала, можно создать яркий, эксклюзивный дизайн, представляющий товар на полке супермаркета, наилучшим образом.

1. Стефанов С. Треугольник как сумма цветовых моделей — шпаргалка для дизайнеров и рекламистов : статьи / С. Стефанов // Компьюарт. — 2006. — № 8. 2. Васин Г. Влияние рисунка раstra на тоновоспроизведение в трафаретной печати : МГУП [результ. исследований] / Г. Васин // Флексо Плюс. — 2001. — № 2(20). 3. Дреер М. О стандартизации процесса флексографской печати : Энциклопедия полиграфии / М. Дреер // Флексо Плюс. — 2004.

Надійшла до редакції 09.10.09