
МАЛАЯ ПОЛИГРАФИЧЕСКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ

СБОРНИК СПЕЦИАЛЬНЫХ СТАТЕЙ ДЛЯ ТЕХНОЛОГОВ

ЧАСТЬ I



Современная российская полиграфия испытывает колоссальный дефицит в квалифицированных кадрах, обладающих не только теоретическими знаниями и фундаментальной подготовкой, но и практическими навыками работы по конкретной технологии, опытом по разрешению проблемных случаев. Посильную помощь в этом и технологам, и практикам, и руководителям типографий призвано оказать наше новое издание - «Малая полиграфическая энциклопедия», основу которого составляют лучшие публикации ставшей уже популярной газеты «Новый Лаковый Вестник».

Большинство материалов посвящено печатным и послепечатным процессам, новым технологиям и тенденциям - информация на эту тему всегда в цене. Помимо чисто технологических статей на этих страницах будет представлен опыт работы ведущих предприятий, мнения российских и зарубежных специалистов. Надеемся, что «энциклопедия» будет Вам полезной.

Владимир Шлямин

КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ:

Атовмян Игорь, вице-президент группы компаний «Танзор»
Гербер Владимир Давыдович, директор ООО «Лигнахим», кандидат химических наук
Ермолин Александр, главный технолог «КТА-Санкт-Петербург»
Митичкина Ольга, генеральный директор компании «Танзор-Франс»
Нетесов Александр, главный технолог МГТ им. Пушкина
Пчелкин Дмитрий, старший менеджер-технолог компании «Танзор-Франс»
Саковой Дмитрий, менеджер-технолог компании «Танзор-Франс»
Шкляев Алексей, технический директор ИПФ «Стезя»
Шлямин Владимир, президент группы компаний «Танзор», кандидат химических наук
Редакционный совет газеты «Новый Лаковый Вестник»

СОДЕРЖАНИЕ

ГЛАВА I

ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕЧАТНОГО ДЕЛА

«Современная типография – принимаем заказ на лакировку»	3
«Работаем... отлично!?»	10
«А кузов–то с оцинковкой... (или еще раз о качественной полиграфии)»	11
«Цыплят по осени считают... или по весне?»	12

ГЛАВА II

ПЕЧАТНЫЕ ПРОЦЕССЫ

«Красить надо качественно»	15
Увлажнение при офсетной печати	18
Дефекты в работе с офсетными масляными красками и способы их устранения	21

ГЛАВА III

ОТДЕЛОЧНЫЕ ПРОЦЕССЫ

Оборудование для нанесения лаков в типографии – ненаучный подход	30
Вододисперсионные лаки	36
Особенности лакирования в флексографской печати	42
Разбавление лака: «за» и «против»...	44
УФ–лакирование в производстве картонной художественной упаковки	46

ГЛАВА IV

НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Специальные лаки в полиграфии	48
Использование УФ–излучения для отверждения полиграфических лаков и печатных красок	51
Возможности использования УФ–полимеризации по катионному методу в полиграфии	57
«Производство смесевых пантонных красок – веление времени!»	60
Металлизированные краски Radium Bronze – новые возможности отделки	62

ГЛАВА V

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

Входной контроль расходных полиграфических материалов	65
Контроль качества лакированного оттиска	68

ГЛАВА I

ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕЧАТНОГО ДЕЛА**СОВРЕМЕННАЯ ТИПОГРАФИЯ:
ПРИНИМАЕМ ЗАКАЗ НА ЛАКИРОВКУ**

Эти «мысли вслух» прозвучали впервые на семинаре, организованном компанией «Танзор–Франс» на выставке «ПолиграфИнтер» в 2000 году. С той поры многие коллеги высказывали пожелание опубликовать данный материал. Будучи убежденным в том, что ни одна современная типография не может обходиться в производственном цикле без отделочных процессов, надеюсь на практическую пользу этой статьи.

Не претендуя на знание психологии заказчика полиграфической продукции, рискнем определить эту психологию в смысле применения лака как несформировавшуюся. Судите сами, несколько лет назад даже в самых необходимых случаях заказчик отказывался от лака вследствие мнимого удорожания продукции, при этом потерь из-за брака, рекламаций и снижения производительности никто не учитывал... Едва оправившись от кризиса 1998 года и тверже встав на ноги, начали лакировать все подряд, надеясь на лак как на панацею при печати по плохой основе красками сомнительного

происхождения... Следующий период был ознаменован появлением в типографиях нескольких дорогих офсетных машин с двумя лакировальными модулями. Конфигурация этих машин очень часто не соответствует тем задачам, которые решает типография. Как правило, при покупке машины принимаются во внимание одни критерии, а при приеме заказов – другие. Почему так происходит? Конечно, виновата и капризная мода, и желание (совершенно справедливое!) «быть на уровне», идти в ногу с прогрессом, и неполное знание предмета, а главная причина в том, что лакирование остается относительно новым процессом в отечественной полиграфии. Это в равной мере относится и к типографиям, где процесс лакирования считается несложным, «дополнительным». А ведь невнимание к особенностям технологии, неверное соотношение пожеланий заказчика с возможностями типографии, ошибки в выборе расходных материалов, чрезмерная экономия или, наоборот, необоснованные затраты могут привести к браку,

финансовым потерям и потере доброго имени Вашей компании. Наша задача – вместе с Вами избежать всего этого, лакировать всегда в срок и на «отлично», а значит – приобрести новых постоянных заказчиков.

Постановка задачи, учет пожеланий заказчика, выбор способа лакирования, оценка возможностей типографии

Собственно, все содержание первоначальной дискуссии с заказчиком укладывается в рамки схемы, приведенной на рис. 1. Вам должна быть поставлена конкретная задача и высказаны определенные пожелания, которых всегда бывает немало... Главное, чтобы ТРЕБОВАНИЯ ЗАКАЗЧИКА БЫЛИ РАЗУМНЫ, А ВОЗМОЖНОСТИ ВАШЕЙ ТИПОГРАФИИ СООТВЕТСТВОВАЛИ ПОСТАВЛЕННОЙ ЗАДАЧЕ. Что это значит?

Прежде всего, необходимо понять и принять: лакирование – самостоятельный процесс, с

помощью которого можно повысить стойкость запечатанной поверхности к механическим и иным воздействиям, облагородить конечную продукцию за счет оптических эффектов (глянец, матовость и т.п.), а также, в ряде случаев, ускорить процесс печати и обработку запечатанного материала. Лак никогда не улучшит качества печати и не скроет дефектов основы, эти негативные эффекты могут лишь усилиться. И совершенно неразумно пытаться улучшить восприятие оттиска, полученного на дешевом макулатурном картоне, лакируя его (с другой стороны, такой вариант приемлем для повышения стойкости оттиска к истиранию).

Правило второе: существуют типы печатной продукции, которые ПРИНЯТО лакировать (согласно условиям хранения, транспортировки, традициям, этическим нормам и т. д.); такая продукция покрывается, как правило, определенным видом лака на определенном полиграфическом оборудовании.

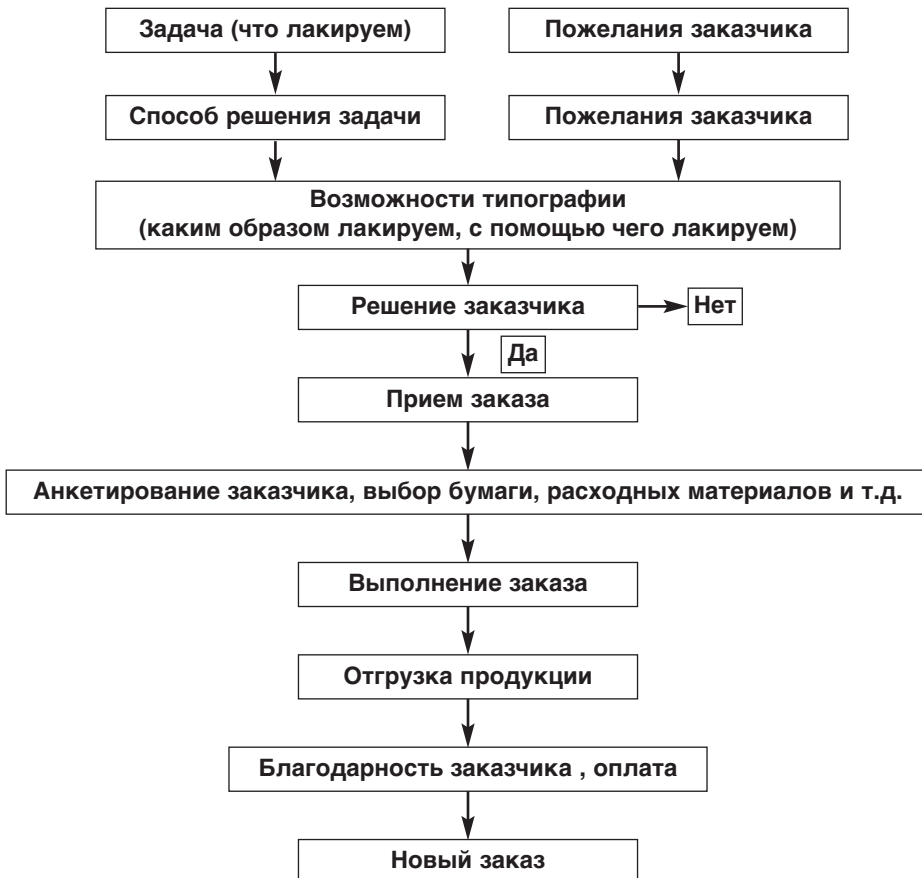


Рисунок 1

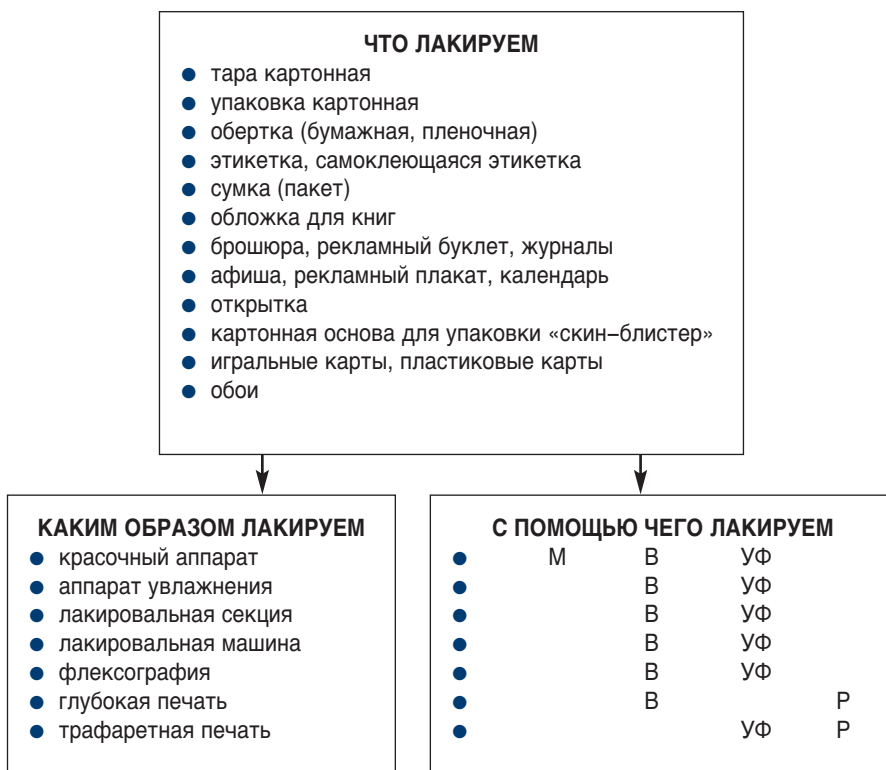
Это соответствие иллюстрируют схема на рис. 2 и табл. 1. Существует 4 вида лаков (по химическому составу) и 7 основных способов нанесения. Через красочный аппарат офсетной машины можно наносить масляные лаки, лаки воднодисперсионные и УФ-полимеризации, трафаретным способом – лаки УФ-полимеризации и на органических растворителях и т.д., что обусловлено природой материала и конструкцией оборудования. Так, красочный аппарат приспособлен только к вязким жидкостям, на трафаретной сетке водный лак слишком быстро высыхает, а органические растворители растворяют материал валов офсетной машины. Конструкция полиграфической машины определяет и толщину наносимого лакового слоя, от которой непосредственно зависят все свойства лаковой пленки. В конечном счете, возможность нанести слой определенной толщины, производительность оборудования и природа лака являются основными критериями выбора способа лакирования того или иного типа печатной

продукции. Например, высокопроизводительным флексографским (глубокой печати) методом лакируют большие тиражи этикеток или оберток, на лакировальной или трафаретной машине – «люксовую» или специальную продукцию, офсетный способ остается наиболее универсальным.

Прием заказа. Подготовка тиража к печати

Итак, заказчик и типография нашли общий язык, задача поставлена и признана корректной, типография обладает необходимым набором технических средств (вопросов PRE-PRESS мы не касаемся), выбор лака произведен – самое время заполнить бланк заказа. Типографски, внимание! Обязательно выясните у заказчика следующие моменты, особенно если не все работы по тиражу будут выполняться Вашей типографией:

- марка бумаги, краски, использование противотмарывающего порошка (если тираж уже отпечатан)



ЛАКИ: М – масляный, В – воднодисперсионный, Р – на органических растворителях, УФ – ультрафиолетовой полимеризации

Рисунок 2

Таблица 1

Каким образом лакируем	С помощью чего лакируем				Расход г/м ² (влажного)	Толщина пленки, мкм (сухой)	Что лакируем
	М	В	УФ	Р			
Красочный аппарат	x	x			1,0–2,0	0,7–1,4	Этикетка, упаковка картонная
			x		2,0–3,0	2,0–3,0	Упаковка картонная, пластиковые карты
Аппарат увлажнения		x			4,0–5,0	1,4–2,1	Этикетка, упаковка картонная, брошюры
			x		4,0–5,0	4,0–5,0	Упаковка картонная, рекламный буклет, брошюры
Лакировальная секция		x			4,0–6,0	1,4–2,5	Этикетка, упаковка картонная, брошюры, афиши, рекламные плакаты, календари, открытки, «блистер»
			x		4,0–6,0	4,0–6,0	Упаковка картонная, игральные карты, этикетка, афиши, рекламные плакаты, календари
Лакировальная машина		x			6,0–12,0	2,5–5,0	Упаковка картонная, обложка для книг
			x		4,0–10,0	4,0–10,0	Упаковка картонная, обложка для книг, открытки
				x	10,0–25,0	2,3–6,0	«Блистер», открытки, игральные карты
Флексографская или глубокая печать		x			3,0–15,0	1,0–5,0	Тара картонная, упаковка картонная, обертка, этикетка, сумки, обои, журналы
			x		3,0–6,0	3,0–6,0	Этикетка, самоклеющаяся этикетка, журналы
				x	3,0–15,0	0,7–3,5	Упаковка, обертка, обои
Трафаретная печать			x		8,0–15,0	8,0–15,0	Открытки, рекламные буклеты
				x	15,0–25,0	4,8–8,0	«Блистер»
Вручную, кисточкой, валиком и т.п.	x	x	x	x	любой	любой	Все!

- планируются ли другие отдельные работы (склейка, тиснение фольгой, конгрев, ламинирование, брошюровка, печать по лаку, печать оборота, лакирование оборота)

- какие еще операции с оттиском предполагаются (высечка, резка, фальцовка, биговка)

- если не очевидно – выясните назначение тиража (специфика пищевых упаковок или упаковок типа «СКИН–БЛИСТЕР»)

- условия хранения, эксплуатации и т.д. Знание этих подробностей позволит типографии правильно подобрать расходные материалы для печати заказа и избежать многих неприятных минут при отгрузке готовой продукции заказчику.

Теперь о выборе бумаги, краски, порошка и других расходных материалов. Главный вопрос – **СОВМЕСТИМЫ ЛИ ОНИ С ВАШИМ ЛАКОМ И МЕЖДУ СОБОЙ.** Чтобы убедиться в правильности Вашего выбора, мы рекомендуем провести пробу. Допустим, Вы хотите изготовить подарочную упаковку тиражом 10000 экземпляров. Для упаковки класса «люкс» решено использовать тиснение фольгой, и, конечно, покрытие УФ–лаком. Если ранее Вы не применяли эти материалы в том сочетании, которое предполагается для исполнения заказа, изготовьте не весь тираж, а примерно 500 экземпляров. В том случае, если при печати этой части заказа у Вас не возникнут трудности, производство оставшейся (основной) части

заказа, вероятно, пройдет гладко. Но если Вы выясните, что отпечатанный лист не лакируется, или на лакированный оттиск не ложится фольга, или лакированная поверхность при биговке трескается, у Вас будет возможность заменить бумагу, краску, лак для печати оставшейся части заказа. Разумеется, проведение пробы требует дополнительных материальных и временных затрат, но в противном случае можно столкнуться с неразрешимыми трудностями. Помните: «всегда не хватает времени, чтобы выполнить работу как надо, но на то, чтобы ее переделать, время находится». Если Вы все-таки не можете провести пробу всего процесса исполнения заказа, можно воспроизвести хотя бы его отдельные этапы. Например, запросите у поставщика лаков образцы и протестируйте их на возможных операциях (в рассматриваемом примере – тиснение и биговка). И в любом случае максимально подробно информируйте поставщиков бумаги, краски, лака, фольги и пр. о том, для чего Вы намерены приобрести их материалы.

Бумага

Выбор бумаги – наиболее ответственная часть в исполнении заказа. Во-первых, затраты на бумагу составляют большую часть всех материальных затрат. Во-вторых, внешний вид готового продукта имеет прямую зависимость от качества выбранной бумаги. Убедитесь у продавца, что бумага, которую Вы выбрали, пригодна для изготовления Вашего заказа (желательно провести пробу). Поинтересуйтесь, использует ли кто-нибудь еще эту бумагу для подобной продукции. При покупке также остерегайтесь так называемых «кладских партий» (то есть партий бумаги, по каким-то причинам залежавшихся на складе производителя), цена в этом случае бывает привлекательной, но качество непредсказуемо.

Для конкретного заказа необходимо учитывать: способ печати, количество красок и порядок их наложения, способ лакирования, особенности послепечатной обработки (тиснение, высечка, склейка и пр.).

Ниже приведены наши рекомендации по выбору основы.

- бумага для лакирования не должна быть пористой, лакирование немелованных бумаг и картонов требует особых знаний и навыков. Если поверхность бумаги не гладкая – ее не «сгладить» никаким лаком!

- трудно лакируются бумаги плотностью менее 70 г/м² (особенно водными лаками)

- избегайте рыхлых основ, картона с отслаивающимся верхним беленым слоем

- использование слишком влажной или пересушенной бумаги может создать большие трудности

- обязательно проводите предварительные испытания при лакировании металлизированных, парафинированных и других специальных основ

Предлагаем варианты основ, которые, на наш взгляд, соответствуют всем предъявленным требованиям:

INVERCOTE G, INVERCOTE CREATO, INVERCOTE ALBATO, AVANTA PRIMA, GALLERIE CARD, GALLERIE ART, LUMISILK, ENSOCOAT, GRAPHIART CARD, GRAPHIART DUO, STROMPACK, STROMCARD, MAGNOMAT, MAGNOSTAR ...

Пленка

Что касается выбора пленки для последующей печати и лакировки, то основным критерием является предварительная обработка ее поверхности коронным разрядом. Большая часть пленочных материалов запечатывается флексографской и глубокой печатью, что позволяет рассматривать все проблемы применительно к данным способам печати. Наиболее частый недостаток при печати на пленочных материалах – плохая адгезия краски. В этом случае может помочь использование грунтовочных лаков (особенно в случае печати по металлизированному PE и PP пленкам). Применение специальных грунтов и лаков также решает проблемы с устойчивостью оттисков к высоким и низким температурам.

Другим аспектом, который нужно учитывать при выборе пленки, является ее растягивание в процессе печатания (для машин с планетарным построением это не так важно).

При производстве упаковки часто возникают требования к статическому и динамическому коэффициентам трения. Существуют специальные лаки, которые могут придавать поверхности пленки необходимые значения этих параметров.

В случае изготовления пищевой упаковки пленка должна быть сертифицирована на прямой контакт с пищевыми продуктами.

Краски

Краски, лакирование которых требует особого внимания, перечислены в табл. 2.

Кроме того, советуем придерживаться следующих рекомендаций:

- старайтесь использовать

Таблица 2

Краска	Сложности при лакировании	Рекомендации	Примечания
Любые нестойкие к спирту и щелочам цвета: –родаминовый –пурпурный –фиолетовый –синий 072 –синий рефлекс, а также смесевые краски, включающие в себя эти пигменты	Растворение пигмента в водных, органических и УФ–лаках снижает качество лаковой пленки (особенно заметно в случае матовых лаков), при этом изменяется оттенок краски, возрастает вероятность отматывания в стопе.	Использовать масляные лаки.	В случае необходимости лакирования водными, органическими и УФ–лаками надо применять краски на основе специальных стойких пигментов.
Краски с повышенным содержанием добавок на основе воска (парафина)	Плохая адгезия лаковой пленки к краске, неравномерное нанесение лака на участках с высокой плотностью запечатки.	Применять краски, пригодные к лакированию.	Запретить печатнику использовать добавки в краску (кроме случаев, когда фирма–производитель гарантирует возможность последующей лакировки).
Флюоресцентные краски (номера по каталогу Pantone 801–807), а также любые смесевые краски с использованием этих пигментов	Нестойкость флюоресцентных пигментов к водным, органическим и УФ–лакам. Покрытие масляным лаком приводит к частичной потере флюоресцентного эффекта.	Покрывать масляными лаками (только «по сухому»).	Оптический эффект флюоресценции более заметен на матовой поверхности. Поэтому краски этой серии делают матовыми, как показано в каталоге Pantone.
Металлизированные краски (номера по каталогу Pantone 871 – 877)	Снижение металлического блеска при лакировке. Иногда бывают проблемы с адгезией УФ–лака к серебряной краске (877).	Использовать тиснение фольгой поверх лака. Протестировать на совместимость несколько лаков и красок.	Не рекомендуем применять лакировку матовыми лаками.

быстрозакрепляющиеся несиккативные краски

- не покрывайте УФ–лаком масляные краски «мокрый по мокрому» без специального грунта. Не наносите органические, масляные и водные лаки на краски УФ–полимеризации.

Противоотмарывающий порошок

Противоотмарывающий порошок предохраняет оттиск от отмарывания и перетискивания. Слой порошка разделяет листы в стопе, что позволяет воздуху проходить между листами и способствует более быстрому высыханию краски. Но порошок всегда создает помехи для формирования ровной пленки лака. Поэтому лучший вариант – это удалить порошок с оттиска перед лакированием (на лакировальных машинах обычно устанавливается специальное устройство для удаления порошка).

- при печати на мелованной бумаге и нанесении в линию дисперсионного лака можно вообще обойтись без порошка, если машина оборудована удлиненной приемкой

- при выборе порошка следует учитывать не только размер частиц, но и вещество, на основе которого сделан порошок. В зависимости от типа

основы порошки могут иметь разные свойства. Например, растворимые порошки на основе сахара создают меньше проблем для последующей обработки оттисков, чем аналогичные порошки на основе крахмала, но сильно загрязняют оборудование

- максимально сократите количество используемого порошка. Предпочтительнее использовать мелкодисперсные (15–20 мкм) или растворимые сорта

- регулярно очищайте от порошка все узлы машины, включая бак для лака

Формные материалы

Применение в качестве формного материала обычной офсетной резины, зачастую уже использованной, может привести к появлению проплешин на листе и загрязнению офсетного полотна запечатанными красками с оттиска. Это возникает вследствие гидрофобности поверхности офсетной резины, которая изначально предназначена для восприятия офсетных красок. Применение фотополимерных гидрофильных форм в значительной степени устраняет эту проблему.

Кроме того, сейчас на рынке появились так называемые «лаковые пластины». Эти пластины применяются как при сплошном, так и при выборочном лакировании. Они представляют собой полимерную композицию, нанесенную на один или два слоя полиэфирной основы. На поверхности пластины карандашом отмечают участки для будущего лакирования (с учетом небольшого растяжения при натяжении формы на цилиндр), затем их аккуратно, чтобы не задеть основу, вырезают по контуру скальпелем (при наличии CAD-плоттера эти операции значительно упрощаются), отделяют от основы – и форма готова. Полимер гидрофилен, хорошо воспринимает лак, пластины значительно дешевле фотополимерных флексографских форм, да и изготовление форм гораздо проще. Конечно, если выборочное лакирование предназначено для сложных рисунков, тонких линий и т.д., то преимущество фотополимерных форм несомненно.

Современные печатные машины с лаковой секцией on-line предлагают универсальные натяжные планки для крепления как полимерных форм, так и офсетной резины. Поэтому в зависимости от вида работ можно использовать различные лаковые формы.

Печатная машина

Для проведения лакирования на том или ином полиграфическом оборудовании всегда полезно обратиться к производителю оборудования, продавцу лака и технологической инструкции по применению лака на данном оборудовании. Как правило, для машин существуют дополнительные устройства, не входящие в стандартную

конфигурацию машины, которые могут оказаться нужными при лакировании.

Выполнение заказа

Без проблем.

Отгрузка продукции

В срок.

Перед отгрузкой продукции было бы весьма «солидно» протестировать готовый тиражный оттиск. Параметры тестов бывают общие (глянец, прочность к истиранию и царапанию, шероховатость, цветовой оттенок, коэффициент скольжения, хрупкость) и специфические (химическая стойкость, впитываемость, возможность тиснения, склейки и т.п.).

Компания «Танзор–Франс» готова оказать помощь в этой работе.

Благодарность от заказчика, оплата

Всегда. Сполна.

Новый заказ

Обязательно.

Автор выражает сердечную признательность главному технологу ИПФ «Стезя» Д. Софронову, техническому консультанту «ХГС–центр» И. Сулаковой, старшему менеджеру–технологу «Танзор–Франс» Д. Пчелкину за помощь в подготовке отдельных материалов.

Владимир Шлямин

РАБОТАЕМ... ОТЛИЧНО!?



Традиционные полиграфические выставки последних лет продемонстрировали, что в полиграфической промышленности произошли качественные изменения, – предприятия рынка сформировались и теперь активно включаются в работу. Это видно по составу посетителей выставок – больше специалистов технического плана, а не руководителей, меньше случайных людей. Да и вопросы (например, нам, как поставщикам) становятся другими. Если раньше они касались общих аспектов, то теперь это конкретные вопросы по технологии, по организации производства, новым разработкам.

Ведущие типографии страны держат высокую планку качества. И это кажется самым главным – работать на дешевизну не современно. На проведенном нами круглом столе по обсуждению насущных проблем полиграфии вопрос «работать по-европейски или дешево?» однозначно решился в пользу «по-европейски». Те мнения, которые мы слышим на выставках, позволяют понять, что типографии научились работать и готовы решать самые сложные задачи. Для этого они покупают качественное оборудование и соответствующие расходные материалы.

Вспомним, однако, и другое движение в полиграфической промышленности, например, появляется всё больше товаров с Востока. Несмотря на активную экспансию такой продукции, она не получила большого распространения, видимо, из-за сомнительного качества поставляемых на рынок материалов.

Вряд ли за этими материалами будущее, – они не отвечают тем задачам, которые сегодня ставят для себя типографии.

Типографии сейчас намеренно воспитывают себе конкурентов – они проводят семинары, приглашают на предприятия, делятся информацией. Этот факт весьма удивителен, особенно для иностранных партнеров. На наш взгляд, дело в том, что типографии работают на будущее, им выгоднее иметь конкурентов высокого уровня, чем выдавать ширпотреб. Вообще, типографии стали более открытыми, ведь предложений хватает на всех, и «в конкуренции побеждает не тот, кто обладает знаниями, а тот, кто сумеет их применить».

Проблема нехватки информации, недостаточного профессионального образования, как мы можем судить, является общей для полиграфической отрасли. Для создания продукции европейского качества, для эффективной работы необходимы знания, необходимо обучать все звенья цепочки «заказчик–типография», нужен иной уровень профессиональной подготовки. Беда в том, что пока нет соответствующих центров обучения (мы не берем в расчет Институт Печати – кузницу базовых знаний). Видимо, это проблема развивающейся отрасли, какой является сегодня полиграфия.

А предприятиям сейчас очень нужны квалифицированные кадры – технологи, печатники, ведь не полегит сомнению, что рынок

полиграфических услуг растет, растет и уровень этих услуг, у типографий появляются новые клиенты, новые заказы. Все отметили возросшее количество посетителей, особенно из регионов, и это говорит о большом интересе к отрасли.

По результатам выставок можно отметить,

что полиграфия России базируется преимущественно на импортных расходных материалах и оборудовании. А что можно ожидать от отечественного производителя?

*Редакционный совет
газеты «Новый Лаковый Вестник»*

А КУЗОВ-ТО С ОЦИНКОВКОЙ... (ИЛИ ЕЩЕ РАЗ О КАЧЕСТВЕННОЙ ПОЛИГРАФИИ)



Что значит «работать качественно»? – Правильно, выпускать качественную продукцию. Но не только. Европейская формула производства высокого уровня (она, кстати, заложена идеологически в сертификаты ISO 9002, 9001...) звучит примерно так: «выпускать качественную продукцию качественным образом». Производить картонную упаковку, печатать этикетки, переплетать книги на современном оборудовании, в светлых, просторных, «климатически» пригодных цехах, где работает высококвалифицированный, социально защищенный персонал. Когда заказчик ВСЕГДА доволен, а типография ВСЕГДА зарабатывает. Идеальная картина? Совсем нет, некий уровень, к которому предстоит стремиться всем нам, чтобы успешно конкурировать в будущем. И пусть не хватает сегодня средств на современную печатную машину или климатическую установку – пытаться печатать качественно и с прибылью можно, применяя...

КАЧЕСТВЕННЫЕ РАСХОДНЫЕ ПОЛИГРАФИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ.

И когда руководитель предприятия, представитель отдела закупок или технолог при выборе офсетной краски, фотополимерных пластин, фольги или воднодисперсионного лака принимает во внимание только цену материала без учета его характеристик и сервисных возможностей продавца, – это вызывает, по меньшей мере, удивление.

Например, масляная офсетная краска зарекомендовавшая себя торговой марки состоит из высококачественного пигмента (или их смеси), обязательно нескольких связующих и целой группы добавок. Или воднодисперсионный лак, – его готовят из 3–5 пленкообразующих и массы вспомогательных веществ, которые влияют на блеск, стойкость к истиранию, скорость высыхания, адгезию к краске, – рецептура может состоять из более чем двадцати компонентов!

Зачем нужны такие сложные системы? Чтобы при ПРАВИЛЬНОМ И ПО НАЗНАЧЕНИЮ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МАТЕРИАЛА, ОН РАБОТАЛ БЕЗОТКАЗНО: на больших скоростях и высоких плотностях запечатки, при смене основы или порошка, при переходе с тиража на тираж, при работе в ночную смену в отсутствие технолога... Ведь главные убытки типография несет при потере тиража или при простое оборудования. Вы не согласны?

Предложений на рынке «расходников» много. Есть и лаки, и краски, и клей, и бумага «попроще». Они по цене дешевле, но дешевле ли по результату (работы типографии)? Подсчитайте, коллеги, пожалуйста. А – то часто получается как в известной телерекламе: «кузов – то с оцинковкой, а никто так ничего и не понял...»

Владимир Шлямин

ЦЫПЛЯТ ПО ОСЕНИ СЧИТАЮТ... ИЛИ ПО ВЕСНЕ?

Промышленное производство в России за первое полугодие 2002 года по данным Госкомстата выросло в целом на 3% по сравнению с тем же периодом прошлого года. Что касается полиграфической отрасли, то здесь рост составил 5,6%, что существенно меньше, чем в 2001 году (25,4% за год). Снижение темпов роста – хорошо это или плохо, какие другие тенденции ощущаются в полиграфии сегодня? Без обсуждения глобальных вопросов, хотелось бы высказать простую, «жизненную» точку зрения руководителя компании – поставщика расходных материалов.

Первое, очевидно – период бурного подъема, когда все легко продавалось (и покупалось) закончился. В идеале мы вступаем в период предсказуемого роста и цивилизованной конкурентной борьбы. На деле имеем совсем другую картину. Масса типографий, накупив самого разнообразного оборудования, не представляют, куда приложить свои силы, в какой нише работать, руководствуясь принципом «зарабатывать хоть понемногу». В результате, мы имеем хаотичный рынок с массой возможностей для заказчика диктовать свою волю, когда здорово страдает качество продукции (неспециализированные производства не способны поддерживать планку), а единственным аспектом конкурентной борьбы выступает стоимость изготовления конкретного тиража, фактически, ЦЕНА. По этой причине и поставщики расходных материалов вынуждены опускать цены до неприличия – и это в период бурного роста цен на сырье (за последние 2 месяца на мировом рынке цена на акриловую кислоту выросла на 10%, на большинство растворителей – в 2 раза, а стирол вообще купить проблематично!).

Конечно же, это способствует появлению на рынке огромного количества расходных

материалов сомнительного происхождения, когда ни о какой технологической поддержке не может идти речи. Риторический вопрос, можно ли в этом случае выпускать качественную полиграфическую продукцию?..

На слабость отдельных предприятий и компаний, организационную и финансовую, при отсутствии поддержки со стороны государства, полиграфия отреагировала укрупнением бизнеса, созданием холдингов и объединений. Да, в период глобализации экономики это – естественный процесс. Но я бы не спешил выражать бурную радость. Во – первых, у нас нет культуры партнерских отношений в рамках холдингов и т.д., слаба законодательная база. Во – вторых, наше «укрупнение» – это, прежде всего, поглощение одной компании другой, а не равноправное слияние, а, значит, всегда есть риск потерять или ослабить успешную функционировавшие субъекты рынка, убрать цивилизованную конкуренцию. В – третьих, полиграфия очень сильно ориентирована на конечного потребителя, а чем крупнее компания, тем, по определению, она дальше от него – в этом смысл среднего бизнеса, института дилеров и так далее. К тому же, мое глубочайшее убеждение – объединяться должны одинаковые философии: считаю совершенно нелогичным, когда типография начинает завозить и торговать расходными материалами, а поставщик печатных машин пытается на них печатать... Страдает качество, интерес, потребитель, все мы.

Что нас ждет? Посмотрим на Европу (она все – таки ближе всего) – там типографии средних размеров, оснащенные современным узкопрофильным оборудованием, как правило, специализированные – выпускают 1–2 вида печатной продукции. Основные ориентиры – свое лицо, фирменный стиль, потребитель, качество, производительность, снижение себестоимости за

счет профессионального управления и организации производства, правильного выбора расходных материалов. Без аврала, без напряжения, без потерь. И очень радует, что многие и в России понимают, что «особый путь» нам не нужен. Лучшие наши типографии, на которых держится рынок полиграфических услуг, по праву можно назвать специализированными – «Стезя» (открытки), «Линия График» (упаковка, рекламная продукция), «ОСТ-Мастер» (упаковка, этикетка), «Московские учебники» (книги, упаковка) и другие. Эти типографии могут

печатать такие виды работ, которые раньше выполнялись только за рубежом. Однако, они по-прежнему не по плечу огромному большинству наших полиграфических предприятий...

Итак, рынок стал плотнее, конкуренция жестче. Однако, те, кто знает, что делать, куда двигаться дальше, конкурировать готов. Поживем, увидим, посчитаем. Осенью... или весной?

Владимир Шлямин

ГЛАВА II

ПЕЧАТНЫЕ ПРОЦЕССЫ

КРАСИТЬ НАДО КАЧЕСТВЕННО



«Чтобы одно очистить, нужно другое запачкать»

Закон неразумного сохранения грязи

«...но можно запачкать все, ничего не очистив»

Расширение Фримэна

«Во всякой формуле константы (особенно те, которые взяты из технических справочников), должны рассматриваться как переменные»

Универсальные законы Мерфи для молодых инженеров, разработанные комитетом по практическим рекомендациям международной ассоциации инженеров-философов

Ритм развития полиграфической деятельности в настоящее время настолько ускорен, что уже никого не удивить высокоскоростными печатными машинами Heidelberg, MAN Roland, KBA и др. Темпы освоения современной печатной техники заставляют обращать внимание на факторы использования материалов, необходимых именно для такого оборудования. В данной ситуации с удивлением воспринимается использование в производстве увлажняющего раствора, изготовленного в собственных лабораториях, или смывка красочных валиков и офсетной резины авиационным керосином. Такие действия связаны, в первую очередь, со стремлением сократить расходы по изготовлению

тиража. Но данная экономия, в скором времени, вытекает в стремительно возрастающие расходы по ремонту оборудования. Самое неактуальное высказывание: «Хорошими материалами отработает любой, специалисту печатать надо тем, что обходится дешевле».

Коммерческий успех полиграфического предприятия (типографии) зависит от очень многих факторов, описание которых займет много времени. Один из основных факторов – это производство качественной полиграфической продукции с использованием качественных, соответствующих нормам и стандартам и совместимых расходных материалов, а также детальный контроль результата, зависящего от их применения. Акцентировать внимание в данной статье хотелось бы на одном из основных компонентов производства полиграфической продукции – офсетной краске.

Критерии оценки качества краски

В мире насчитывается несколько десятков фирм–производителей офсетных красок, большая часть которых неизвестна российским полиграфистам. Цель данной статьи – помочь разобраться в многообразии красок, учитывая их характеристики, особенности использования и контроля над печатным процессом.

При выборе краски необходимо руководствоваться основными факторами ее оценки:

- яркость и чистота пигмента
- первоначальное «схватывание» краски на оттиске
- время хранения в кипсейках и не засыхания на валах (обеспечивается правильным балансом связующих компонентов)
- скорость окончательного закрепления

Пигментация

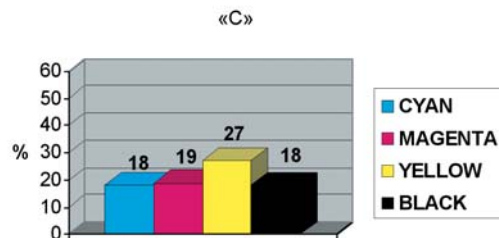
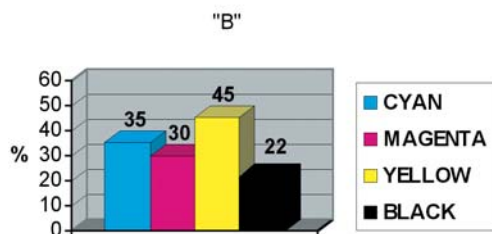
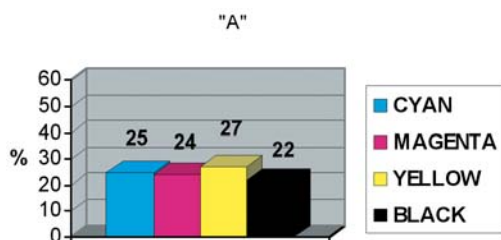
Печатная краска представляет собой коллоидную систему, состоящую из двух фаз, одна из которых – твердая, состоящая из красящего вещества. Вторая фаза – это жидкое связующее, в среде которого равномерно распределены красящие вещества.

Дополнительно в краску вводятся специальные компоненты, обеспечивающие разнообразие печатно–технических свойств. Красящие вещества – это химические соединения, обладающие цветом и способные придавать окраску запечатанному материалу. В состав красящего вещества входят нерастворимые в воде пигменты и растворимые в воде красители. Пигментация является показательным фактором

при выборе краски, определяющим ее качество. Именно пигментация отвечает за такое явление, как структурообразование.

Структурообразование – это возникновение, в момент покоя, определенных сгустков, образующихся при взаимодействии нерастворимых в воде и растворителях пигментов. Эти сгустки создают проблемы для движения краски в красочном аппарате. Самым дешевым способом избавиться от возникновения описанных структур является снижение концентрации пигмента в самой краске. При этом уменьшается стоимость краски, поскольку она напрямую зависит от пигментации.

При использовании краски со слабой пигментацией, производство сталкивается, в обязательном порядке, с увеличенным расходом краски. Это объясняется тем, что для достижения установленных норм оптических плотностей плашек, краску со слабой пигментацией приходится наносить более толстым слоем. Для примера можно рассмотреть результаты испытаний красок трех серий от различных производителей (обозначим их «А», «В» и «С»*) на достижение одинаковых значений



плотности и глянца. Испытания были проведены в одних режимах с применением одного вида подложки (бумаги). Ниже представлены диаграммы по количеству подачи краски для достижения одинаковых оптических плотностей плашек:

По указанным результатам проведенных испытаний, расход краски «А» сократился на 25,76% по сравнению с краской «В». А краски «С» потребовалось на 37,8% меньше, чем той же серии «В». На практике встречается увеличение расхода слабопигментированной краски на 45–50%.

Использование красок с пониженным содержанием пигмента может привести еще к ряду проблем, но уже при контроле качества выпускаемой продукции. При печати по плашкам, ввиду большого количества краски, увеличивается доля краски, остающейся на офсетной форме, а это, в свою очередь, приводит к нарушению раската и, соответственно, к отклонениям в оптических плотностях плашек по печатному полю. В итоге происходит расхождение оттиска с цветопробой. При печати по цветопробе, увеличивается количество приладочных листов, и экономия опять не соблюдена.

Одним из основных свойств пигмента является его небольшая маслосъемкость, что позволяет увеличивать концентрацию пигмента в краске. Комплекс пигментов с расширенной маслосъемкостью требует потребления большего количества воды. Вследствие чего происходит расширение диапазона контроля баланса «краска – вода» и, естественно, усложнение его выставления.

Но основной проблемой при увеличенной толщине красочного слоя является отмарывание. При большой подаче краски, отмарывание является основным показателем некачественной краски с низким пигментом. А потеря тиража ведет за собой значительные финансовые потери.

«Схватывание»

Отмарывание может возникнуть по причине слабого пленкообразования при первоначальном закреплении краски («схватывании»), которое зависит от структуры и баланса использованных при изготовлении краски алкидов и твердых смол. Первоначальное закрепление определяется способностью краски впитываться в поверхность бумаги за последующей окислительной полимеризацией. Причем наибольшее влияние оказывает именно впитывание в поверхность

бумаги, которое бывает как недостаточным, так и избыточным. Недостаточное впитывание встречается чаще всего на материалах с плохой впитывающей способностью, таких как металлизированная бумага. Избыточное – на мелованных матовых и немелованных сортах бумаг. При изготовлении бумаги используются специальные наполнители, которые отвечают за избирательное впитывание связующего краски. В результате маловязкие компоненты связующего – масла и органические растворители – проникают в поры бумаги, а высоковязкие – твердые смолы – остаются на поверхности и образуют пленку. Чрезмерное впитывание объясняется увеличенным количеством в краске маловязких компонентов связующего, а недостаточное впитывание избытком высоковязких компонентов. При избыточном впитывании маловязких компонентов – масел, «сухой» компонент остается на поверхности без закрепления, что приводит либо к осыпанию краски, либо к ее недостаточному высыханию и отмарыванию. Следует помнить, что более гляцевая краска содержит в своем составе смолы и парафины, которые могут повлиять на впитывание краски при своем избыточном количестве.

Если вернуться к описанным выше испытаниям, то при печати на матовых сортах бумаги, краска «В» требовала введения дополнительных добавок – сиккативов. Краски серий «А» и «С» добавок не требовали и тест прошли без замечаний: время на предварительную сушку для печати оборота потребовалось значительно меньше (10–12 мин. на краски «А» и 20 мин. на «С»).

Окончательное закрепление

Второй этап закрепления – это окончательное высыхание краски на бумаге. От этого этапа зависит готовность тиража к последующей послепечатной обработке. Окончательное закрепление краски определяется окислительной полимеризацией высоковязких компонентов связующего. В качестве пленкообразователей применяются смолы или продукты их переработки – канифоль, алкидные смолы, виниловые смолы, битумы, растительные масла, эфиры целлюлозы. Впитывание на этапе окончательного закрепления роли уже не играет.

Плохо сохнущая краска требует дополнительных затрат, в частности, лакирования. Но здесь мы сталкиваемся с новыми проблемами – совмещение компонентов лака с компонентами краски. Плохо

сбалансированная в части связующих компонентов и со слабым пигментом краска может изменять свои цветовые характеристики при взаимодействии с лаковой пленкой. Данная реакция происходит по причине того, что введенные в краску компоненты не совместимы со щелочной средой лака.

Для более быстрого высыхания краски печатники иногда завышают температурные режимы сушки, но необходимо отметить, что в этом случае увеличение температуры приводит к «разжижению» части элементов, отвечающих за полимеризацию. Нельзя забывать, что в качестве пленкообразователей применяются смолы, а для придания краске более высокого глянца – парафины. Под действием температуры эти вещества становятся менее вязкими, что приводит к «проваливанию» части высоковязких элементов в бумажные наполнители и нарушению баланса между пигментом и связующим, в итоге происходит оголение твердых красящих элементов – «царапающее отмарывание», осыпание.

Контроль

Во время печати каждая точка раstra превышает ту площадь, на которую была рассчитана. Она теряет свою правильную круглую форму. Растискивание оказывает значительное влияние на цветопередачу, особенно при печати с наложением цветов. Растискивание имеет две составляющие – естественную, то есть неизбежно присущую офсетной печати, и побочную, возникающую из-за нарушений технологии и регулировок машины. Естественное растискивание в самом грубом приближении можно представить как расплющивание капли краски под действием давления в зоне печати. Собственно, от этого и происходит название явления. На самом деле процесс значительно сложнее. Расплющивание краски на поверхности бумаги зависит от свойств офсетной резины, величины давления в зоне печати, вязко-текучих свойств краски и, конечно, от толщины красочного слоя. Понятно, что капля толщиной 2 мкм размажется больше, чем капля в 1 мкм. Диффузия краски в толще бумаги (растекание за счет впитывания) тоже увеличивает площадь пятна. Она зависит от текучести краски, скорости ее закрепления и пористости бумаги. Это те явления, которые, в общем-то, мало зависят от печатной машины. Главное, что нужно иметь в виду – невозможно раз и навсегда определить величину коррекции растискивания. Оно возникает при использовании

разных типов бумаги, а также увеличенного давления и вязкости краски. Даже одна и та же краска может растекаться по-разному при разной температуре.

Попадание краски на бумагу происходит под некоторым давлением. Из-за этого точка свежей краски на мелованной бумаге увеличивается по площади. Степень этого увеличения, то есть растискивание от давления, определяется в основном вязкостью краски. Тяжелые краски, обладающие высокой клейкостью, выжимаются значительно слабее, чем легкие, более жидкие. Происходит периферийное «вскипание» краски по окружности точки. Если говорить об офсетной печати, то каждая точка раstra окружена тонким ореолом краски. Это происходит из-за того, что точка имеет микроскопический рельеф, и краска стекает к ее краям.

Как уже было указано выше, растискивание зависит от толщины красочного слоя, от вязкости и текучести краски, в результате чего каждая краска имеет свои параметры и ведет себя при печати по-разному. В рамках эксперимента с тремя сериями красок были проведены контрольные замеры по всем цветовым каналам для расчетов параметров краски. Испытания проводились на глянцевой бумаге одного сорта, одинаковой плотности. Также при печати были соблюдены единые параметры по температуре (23°C) и влажности в цехе (48%).

Требовалось получить следующие оптические плотности плашек:

Сyan – 1,60	Magenta – 1,55
Yellow – 1,35	Black – 1,90

Печать проводилась без компенсации растискивания растровой точки.

Наилучший результат по растискиванию получила серия «С» – среднее значение составило 10,23%, для серии «А» – 11,18%, и самое большое растискивание показала серия «В» – 13,6%. Растискивание растровой точки измеряется по формуле Мюррея–Дэвиса: где DD – оптическая плотность растровой точки, SD – оптическая плотность заливки.

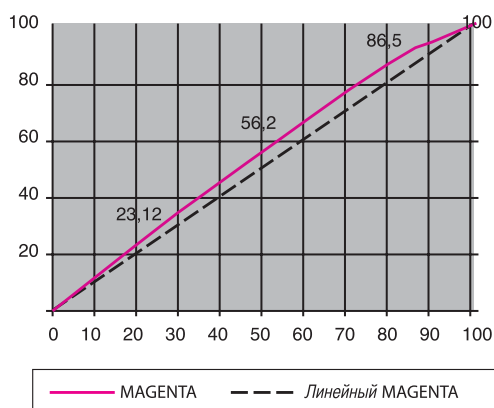
Компенсация растискивания

$$DP = \frac{1-10^{-DD}}{1-10^{-SD}} \times 100(\%)$$

Сделать растискивание в процессе печати нулевым невозможно в принципе. По результатам измерения нетрудно построить график, демонстрирующий степень растискивания в зависимости от плотности исходного раstra

(заданного размера точек). Здесь требуется именно нелинейная коррекция, а не простое увеличение яркости или гамма функции, как это часто делают, не задумываясь о природе явления. Данные для построения компенсационной кривой снимаются с денситометра. Величины, откладываемые по вертикальной оси (ось результатов) – 0%, 25%, 50%, 75% и 100% по результатам замеров, а по горизонтальной оси точки соответствуют заданным значениям. В программе «PHOTO–SHOP» с помощью команды «Image/Adjust/Curves» строится компенсационная кривая. Кривые необходимо строить по каждому цветовому каналу. Для примера (на основании испытания краски) представлена кривая компенсации растискивания для краски серии «С» для «Magenta»:

Контраст



Определение качества печати на практике можно обозначить, как расчет контраста печати.

По мере того, как оптическая плотность растровой точки постепенно приближается к

$$C = \frac{CD-DD}{SD}$$

оптической плотности заливки, постепенно заполняются межточечные участки – теневое заполнение, и контраст печати уменьшается. Поэтому значение контраста может служить не только для определения поведения краски, но и как показатель необходимости очистки печатных пластин, регулировки давления. Расчет контраста печати показал значения, и при сравнении с допустимыми значениями контраста офсетной печати краска «А» и краска серии «С» вошли в необходимые диапазоны, краска серии «В» значительно отличалась от эталонных

значений и не входила в допуски.

Оптическая плотность растровой точки измерялась на контрольных участках с заданным значением плотности 80%.

Выводы

Красок, предлагаемых для печати, довольно много и выбрать какую–либо серию очень непросто. Существуют краски дешевые и дорогие. При листовой офсетной печати расход краски в среднем составляет 1,0–1,5г/м². Если произвести стоимостные расчеты по изготовлению тиража, то отношение стоимости краски к стоимости бумаги составит 1:25. Если рассчитать стоимостную долю краски ко всему тиражу, то она составит не более 1%, а роль самой краски в достижении качества огромна, поэтому стоит задуматься об экономии на краске. Малая стоимость краски приводит к большим проблемам при печати.

Данная статья не является руководством к стремлению закупать для производства все самое дорогое. Ее цель – помочь определить соотношение цена–качество методом практических исследований и отборов.

(*) Испытания красок различных серий проводились в МГТ им. Пушкина.

Серии красок «А» и «С» являются, по описаниям производителей, высокопигментированными.

(На фото: листовая машина офсетной печати Roland 700, МГТ им.Пушкина)

Александр Нетесов

УВЛАЖНЕНИЕ ПРИ ОФСЕТНОЙ ПЕЧАТИ



Современный процесс печати представляет собой сложившийся механизм, сплетение различных технологий. Качество печатной продукции, сроки прохождения заказов, скорость печатания – все это предъявляет особые требования к используемым в производстве материалам, таким как краска, химия, лаки. От правильного подбора, от надежности различных вспомогательных веществ зависит качество и своевременность выполнения работ, долговременный срок службы валиков, резины тканевого полотна, самой печатной машины. Поэтому очень важно, из какого сырья изготовлена вспомогательная химия. И, конечно, высокого качества продукция имеет соответствующую стоимость. Важно также помнить, что все материалы должны соответствовать требованиям экологической и пожарной безопасности.

Французская фирма «GRAPH IMPRIM», которую компания «Танзор–Франс» представляет на российском рынке, работает в сфере производства вспомогательной химии для полиграфии очень давно и успела получить признание в этой области. Фирма производит широкий спектр необходимых и очень полезных в печатном процессе различных химических препаратов, без которых невозможно себе представить работу современного печатного производства.

Это смывки для различного типа оборудования и систем, противоотмарывающие

порошки, различные добавки в краску, стабилизирующие концентраты в увлажняющие растворы и многое другое.

Увлажнение при офсетной печати

Качество офсетной печати во многом зависит от красок и их подбора. Но печатные свойства краски, какой бы хорошей она ни была, достигаются только правильным подбором увлажняющего раствора и его корректной подачей. Правильная подготовка воды для увлажнения позволяет достичь хорошей контрастности оттиска и оптимального глянца. К тому же, она позволяет уменьшить расход увлажнения и время на остановки машины при быстром достижении баланса краска/вода. Раствор для увлажнения состоит из воды, увлажняющей добавки и изопропилового спирта. Выбор увлажняющей добавки очень важен: она влияет на смачиваемость, pH увлажняющего раствора, поддержание жесткости воды, защиту системы увлажнения.

Смачиваемость

Чем ниже поверхностное натяжение пленки жидкости, тем сильнее она смачивает поверхность, тем лучше она растекается. Вода сама по себе плохо увлажняет печатную форму. Краска увлажняет лучше и растекается легче на печатной форме. У нее есть тенденция заполнять пробельные элементы. Поэтому необходимо уменьшать поверхностное натяжение воды, чтобы

избежать проблем вуалирования, тенения и плохого переноса краски при печати. К тому же снижение поверхностного натяжения увлажняющего раствора позволяет печатать с меньшим количеством воды, лучше распределить нанесение краски, избежать излишков воды на форме и на оттиске, и таким образом улучшить сушку.

Поверхностное натяжение воды для увлажнения уменьшается добавлением изопропилового спирта, а также наличием поверхностно-активных веществ в увлажняющей добавке.

pH

Значение pH является показателем кислотности воды. Эксперименты показывают, что в большинстве случаев для офсетной печати pH воды для увлажнения находится в рамках значений 4,8 и 5,5 для листового офсета и 4,5–5,0 для ротации. Вне рамок этих значений, даже небольшие отступления могут повлечь значительные пертурбации.

В случае если раствор слишком кислый ($\text{pH} < 4,5$), вода воздействует на формы и частично разрушает их поверхность, что приводит к потере деталей. К тому же, сиккативы красок работают в этих условиях очень плохо. Если же вода для увлажнения слишком щелочная ($\text{pH} > 6$), баланс краска/вода очень нестабилен, и соли кальция и магния осаждаются быстрее.

Таким образом, в обычную воду (из-под крана) добавляют такое количество увлажняющей добавки, чтобы pH находился в рамках указанных границ. Для измерения pH пользуются либо полосками, цвет которых сравнивается с эталоном, либо электронным pH-метром.

При печати тиража значение pH контролируется через регулярные интервалы времени. pH воды для увлажнения может подвергнуться влиянию абсорбции растворимых компонентов слоя бумаги, которые часто проявляют себя как кислота или основание. Поэтому большинство увлажняющих добавок разрабатывается с тем, чтобы значение pH воды для увлажнения оставалось почти неизменным даже в случае незначительных попаданий кислот или щелочей (так называемый «буферный эффект добавки для увлажнения», который противостоит изменениям pH и позволяет сохранять постоянное качество оттисков).

Жесткость воды

Когда говорят, что вода жесткая, под этим

подразумевается, в основном, что она сильно кальцинирована. Но общая жесткость воды является результатом содержания солей кальция и магния, также как и других щелочных веществ, плохо растворимых в воде. Эти вещества могут связываться с жирными кислотами, содержащимися в красках. Они осаждаются на формах, на накатных валиках для краски и для увлажнения.

Таким образом, надо принимать меры для нейтрализации повышенной жесткости воды для увлажнения. Систематические наблюдения, сделанные в типографиях, показывают, что вода с жесткостью более 200f (французские градусы) может стать причиной проблем в офсетной печати (жесткость воды определяется с помощью индикаторной бумаги или специального раствора для анализа). К тому же бумага часто является дополнительным источником солей.

Увлажняющие добавки содержат специальные вещества, которые позволяют значительно уменьшить негативные эффекты солей кальция и магния, и избежать их отложений.

Защита системы увлажнения

Увлажняющая добавка играет также защитную роль. Она содержит вещества, не позволяющие водорослям и плесени развиваться в аппарате увлажнения, а также ингибиторы коррозии, защищающие формы и систему циркуляции увлажняющей воды.

Выбор увлажняющей добавки по составу очень важен. Состав может варьироваться в зависимости от воды, типа системы увлажнения. Также нужно следить за тем, чтобы дозировка добавки была правильной, и параметры увлажнения оставались постоянными.

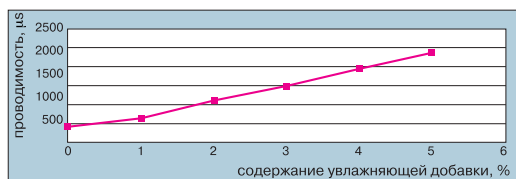
Дозировка увлажняющей добавки и контроль за увлажняющим раствором

Для данной добавки, с данным процентным содержанием спирта, требуется произвести следующие действия для обеспечения должного контроля за увлажняющим раствором:

1. подготовить 1 л раствора воды с предварительно определенным соотношением изопропилового спирта
2. измерить проводимость и pH предназначенными для этого приборами
3. добавить в раствор 10 мл (1%) увлажняющей добавки
4. после смешивания измерить проводимость и pH

5. добавить снова 10 мл добавки в раствор, таким образом, получив 2% раствор добавки
6. измерить рН и проводимость
7. проделать то же самое с 3%, 4% и 5 % растворами
8. составить графики значений рН и проводимости в зависимости от процентного содержания добавки

Следует зафиксировать значение процентного содержания добавки согласно рекомендуемому диапазону рН.



Примечание 1

Проводимость пропорциональна количеству ионов, присутствующих в растворе. Значение проводимости может быть совершенно разным при различных добавках, так как зависит от их состава.

Примечание 2

Проводимость наглядно показывает процентное содержание добавки для чистого раствора. Она может быть пропорциональна этому параметру, в отличие от рН (эффект буферного раствора).

Примечание 3

Изопропиловый спирт не является проводником. При его добавлении проводимость уменьшается.

Графики рН и проводимости достаточно наглядны:

- во время обновления увлажняющего раствора, они позволяют проверить нормальное функционирование дозирующего насоса путем сравнения рН и проводимости полученного раствора со значениями этих параметров из графика

- важно следить за изменением рН и, в особенности, проводимости при печати различных тиражей. В действительности, краски и бумага имеют тенденцию загрязнять увлажняющий раствор, если обновление производится недостаточно часто. рН, в целом, не сильно меняется за счет буферного эффекта добавки, зато в колебании проводимости загрязнение бака для увлажнения проявляется наглядно. Если проводимость сильно увеличивается, это может говорить о сильном загрязнении, которое грозит проблемами при печати. В этом случае следует в обязательном порядке полностью обновить увлажняющий раствор.

Дмитрий Саковой

ДЕФЕКТЫ В РАБОТЕ С ОФСЕТНЫМИ МАСЛЯНЫМИ КРАСКАМИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ



Технология офсетной печати является одной из самых сложных среди используемых в полиграфической промышленности, что, вкупе с работой на старых печатных машинах, использованием низкокачественных материалов (субстраты, краски, вспомогательные вещества, лаки и т.д), несоблюдением технологических и технических параметров, приводит к риску возникновения огромного количества дефектов.

В нижеприведенной таблице мы постарались сгруппировать и рассмотреть большую часть этих дефектов, а также указали возможные пути разрешения возникающих проблем (на примере вспомогательных материалов от фирмы Brancher (Франция) и Graph Imprim (Франция).

Дефект	Возможная причина	Рекомендации
Выщипывание	Бумага очень хрупкая (слабый мелованный слой)	Заменить бумагу или использовать адаптированную краску (менее липкую)
	Запуск машины после длительной остановки	Распылить на валики Roto tack Добавить немного растворителя (Diluant 501) на валы Вымыть валы
	Слишком высокая скорость	Снизить скорость
	Слишком низкая температура	Разбавить краску
	Слишком большая подача увлажнения	Уменьшить подачу увлажнения
	Краска слишком липкая для этой бумаги	Добавить Pommade Anti-Tirante (макс. 3%) или растворителя (Diluant 501 макс. 3%)
	Краска слишком сиккативная	Использовать менее сиккативную краску

Дефект	Возможная причина	Рекомендации
Деформация стопы	Неправильное хранение бумаги Слишком «свежая» бумага	Соблюдать правила складирования: при температуре около 20°C и влажности около 60% выдерживать указанное время и соблюдать определенную высоту стопы
	Избыток порошка или неравномерное покрытие порошком	Использовать вид порошка соответственно виду работ. Чистить сопло, подающее порошок
	Тонкая бумага	Не делать высокую стопу
	Избыток воды, в основном, на краях бумаги	Уменьшить или отрегулировать равномерность подачи воды
Двоение	Деформация основы до печати	Заменить основу. Проконсультироваться с поставщиком
	Деформация бумаги вследствие серьезного изменения в гидрометрии	Проверить разницу температур в помещении для складирования и в печатном цехе
	Офсетная резина недостаточно натянута	Натянуть офсетную резину
	Избыточное давление в печатной паре	Проверить толщину офсетного полотна, отрегулировать давление
	Смазывание в результате избыточной подачи краски	Отрегулировать подачу краски Использовать более пигментированную краску
	Плохая работа захватов печатного или передаточного цилиндров	Произвести настройку зажимов (изношенность зажимов)
	Слишком липкая краска	Добавить Pommade Anti-Tirante (макс. 3%) или растворителя (Diluant 501 макс. 3%)
Зажиривание печатной формы	Остатки абразивных частиц бумаги на офсетной резине	Сделать холостой прогон
	Переэксконированная пластина	Переделать пластину. Защищать пластину во время печати и остановки машины
	Плохо отрегулированные накатные валики (слишком сильное давление)	Отрегулировать валики
	Излишнее давление между формным и офсетным цилиндрами	Отрегулировать давление
	Слишком твердые валы Ненормальный ход валов (на некоторых машинах, лишенных хода валов, нужно использовать пластины высокого качества)	Обработать валы или заменить их Заменить кольца или направляющие
	Повышенная кислотность увлажняющего раствора	Изменить pH, чтобы увлажнение соответствовало нормам (4,8–5,4 pH)
	Краска слишком липкая	Добавить Pommade Anti-Tirante (макс. 3%) или растворителя (Diluant 501 макс. 3%)

Дефект	Возможная причина	Рекомендации
Печатная форма «тенит» в печати, пробельные элементы воспринимают краску	Слишком большой угол смачивания пробельных элементов увлажняющим раствором	Немного увеличить процентное содержание спирта Проверить увлажняющий раствор Переделать пластину
	Высокая щелочность бумаги	Подобрать равновесие вода/краска
	Изношенность пластины	Переделать пластину
	Недостаточная экспозиция	Откорректировать величину экспозиции по шкале Ugra
	Форма недопроявлена и копировальный слой не полностью удален с пробелов	Проверить правильность работы узла проявления, заменить проявитель
	Грязный проявляющий раствор	Заменить проявляющий раствор
	«Истощен» проявляющий раствор	Заменить проявляющий раствор, отрегулировать подачу регенерирующей добавки
	Низкая (менее 20°C) температура проявителя	Температура проявителя должна быть 23+/-2°C
	Толстый слой защитного покрытия	Защитное покрытие наносить тонким слоем, следить за правильным разбавлением гуммирующего вещества
	Плохая промывка форм	Улучшить промывку форм после проявления, проверить работу узла промывки
	Чрезмерная подача краски	Уменьшить подачу краски. Использовать краску с более сильной пигментацией
	Окисление пластины вследствие отсутствия или плохого гуммирования	Перед гуммированием очищать пластину дезоксидантом (например, Net Alu)
	Загрязнен бак увлажнения	Проверить / вымыть
	Частичное вздутие офсетной резины вследствие чрезмерного употребления восстановителей	Протереть резину спиртом, чтобы придать ей твердость. Заменить резину
	Краска с пониженной липкостью	Использовать более липкую краску
Краска сильно разбавлена	Использовать чистую краску	
Краска слишком сиккативная	Использовать менее сиккативную краску Проконсультироваться с поставщиком	

Дефект	Возможная причина	Рекомендации
Несовмещение красок	Листы были плохо выровнены при первом или втором прохождении через машину	Проверить листопроводящую и листоподающую системы машины
	Неправильное хранение бумаги (деформация вследствие повышенной влажности)	Проверить условия складирования
	Бумага плохо сохраняет размер (поперечное направление волокон), избыток воды	Использовать бумагу с продольным направлением волокон
	Плохое натяжение резины	Натянуть офсетную резину
	Слабость зажимов	Регулировка зажимов
	Деформация бумаги после нескольких проходов через машину и/или вследствие чрезмерной подачи краски	Уменьшить подачу краски
Отмарывание	Оптическая плотность выше нормы Плохой увлажняющий раствор	Печатать, используя стандарты. Проверить и отрегулировать параметры увлажняющего раствора
	Избыток воды	Отрегулировать равновесие вода/краска
	Деформация в стопе от перегрузки. Высокая стопа	Адаптировать высоту стопы к подаче краски и весу бумаги
	Низкая подача противомарывающего порошка	Отрегулировать подачу порошка
	Гранулометрия порошка не соответствует типу основы	Правильно подобрать порошок в зависимости от граммага бумаги (картона). Следует иметь в виду послепечатные операции (лакировка, тиснение, припрессовка пленки)
	Неправильная температура ИК-ламп	Отрегулировать температуру в зависимости от скорости, граммага и двусторонней /односторонней печати. Рекомендуемая температура в стопе: лицо – 35°C макс., оборот – 30°C
	Температура и влажность бумаги неправильные	Заменить бумагу. Проверить складирование бумаги и разницу между складом и цехом (20°C – 60% HR)
	Намагничивание бумаги	Настроить антистатическую систему. Заземлить машины Повысить влажность в цехе
	Быстрые манипуляции со стопой после печати	Строго следовать технической информации Аккуратно манипулировать со стопой
	Краска сильно эмульгирует	Найти равновесие вода/краска
	Краска не адаптирована к основе	Заменить краску/основу. Проконсультироваться с поставщиком

Дефект	Возможная причина	Рекомендации
Плохое закрепление краски	Основа слишком кислая	Проверить pH увлажняющего раствора
	Чрезмерная подача краски	Уменьшить подачу краски
	Увлажняющий раствор слишком кислый	Проверить и отрегулировать увлажнение
	Температура и влажность в цехе неправильные	Проверить складирование бумаги
	Избыток увлажнения	Уменьшить подачу увлажнения. Увеличить, если возможно, процентное содержание спирта
	Слишком быстрая упаковка или ламинация (плохое обеспечение кислородом красочной пленки)	Дождаться полного высыхания перед дальнейшими работами
	Краска сильно эмульгирует	Найти равновесие вода/краска
	Плохое высыхание краски	Добавить сиккатива: Siccatif Triple 1%
	Краска не адаптирована к основе	Проконсультироваться с поставщиком
Неравномерность печати	Бумага имеет неоднородную поверхность. Увеличение толщины красочной пленки во впадинах приводит к различным цветовым характеристикам оттиска в разных участках	Заменить бумагу Проконсультироваться с поставщиком
	Избыток увлажнения, что провоцирует уменьшение липкости краски	Уменьшить подачу увлажнения до минимума
	Отсутствие давления	Отрегулировать давление
	Перенос на офсетную резину краски с предыдущей секции	Разбавить краску (понижить липкость)
	Краска сильно эмульгирует	Уменьшить подачу увлажнения до минимума
	Неадаптированная краска	Заменить краску. Проконсультироваться с поставщиком
Пыление бумаги	Плохая проклейка бумаги	Сделать полную запечатку прозрачным лаком без увлажнения Сделать холостой прогон
	Новая или недостаточно вымытая офсетная резина, которая дает значительную адгезию	Хорошо вымыть офсетную резину и обработать ее тальком
	Чрезмерное давление между офсетным и печатным цилиндрами	Отрегулировать давление
	Слишком липкая краска	Уменьшить липкость добавлением Pommade Anti-Tirante (макс. 3%)

Дефект	Возможная причина	Рекомендации
Марашки	Плохое качество бумаги (сильное пыление, слабый мелованный слой)	Заменить бумагу или уменьшить липкость краски. Сделать холостой прогон
	Накопление краски на валиках увлажнения	Вымыть увлажняющие валы. Возможное разрешение проблемы: заменить первый накатной валик увлажнения на специальный, отталкивающий марашки. При необходимости предварительной резки бумаги следить за качеством резака
	Использование банки с краской, которая была ранее вскрыта или плохо хранилась (частички засохшей пленки)	Правильно хранить вскрытые банки и снимать пленку с поверхности краски
	Включения в краске при открывании банки (не путать с засохшей красочной пленкой)	Заменить краску Проконсультироваться с поставщиком
Появление складок на листах (морщение)	Коробление бумаги до печати Очень сильная влажность бумаги	Проверить условия хранения бумаги До печати хранить бумагу в цехе
	Неровная подача бумаги	Проверить расположение бумаги
	При втором прогоне с деформацией от первого прогона вследствие чрезмерной подачи краски или краски с повышенной липкостью	Уменьшить липкость краски
	Плохое регулирование зажимов	Отрегулировать зажимы
	Недостаточное натяжение офсетной резины	Натянуть офсетное полотно
Меление	Бумага очень пористая, провоцирующая разделение связующего и пигмента Низкая вязкость краски	Использовать краску с более высокой вязкостью. Проконсультироваться с поставщиком
	Медленно сохнущая краска	Использовать более сиккативную краску. Проконсультироваться с поставщиком
	Повышенная кислотность увлажняющего раствора, из-за чего повышается время высыхания краски	Отрегулировать увлажнение
Плохой треппинг (речь идет о нанесении одной краски на другую «мокрый по мокрому»)	Неправильная последовательность нанесения	Установить правильную последовательность: от наиболее слабой подачи к более сильной (пример: Фиолетовый = Пурпурный на 75% и Голубой на 100%: положить первым Пурпурный) В случае плохого треппинга разбавить второй цвет (Diluant 501) (пример: Фиолетовый = Пурпурный на 100% и Голубой на 100%: разбавить Голубой)

Дефект	Возможная причина	Рекомендации
Скручивание бумаги	Проблема бумаги Скручивание листа параллельно или перпендикулярно направлению машины	Заменить бумагу Проконсультироваться с поставщиком
	Высокая влажность или резкое изменение влажности	Проверить складирование
	Низкая твердость офсетной резины	Использовать более твердую офсетную резину
	Избыток увлажнения	Уменьшить подачу увлажнения
	Слишком липкая краска	Уменьшить липкость с помощью Pommade anti-tirante (3% макс) Для печати больших плашек первым прогоном напечатать растровую подложку, что позволит уменьшить толщину слоя при втором прогоне
Перепроявленная форма, отсутствие мелких элементов изображения, низкая тиражестойкость форм	Засвечивание лампами дневного света, незашторенные окна, засвечивание прямыми лучами дневного (солнечного света)	Использовать лампы «желтого» света, окна зашторивать
	Недостаточная плотность диапозитивов	Переделать пленки
	Слишком большая экспозиция	Уменьшить время экспонирования
	Прямое изображение на диапозитиве по отношению к оригиналу при просмотре со стороны эмульсии	Переделать пленки
	Слишком малое (менее 1м) расстояние между источником света и стеклом копировальной рамы	Увеличить расстояние между источником света и стеклом рамы
На печатной форме светлые пятна (непрокопировка, «неприжимы»)	Запыленность помещения, неправильная уборка	Ежедневная влажная уборка, влажный коврик при входе в помещение
	Низкая влажность (20–30%) и, как следствие – статическое электричество	См. выше, а также искусственное увлажнение помещения
	Диапозитивы имеют заусенцы	Устранить заусенцы, резать пленку специальным резакром для пленок
	Промывка пленок в неочищенной воде (песок, взвесь)	Установить фильтры в трубопровод, промывать пленки очищенной (отфильтрованной) водой
	Перепады высот пленок на астролоне, эффект «слоеного пирога», монтаж «встык»	Исправить монтаж

Дефект	Возможная причина	Рекомендации
	Попадание воздуха, волокон, пыли и др. включений между монтажной основой и диапозитивами	Удалить посторонние включения и протирать пленки и астролоны специальными смывками с антистатиком
	Слишком близкое (менее 5мм) расположение к изображению липкой ленты	Перенести липкую ленту дальше от изображения (более 5мм)
	На диапозитив нанесен слишком большой слой клея	Наносить клей тонким равномерным слоем, если необходимо – заменить клей
	Клей нанесен по четырем углам диапозитива, и после приклеивания остаются пузыри воздуха между пленкой и монтажной основой	Перемонтировать пленки согласно технологическим инструкциям
	Быстрый одноступенчатый набор вакуума в копировальной раме	Вакуум должен набираться плавно
	Создание максимального вакуума на первой ступени двухступенчатой системы вакуумирования	Максимальный вакуум должен достигаться на второй ступени вакуумирования
	Гладкий коврик, плохие упруго-эластичные его свойства	Заменить коврик
	Рефлектор (отражатель) лампы не обеспечивает параллельность светового потока	Отрегулировать рефлектор (отражатель)
	Велика экспозиция под рассеивающей пленкой	Экспозиция под рассеивающей пленкой не должна превышать 30% от основной экспозиции
	Залом на пленке или астролоне	Заменить пленку или астролон
	На пластине отсутствует специальная матовая поверхность для обеспечения равномерного прижима пленки к пластине	Заменить пластины
Печатающие элементы изображения не воспринимают краску при печати. Мала тиражестойкость печатной формы	Печатная форма засвечена	Форму переделать и устранить причину засвечивания
	Форма переэкспонирована и перепроявлена	Проверить режимы экспонирования и проявления по шкалам СПШ–К, Ugra
	Недостаточная оптическая плотность мелких элементов на диапозитиве	Переделать диапозитивы
	Печатающие элементы «вырваны» защитным покрытием, нанесенным слишком толстым слоем и неравномерно	Наносить защитное покрытие тонким равномерным слоем, следить за правильным разбавлением гуммирующего вещества

Дефект	Возможная причина	Рекомендации
На полутоновых шкалах СПШ–К или Fuji чистые только 2 поля. Видны края пленок и липкой ленты	Мала основная экспозиция	Откорректировать величину экспозиции
	Недостаточное время проявления, «истощен» или холодный проявитель	Проверить параметры и режимы проявления, проверить правильность работы узла проявления
	Грязный проявляющий раствор	Заменить проявляющий раствор
На полутоновых шкалах СПШ–К или Fuji чистые 6 и более полей	Велика экспозиция	Откорректировать время экспонирования
	Форма перепроявлена	Проявитель «агрессивен». Проверить концентрацию, температуру, время и скорость проявления. Заменить проявитель
Сильное искажение геометрических размеров печатающих элементов из-за экспонирования через подложку	Диапозитив перевернут при монтаже эмульсионным слоем к монтажной основе	Правильно наложить диапозитив на монтажную основу (эмульсионным слоем к светочувствительному слою пластины)
Форма непригодна для высококачественной печати	На монтаже отсутствуют шкалы контроля копировального процесса, а также шкалы оперативного контроля печатного процесса	Необходимо наличие следующих шкал: полутоновых СПШ–К или Fuji, а также шкалы оперативного контроля печатного процесса типа Fogra PMS

*Дмитрий Пчелкин,
Александр Ермолин*

ГЛАВА III

ОТДЕЛОЧНЫЕ ПРОЦЕССЫ

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ ЛАКОВ В ТИПОГРАФИИ – НЕНАУЧНЫЙ ПОДХОД



Лакирование UV лаками – достаточно новый для нашей страны способ отделки полиграфической продукции, буквально за последние три года превратившийся из мало кому известной экзотики в обязательный элемент современной типографии. Рынок буквально переполнен фирмами, предлагающими всевозможные по принципу действия, стоимости и происхождению UV машинки, UV машины и UV машиницы. Все это «железо» позволяет с тем или иным успехом наносить лаковое покрытие.

Рискуя показаться нескромным, хочу предложить собственный подход к выбору оборудования, подход, который основывается на очень и очень бородатом анекдоте: «Старого пожарного, всю жизнь прослужившего в музыкальном театре, спросили, чем отличается скрипка от виолончели, и он объяснил, что виолончель дольше горит». В этой истории мудрый старик продемонстрировал прекрасную технологическую логику: надо смотреть на все вещи с точки зрения предполагаемых проблем.

Вот именно с точки зрения старого пожарного я и предлагаю посмотреть на выбор оборудования. Ведь мы приобретаем лакировальную машину с одной целью: затратив как можно меньше средств, производственных площадей, здоровья, получить как можно больше продукции оптимального уровня качества.

Представим себе, что мы имеем некий черный ящик, внутри которого происходят все процессы, связанные с лакированием.

Этот черный ящик имеет некоторые возможности:

- способность обрабатывать различные виды бумаги и картона
- вид получаемого покрытия: сплошное или избирательное
- качество получаемого покрытия
- производительность, в том числе планируемость работы

И, естественно, как все в этой жизни, черный ящик имеет свои потребности:

- производственные площади (включая

формное отделение)

- электроэнергию, сжатый воздух и проточную воду
- лаки
- персонал определенной численности и квалификации

● затраты на обслуживание и ремонт

Предлагаю посмотреть на машину, на ее характеристики, принцип действия и особенности конструкции с точки зрения соотношения возможностей и потребностей оборудования.

Для нанесения лака применяются следующие типы машин:

- автоматические трафаретные линии
- вальцовые или беззахватные машины сплошного лакирования
- машины захватного типа, имеющие офсетную или флексографическую секцию нанесения лака, в том числе переделанные из офсетных печатных машин

Попробуем сравнить эти типы машин сначала по возможностям, а затем по потребностям.

Возможности

Способность обрабатывать различные виды бумаги и картона

Трафаретная печать в принципе в состоянии наносить что угодно на что угодно, при этом давление не используется, так что проблемы с тисненными бумагами и чувствительными к давлению материалами отпадают сами собой. Способность трафаретной автоматической линии обрабатывать материалы различной толщины определяются возможностями самонаклада и системы проводки листа. Очевидно, что цилиндрические машины Сакурай лучше справятся с тонкой бумагой, чем машины с плоским столом и разравниванием листа с помощью вакуума, особенно, если для съема листа применяется линейка с присосками.

Вальцовые машины устойчиво работают с бумагами плотностью не менее 180–220 г/м², при этом, кроме плотности, имеют большое значение жесткость материала в направлении движения листа, именно поэтому практически все машины этого типа имеют подачу листа вдоль длинной стороны (как правило, волокна бумаги на формате 70/100 расположены именно так).

Входящий в состав машины воздушный нож не всегда является спасением. Он ограничивает скорость работы машины (нужно время, чтобы лист расправился перед полным отделением от лакировального вала) и, кроме того, струи воздуха могут оставлять следы на лаковой пленке.

Если предъявляются требования к отсутствию отмарывания на оборотной стороне листа, необходимо, чтобы лак не попадал на печатный цилиндр, а добиться этого можно только за счет зазора между лаконаносщим и печатными валами, что неосуществимо на материалах тоньше 0,2 мм. Установленная на печатном цилиндре система ракелей спасает только от заливания оборота, полностью снять лак с поверхности цилиндра ракели не в состоянии.

Машины захватного типа, по принципу проводки листа не отличаются от обычной печатной машины и в этом случае вполне можно ориентироваться на данные изготовителя. Как правило, такие машины хорошо работают на бумагах плотностью от 70 – 90 до 300 – 400 г/м².

Получаемое покрытие

Вальцовые машины обеспечивают сплошное покрытие, иногда с возможностью оставлять полосу по голове или хвосту, за счет включения и выключения натиска. При этом уменьшается отмарывание оборота, правда, за счет снижения скорости работы.

Трафаретные машины, как обычно, позволяют делать все, что угодно, правда, совмещение контуров избирательного лака и изображения составляет большую проблему из-за усадки сетки, а для толстой бумаги имеет значение разница в радиусе изгиба бумаги. При этом только трафаретная печать позволяет делать по-настоящему красивую избирательную лакировку.

Машины захватного типа также позволяют выполнять как сплошное, так и выборочное покрытие, но даже применение флексографической формы не дает нужного декоративного эффекта. Во-первых, из-за среднего качества покрытия, во-вторых, из-за краевого эффекта (растекание лака по краю формы и образование валика).

Качество покрытия

Декоративные качества сплошного покрытия:
Вальцовая машина с реверсом – идеальное покрытие, максимальный глянец (виден только рельеф поверхности картона), ощущение толстого слоя, очень похоже на припрессовку пленки.

Трафаретная машина – глянец, как правило, чуть ниже, заметны воздушные пузырьки.

Вальцовая машина с длинным промежуточным транспортером – высокий глянец, незначительная апельсиновая корка.

Машина захватного типа и стандартная

вальцовая машина – качество покрытия среднее, достаточно высокий глянец с хорошо заметной апельсиновой коркой.

Переделанные офсетные машины

рассматривать с точки зрения качества, по моему мнению, бессмысленно.

Производительность и предсказуемость (планируемость)

Наверное, самый интересный параметр нашего черного ящика, то о чем умалчивают все проспекты и рекламные материалы. Именно по этому параметру и различаются более всего три основных схемы лакировальных машин. На производительность влияют следующие факторы:

- Рабочая скорость, т.е. скорость, при которой обеспечиваются:
 - нормальная работа машины,
 - получение продукции высокого качества,
 - минимальные отходы бумаги
- Время, необходимое для обслуживания оборудования в процессе работы, в т.ч. обслуживание печатной формы
 - Возможности (мощность) UV сушки
 - Время на загрузку и разгрузку машины (зависит не от принципа работы, а от конфигурации конкретной машины).

Итак, по типам машин:

Трафаретные линии имеют следующие основные ограничения рабочей скорости:

Сам принцип нанесения лака через трафарет, с ограниченной скоростью движения ракеля.

Экзотическая схема листопровода (вакуумные цилиндры и столы, передача листа присосками и т.д.)

Необходимость обслуживания сетки (через 500 – 2 000 оттисков) и ракеля.

Ограниченный ресурс сетки (5 000 – 20 000 рабочих циклов).

Высокая чувствительность системы прохождения листа к загрязнению и необходимость частого обслуживания (подробнее ниже).

Попробуем рассчитать производительность одной из лучших машин такого типа – Сакурай:

- рабочая скорость 2 000 отт./час (почти недостижимая скорость для трафарета),
- периодичность обслуживания сетки 1 000 оттисков, время такого обслуживания 2 минуты
- ресурс сетки в 20 000 оттисков, при времени ее замены 10 минут

Реальная производительность при круглосуточной работе составит 1800 – 1 900 отт./час без учета времени перезарядки ступеней.

Но необходимо учитывать, что большое количество вспомогательных обслуживающих операций делает всю эту конструкцию крайне уязвимой. Например, увеличение времени обслуживания сетки до 5 минут и сокращение периодичности до 500 оттисков уменьшают производительность до 1 400 – 1 500 отт./час.

Самое печальное, что зачастую все это выясняется только в процессе лакирования, что крайне затрудняет планирование работы, а разлив лака, например, при добавлении в сетку, вообще остановит машину на длительное время.

Машины захватного типа имеют более высокую рабочую скорость, которая, в принципе, ограничивается только требуемым качеством покрытия и традиционными для печатной машины ограничениями, такими как тонкая или капризная в подаче бумага. А применяемые на таких машинах офсетное полотно или флексоформа требуют обслуживания не чаще, чем офсетка на печатной машине.

Гораздо большее значение имеет время на замену и приводку новой формы, так как на машинах этого типа даже при сплошном лакировании требуется вырезанная с отступом 5 – 7 мм внутрь от края листа офсетная резина, а при использовании флексоформ имеет значение возможность подготовки и монтажа фрагментов форм вне машины.

Так же, учитывая свойства UV-лаков, наверняка потребует частого обслуживания листопровод, особенно передние и боковые марки. В этом отношении особенно уязвимы всевозможные переделки офсетных машин, в конструкции которых не учтены свойства лака (об этом ниже в разделе «Обслуживание оборудования»).

Кроме того, для **трафаретной и захватной** машины большое значение имеет время и ритмичность изготовления печатных форм. Это очень серьезно влияет на производительность и плановость работы этого оборудования. Ведь если машины захватного типа могут обойтись для простых работ художественно вырезанной офсетной резиной, то трафаретная машина без сетки работать не может совсем.

При сплошной лакировке вне конкуренции (разумеется, остаются ограничения по материалам) находится **вальцовая машина**, скорость которой определяется только возможностями сушки, длиной машины и требованиями к качеству покрытия. Но основное преимущество вальцовых машин в том, что в процессе нормальной работы они принципиально не требуют никакого обслуживания, то есть

рабочая скорость машины с учетом замены ступеней совпадает с производительностью, а простота конструкции делает эти машины малочувствительными к такой беде всех лакировок, как разлив лака. И даже при падении скорости, когда используется система переменного натиска (включение и выключение при прохождении листа), вальцовые машины при сплошном лакировании картонов тяжелее 220 – 250 г/м² в конечном итоге превосходят все остальные типы машин.

Кроме того, вальцовая машина полностью автономна, ей не нужны печатные формы, работа машины не зависит от работы других производственных участков.

Потребности Производственные площади

В принципе все лакировальные машины состоят из следующих частей: самонаклад, стол равнения (для трафаретных машин и машин захватного типа), система очистки листа, узел нанесения лака, зона растекания лака, UV сушка, зона охлаждения, приемка.

Размеры приличной **вальцовой лакировальной машины** варьируются в следующих пределах:

Ширина 1,5 – 3 м, в зависимости от расположения бачка с лаком, вытяжных вентиляторов и электрохозяйства.

Длина от 10 м, короче приличная машина быть не может. Максимальная длина машины ничем не ограничена и зависит от конфигурации машины. В среднем, можно принять для расчетов следующие величины:

- каландр подготовки поверхности листа имеет длину 1 метр
- длина промежуточного стола не может быть меньше трех метров, а вообще, чем больше, тем лучше, оптимальная 5 – 7 м
- секция охлаждения листа – min 1 м
- комбинированная UV – IR сушка длиннее обычной сушки на 1–1,5м
- 3 – 5 м может добавить секция нанесения воднодисперсионного грунта с промежуточной IR сушкой

В конфигурации – подача, каландр, лак, промежуточная секция трехметровой длины, UV сушка, охлаждение, выклад – длина машины составит 12 – 13 м.

Высокопроизводительные **трафаретные линии** имеют примерно такую же длину. Меньшая длина секции растекания компенсируется у них большей длиной печатной секции. Большим преимуществом некоторых

таких машин является возможность установки отдельных блоков под прямым углом.

Весят **вальцовые** и **трафаретные** машины около пяти тонн, которые почти равномерно распределены по длине машины. Фундамент не нужен. Хорошее качество для установки на слабых перекрытиях.

Машины захватного типа, как правило, короче, но несколько тяжелее. Причем основная масса приходится на лаковую секцию. В общем, все как у печатных машин, включая необходимость установки на фундамент, что существенно усложняет выбор помещения для машины.

Как мы видим, машины этих трех типов принципиально не различаются по занимаемой площади, но нужно помнить, что трафаретные машины и машины захватного типа требуют для своей работы изготовления печатных форм. **Формное отделение** в среднем занимает от тридцати до ста квадратных метров и требует подвода электроэнергии, сжатого воздуха и воды.

Электроэнергия, сжатый воздух, вода

Мощность, потребляемая лакировальными машинами, зависит в основном от мощности UV-сушки и составляет обычно 40 – 60 кВт. Она мало зависит от принципа работы машины. Впрочем, это один из немногих технических параметров, указываемых в проспектах, который можно учитывать при расчетах. Для трафаретных и захватных машин необходимо также учитывать энергопотребление формного отделения.

Практически все лакировальные машины требуют подключения к сети сжатого воздуха, который используется для привода механизмов и работы воздушного ножа.

Подключение к водопроводу и канализации может потребоваться для секции охлаждения. Кроме того, верхние валы каландров имеют жидкостный подогрев и у попавшегося нам экземпляра BILLHOFER'a, каландр с системой подогрева в штатном варианте подключается к водопроводной сети. Мы без большого труда сделали систему автономной и советуем Вам во избежание коррозии и загрязнения системы поступить также.

Применяемые лаки

Лак, применяемый для **вальцовых машин и машин захватного типа**, наиболее распространен на рынке. Вязкость лаков для машин, оборудованных подогревом – 40–50“ DIN 4, без подогрева – 25–35“ DIN 4.

Для **трафаретных машин** применяются

специальные лаки, обладающие низким пенообразованием и лучшим растеканием при нанесении через трафарет. Такие лаки дороже в среднем в полтора – два раза.

Персонал и требования к нему

В среднем в зависимости от длины машины и традиций предприятия на самой машине работают, как правило, один или, реже, два человека. Но нужно учитывать необходимость подготовки форм для трафарета и захватной машины.

Теперь о требованиях к квалификации персонала. Дело в том, что понятия квалифицированного работника, для этих видов лакирования существенно различаются.

Машина захватного типа принципиально не отличается от печатной машины и в принципе с работой на ней справится любой печатник, но и платить ему придется как печатнику, хотя работа, все же, проще.

Трафаретная печать, все-таки, процесс гораздо более ремесленный, чем промышленный, поэтому и работник на машине должен быть творческий, склонный к хитрому рукоделю, вот только хватит ли у столь творческой личности терпения сидеть около тихоходной машины, не порвет ли он от излишнего усердия сетку и сколько надо платить такому Кулибину.

Вальцовая машина предъявляет к работникам еще более противоречивые требования, с одной стороны, работа монотонная и не слишком умственная. Знай себе загружай да разгружай стапеля, с другой, человек должен быть очень внимателен, чтобы не допустить самой страшной для такой машины беды – повреждения резинового вала. Нашему предприятию желание поставить на машину кого попроще дважды обошлось в шесть тысяч долларов, именно столько стоит новый лакировальный вал от STEINEMANN'a. Найти же надежных и умных работников, способных не уснуть, глядя на работающую лакировальную машину, оказалось совсем не легко.

Техническое обслуживание машины

Параметр, о котором при покупке машины, как правило, не думают, а зря: время на обслуживание очень сильно влияет на производительность машины.

Лак UV-отверждения – это вязкая, липкая, с запахом, очень агрессивная жидкость, обладающая при этом весьма противоречивыми свойствами. С одной стороны, лак не высыхает без мощного UV-излучения, и, единожды попав в

машину, лак будет путешествовать по ее закоулкам, попадая на бумагу, разъедая краску и изоляцию проводов, заклинивая ремни подачи и марки бокового равнения. С другой стороны, попав в закрытый подшипник, лак достаточно быстро кристаллизуется, превратившись в порошок, по виду и действию на металл мало отличающийся от речного песка.

Лак обладает исключительными проникающими свойствами. Как правило, для полного удаления лака необходима полная разборка узлов, иначе оставшийся в щелях лак будет потихоньку вылезать наружу, пачкая листы, а лак, смешавшийся с противоотмаркой, вообще способен заклинить все что угодно.

Трафаретные машины, при нормальной эксплуатации менее других склонны к разливу лака, но не застрахованы от порвавшей сетки или ошибки печатника, доливающего лак. В этом случае вам гарантированы проблемы с очисткой вакуумного стола или присосок съема листа. Машины с цепными транспортерами не так уязвимы, но вы все-таки перед покупкой машины прикиньте, как будете очищать захваты, передние упоры и боковые марки.

Машины захватного типа имеют те же проблемы с системой транспортировки листа, но они усугубляются массивной конструкцией (все-таки печать с использованием давления), затрудненным доступом к узлам листопровода и наличием большого количества закрытых полостей, где, единожды пролившись, лак заляжет надолго, появляясь в самых неожиданных местах, как заправский партизан.

Особенно невыгодны в этом отношении переделки обычных офсетных машин. Построенные без учета свойств лака, эти машины гарантируют своим владельцам максимальное количество проблем.

Вальцовые машины, с одной стороны, более других склонны к разливу лака, особенно машины с реверсом, с другой, за счет своей простой схемы листопровода наименее чувствительны к этой беде, ведь в этих машинах нет ни системы равнения, ни цепного транспортера с захватами, а над линией прохождения листа нет никаких закрытых полостей. Для очистки ремней нет необходимости разбирать машину, а, кроме ремней, в этой машине ничего нет. Правда, в силу примитивности листопровода машины этого типа склонны к возгоранию. Необходимо иметь и содержать в полном порядке систему датчиков прохождения листа.

На какие еще особенности машины есть смысл обратить внимание?

- Удобство заливки лака, возможность быстрой смены резервуара с лаком
- Система крепления ламп, надежность и обеспечение хорошего электрического контакта
- Наличие системы переворота ламп или зеркал при остановке машины (иначе устанете клеить ремни).

Очень полезны зеркала над подачей и приемкой, особенно на длинных машинах.

Наличие системы предварительной подготовки стапеля на подаче, возможность работы со стандартным поддоном.

В завершение мне бы хотелось сказать следующее.

В последнее время на рынке появилось большое количество экзотичных по происхождению или по схеме построения машин. Их можно разделить на три основные группы:

Китайские и тайванские машины.

Печатные машины с UV-лакировкой в линию.

Комбинированные машины, позволяющие работать как водными, так и UV-лаками.

К достоинствам первой группы относится низкая цена, вторая привлекает упрощением и сокращением технологической цепочки, третьи кажутся более универсальными в использовании. Попробуем посмотреть на эти машины с точки зрения нашего старого пожарного.

Итак, китайские машины.

Какие плюсы и минусы влечет за собой такая покупка? С плюсами, в принципе, все ясно: 70 – 100 тысяч долларов со склада в Москве против 300 – 400 за Steinemann COLIBRI 72 в приличной комплектации. С минусами несколько сложнее.

Во-первых, низкая точность изготовления вряд ли позволит Вам лакировать тонкий картон без отмарывания оборота. Пусть не сразу, но система регулировки натиска разболтается, и Вы уже не сможете точно настроить зазор между лакононосящим валом и печатным цилиндром.

Затем необходимо учесть, что лакировка – машина тихоходная, значит, ей придется работать сутками, не выключаясь. В силу низкого качества примененных материалов и комплектующих (иначе такой разнице в цене просто неоткуда взяться) китайская машина не гарантирует бесперебойной работы. В результате может сложиться так, что Вам придется покупать две дешевые машины вместо одной дорогой, а это лишние деньги, лишние площади, лишний персонал. Для захватных машин разница в цене будет еще больше, но и требования к качеству изготовления таких машин гораздо выше.

Не знаю, может быть, я слишком придирчив,

может быть, вам попадет вполне работоспособный экземпляр, но ведь это как повезет, а STEINEMANN, при нормальном уходе, гарантирует вам отсутствие технических проблем на ближайшие десять, пятнадцать лет.

UV-лакировка в линию.

Достаточно экзотичная схема, обещающая сокращение времени прохождения заказа. На мой взгляд, эта система оптимальна только при работе с этикеткой, так как каждый лишний проход на этой тонкой и капризной в подаче бумаги превращается в великую проблему.

Сложности, возникающие на машинах с такой схемой, можно разделить на следующие группы:

Необходимость использования специальных материалов, водного и UV-лака, возможно даже красок;

Невозможность проводить тиснение под UV-лак;

Основные материалы, участвующие в печатном процессе – бумага, краска, лаки, – взаимодействуют друг с другом в наиболее активном, сыром, а зачастую и горячем виде и поэтому требуют очень тщательного подбора. Сочетание красок и лаков, оптимальных для одной бумаги, скорее всего не подойдет для другой, а время, потраченное на настройку технологии, с запасом перекроет возможную экономию.

Основным же недостатком является совмещение на одной машине процессов, резко отличающихся по скорости. Например, оптимальной скоростью для нашего Steinemann UVIMAT 86, оснащенного длинным, 6-метровым промежуточным столом, при лакировании грунтованного и высохшего картона является скорость 4 000 оттисков в час. Прикиньте теперь, какая должна быть длина UV-лаковой секции на печатной машине, работающей со скоростью 10 – 15 тысяч оттисков в час.

Комбинированные машины.

Их можно разделить на две группы.

1. Машины, имеющие комбинированную сушку и одну лаковую секцию. Предполагается, что в зависимости от настроения можно будет использовать или UV или водный лак. Прежде чем купить такую машину, советую один раз отмыть лаковую секцию и систему подачи лака. Думаю, что желание пропадет.

2. Есть машины, имеющие секцию водного лака и отдельную IR сушку. В принципе, нанесение грунта значительно улучшает условия UV-лакирования, и, при отсутствии на печатной машине лаковой секции, это может быть неплохим решением. Недостатки такой

конструкции следующие:

Водный лак не успевает полностью высохнуть, что усложняет его взаимодействие с UV-лаком;

Для склеивания картона, покрытого UV-лаком, необходимо, чтобы в зоне склейки не было слоя водного лака, поэтому для склеивания упаковок требуется установить на Вашу фальцевально-склеивающую машину фрезу.

И вообще, наличие на печатной машине секции водного лака дает столько преимуществ, что лучше поменять печатную машину.

Особняком стоят лакировальные машины HEIDELBERG, построенные как обычные секционные машины. Они, по утверждению фирмы, обладают небывало широкими возможностями. К сожалению, завод не смог выставить такую машину на выставке DRUPA и

рассуждать о ней я не берусь.

Я надеюсь, что мои рассуждения на тему лакировальных машин помогут Вам, дорогие коллеги, не ошибиться в выборе оборудования.

Желаю Вам успехов в нашем самом интересном на свете деле. Пусть льются рекой лаки на бумагу, а деньги заказчиков в наши карманы.

Удачи Вам, друзья.

Алексей Шкляев

ВОДНОДИСПЕРСИОННЫЕ ЛАКИ



На современном рынке расходных полиграфических материалов значительное место занимают воднодисперсионные лаки – материалы на базе акриловых сополимеров, эмульгированных в смеси спиртов, гликоля и воды с помощью щелочных продуктов (обычно аминов).

Распространенность воднодисперсионных лаков обусловлена, прежде всего, их универсальностью и отсутствием каких-либо специальных условий при лакировании в типографии. Они наносятся практически на любые печатные основы (бумажные и полимерные) и краски, любым способом (кроме трафаретного). В отличие от лаков УФ-

полимеризации не требуется специальных энергоемких устройств для закрепления пленки водных лаков, а по сравнению, например, с материалами на базе органических растворителей, производственный процесс не сопровождается выбросами вредных веществ.

Широчайший ассортимент воднодисперсионных лаков позволяет придать печатному оттиску самые разнообразные свойства – от декоративных (глянец, матовый эффект) до защитных (физическая и химическая устойчивость пленки) и специальных (например, лаки с запахом).

Применение воднодисперсионных лаков может усовершенствовать и сам технологический

процесс: повысить его производительность (лак закрепляется быстрее красок) и облегчить послепечатную обработку оттиска.

Единственным недостатком воднодисперсионных лаков можно считать относительно низкую скорость высыхания и ряд специальных трудностей в работе, которые могут иметь место вследствие сложной химической природы материала. Об этом мы поговорим несколько позже.

Основные характеристики воднодисперсионных лаков.

Формирование пленки и ее закрепление

Воднодисперсионные лаки представляют собой более или менее вязкую белую жидкость (в зависимости от способа нанесения), непрозрачную, с легким запахом аммиака. При этом высохшая пленка не имеет запаха, не желтеет и не истирается.

Большинство воднодисперсионных лаков являются однокомпонентными системами. Пленкообразование при их нанесении – чисто физический процесс. Сразу после нанесения лака на печатный оттиск частицы полимера, растворенные в водной суспензии, при испарении воды выпадают на поверхности основы и абсорбируются бумагой. Формирование лаковой пленки происходит очень быстро даже на неадсорбирующих материалах.

Первостепенное значение для эффективного пленкообразования при использовании воднодисперсионных лаков имеет оптимизация температурного режима. Минимальная температура формирования пленки от +5 до +10°C. Поэтому перед нанесением на оттиски температуру лака необходимо довести до комнатной, чтобы обеспечить его хорошую адгезию к основе. Температура воднодисперсионных лаков ниже указанной может отрицательно сказаться на смачиваемости поверхности и привести к снижению адгезии лака. Подобные проблемы могут возникнуть и при температуре более 30°C из-за его «пересушивания» до нанесения на оттиски.

Оптимальное содержание влаги в воднодисперсионном лаке составляет около 55%. Его сушка производится главным образом за счет абсорбции влаги. Влияние испарения влаги на процесс сушки часто имеет завышенную оценку, хотя в действительности не столь велико. Доля абсорбции при удалении влаги в процессе сушки лаковых покрытий составляет 70%, а испарения – 30%. Поэтому сушка лаковой пленки на

пористых субстратах происходит значительно быстрее, чем на непитьвающихся материалах, например, ламинированном фольгой картоне.

Для активизации процесса пленкообразования воднодисперсионных лаков в настоящее время используются методы сушки горячим воздухом и ИК-излучение, причем как раздельно, так и в сочетании друг с другом. Процесс формирования лаковой пленки можно считать завершенным, когда содержание влаги в ней составляет 20–30%. Для оптимального качества пленкообразования температура оттисков в стопе при выводе их из лакировального устройства не должна превышать их температуру на вводе более чем на 8–10°C для бумаги и 10–15°C для картона. При двустороннем лакировании печатных оттисков воднодисперсионными лаками рекомендуется соблюдать интервал не менее 48 ч между лакированием лицевой и оборотной сторон.

Сушка может осуществляться как по физическому, так и по химическому типу. Воднодисперсионные лаки, сохнущие по химическому типу, имеют в своем составе второй компонент, специальный катализатор, который добавляется непосредственно перед использованием.

Вязкость материалов данной группы варьируется от 30 до 120" DIN 4 20°C. Это обеспечивает широкие возможности по выбору материала данной группы, применительно к индивидуальным требованиям заказчика и возможностям типографии.

Воднодисперсионные лаки обладают значительной стойкостью к низким температурам. В оригинальной таре лак может переносить трехкратное замораживание без потери своих качеств. Данный факт существенно упрощает требования по перевозке и хранению лака.

В зависимости от способа нанесения и толщины лаковой пленки глянец лака может достигать 80%, что также расширяет область его применения.

Количество наносимого лака зависит от способа его нанесения, назначения лакового покрытия, а также от вида продукции и типа печатной поверхности, на которую наносится лак.

Воднодисперсионные лаки достаточно универсальны в своем применении. С их помощью можно изготавливать все, от этикетки до рекламной листовки и упаковки дорогих напитков. Обычно проблема заключается не в возможностях материала, а в наличии необходимого оборудования в типографии.

Область применения

Каким образом лакируем	Расход, г/м ² (влажного)	Толщина пленки, мкм (сухой)	Что лакируем
Красочный аппарат	1,0–2,0	0,7–1,4	Этикетка, упаковка картонная
Аппарат увлажнения	4,0–5,0	1,4–2,1	Этикетка, упаковка картонная, брошюры
Лакировальная секция	4,0–6,0	1,4–2,5	Этикетка, упаковка картонная, брошюры, афиши, рекламные плакаты, календари, открытки, «блистер»
Лакировальная машина	6,0–12,0	2,5–5,0	Упаковка картонная, обложка для книг
Флексографская, глубокая печать	3,0–15,0	1,0–5,0	Тара картонная, упаковка картонная, обертка, этикетка, сумки, обои, журналы

Наиболее широкое применение воднодисперсионные лаки находят при изготовлении упаковки для пищевых продуктов. Отсутствие запаха и стойкость к низким температурам позволяют успешно применять их для лакирования упаковки замороживаемых пищевых продуктов. Лаковые покрытия выдерживают температуру морозильных камер до -40°C , не подвергаются действию конденсируемой в морозильниках влаги, не повреждаются при отделении пищевых упаковок друг от друга. Они защищают поверхность от воздействия масел, грязи, жира.

Лаки на водной основе могут иметь и барьерные свойства. Тогда возможно их использование на внутренних поверхностях картонных коробок (замороженные продукты, ящики для рыбы, овощей и т.д.), жестяных банок (напитки, консервы).

Некоторые воднодисперсионные лаки можно использовать как грунт перед нанесением УФ-лака на пористую бумагу или картон. В этом случае значительно улучшается внешний вид поверхности и повышается конечный глянец.

Нанесение лака

Рассмотрим способы нанесения воднодисперсионных лаков и особенности, присущие каждому способу.

1. Красочный аппарат

Очевидно, что в данном случае наносить лак избирательно с офсетной формы невозможно, да

и это не является необходимым, так как пленка водного лака без всяких проблем склеивается либо виниловым, либо термопластичным клеем. Расход лака не более $1,5 \text{ г/м}^2$ влажного лака (сухой остаток около 70%) при скорости нанесения не более 5 000 оттисков в час. Быстрое высыхание позволяет наносить большой слой и получать более выраженный, чем у масляных лаков, декоративный эффект. Иногда можно использовать как грунт под УФ-лак, но менее эффективно, чем специальные грунты и лаки, наносимые на лакировальной секции.

Некоторые советы:

- лакировку нужно проводить на последней секции печатной машины
- отключить увлажняющий аппарат печатной машины
- по возможности уменьшить величину хода раскатных валов
- лак подавать только в тех зонах (по ширине листа), где это необходимо
- использовать для лакирования специально подготовленное офсетное полотно. Оно должно быть вырезано по формату печатного листа (или отдельных изделий, главное, чтобы лак не попадал на печатный цилиндр)
- не использовать противотмарывающий порошок
- при остановках печатной машины более чем на 5 минут промывать офсетное полотно, более 20 минут – смывать лак из красочного аппарата
- контролировать состояние лака на валах

красочного аппарата. Своевременно смывать засохший лак

2. Аппарат увлажнения

Главным недостатком этого способа лакирования является сложность настройки печатной машины. Лак наносится, как правило, «по сухому». Важные моменты следующие:

- лакировку проводить на последней секции печатной машины
- необходим специальный комплект валов, лучше гладких (без чехлов). Желательно иметь несколько передаточных валов разной ширины (ширина передаточного вала должна быть на 5 мм меньше ширины лакируемого листа, для некоторых случаев можно использовать ракели для ограничения подачи лака по краям вала)
- по возможности снять валы красочного аппарата
- подготовить резервуар для лака
- принять предварительные меры для защиты машины от проливающегося и капающего лака
- уменьшить натиск между валами увлажняющего аппарата: он должен быть минимальным, но достаточным для передачи лака
- контролировать состояние печатного, офсетного и формного цилиндров, дукторного и раскатного валов. По мере накопления на них засохшего лака промывать валы водой или специальной смывкой

Приложение: как переоборудовать увлажняющий аппарат для нанесения воднодисперсионных лаков.

Есть смысл осуществлять эту работу при выполнении следующих условий:

- типография имеет стабильные заказы на печать с лаком, но заказчика не удовлетворяет результат с лаком, наносимым через красочный аппарат; – в типографии нет офсетной машины с лакировальной секцией, или она полностью загружена
 - имеется свободная секция (а лучше машина, еще лучше – с сушилкой ИК–горячий воздух), где печать осуществляется не будет, – можно, теоретически, иметь сменные комплекты валов – для печати и для лакировки, но это крайне неудобно и связано с потерей времени: валы каждый раз нужно заменять, секцию – очищать
- Следует проделать такие операции:
- заменить все валы с увлажняющими чехлами на гладкие соответствующего диаметра
 - заменить накатной валик для увлажнения на накатной валик для лакирования с твердостью

покрытия 45 единиц по шкале Шор А

- под полотно офсетного цилиндра подложить прокладку размером с запечатываемую поверхность, а подложку следует вырезать форматом меньше листа
- на дукторе установить обжимные валики или ракель для снятия излишков лака
- в процессе работы внимательно следить за регулировкой валиков (расход лака), а также, не засыхает ли лак на различных частях машины

3. Лакировальная секция

Этот способ нанесения воднодисперсионных лаков «обязан» своим происхождением революции в оборудовании для офсетной печати, наблюдаемой в последнее десятилетие. Появление высокоскоростных печатных машин со скоростью работы до 15 000 и более оттисков в час стимулировало переворот и на рынке расходных материалов. В частности, были предложены лаки, обеспечивающие отменный декоративный эффект и высокую стойкость к истиранию оттиска при нанесении методом «мокрый по мокрому» – на незакрепившиеся масляные краски при помощи специальной лакировальной секции, расположенной после печатных. Обычно такое оборудование бывает снабжено одним или несколькими модулями инфракрасной сушки и активной воздушной вентиляции.

При нанесении воднодисперсионного лака на красочный оттиск методом «мокрый по мокрому» большое значение имеет равномерность смачивания всей лакируемой поверхности. Смачивание тем лучше, чем меньше угол поверхностного натяжения между жидким дисперсионным лаком и красочной поверхностью. Проблемы смачивания возникают при значении этого угла свыше 20°. Для качественного пленкообразования поверхностное натяжение лаков не должно быть выше, чем у офсетных красок, кроме того, следует очень аккуратно производить лакирование (по так называемым «нелакируемым» краскам (нестойкие к спирту и щелочам цвета, краски с повышенным содержанием добавок на основе воска, флюоресцентные и металлизированные краски).

Преимущества лакирования в линию:

- увеличение скорости печати
- сокращение времени на сушку тиража перед последующей обработкой
- уменьшение вероятности отмарывания и склеивания оттисков. Для односторонней печати на мелованном картоне можно обходиться без противоотмарывающего порошка

То есть основные преимущества связаны не с повышением качества, а с повышением производительности и технологичности лакирования.

Такой тип лакирования не имеет новых существенных недостатков по сравнению с лакированием через красочный аппарат, но позволяет увеличить в 2–3 раза количество наносимого лака. Это существенно расширяет возможности лакирования.

Расход лака: в зависимости от скорости печати и требуемого слоя пленки, обычно не более 5 г/м² влажного лака при скорости до 3 500 оттисков в час без сушки или до 15 000 оттисков в час с сушкой и опылением.

4. На лакировальной машине

Исторически, эта технология – первая, но она не утратила своего значения и сейчас, прежде всего, в связи с повсеместным распространением машин такого типа. Они незаменимы в тех случаях, когда требуется наносить значительный слой лака с целью достижения максимального оптического эффекта (а оборудования для сушки УФ-лака в типографии нет), или обеспечить специальные свойства лаковой пленки (как лаки для упаковок типа «скин-блистер»). Эта возможность, собственно, является единственным весомым аргументом в пользу данного способа лакирования, где оборудование громоздкое, а производительность мала. Можно наносить лаки любой химической природы.

Расход: не менее 10 г/м² влажного лака. Расход водного лака часто определяется

техническими возможностями сушки.

Помимо существенного улучшения защитных и декоративных свойств оттиска, этот способ позволяет использовать лаки со специальными свойствами. Например, можно рассматривать возможность производства упаковки для мороженого с применением барьерных лаков.

Каждый из рассмотренных методов имеет свои преимущества и недостатки, и наша задача – подобрать оптимальный лак и способ его нанесения для получения желаемого результата.

Вододисперсионные лаки, наносимые через красочный аппарат, очень просты в использовании, не требуют специальной настройки оборудования, но наносимый слой меньше, а значит, снижаются и декоративные, и защитные свойства оттиска. Этот способ эффективен, если типография не имеет большого количества заказов на данный вид работ, потому что производительность при этом невысока.

Нанесение через аппарат увлажнения несколько улучшает ситуацию, но такой способ требует дополнительных затрат времени и денег на перенастройку имеющегося оборудования. Этот способ нанесения обеспечит лаковый слой достаточной толщины, что позволит усилить декоративный эффект, а также защитить оттиск.

Нанесение на лакировальной машине характеризуется получением максимальных декоративных, защитных и специальных качеств оттиска, но требует специального, дорогостоящего оборудования, а производительность не является самой высокой.

Основные функции ВД лака и их реализация в зависимости от способа нанесения

Функции	Красочный аппарат	Аппарат увлажнения	Лакировальная секция	Лакировальная машина	Примеры
Защитные	++	+++	+++	+++	Прочность к истиранию, царапанию.
Декоративные	++	+++	+++	+++	Глянцевый, матовый эффект.
Технологические	–	+	+++	+	Повышение скорости печати. Облегчение последующей обработки.
Специальные	–	++	++	+++	Скольжение, скин-упаковка, барьерный эффект.

Таким образом, нанесение воднодисперсионного лака через лакировальную секцию офсетной машины является оптимальным использованием всех ресурсов, которые предоставляет нам этот лак.

5. Флексографский и глубокий способы

Существует еще один способ, используемый для нанесения воднодисперсионных лаков – флексографская и глубокая печать. Основное назначение – защита оттиска, причем не только от истирания, но и от внешних факторов, прежде всего, от влаги и низких температур. Лак применяется для изготовления широкого спектра продукции: упаковки, этикетки, обертки из бумаги или картона. Используются также барьерные лаки для внутренней поверхности упаковки (обертки), предохраняющие материал от воздействия влаги, жира, низких температур. Они сертифицированы для прямого контакта с пищевыми продуктами.

Выбор воднодисперсионных лаков для данного способа лакирования может быть обусловлен несколькими факторами:

- компоновка машины (отсутствие УФ–сушки)
- используемые краски
- требования к упаковке (отсутствие запаха, определенные физико–химические свойства)

Основные требования к материалам, наносимым данным способом, заключаются в том, что они должны отлично работать «мокрый по мокрому» на высоких скоростях и быстро сохнуть.

Трудности при лакировании воднодисперсионными лаками

Дефекты, которые могут возникать при печати и последующем лакировании воднодисперсионными лаками, можно разделить на две группы: неспецифические (могут иметь место для всех типов лаков) и специфические. К первой группе можно отнести все неприятности, связанные с бумагой, краской, порошком и т. д. Так, воднодисперсионный лак, как и другие лаки, «проваливается» при использовании пористых основ и так же плохо смачивает краски с избытком добавленного сиккатива. Следует лишь подчеркнуть, что в случае использования воднодисперсионных лаков процесс выбора основы, краски и т. д. на порядок более важен, так как часто лакирование осуществляется в линию «мокрый по мокрому».

Специфические дефекты при лакировании этим лаком обусловлены его особой химической природой. Дисперсии – не очень устойчивая форма, поэтому воднодисперсионные лаки нужно

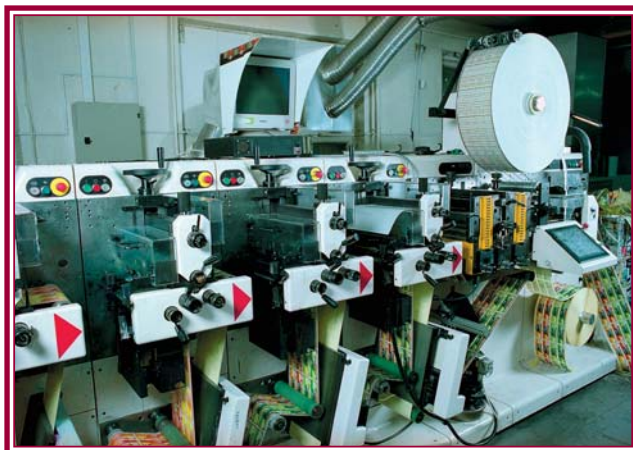
бережно хранить, не сильно перемораживать, при работе обязательно доводить до комнатной температуры и тщательно перемешивать. Разбавлять лак не рекомендуется, так как может усложниться контроль технологического процесса (вязкости, расхода, сушки), увеличится риск слипания и отмарывания в стопе, а целлюлозная основа получит дополнительную воду, что также нежелательно. Формирование лаковой пленки из дисперсии – также процесс необычный: всегда нужно помнить о возможности «стеклования» лаковой пленки в тонких слоях (например, на валах) или эффекте «старого фаянса» при резком охлаждении несформировавшейся лаковой пленки. Все возможные дефекты, которые можно наблюдать при лакировании воднодисперсионными лаками, представлены в «Музее дефектов при лакировании».

Как выбрать хороший воднодисперсионный лак

Очевидно, что лак должен соответствовать возможностям типографии (оборудования) и поставленной задаче. Как уже подчеркивалось, воднодисперсионные лаки могут нести декоративную функцию, обеспечивать физико–химическую защиту печатного оттиска, совершенствовать технологический процесс и предоставлять специальные возможности. При этом типографии работают с разными заказчиками, на разных основах, с разными расходными материалами, в разном режиме и т. д. И качественный лак (при безусловном соблюдении технологии!) обязан «работать» в 99,9% случаев! Это достигается введением в базовую формулу материала специальных добавок, «отвечающих» за разные свойства материала – блеск, адгезию к оттиску, физические свойства пленки, скорость высыхания..., – может быть до 20 компонентов! Рыночная стоимость таких материалов – 3,5–4,5 \$/кг (густые лаки, наносимые через красочный аппарат, несколько дороже). Предлагаются также «упрощенные» материалы. Интересно, считал ли кто–нибудь потери от испорченных тиражей и простоев оборудования при использовании таких «хороших аналогов»? (На фото: листовая офсетная машина Heidelberg Speedmaster с двумя лакировальными модулями для нанесения УФ–лака в линию, типография «ОСТ–Мастер»)

Владимир Шлямин

ОСОБЕННОСТИ ЛАКИРОВАНИЯ В ФЛЕКСОГРАФСКОЙ ПЕЧАТИ



Флексография – достаточно молодой способ печатания, и его использование в производстве высококачественной продукции началось не так давно. Огромный прогресс связан в первую очередь с внедрением технологии изготовления фотополимерных форм и применением УФ–технологий, а также с усовершенствованием и специализацией печатного оборудования.

В смысле химической природы и физических характеристик краски и лаки для флексографской печати имеют очень похожие параметры, так как способы их нанесения и сушки совершенно идентичны (точно такая же печатная секция, варьируется только линиятура анилоксого вала – обычно для лакировки применяются валы с линиятурой 60–120 лин/см). Поэтому применение различных видов лаков можно рассматривать вкупе с совершенствованием технологии и появлением новых видов красок.

Традиционная флексографская печать осуществлялась красками на органических растворителях, позднее появились водо–разбавляемые краски (в том числе для печатания на невпитывающих материалах) и, наконец, УФ–отверждаемые.

Сейчас флексографская печать используется для изготовления различных видов печатной продукции: от печати на гофрокартоне до

изготовления книжной продукции. Несмотря на очень широкий спектр применения можно выделить четыре основных направления, где применяется лакирование:

1. печать гибкой упаковки и этикеток на широкорулонных машинах
2. печать картонной упаковки
3. печать высококачественных этикеток на узкорулонных машинах
4. лакирование оборотной стороны картона или бумаги для придания барьерных свойств

1. В случае печатания гибкой упаковки и этикеток на пленочной основе основной задачей лакирования является придание оттиску защитных свойств. Чаще всего требуется защита краски от механических воздействий и влияния различных температур (заморозка – в случае упаковки для пищевых продуктов; высокотемпературная устойчивость – термосварка; термоустойчивая этикетка и т.д.). Придание этих свойств обычно обеспечивается применением различных лаков на основе органических растворителей. Эта группа лаков обладает очень хорошей адгезией к полимерным материалам и закрепляется посредством того же типа сушильного устройства, что и для печатных красок. Единственным недостатком данного вида лаков является достаточно сильный запах, но это относится ко всей гамме органических материалов. Более редким требованием к таким

лакам является придание поверхности пленки специфических свойств на скольжение (обычно задаются статический и динамический коэффициенты скольжения).

В любом случае стоит всегда помнить, что пленка должна быть адаптирована к последующей печати и лакировке, где основным требованием является обработка запечатываемой поверхности коротким разрядом. Наиболее часто встречаемая проблема при печати на пленочных материалах – плохая адгезия краски. В этом случае может помочь использование грунтовочных лаков–праймеров (особенно это актуально при печати по металлизированным PE и PP пленками, а также фольге). Праймеры так же как и отделочные лаки могут снять проблемы с устойчивостью оттиска к низким температурам.

2. При печатании картонной упаковки обычно используются водно–дисперсионные или УФ–отверждаемые лаки. Выбор одного из этих типов лаков может обуславливаться несколькими аспектами:

а) компоновка машины (оснащенность последней секции УФ–сушкой)

б) используемые краски (поверх УФ–красок обычно наносят УФ–лаки)

в) требование к окончательной упаковке (УФ–лаки придают упаковке очень хороший глянец и стойкость к различным физическим и химическим воздействиям, но они обладают специфическим запахом)

г) экономический фактор (стоимость лаков УФ–полимеризации достаточно высока)

Цель лакирования в данном случае – обеспечение как защитных свойств, так и декоративного эффекта. Проблемы с адгезией лаков к впитывающим основам (картон, бумага) встречаются значительно реже, чем в случае с невпитывающими субстратами, но защита красок от внешних воздействий все равно остается актуальной.

При изготовлении упаковки не стоит забывать о предусматривании клапанов под склейку, так как зачастую склеивание лакированных поверхностей вызывает определенные затруднения (особенно в случае использования УФ–отверждаемых лаков). В случае необходимости тиснения фольгой по УФ–лаку нужно использовать специальные, так называемые, «тиснящиеся» лаки. Также при изготовлении упаковки для пищевых продуктов необходимо помнить, что УФ–лаки и большинство водных лаков сертифицированы только для непрямого контакта с пищевыми продуктами. УФ–

лаки могут наноситься в линию как на УФ–краски, так и на другие виды флексографских красок (водные и органические).

3. Одним из основных требований к высококачественным этикеткам является их декоративная отделка. Поэтому в данном случае обычно используются УФ–отверждаемые лаки. Также их применение вызвано довольно часто встречающимся печатанием этикеток на невпитывающих основах (пленочных и металлизированных), а адгезия водно–дисперсионных материалов к подобным субстратам не всегда достаточна. В случае необходимости тиснения фольгой нужно использовать специальные УФ–лаки. Часто при печати этикеток нужно осуществлять выборочную лакировку, чтобы оставлять окошко для последующей маркировки. При изготовлении этикеток для упаковки различных химических жидкостей необходимо проверять стойкость красок к этим реагентам, а также способность лаковой пленки защищать от них краску. Для этих случаев существуют специальные стойкие лаки, но они не всегда бывают эффективны, и иногда приходится применять ламинацию пленкой.

Также дизайнерам не стоит забывать о возможностях матовой отделки, которая придает этикеткам очень выразительный вид, особенно в случае выборочной лакировки по глянцевой подложке. Необходимо помнить еще и о том, что любые декоративные эффекты от лаковых покрытий можно ожидать только на приспособленных для этого основах (невозможно достичь высокого уровня глянца или матовости на сильновпитывающих субстратах).

4. Особняком стоит лакирование оборотной стороны картона и бумаги барьерными лаками. Данная технология появилась сравнительно недавно и была призвана заменить картон с припрессованной пленкой, что значительно удешевляет подобный вид упаковки. Однако нужно оговориться, что не всегда такая замена оказывается равнозначной. Трудности при достижении нужных барьерных свойств вызваны, в первую очередь, невозможностью нанесения очень большого слоя лака, который необходим для формирования достаточной толщины пленки на сильно пористой основе, которой является необработанная оборотная сторона картона. Для такого рода работ необходимо применение анилоксовых валов с максимальной подачей лака, зачастую приходится наносить несколько слоев лака, так как нормальные барьерные свойства достигаются при расходе 10–20 г/м² жидкого лака. Несмотря на все свои недостатки,

эта технология становится все более популярной, благодаря большому спектру и постоянному совершенствованию лаковых покрытий, которые обеспечивают барьерные свойства к воде, маслам, различным парам, щелочам, кислотам и т.д. Большинство из лаков этой группы сертифицированы для прямого контакта с пищевыми продуктами, что позволяет наносить их на внутреннюю сторону соответствующей упаковки, что и является на данный момент основной сферой их применения. Также существуют специальные лаки для внутренней стороны упаковки моющих средств. Помимо своих барьерных свойств некоторые лаки обладают повышенной термостойкостью, или, наоборот, термоактивностью. Использование термоактивных лаков при производстве упаковки дает возможность отказаться от применения клеевого скрепления, заменив его термосваркой. В целом можно сказать, что технология применения барьерных лаков является на данный момент развивающейся, но ее будущее представляется очень перспективным.

Итак, мы рассмотрели основные возможности

применения лакирования в флексографской печати и можем заключить, что сейчас трудно представить себе качественную печатную продукцию без соответствующей отделки. Внедрение лакирования в этот способ печати уже состоялось, и в ближайшем будущем доля лакированной продукции будет только расти, что вызвано требованием рынка к производству высококачественной упаковки и этикетки. Поэтому современная типография должна знать все возможности, которые дает лакировка и максимально их использовать для удовлетворения требований заказчика. И, я уверен, что типографии, которые будут быстрее реагировать на появление новых технологий, смогут значительно увереннее чувствовать себя на активно развивающемся рынке печатных услуг.

(На фото: флексографская рулонная машина Nilpeter для печати самоклеющейся этикетки, типография «Имедженси»)

Дмитрий Пчелкин

РАЗБАВЛЕНИЕ ЛАКА: «ЗА» И «ПРОТИВ»...

Во-первых, масляные лаки не разбавляют никогда (их попросту нечем разбавить), а лаки на растворителях разбавляют практически всегда согласно инструкции – в данном случае экономически выгодно поставлять концентрированный продукт высокой вязкости и уже непосредственно в цехе доводить его до «рабочего состояния». Вопрос, разбавлять лак или нет, актуален, прежде всего, при работе с воднодисперсионными лаками и лаками УФ-полимеризации.

Зачем обычно разбавляют лак? Самое главное заблуждение заключается в том, что таким образом можно «**сэкономить**». В действительности, «сэкономить» можно только на толщине лаковой пленки, ведь при добавлении 10% воды в стандартный воднодисперсионный лак с сухим остатком 42% и вязкостью 40“DIN 4 мы получим лак с сухим остатком ~38% и вязкостью 22“DIN 4. С помощью вальцовой лакировальной секции можно нанести сухую пленку толщиной не более 1,3 мкм (с помощью камер-ракельной секции – до 1,8 мкм), а неразбавленный лак обеспечит бы пленку толщиной до 2,0 мкм. Известно, что толщина пленки лака определяет ее основные свойства – блеск, устойчивость к внешним воздействиям и

т.д. Будет ли в таком случае решена поставленная задача, примет ли такой тираж заказчик?

Можно ли экономить деньги, разбавляя лак? Рассмотрим два воднодисперсионных лака одинаковой вязкости (предназначается нанести пленку одинаковой толщины), но с разным сухим остатком: 42% по условной цене 3,90 уе/кг и 30% – по 3,00 уе/кг. Весьма интересно, но если пересчитать цены лаков на 100% сухого вещества, то «густой» лак (42%) будет стоить 9,29 уе/кг, а разбавленный (30%) – 10,00 уе/кг, то есть дороже!

Другие аргументы ПРОТИВ разбавления лака:

- лак от производителя – равновесная химическая система, которую нельзя разрушать (непредсказуемые последствия)
- разбавление не лишено случайностей, особенно в условиях производства, можно внести посторонние компоненты и т.д.
- избыточное количество растворителя может затруднить высыхание лака и формирование лаковой пленки
- разбавление водой повышает влажность бумаги
- дополнительный растворитель – дополнительные выбросы в атмосферу

(органические растворители) или стоки (вода)

- проблемы на машине (потеки, брызги, не накатывается на валы)

Бывают случаи, когда воднодисперсионный лак **целесообразно разбавить**. Например, нужно нанести тонкую пленку лака, но в распоряжении нет соответствующего анилоксого вала для камер-рачельной секции. Или необходимо снизить липкость лака (особенно густые лаки, наносимые через красочный аппарат).

«Быстросохнущие» водные лаки всегда набирают вязкость в процессе работы или хранения, ее нужно корректировать для постоянства толщины пленки наносимого лака. Как поступать в этих случаях?

Проще всего, конечно, разбавлять водой или смесью вода/спирт в соотношении 50/50 (внесение спирта меньше влияет на реологические свойства лака, чем добавление просто воды). Внимание: вязкость водных лаков резко падает при добавлении разбавителя! Добавлять не более 10%!

Альтернатива разбавлению: лак соответствующей вязкости или сухого остатка; агент, снижающий липкость или вязкость; «консервант вязкости» и т.д. – спросить у

поставщика.

Об УФ-лаках. Эти лаки разбавлять растворителем (спирт) нельзя – наличие легковоспламеняющейся жидкости на оттиске при прохождении последнего под УФ-лампами (высокая температура!) создает 100%-ную угрозу пожара. С другой стороны, материалы поставляются густыми (~50'' DIN 4) – такова рецептура, а проблема растекания УФ-лака хорошо известна. Для ее решения на машинах используют предварительный подогрев лака (нагревание примерно до 40°C снижает вязкость до ~20'' DIN 4). Другой вариант – снижение вязкости с помощью специального агента (мономера), однако пленка таких лаков не такая стойкая и глянцевая, как у обычных (густых). Если Вы пользуетесь жидкими лаками УФ-полимеризации, обязательно требуйте у поставщика лист безопасности, чтобы убедиться, что лак разбавлен именно мономером (акриловые эфиры), а не растворителем.

Какие лаки поставляются на рынок, каковы значения рабочей вязкости для разных групп материалов?

Группа лаков	Рабочая вязкость, сек DIN 4	Поставляемая вязкость, сек DIN 4
масляный лак	густой	густой
водный лак (красочный аппарат)	густой	густой
водный лак (лакировальная секция, лакировальная машина, аппарат увлажнения, флексо)	25'' – 60''	30'' 35'' 40'' 45'' 60''
УФ-лак (трафарет, красочный аппарат)	120'' – 240''	120'' 150'' 180'' 240''
УФ-лак (лакировальная секция, лакировальная машина, аппарат увлажнения, флексо)	25'' – 30''	40'' 50'' 60'' 25'' 30'' 35'' лак разбавлен либо мономером, либо растворителем
органический лак (лакировальная машина)	14'' – 25''	14'' – 60''

Как следует работать (наши рекомендации)

- определить, какая толщина лаковой пленки **достаточна** для решения задачи (стандарт, пожелания заказчика)

- заказать у поставщика лак нужного назначения, сухого остатка и вязкости

- если требуется, отрегулировать машину

- разбавить разбавителем, внести добавки

Растворитель:

УФ – никогда!

H₂O – не более 10%!

Органический – по инструкции

Владимир Шлямин

УФ-ЛАКИРОВАНИЕ В ПРОИЗВОДСТВЕ КАРТОННОЙ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ УПАКОВКИ



При изготовлении упаковки с использованием УФ-лакирования перед полиграфистом ставятся 4 основные задачи:

- возможность последующей склейки
- достаточный слой лака, обеспечивающий эстетический результат (глянец или матовость) и устойчивость к внешним раздражителям (как правило, к истиранию)

- высокая производительность
- конкурентная себестоимость

Три последних требования однозначно определяют выбор оборудования для нанесения лака: либо офсетная машина (красочный аппарат, секция увлажнения, лакировальная секция), либо лакировальная машина, при этом речь может идти только о нанесении лака «по сухому» вторым прогоном, так как УФ-лакирование в линию по традиционным офсетным краскам не обеспечивает необходимого качества.

Флексографский способ нанесения лака в данном варианте не может обеспечить необходимую толщину лаковой пленки, а трафаретный – дорог.

Как обеспечить возможность последующей склейки при нанесении лака офсетным способом или на лакировальной машине?

Существует три способа:

1. сплошное лакирование + склейка специальным клеем (по лаку)

2. сплошное лакирование + фрезерование клапанов для склейки + склейка обычным клеем

3. выборочное лакирование + склейка обычным клеем.

При нанесении УФ-лака с помощью офсетной машины можно воспользоваться фотополимерной, резиновой или специальной «лакировальной» формой. В этом случае целесообразно работать по схеме 3, однако, чтобы получить качество лакировки не хуже, чем на лакировальной машине, следует приобрести дополнительное сушильное устройство с транспортером длиной не менее 2 м. Такие модули недешевы.

Выборочное лакирование на лакировальной машине возможно только на марках типа Steinemann TopSpot или аналогах. Эти машины также существенно дороже таких как COLIBRI, на которых выборочное лакирование производить нельзя. Кроме того, всегда стоит помнить о стоимости форм для лакирования. На практике (по нашему опыту) схему 2 используют редко (не более 10% случаев), чаще применяют варианты 1 или 3 (примерно поровну).

(На фото: образцы упаковочной продукции, типография «Линия График»)

Владимир Шлямин

**СРАВНЕНИЕ ВОЗМОЖНЫХ ВАРИАНТОВ НАНЕСЕНИЯ УФ-ЛАКА
ПОД ПОСЛЕДУЮЩУЮ СКЛЕЙКУ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ КАРТОННОЙ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ УПАКОВКИ**

		Техноло- гичность	Качество конечного продукта	Произ- водитель- ность	Эко- логич- ность	Цена оборудова- ния	Цена расходных материа- лов
1	спец. УФ-лак + сплошное лакирование + специальный клей	2 операции	5	5	4	1 крас. офс. маш. – УФ 1 склейка Steinemann COLIBRI – 500KS	~ 12 \$/кг лак ~ 5 \$/кг клей
2	обычный УФ-лак сплошное лакирование + фрезерование + обычный клей	3 операции	3	3	2	1 крас. офс. маш. – УФ 1 склейка (фрезеровка есть почти всегда) Steinemann COLIBRI – 500KS	~ 9 \$/кг лак ~ 3 \$/кг клей
3	обычный УФ-лак + выборочное лакирование + обычный клей	2 операции + форма	4	3	4	1 крас. офс. маш. 1 склейка Steinemann TopSpot – 650KS	~ 9 \$/кг лак ~ 3 \$/кг клей + цена формы

Примечание: оценка в таблице дана по пятибалльной шкале.

ГЛАВА IV

НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЛАКИ В ПОЛИГРАФИИ



Большое разнообразие способов нанесения и химической природы лаков в полиграфии, помноженное на постоянно растущие запросы заказчиков, породило огромное количество лаков, которые после высыхания придают поверхности оттиска те или иные специфические свойства. Самым стандартным требованием к «обычным» лакам является придание поверхности глянца или матовости, а также обеспечение защитных функций к механическому воздействию (истиранию, царапанию и т.д.). Но во многих случаях наличие только этих свойств не достаточно. Современная гамма расходных материалов позволяет значительно расширить спектр использования полиграфических лаков.

Наибольшее распространение получили лаки, придающие оттиску особые физико-химические свойства, в том числе повышенную стойкость к каким-либо разрушающим факторам: воздействию света, высоких и низких температур, влаги, различных химических реагентов, абразивных материалов и т.д. В

рамках этой группы специальных лаков я хотел бы отдельно рассмотреть так называемые **барьерные лаки**. Это покрытия, которые придают поверхности барьерные свойства по отношению к чему-либо. Чаще всего они используются при изготовлении пищевой упаковки, так как продукты содержат в себе различные вещества, легко впитывающиеся в бумагу или картон. Раньше единственным способом придания картону жиро- и влагонепроницаемости было ламинирование, которое обеспечивает поддержание этих параметров на высоком уровне, но является довольно дорогостоящим процессом. Барьерные лаки позволяют получить эти свойства при нанесении на оборотную сторону картона. Как правило, они сертифицированы на прямой контакт с пищевыми продуктами, что значительно упрощает их использование. Изготавливаются такие лаки обычно водоразбавляемыми (реже – на органических растворителях), способ нанесения –

флексграфская или глубокая печать. Единственная проблема, которая может возникнуть при работе с барьерными лаками, – это необходимость нанесения очень большого слоя (достаточное количество лака напрямую зависит от пористости поверхности и обычно составляет 10–20 г/м² влажного материала), в этом случае часто приходится наносить лак в два прогона (из двух секций печатной машины).

Барьерные лаки также могут быть как термостойкими (для горячих продуктов), так и термосвариваемыми (для изготовления упаковки без применения клея). Более редкой сферой применения барьерных лаков является упаковка для моющих средств, когда лаковая пленка является барьером для влаги и щелочи.

Также к этой группе специальных лаков можно отнести покрытия, обеспечивающие оттиску различное **скольжение**. Существуют лаки с повышенным скольжением, несскользящие, а также направленного скольжения (как для игральнх карт). В некоторых разумных пределах производители лаков могут обеспечивать заданные заранее заказчиком коэффициенты статического и динамического трения, что часто бывает одним из основных требований упаковочной промышленности (некоторые фасовочные аппараты могут стабильно работать только с упаковкой, имеющей определенные свойства на скольжение). Такие лаки имеют различную химическую природу и наносятся разными способами.

Ко второй группе специальных лаков относятся лаки, обеспечивающие возможность каких-либо последующих технологических операций. Все более популярной становится **блистерная упаковка**, которая представляет собой картон с приваренной к нему жесткой пластиковой формой, содержащей изделие. Для изготовления пластиковой формы используются ПЕТ, ПВХ, полистирол и др. Функция лака в данном случае – обеспечить термосвариваемость картона с этой формой. Такие лаки могут быть на водной или органической основах и предназначены для нанесения на лакируемых машинах вальцового типа. Также существуют водные лаки для нанесения через лакирующую секцию офсетной машины, и органические лаки для трафаретного способа печати. При работе с блистерными лаками важно удостовериться в достаточной термоактивности поверхности при данной толщине лаковой пленки и рабочей температуре приварочной машины, для повышения термоактивности нужно увеличить либо толщину лакового слоя, либо температуру

приварки. К сожалению, не любой картон хорошо подходит для блистерной упаковки: некоторые картоны слишком пористые, и лак сильно впитывается, не обеспечивая требуемую толщину пленки; другие наоборот – слишком закрытые, и лак недостаточно хорошо на них закрепляется, вследствие чего бывает очень легко отделить пластиковую форму от картона.

Лаки для skin-упаковки по своим свойствам очень похожи на блистерные, они также обеспечивают термоактивные свойства поверхности, но надо отметить, что данный вид упаковки не является в нашей стране популярным.

Не секрет, что отлакированную упаковку в дальнейшем нужно склеить, а иногда подвергнуть горячему тиснению. Что касается большинства водных, масляных и органических лаков, то проведение этих операций не вызывает особых затруднений. В случае же использования УФ-отверждаемых лаков ситуация осложняется: обычные лаки практически невозможно склеить, а выборочная лакировка и фрезерование не всегда возможны. Здесь на помощь приходят специальные **«клеящиеся» УФ-лаки**, которые можно тиснить обычной фольгой и склеивать специальным клеем. Качество склейки все равно остается хуже, чем при выборочной лакировке, но в большинстве случаев бывает удовлетворительным. Для достижения успешного результата на клеевом клапане под УФ-лаком не должно быть никаких промежуточных слоев (краски, грунта), и также важно выбрать достаточное время и давление прижима склеиваемых поверхностей (чтобы клей успел растворить лаковую пленку и вступить в контакт с картоном). Ряд типографий уже довольно длительное время работает по такой технологии.

В третью группу лаков можно выделить «декоративные» лаки, создающие особые декоративные эффекты. Из нововведений интересно назвать **«золотые»** и **«перламутровые»** лаки. «Золотые» лаки – это водные металлические пасты, предназначенные для нанесения через лакирующую секцию с камер-ракельной системой. От традиционных металлизированных масляных офсетных красок их отличает значительно больший металлический глянец. Главной трудностью при работе с этими лаками становится необходимость постоянно очищать анилоксный вал, так как его ячейки быстро забиваются частицами металлической пудры. Постоянные остановки высокоскоростной печатной машины для очистки анилокса сильно

снижают целесообразность использования «золотых» лаков, что тормозит массовое внедрение подобных материалов.

«Перламутровый» лак представляет собой обычный лак с введенной в него добавкой, которая и придает лаковой пленке желаемый вид. Существуют различные добавки, которые обеспечивают множество эффектов.

«Перламутровые» лаки действительно позволяют значительно видоизменить оттиск и не вызывают особых проблем при нанесении.

Очень часто заказчиком ставится задача получения очень высокого глянца, но типография не всегда обладает лакировальными машинами с УФ-сушкой, а в некоторых случаях УФ-лак слишком дорог. Для решения этой задачи могут использоваться специальные водные лаки, предназначенные для последующего горячего каландрирования, которое придает лаковой пленке очень высокий уровень глянца.

Существуют два варианта подобных лаков. В первом случае лак предназначен для нанесения «по мокрому» через лакировальную секцию офсетной машины и последующего каландрирования «off-line». Во втором – лак наносится «по сухому» на лакировальной машине вальцового типа, а каландр установлен на выходе из машины. У технологии каландрирования, наряду с ощутимыми плюсами (низкая стоимость лака, отсутствие запаха у лаковой пленки и т.д.), имеется достаточно минусов, которые мешают ее широкому распространению, а именно: необходимость в специальном оборудовании (каландр), введение лишнего и к тому же медленного этапа в технологический процесс, что приводит к увеличению времени изготовления продукции.

Наиболее экзотическим способом получения высокоглянцевого покрытия в полиграфии является использование **двухкомпонентных полиуретановых лаков**. Эти лаки предназначены для нанесения на вальцовой лакировальной машине или способом флексографской печати и обеспечивают уровень глянца, не уступающий материалам УФ-отверждения, но у этой технологии есть серьезный недостаток – очень маленькое (несколько часов) время жизни готовой смеси, что значительно усложняет работу с подобными лаками.

Разделение всего многообразия специальных лаков на группы является достаточно условным, и некоторые материалы не вошли ни в одну из трех перечисленных групп.

В последнее время очень модным стало

использование **ароматизированных лаков**.

Обычно это водные лаки, которые содержат в себе специальные микрокапсулы с заключенным в них запахом. Если потереть пальцем отлакированную поверхность, то капсулы разрушаются и запах выходит наружу. Недостатками при работе с такими лаками является инерционность производителей лаков (кроме базовых продуктов), так как они не производят микрокапсулы сами; а также зачастую недостаточная интенсивность запаха. К тому же стоимость ароматизированных лаков очень высока.

Некоторым видам полиграфической продукции необходима определенная степень защиты от подделок. Обычно в этих случаях используются специальные субстраты и краски, но иногда возможно применение и специальных **защитных лаков**. Самыми простыми и распространенными являются флюоресцентные лаки, их пленка светится при УФ-облучении. Они могут иметь различную природу и быть адаптированы для любых способов нанесения (существуют даже масляные флюоресцентные лаки).

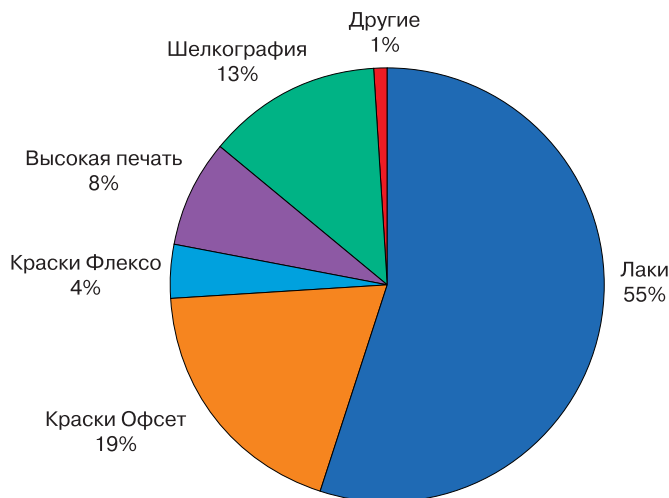
Все вышеперечисленные лаки служат для достижения каких-либо специальных эффектов, которые невозможны при использовании стандартных материалов. Но не стоит забывать и о новых технологических решениях производителей печатных машин. Часто эти решения, призванные выполнять стандартные требования к лакированным оттискам, но изменяющие технологию нанесения лаков, требуют применения специальных расходных материалов. Наиболее ярким примером является не столь давнее изобретение – офсетная печатная машина с двумя лакировальными секциями. Первый модуль предназначен для нанесения воднодисперсионного грунтующего лака (праймера) на сырую офсетную краску, второй – для нанесения УФ-лака поверх грунта. После первой секции установлены ИК-сушка и обдув воздухом, после второй – УФ-сушка. Также технология позволяет осуществлять УФ-лакирование в линию с печатью, что значительно укорачивает технологический процесс. Но есть один очень существенный минус – уровень глянца значительно ниже, чем при лакировании «по сухому». При использовании стандартных воднодисперсионных и УФ-лаков глянец вообще очень низкий. Чтобы хоть как-то приблизиться к оптимальному результату, необходимо использовать специально разработанную для данной технологии пару грунт-лак.

Итак, насколько Вы видите, сегодня поставщики полиграфических лаков готовы предоставить Вашему вниманию материалы, отвечающие огромному количеству требований и позволяющие решить практически любые задачи. Поэтому не стесняйтесь задавать вопросы, даже если на первый взгляд они кажутся нелепыми.

Напоследок хочу добавить, что список рассмотренных специальных лаков далеко не полный, да он и не может быть полным, так как постоянно пополняется благодаря все новым и новым запросам.

Дмитрий Пчелкин

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УФ-ИЗЛУЧЕНИЯ ДЛЯ ОТВЕРЖДЕНИЯ ПОЛИГРАФИЧЕСКИХ ЛАКОВ И ПЕЧАТНЫХ КРАСОК



ДИАГРАММА,
отражающая количественное потребление различных полиграфических материалов
УФ-полимеризации на европейском рынке в настоящее время

Несмотря на то, что энергию света человек использует уже не одно тысячелетие, отверждение лакокрасочных материалов под действием УФ-излучения по настоящему внедряют в промышленном масштабе лишь во второй половине XX века, а точнее в начале 60-х годов (деревообработка и мебельная промышленность). Широкое распространение данной технологии в полиграфии началось в начале 80-х годов с появлением новых типов акриловых олигомеров и мономеров.

Акрилаты продолжают доминировать на рынке благодаря большому разнообразию и экономичности по сравнению с другими продуктами; они также более распространены вследствие изученности их токсикологических и экологических свойств. Поэтому производство и

потребление не всех акриловых смол возрастает в одинаковой мере. Более безопасные экологически продукты и системы на водной основе оттесняют обычные акриловые связующие и мономеры.

Существует несколько преимуществ, являющихся причиной большого роста производства и потребления систем УФ-отверждения.

Одним из преимуществ является то, что это в основном «100-процентные системы», то есть не содержащие растворителей и не выделяющие летучих органических соединений. Другое большое преимущество – быстрое отверждение, которое обеспечивает высокую производительность. Отверждение происходит настолько быстро, что объекты можно

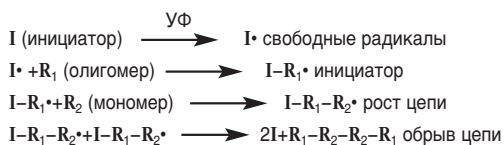
стапелировать и подвергать последующей обработке сразу после нанесения и отверждения покрытия. Оборудование для УФ-отверждения потребляет сравнительно немного энергии и, будучи очень компактным, занимает относительно мало места. Полученные покрытия обладают хорошими механическими свойствами и высоким блеском. Кроме того, покрытия радиационного отверждения обладают высокой химической стойкостью.

Но, к сожалению, покрытия радиационного отверждения имеют ряд недостатков. Материалы радиационного отверждения, особенно низкомолекулярные акриловые эфиры, обладают высокой реактивностью, что может вызвать раздражение на коже человека. Поэтому работа с этими материалами требует особой защиты, например, перчаток из нитрильного каучука. Низкомолекулярные акриловые эфиры могут улетучиться под действием излучения, проникая в пористые подложки, такие как картон или бумага. Когда позже они начинают выделяться поверхностью, то их запах значительно отличается от запаха классических покрытий на основе растворителей. Продукты разложения фотоинициаторов и аминов также могут стать причиной запаха. Должны быть приняты некоторые меры для устранения этих недостатков. Усадка из-за полимеризации может стать причиной возникновения напряжений в покрытиях. Это ведет к проблемам с адгезией на гладких поверхностях.

Отверждение под действием УФ-излучения основано на цепной радикальной реакции. Энергия УФ-излучения (порядка $1,2 \times 10^2$ эВ) недостаточна для быстрого разрыва двойной связи C=C и образования свободных радикалов, поэтому используют специальные продукты – фотоинициаторы и фотосенсибилизаторы, генерирующие под действием излучения свободные радикалы.

Схематически процесс отверждения можно отобразить следующим образом:

Существуют системы, отверждаемые под действием УФ-излучения по катионному механизму. Преимуществом таких систем является небольшая усадка и отсутствие ингибирующего действия кислорода воздуха при



полимеризации. Недостатком является низкая реакционная способность.

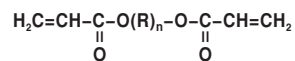
Основные компоненты УФ-отверждаемой композиции:

Ненасыщенный олигомер
Ненасыщенный мономер
Фотоиницирующая система
Смачиватели и диспергаторы
Поверхностные добавки
Антивспениватели
Матирующие агенты
Пигменты и наполнители
Реологические добавки

Олигомеры

Олигомеры – реакционно-способные соединения с молекулярной массой, обычно находящейся в пределах от 500 до 4000, и акриловой или (реже) виниловой функциональностью.

Общая формула бифункционального акрилового олигомера выглядит следующим образом:



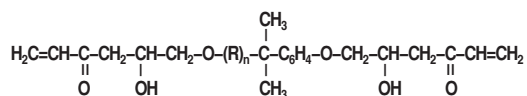
Характерные свойства олигомера обусловлены природой радикала R и степенью полимеризации n.

Различаются четыре основных семейства выпускаемых в промышленном масштабе олигомеров:

Эпоксикакрилаты
Сложные полиэфиракрилаты
Простые полиэфиракрилаты
Уретанакрилаты

Эпоксикакрилатные олигомеры доминируют на рынке связующих, несмотря на то, что вязкие ароматические эпоксины должны разбавляться потенциально опасными функциональными мономерами.

Этот тип олигомеров получают прямой этерификацией низкомолекулярной эпоксидной смолы на основе эпихлоргидрина и бисфенола А акриловой кислотой.



Молекулярная масса этих олигомеров довольно низка и лежит в пределах от 500 до 1400 в зависимости от величины n .

Эпоксиакрилаты, полученные прямой этерификацией акриловой кислотой, являются бифункциональными. Для получения более высокой функциональности эпоксидную смолу акрилюют хлористым акрилоилом, который взаимодействует с вторичными гидроксильными группами эпоксидной смолы.

Сложные полиэфиракрилаты имеются на рынке в большом количестве. Они имеют, в основном, достаточно низкую вязкость и требуют немного мономера для разбавления.

Получают сложные полиэфиракрилаты этерификацией сложного полиэфира на основе адипиновой кислоты и многоатомного спирта акриловой кислотой или переэтерификацией этилакрилатом. Данные смолы характеризуются различной жесткостью в зависимости от природы полиола и молекулярной массы. Пленки на основе этих олигомеров, как правило, очень жесткие, даже хрупкие, усадка при полимеризации высокая, химстойкость и стойкость к старению – средние.

Простые полиэфиракрилаты – наименее вязкая группа смол, их получают этерификацией простого полиэфирполиола акриловой кислотой. Они обычно не требуют разбавления мономером. Их реакционную способность можно увеличить аминированием. По механическим свойствам отвержденных пленок они уступают сложным полиэфиракрилатам, но стойкость к старению и, в частности, к гидролизу у них высока.

Уретанакрилаты – наиболее дорогие из УФ-отверждаемых олигомеров. Их получают взаимодействием полиизоцианатов с неопределенными спиртами, например, оксидилакрилатом.

Уретанакрилаты особенно подходят в качестве покрытий с высокой прочностью к истиранию и стойкостью к действию химикатов.

В конечном итоге выбор связующего зависит от требуемых свойств покрытия и, естественно, от цены.

Мономеры

Почти все акриловые олигомеры характеризуются высокой вязкостью, поэтому перед употреблением их необходимо смешивать с ненасыщенными мономерами, которые принято

называть реакционно-способными разбавителями.

В отличие от обычных инертных органических разбавителей, реакционно-способные разбавители активны, т.е. они участвуют в процессе полимеризации с образованием трехмерной полимерной сетки и, в связи с этим, влияют как на реакционную способность системы, так и на свойства готового покрытия.

Идеальный мономер должен иметь:

- очень низкую вязкость,
 - малую летучесть,
 - высокую реакционную способность в сочетании с высокой конверсией,
 - хорошую совместимость с различными типами олигомеров
- и не должен оказывать раздражающего воздействия.

В природе ничего идеального не существует, поэтому при разработке рецептуры приходится использовать различные смеси мономеров для получения конечного продукта с желаемыми свойствами.

Монофункциональные мономеры эффективно снижают вязкость, зато их реакционная способность невелика, плотность сетки полученного полимера незначительна.

Бифункциональные мономеры имеют хорошую реакционную способность, низкую или среднюю вязкость, но часто уступают многофункциональным мономерам по разбавляющей способности.

Трех- и четырехфункциональные мономеры имеют среднюю или высокую вязкость, очень реакционноспособны, но их конверсия при отверждении неполная, а плотность сетки полимера очень высока.

Фотоинициаторы

Для отверждения мономер-олигомерной смеси под действием УФ-излучения практически всегда требуется введение в рецептуру генератора свободных радикалов или фотоиницирующей системы.

Существует два типа фотоинициаторов:

- фотоинициаторы, образующие инициирующие радикалы в результате внутримолекулярного фотохимического распада (бензилкетали, производные ацетофенона, тиоксантоны и др.), и
- фотосенсибилизаторы, образующие инициирующие радикалы в результате межмолекулярного отрыва водорода, сопровождаемого переносом электрона (бензофенон, который применяют обычно в смеси

с фотоактиватором – донором электронов; наиболее часто в качестве фотоактиватора используют ненасыщенные третичные амины, например, диметиламиноэтилакрилат).

Выбор фотоинициатора определяется:

- источником излучения
- типом связующего
- толщиной пленки
- пигментированием
- стабильностью системы при хранении
- ингибирующим влиянием кислорода

За последние 10–15 лет разработка новых типов фотоинициаторов велась быстрыми темпами. Простые эфиры бензоина были заменены на бензилдиметилкеталь. Далее были разработаны нежелтеющие циклогексилфенилкетоны. Созданные позднее жидкие ацилфосфиноксиды позволяют с технологически приемлемой скоростью отверждать печатные краски и нежелтеющие пигментированные покрытия достаточно большой толщины.

При больших концентрациях фотоинициатора очень много излучения поглощается вблизи поверхности и нижние слои покрытия отверждаются недостаточно. Это приводит к плохой адгезии и сморщиванию покрытий, т.е. образованию отвержденной пленки над неотвержденной. По этой причине покрытия большой толщины требуют относительно более низких концентраций фотоинициатора для поддержания баланса отверждения на поверхности и в массе. С другой стороны, тонкие покрытия требуют большей концентрации фотоинициатора для преодоления ингибирования вследствие диффузии кислорода.

Оптимальное соотношение скорости отверждения поверхности и массы может быть получено при использовании комбинации двух или более инициаторов.

Источники УФ-излучения

Наиболее часто используют лампы, наполненные ртутью и ксеноном. При низкой мощности спектр ртутных ламп представляет собой дискретные линии, которые с увеличением давления ртути расширяются и переходят в непрерывный спектр. Наиболее интенсивные линии в спектре ртутных УФ-ламп среднего давления находятся в области 253,7; 313; 365; 546 и 578 нм.

В настоящее время промышленностью выпускаются ртутные лампы мощностью 80–240 Вт/см, что позволяет отверждать покрытия со скоростью до 100 м/мин/излучатель.

Пигментированные материалы УФ-отверждения

УФ-отверждение пигментированных материалов (печатных красок) связано с проблемами, обусловленными совпадением спектра излучения ламп со спектром поглощения пигмента. Пигмент поглощает УФ-излучение, препятствуя протеканию радикальной полимеризации олигомер-мономерной композиции.

Проведенные в последние годы исследования позволили решить многие проблемы при отверждении пигментированных материалов и широко внедрить их в промышленность.

На реакционную способность пигментированных композиций влияют следующие факторы: интенсивность УФ-излучения, эмиссионные спектры УФ-ламп, тип ненасыщенности связующего, реакционная способность связующего, тип пигмента, концентрация пигмента или толщина покрытия, структура фотоиницирующей системы.

Теоретически нельзя получить полностью отвержденное толстое покрытие с использованием УФ-излучения. Однако, решение проблемы отверждения толстослойных пигментированных покрытий стало возможным после того, как были решены 4 основные задачи по разработке:

- связующих с очень высокой реакционной способностью
- новых пигментов с низким поглощением УФ-излучения в области 300–400 нм
- новых фотоинициаторов, спектр поглощения которых смещен в направлении видимого света
- новых источников УФ-излучения, имеющих максимум, сдвинутый в близкую к видимому свету область

Добавки

Для повышения стабильности УФ-отверждаемых композиций в них вводят ингибиторы полимеризации – обычно гидрохинон, толугидрохинон, п-метоксифенол в концентрации 0,001–0,02%.

Хранить материалы УФ-отверждения следует в условиях, исключающих попадание солнечных лучей, т.к. в противном случае может произойти нежелательная желатинизация материала.

Так как в составе лаков УФ-отверждения отсутствуют летучие органические растворители, то в процессе их нанесения возникают трудности, связанные с розливом лака на основе. С целью улучшения смачивания подложки в состав лака вводят поверхностно-активные добавки (ПАВ),

понижающие поверхностное натяжение на границе основа–лак.

Для получения покрытий без дефектов и с высоким блеском в состав лаковой композиции вводят ПАВ, понижающие поверхностное натяжение на границе лак–воздух. Обычно эти ПАВ являются силиконами различного строения.

При производстве и применении лаков, особенно матовых, из-за их высокой вязкости происходит интенсивное пенообразование. Для устранения этого явления в состав лаков вводят специальные вещества – пеногасители, представляющие собой либо минеральные масла, либо специальные силиконы.

Матовые покрытия

В связи с тем, что в полиграфии наряду с глянцевыми покрытиями находят применение матовые покрытия, кратко рассмотрим принципы получения матирующих лаковых систем и матовых покрытий.

Эффект матовости можно получить на поверхности, которая не является оптически ровной. Высота, форма и количество неровностей поверхности отвержденной пленки определяют не только ее шероховатость, но и степень блеска пленки. Это происходит вследствие рассеянного отражения лучей света, падающего на поверхность пленки под разными углами.

При лакировании изделий прозрачными лаковыми системами необходимо, чтобы матовые покрытия были прозрачными и не вуалировали напечатанное. Для этого используют матирующие добавки с показателем преломления около 1.45, соответствующим показателю преломления пленкообразователя. Обычно в качестве матирующих добавок используют специально обработанный диоксид кремния.

Так как действие матирующего средства зависит от размера и количества микроскопических неровностей на поверхности пленки, большое значение имеет размер частиц матирующей добавки. Для получения матовой поверхности следует учитывать свойства связующего, время отверждения, содержание летучего растворителя, вязкость лака, толщину покрытия, тип лампы, спектр излучения и другие факторы.

Лаки вальцового нанесения являются наиболее трудно матируемыми вследствие незначительной усадки пленки. Следует учитывать, что такие лаки имеют плохой розлив, поэтому применяемые матирующие добавки не должны еще более ухудшать реологические свойства лака. Чаще всего в таких системах

применяют матирующие добавки с большим размером частиц, которые не вызывают тиксотропного загущения. Концентрация матирующего агента обычно довольно высока и может достигать 15%.

Часто для улучшения всплывания матирующих добавок, для повышения сопротивления покрытия царапанью и улучшения качества поверхности на ощупь используют микронизированные воска. Эти воска вводят путем диспергирования в лаке. Часто восками модифицируют матирующие добавки непосредственно при их производстве.

Водные материалы УФ-отверждения

Дальнейшим шагом в расширении использования технологии радиационного отверждения является разработка продуктов на водной основе. Этот шаг, который кажется противоречащим идее систем со 100–процентным сухим остатком, имеет решающие преимущества, – он уничтожает недостатки обычных покрытий радиационного отверждения:

- наличие мономеров
 - проблемы с адгезией к основе
 - плохую матируемость а также недостатки классических полимерных дисперсий, такие как:
 - невысокая химическая и механическая устойчивость
 - низкий блеск
 - невысокая устойчивость к слипанию
- Преимуществами водных продуктов радиационного отверждения являются:
- разбавляемость водой
 - возможность нанесения на разном оборудовании
 - хорошая матируемость
 - низкая усадка пленки и хорошая адгезия

В принципе, возможен перевод всех обычных смол радиационного отверждения в водную среду. Получившиеся системы будут либо водоразбавляемыми растворами (например, некоторые эпоксиакрилаты и простые полиэфиракрилаты) или водными эмульсиями, стабилизируемыми защитными коллоидами. Совсем недавно появились высыхающие на воздухе уретанакрилаты, пленка которых имеет относительно неплохую устойчивость к слипанию даже перед шиванием, что дает возможность касаться окрашенных изделий руками до облучения.

Лакокрасочные материалы на основе водных дисперсий можно наносить на существующем оборудовании. Перед началом УФ–отверждения

вода должна быть удалена из покрытия, так как в противном случае получают белесоватые покрытия с низкой механической прочностью.

Отверждение водных дисперсий УФ–сушкой часто происходит с более высокой скоростью, чем отверждение материалов, содержащих мономеры. Полученные покрытия по качеству соответствуют требованиям к покрытиям на основе олигомер–мономерных систем.

Наиболее часто применяемые в полиграфии матовые УФ–лаки. Основным недостатком водных лаков УФ–отверждения является их высокая стоимость, поэтому темпы их освоения промышленностью крайне низки.

Перспективы развития

Основное направление работ в области лакокрасочных покрытий и печатных красок УФ–отверждения связано с дальнейшим уменьшением токсичности мономеров и олигомеров. Также важной задачей является снижение вязкости олигомеров, что позволит значительно расширить области применения систем УФ–отверждения, а также снизить токсичность системы за счет уменьшения количества мономеров.

Выбор УФ–материалов для типографии

Выбор материалов обусловлен имеющимся оборудованием и видом продукции, которую

необходимо изготовить. Промышленностью разных стран предлагается широкий ассортимент лаков и красок радиационного отверждения: глянцевых и матовых, для офсетной, флексографской, глубокой, трафаретной печати, вальцового нанесения, без запаха, разной вязкости и т.д. Для упаковки пищевых продуктов следует использовать материалы катионной полимеризации.

Очень важно, чтобы качество поставляемых материалов было стабильным, чем, увы, не могут пока похвастаться производители из Азии. Кроме того, при работе с лаками и красками на основе акриловых олигомеров и мономеров необходимо учитывать их токсичность и раздражающую способность. В настоящее время разработаны акрилаты нового поколения с низкой раздражающей способностью, однако, их цена достаточно высока. В связи с этим следует требовать от поставщика и внимательно изучать листы безопасности, которые должны сопровождать все применяемые в производстве материалы.

В. Д. Гербер

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УФ-ПОЛИМЕРИЗАЦИИ ПО КАТИОННОМУ МЕХАНИЗМУ В ПОЛИГРАФИИ



Последние 3–5 лет в российской полиграфической промышленности прошли под знаком внедрения в широких масштабах лаков и печатных красок, высыхающих под действием ультрафиолетового (УФ) излучения.

Одним из преимуществ УФ–отверждения является отсутствие в составе композиции летучих органических растворителей. Другое большое преимущество – быстрое отверждение, что обеспечивает высокую производительность процесса печати или лакирования. Отверждение происходит настолько быстро, что объекты можно стапелировать сразу после нанесения и отверждения покрытия. Оборудование для УФ–отверждения потребляет немного энергии и занимает относительно мало места. Полученные покрытия обладают хорошими механическими свойствами и высоким блеском. Кроме того, покрытия УФ–отверждения обладают высокой химической стойкостью.

При несомненных преимуществах УФ–отверждения, метод имеет некоторые ограничения и недостатки. Мономеры и олигомеры УФ–отверждения, особенно низкомолекулярные акриловые эфиры, обладают высокой реактивностью, что может вызвать

раздражение на коже человека. Поэтому работа с этими материалами требует особой защиты.

Низкомолекулярные акриловые эфиры могут улетучиваться под действием излучения или проникать в пористые подложки, такие как дерево или бумага. Когда позже они начинают выделяться поверхностью, то их запах значительно отличается от запаха классических покрытий на основе растворителей. Продукты разложения фотоинициаторов и аминов также могут стать причиной запаха. Должны быть приняты некоторые меры для устранения этих недостатков. Некоторые акриловые мономеры и олигомеры обладают большой объемной усадкой при отверждении, что приводит к значительным внутренним напряжениям в покрытии и снижению адгезии к подложкам, особенно не впитывающим.

Как и всякий радикальный процесс, УФ–отверждение ингибируется кислородом воздуха, в результате чего поверхность не отверждается полностью и остается липкой.

Большинство недостатков радикальной УФ–полимеризации можно устранить, используя катионную УФ–полимеризацию. Хотя первые публикации о возможности использования возбуждаемого светом катионного отверждения

появились еще в 1965 году, рынок очень медленно воспринимал эту технологию. Причинами являлись отсутствие в те годы коммерчески доступных катионных фотоинициаторов и их высокая стоимость, малая скорость отверждения, неопределенная патентная ситуация.

По катионному механизму могут быть запolyмеризованы мономеры различного химического строения – эпоксиды, простые циклические эфиры, моно– и полифункциональные виниловые соединения, спирозфиры, спирокарбонаты, циклические силоксаны.

Наиболее удовлетворительные в практическом отношении результаты получены с использованием твердых и жидких эпоксидных смол с алифатическими, циклоалифатическими и ароматическими звеньями. При катионной полимеризации могут быть запolyмеризованы мономеры, содержащие винильные группы и обладающие большей реакционной способностью, чем эпоксидные смолы.

В качестве фотоинициаторов радикальной полимеризации первыми были использованы диазониевые соли, которые вследствие низкой темповой стабильности не могли стать коммерческим продуктом. В конце 70–х годов фирмами GE и 3M разработаны триарилсульфониевые соли, которые стали использовать в коммерческих целях. При разложении под действием УФ–излучения триарилсульфониевых соединений образуются сильные кислоты, которые позволяют протекать процессам поликонденсации. Подобным образом

могут быть запolyмеризованы фенолформальдегидные смолы и их смеси с эпоксидными смолами. Наличие в продуктах фотолиза триарилсульфониевых солей радикалов позволяет использовать их в качестве инициаторов свободнорадикальной полимеризации, причем по сравнению с обычными радикальными инициаторами они устойчивы при нагревании в темноте.

В присутствии триарилсульфониевых солей можно проводить одновременно и радикальную, и катионную полимеризацию. Такие инициаторы могут быть использованы в независимо протекающих процессах, например, при получении взаимопроникающих полимерных сеток. Одновременное протекание радикальной и катионной полимеризации (так называемая гибридная полимеризация) имеет преимущество вследствие быстрой скорости и отсутствия ингибирования кислородом. Для получения гибридных систем используют смеси эпоксидных смол с простыми виниловыми эфирами в качестве связующего и разбавителя и смеси радикальных и катионных фотоинициаторов. В подобных системах простые виниловые эфиры являются альтернативой акриловым мономерам, обладающим раздражающим действием на кожу человека и остаточным запахом после отверждения.

В таблице приведено сравнение гибридных и радикальных процессов отверждения с использованием в качестве разбавителя простых виниловых эфиров и циклоалифатических эпоксидов.

	Простой виниловый эфир	Циклоалифатический эпоксид	Акрилат
Тип инициатора	радикальный/ катионный	радикальный/ катионный	радикальный
Скорость отверждения на воздухе	быстрая	умеренная	не отверждается
Скорость отверждения в атмосфере азота	быстрая	умеренная	быстрая
Пост–отверждение	не требуется	требуется	не требуется
Адгезия к полиэфиру	прекрасная	плохая	прекрасная
Твердость	твердая	мягкая	твердая
Устойчивость к растворителям	прекрасная	хорошая	прекрасная
Наличие акрилового мономера	отсутствует	отсутствует	присутствует

Вследствие долгой жизни кислот Бренстеда, образующихся при фотолизе триарилсульфониевых солей, процесс полимеризации продолжается и после воздействия УФ-излучения. Этот процесс называется темповым отверждением («Dare Cure»). В связи с этим, после УФ-облучения покрытия подвергаются ИК- или тепловому воздействию для быстрого завершения полимеризации.

Основным преимуществом покрытий, отвержденных по катионному механизму, является их высокая адгезия к различным подложкам, включая металл и пластмассы. Это связано с хорошей смачиваемостью подложки циклоалифатическими эпоксидами, а также исключительно малой объемной усадкой при полимеризации (1–2% по сравнению с 10–20% при радикальной полимеризации акрилатов). Материалы катионного отверждения обладают очень низкой токсичностью. Их раздражающая способность по Дрейзу для кожи составляет не более 1 по шкале 0–8 и для глаз не более 2 по шкале 0–110. Сенсibilизация кожи практически отсутствует, продукты не канцерогенны.

Области применения материалов, отверждаемых по катионному механизму, определяются их преимуществами перед акрилатами, отверждаемыми по радикальному

механизму. Основными подложками служат медь, алюминий, твердый ПВХ, эпоксидный ламинат, полиэфир, полиметилметакрилат, бумага и картон и изделия из этих материалов: электронные платы, поздравительные открытки, кредитные карты, упаковка для пищевых продуктов, магнитная лента, компакт-диски и т.п.

При выборе метода отверждения и материала для конкретной области применения следует принимать во внимание преимущества и недостатки каждого метода, особенно обращая внимание на экономический аспект – при катионной УФ-полимеризации стоимость материалов и фотоинициаторов значительно выше, чем при радикальной УФ-полимеризации.

На текущий момент в России материалы катионной УФ-полимеризации не нашли широкого применения в полиграфической промышленности, так как ни экономически, ни технологически не соответствуют сегодняшним задачам типографий. Поэтому они отсутствуют среди предлагаемых на российском рынке расходных материалов для полиграфии. Тем не менее, не следует забывать, что это единственные УФ-материалы, сертифицированные для прямого контакта с пищевыми продуктами, и они могут рассматриваться в перспективе.

В. Д. Гербер

ПРОИЗВОДСТВО СМЕСЕВЫХ ПАНТОННЫХ КРАСОК – ВЕЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ!



В последние годы в полиграфической промышленности отмечается значительный скачок в области улучшения качества печатной продукции. Заказчики предъявляют все новые и новые требования к печатному продукту.

Одним из новых обязательных требований является использование оригинальных специальных цветов.

На сегодняшний день общепринятой системой смешения красок является PANTONE.

Практически все типографии располагают веерами PANTONE и используют их при изготовлении необходимого смешанного цвета краски.

Но по ряду причин, а именно:

- использования производителями красок различных пигментов

- разных оттенков печатных основ

- разных впитывающих свойств печатных основ

- отсутствия в типографиях необходимого оборудования (точные весы, световая камера, пробопечатная машинка) и программного обеспечения

использование предлагаемых пантонным веером рецептов не приводит к получению желаемого результата.

Другой проблемой, которую нельзя решить с помощью пантонного веера, является смешение оттенков, в него не входящих. В этом случае можно полагаться на опыт и интуицию печатника, но даже в случае, когда он с определённой долей точности изготовит необходимый цвет, в случае

повторного тиража он вряд ли сможет повторить требуемый оттенок.

Решением перечисленных проблем может оказаться заказ смешанного пантона у иностранного производителя, но это требует достаточно длительного ожидания (необходимо изготовить краску и экспортировать её в Россию), что непозволительно в условиях сложившейся жёсткой конкуренции между типографиями и необходимости качественно и в кратчайшие сроки изготовить тираж для заказчика.

Рассмотрев все перечисленные выше аспекты и опираясь на богатый опыт французской фирмы «BRANCHER» в области смешения красок, компания «Танзор-Франс» приступила к реализации своего нового проекта по производству смешанных красок.

Итак, что необходимо для правильной организации процесса смешения. Первым делом приобретаем оборудование и программное обеспечение, а именно:

1. спектрофотометр (например, производства Gretag Macbeth)

2. программное обеспечение (например, Gretag Macbeth Ink Formulation)

3. весы лабораторные с точностью взвешивания 0,1 мг (например, Sartorius BL210S)

4. пробопечатную машину (например, Fogra или IGT)

5. световую камеру

6. весы промышленные с точностью взвешивания 1 г

7. мешалка

Наличие вышеперечисленного оборудования является очень важным и обязательным условием качественного изготовления смесевых красок.

Заказ на смешение может быть предоставлен в двух видах – по образцу заказчика или по номеру из пантонного веера. В любом из этих случаев нужно измерять характеристики цвета спектрофотометром (смешение по формулам из PANTONE, как уже указывалось выше, не дает гарантии попадания в цвет).

С помощью программы выбирается наиболее оптимальная первоначальная формула, которая задается с конкретной толщиной красочной пленки. Для удачного результата важно иметь материал, по которому будет осуществляться печать (его параметры также измеряются спектрофотометром).

По формуле необходимо изготовить небольшое количество краски (2–5 г), для чего нужны очень точные лабораторные весы. После взвешивания каждого из компонентов их перемешивают шпателем на листе пергамента. С изготовленным образцом краски осуществляется пробная печать на материале заказчика или на какой-либо стандартной бумаге (картоне) с заданной толщиной красочного слоя (в офсетной печати обычно используются слои от 1 до 2 мкм, что соответствует расходу краски 1–2 г/м²).

Затем отпечатанный образец оценивается с помощью спектрофотометра и сравнивается с оригиналом, в случае необходимости с помощью программы производится коррекция (обычно

бывают нужны 1–2 коррекции). После всех коррекций и достижения приемлемого значения цветоразличия ($\Delta E < 2$) производится визуальное сравнение оригинала и образца в световой кабине с использованием различных источников излучения. В случае идентичности образца и оригинала краска запускается в производство. В противном случае осуществляется дальнейшая корректировка. Стоит заметить, что не все цвета удается одинаково воспроизвести на различных субстратах (например, трудности могут возникнуть с очень чистыми цветами на сером картоне и т.п.). После выбора оптимальной формулы она передается в цех смешения, где краска замешивается в необходимом количестве и фасуется.

При изготовлении смесевых красок обязательно требуется учитывать светостойкость и стойкость к химическим реагентам. Наличие специальных требований заказчика к этим показателям ограничивает нас в выборе пигментов и вынуждает использовать специальные стойкие пигменты. Также надо учитывать возможность последующего покрытия различными видами лаков.

Надеюсь, что предоставленная выше информация убедит Вас в необходимости заказывать смесевые краски у компаний, использующих профессиональный подход при их изготовлении.

Дмитрий Пчелкин

МЕТАЛЛИЗИРОВАННЫЕ КРАСКИ RADIUM BRONZE – НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОТДЕЛКИ



RADIUM BRONZE – компания, принадлежащая группе компаний FRM (Милан). Завод расположен в городе Одебувиль (Франция) в Нормандии между Парижем и Руаном.

Изначально компания RADIUM BRONZE специализировалась на производстве металлизированных пигментов:

- медной
- цинковой
- алюминиевой пудры

предназначенных для производства бронзовых и серебряных красок или добавления в другие готовые краски. Затем, чтобы справиться со всё возрастающим количеством заказов, RADIUM BRONZE начала самостоятельное производство офсетных и термозакрепляющихся красок на основе этих пигментов. Начинание было удачным, и уже через несколько лет материалы RADIUM BRONZE лидировали во Франции.

На сегодняшний день большая часть типографий, работающих с офсетной печатью и специализирующихся на производстве упаковки, а также многие другие крупные типографии работают с красками RADIUM BRONZE. Так, большинство этикеток для шампанского, пива и вина, а также основная часть упаковок для косметической, шоколадной и алкогольной продукции изготовлены с использованием серии красок RADIORPLUS от RADIUM BRONZE.

В целом, по мнению руководителей компании RADIUM BRONZE, такой её успех обязан трем

факторам:

- высокому гляncу и блеску красок
- легкости в использовании красок на печатной машине
- быстрореагирующему техническому и коммерческому сервису

Деятельность RADIUM BRONZE – это деятельность настоящих специалистов, постоянно работающих над усовершенствованием своей продукции и расширением её ассортимента. Лаборатория RADIUM BRONZE способна в очень короткое время создать специальные красители на основе металлизированных пигментов.

Основная гамма продукции RADIUM BRONZE определена красками для традиционного офсета, термозакрепляющейся печати, УФ-офсета и высокой печати; с их помощью можно печатать практически на всех видах основ: мелованной бумаге, офсетной бумаге, картоне, металлизированных основах. Также существуют другие более специфические материалы со специальными свойствами, например: светостойкие краски, краски с улучшенной стойкостью к истиранию и т.д.

Ещё одно направление RADIUM BRONZE – счищаемые краски, которые могут использоваться во флексографской и трафаретной ротационной печати. Эта технология, очень модная во Франции, позволяет печатать игровые документы/бумаги, а также используется в области приклеивающихся

этикеток.

Следует отметить, что сфера деятельности RADIUM BRONZE включает в себя также продажу металлизированных пигментов (в виде порошков, паст, гранул), предназначенных для производства красок для глубокой печати (обои, оберточная/подарочная бумага, упаковочная пленка) и для трафаретной печати. Это объясняется тем, что некоторые печатники, используя большие объемы красок, находят интересным смешивать такие краски самим, поскольку только что смешанная бронзовая краска дает больше глянца.

Помимо этого в настоящее время компания предлагает целую палитру вспомогательных материалов (лаки, сиккативы, продукты для очистки), адаптированных специально для металлизированных красок, которые сами по себе всегда немного более прихотливы в использовании, чем традиционные краски.

Высокий глянец обеспечивается используемыми в производстве металлическими

пигментами с четким и равномерным гранулометрическим распределением частиц, гарантирующим стойкость воспроизведения оттиска в течение длительного времени. В свою очередь, оригинальной формулы лак, применяемый при производстве красок, дает превосходное распределение краски в раскатной группе печатной машины, обеспечивает отсутствие скапливания краски на валах и гарантирует оптимальный переход на основу на протяжении печати всего тиража, даже очень продолжительного.

Поскольку компания уже в течение десятков лет специализируется на изготовлении металлизированных красок, на сегодняшний день разработан и внедрен в производство весьма широкий ассортимент материалов, позволяющий решать многие задачи как традиционных, так и оригинальных технологий отделочных процессов.

Ниже приведены некоторые характеристики основной продукции RADIUM BRONZE:

Группа материалов	Наименование	Краткая характеристика
Металлизированные краски для офсетной печати		
Металлизированные краски для традиционной листовой и ролевой офсетной печати	Pantone(r) 871 Pantone(r) 872 Pantone(r) 873 Pantone(r) 874 Pantone(r) 875 Pantone(r) 877	Серия красок, производимая по лицензионному контракту № 482 от 25 февраля 1988 г., позволяющему использование системы Pantone Matching. Краски состоят из металлических пигментов, красителей и лаков. Обладают высокой кроющей способностью. Подвергаются тщательному анализу лаборатории RADIUM BRONZE по параметрам: цвет, яркость, липкость, вязкость, сиккативность. Подходят для печати по любым видам основ.
Металлизированные краски для офсетной печати RADIOPLUS	<ul style="list-style-type: none"> ● 101 бледное золото ● 102 бледно-насыщенное золото ● 103 насыщенное золото ● 104 серебро 	Эти краски состоят исключительно из металлических пигментов и связующего лака, не содержат красителей. Имеют высокий металлический блеск. Подходят для печати по любым видам основ.
Офсетный лак для надпечатки металлизированных красок	SBA 5354	Ультра гляцевый лак для листового офсета, не изменяет цвет запечатанных металлизированными красками основ и позволяет сохранить высокий металлический глянец.

Металлизированные краски УФ–отверждения		
Металлизированные УФ–краски для сухой офсетной печати U.V. SY	<ul style="list-style-type: none"> • бледное золото • бледно–насыщенное золото • насыщенное золото • серебро 	Двухкомпонентные краски (паста + лак); «время жизни» смеси – несколько часов. Двухкомпонентность красок позволяет достичь наилучшего металлического глянца.
Металлизированные УФ–краски для традиционной офсетной печати U.V. CART	<ul style="list-style-type: none"> • бледное золото • бледно–насыщенное золото • насыщенное золото • серебро 	Двухкомпонентные краски (паста + лак); «время жизни» смеси – несколько часов. Двухкомпонентность красок позволяет достичь наилучшего металлического глянца. Подходят для печати по любым видам основ.
Стираемые металлизированные краски		
Стираемые металлизированные краски для трафаретной печати	<ul style="list-style-type: none"> • 2799 RBL5 золото • 2501 BLS серебро 	Краски подходят для трафаретной ротационной печати и печати с плоских форм.
Стираемые металлизированные краски для флексографской печати	<ul style="list-style-type: none"> • 2700 LM золото • 2575 J серебро 	Краски на спиртовой основе.
Стираемые металлизированные УФ–краски для флексографской и трафаретной печати	<ul style="list-style-type: none"> • 7610 RP1 / RP2 	Двухкомпонентные краски (паста + лак).
УФ–лак для стираемых красок	<ul style="list-style-type: none"> • U.V. 1035 DS 	Лак предназначен для нанесения под счищаемые краски с целью улучшения их стираемости, выполняет роль грунта.
Порошки для бронзирования		
Порошки для бронзирования SUPREMOR	<ul style="list-style-type: none"> • 2450 бледное золото • 2450 бледно–насыщенное золото • 2450 насыщенное золото • EB 2561 натуральная медь 	Стандартные порошки для бронзирования с хорошими показателями уровня глянца, распределяемости в «сцепляющем» лаке и легким удалением избытка бронзового порошка.
Порошки для бронзирования высшего класса качества SUPREMOR 4000/6	<ul style="list-style-type: none"> • бледное золото • бледно–насыщенное золото • насыщенное золото 	Порошки для бронзирования высшего класса качества, обладающие исключительными глянцево-распределительными свойствами в «сцепляющем» лаке и удалением избытка бронзового порошка.
«Сцепляющий» лак для бронзовых порошков	MORDANT 2079	
Офсетный лак для надпечатки бронзовых порошков	GOLDSET	Специальный лак, выполняющий защитную функцию для бронзового порошка. не снижает бронзового блеска.

Несмотря на уже имеющийся у RADIUM BRONZE столь широкий ассортимент, лаборатория этого завода не останавливается на достигнутом и активно работает над созданием новых материалов. Так, уже осенью этого года компания будет готова предложить своим клиентам воднодисперсионные золотые и серебряные лаки, полную гамму жидких красок для флексографской, трафаретной и ротационной печати, что, несомненно, станет

дополнительными конкурентными преимуществами RADIUM BRONZE на российском рынке.

Приобрести продукцию RADIUM BRONZE можно у эксклюзивного дистрибьютора – компании TANZOR–FRANCE.

Ольга Митичкина

ГЛАВА V

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ РАСХОДНЫХ ПОЛИГРАФИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ



Вряд ли существует хоть одна типография, не проверяющая бумагу перед печатью, а много ли найдется тех, кто тестирует краску, лак или клей перед работой?

Обязательный входной контроль установлен на предприятиях, работающих по стандартам ISO, для остальных это добрая воля и желание выпускать качественную продукцию.

Поставщик любой свой товар сопровождает

(или, по крайней мере, должен) техническим листом, листом безопасности, сертификатами. В техническом листе можно найти основные параметры материала при поставке, а также описание по применению.

Конкретные значения для отдельной партии указываются в сертификате анализа, и эти значения должны укладываться в интервал, приведенный в техническом листе. При этом

стоит отметить, что характеристики одного и того же продукта могут сильно варьироваться по партиям, не выходя за границы дозванного.

Используя материал, лишь веря на слово поставщику, типография рискует получить брак. Ведь известны случаи практически у всех крупных производителей, когда отдельные партии хорошо зарекомендовавших себя продуктов давали сбой. А доказать, что некачественное изделие получено из-за плохих расходных материалов, не всегда удается.

Входной контроль может осуществляться по большому числу параметров. При этом можно выделить ряд принципиальных характеристик, которые характеризуют свойства наиболее важные для использования материалов.

Вязкость – один из основополагающих показателей расходных материалов. Наверное, это самый часто контролируемый параметр. Существуют два принципиально разных способа измерения:

1. Ротационные вискозиметры
2. Воронки для измерения времени истечения

Ротационные вискозиметры измеряют абсолютные значения вязкости, при этом существует несколько типов вискозиметров и несколько различных единиц измерения. Наиболее популярный вискозиметр Brookfield (ISO 2555), известен также Conne and Plate (ISO 2884, ASTM 4287), Krebs–Stormer (ASTM D 562), Hoppler. Эти вискозиметры позволяют получать данные в Пуазах, Стоксах.

Воронки гораздо чаще используются для быстрого контроля, и именно они встречаются на производстве. Среди воронок также большое количество стандартов. Российский ГОСТ 9070–75 – воронка ВЗ–246. Её аналоги: DIN 4 (DIN 53211–87) и UNE ISO DIN 2431. Американские стандарты FORD (ASTM D 1200–94) и Zhan (ASTM 4212–93). При использовании воронок вязкость определяется в секундах (время пока жидкость истечет полностью из заполненной воронки). Для густых красок используется вискозиметр падающего стержня (ISO 12644–1996).

Существуют таблицы пересчета вязкостей, например: DIN 4 (при 20°C) – 47 с по FORD №4 (при 20°C) – 65с, и это равно 2,00 Стоксам при 20°C. При этом вязкость в Пуазах равна вязкости в Стоксах, умноженной на плотность исследуемого материала (в г/см³).

Очень важно отметить, что вязкость сильно меняется с изменением температуры. И если в техническом листе приведены данные измерения при 20°C или 25°C (наиболее часто используемые значения), то контролировать вязкость надо

строго при указанной температуре, так как изменение ее даже на 5°C ведет к существенному изменению значения.

Возможны случаи, когда вязкость материала отличается от указанной в техническом листе. Если вязкость продукта при поставке меньше рабочей – однозначно использовать его нельзя. Отклонения в сторону увеличения случаются в результате продолжительного хранения некоторых материалов, например, воднодисперсионные лаки, флексографические краски.

Для водорастворимых материалов – лаков, флексокрасок – важной характеристикой является **показатель кислотности pH** (DIN ISO 976). Воднодисперсионные системы являются устойчивыми только в определенном интервале pH, и выход за него может привести к расслоению дисперсии и потере требуемых свойств (образование лаковой пленки, клеящие свойства).

Сухой остаток материала (ISO 3233–1998, ISO 3251–1993) показывает, какое реальное количество продукта остается после высыхания материала. Данный параметр может использоваться при оценке соотношения цена–качество, а также помогает определить, не был ли продукт разбавлен дополнительно.

Для контроля красок существует ряд специальных тестов. Размер зерна краски характеризуется **степенью перетира**, который может определяться классическим методом с помощью клина (ГОСТ 6589, ISO 1524–2000), или же с использованием микрофотографирования и сравнения с набором эталонов.

Липкость краски, которая бывает ответственна за выщипывания бумаги и ранее нанесенных красок, измеряется с помощью ротационного тахометра (ISO 12634:1996). Для данного теста требуется достаточно сложное оборудование. И если модель Protack (фирмы Testprint) позволяет только получить значение липкости для сравнения с контрольными, то Tack–O–Scope (Testprint) дает возможность подобрать баланс краска–вода, так как забор воды краской в процессе печати влияет на конечную липкость.

Тест на эмульгирование как раз и характеризует способность краски удерживать воду. Он может быть проведен при использовании несложного лабораторного оборудования. Фирмой Testprint был разработан специальный прибор Hydro–Scope, который позволяет исследовать забор воды и эмульгирование в условиях близких к реальным.

Также следует отметить такие спецификации печатных красок, как:

- **текучесть** – может быть измерена с помощью прибора Даниэля. Она зависит от реологических свойств краски и степени помола и концентрации пигмента

- **интенсивность, плотность печати, оптическая плотность** – измеряется на пробном оттиске при заданной толщине краски. Данный тест требует наличия пробопечатной машины и спектрофотометра и позволяет проводить сравнительный анализ разных красок по интенсивности

- **скорость закрепления краски** определяется с помощью прибора для регистрации **времени высыхания пленок**, который используется также для характеристик лаков и клеев.

Далее хотелось бы остановиться на тестах для расходных материалов, которые можно отнести к входному контролю, но необходимость в их проведении чаще появляется при возникновении проблем в работе или разрешении конфликтной ситуации с поставщиком.

Реактивность УФ-лаков – проверка в лабораторных условиях скорости высыхания лаков и ее соответствия указанной в техническом листе.

Тест на пенообразование – используется при сравнении двух продуктов или при подборе добавок пеногасителя.

Температура вспышки (ISO 1523–2002, ISO 3679–1983) указывается для всех горючих материалов и важна для безопасности

использования продуктов.

Для некоторых материалов (например, УФ-лаки, спиртовые краски) наличие воды является отрицательной характеристикой. Для **определения процентного содержания воды**, как правило, используется метод Фишера (ASTM D 4017, ISO 760–1978).

При определении граничных условий использования воднодисперсионных материалов важно значение **минимальной температуры образования пленки** (ISO 2115, ASTM D 2354).

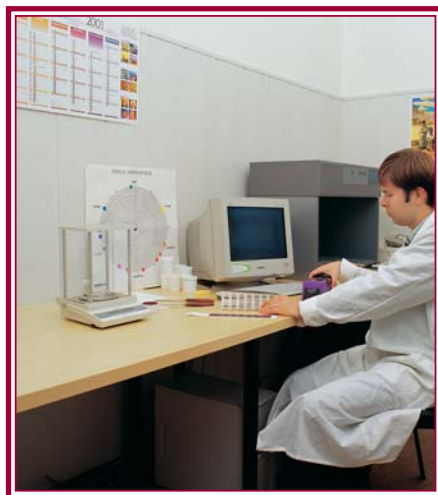
Также, в первую очередь, для воднодисперсионных материалов важна **устойчивость к замерзанию и оттаиванию** (ASTM D 2243).

В качестве заключения стоит отметить, что проведение большинства указанных тестов доступно лишь крупной производственной лаборатории полиграфического комбината.

Однако даже небольшая типография может выбрать свой доступный набор тестов входного контроля, который позволит им существенно обезопасить свое производство от проникновения некачественных расходных материалов. Для проведения же полного входного анализа продуктов и разрешения конфликтных ситуаций «типография–поставщик» следует обращаться в специализированные исследовательские лаборатории.

Игорь Атовмян

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ЛАКИРОВАННОГО ОТТИСКА



В последние годы в нашей стране наблюдается стабильный рост рынка полиграфических услуг. Для предприятий это означает появление все большего числа конкурентов. Для привлечения новых и удержания старых клиентов типографиям необходимы новые технологии, интересные идеи исполнения и высокое качество конечного продукта. Но любой работник типографии понимает, что контроль качества не может осуществляться «на глазок», приблизительно, без специальных тестов и вспомогательных приборов.

Основная задача контроля – предотвратить попадание к заказчику продукции, не отвечающей его требованиям. Поэтому среди многообразия тестов необходимо выбрать те параметры, которые действительно важны для заказчика. Как правило, для лакированного оттиска такими параметрами являются:

- равномерность поверхности
- адгезия
- глянец
- защитные свойства пленки (устойчивость лакового покрытия к различным воздействиям, например химическим или механическим)
- значительно реже возникает необходимость контроля специальных свойств. Например, для некоторых видов продукции важен коэффициент скольжения, или клеящая способность для блистерных лаков

При разговоре с заказчиком важно убедиться, что вы понимаете друг друга. Даже при измерении глянца можно получать различные результаты, не говоря уже о специальных параметрах. Поэтому для определения критериев качества следует сформировать как можно более подробную «картину» того, чего хочет Ваш клиент. Очень часто заказчик не может сформулировать требования к лаковой поверхности, что может привести к неправильному выбору технологии лакирования и последующим взаимным претензиям, разбирательствам и т.д. Поэтому важно проинформировать заказчика обо всех возможных недостатках выбранного способа лакирования. Такая информация может быть полезна и, возможно, заставит заказчика задуматься о влиянии этих параметров на его замысел. Но, поскольку производитель (типография) обладает большей информацией, он и должен выбрать достаточное количество критериев. Обычно больше, чем необходимо заказчику. Для каждого из выбранных параметров следует определить его значимость, и в зависимости от нее установить периодичность контроля.

Предлагаем Вам минимальный набор тестов, рекомендованный французскими производителями лаков.

Сегодня лаборатории контроля существуют

Тест	Цель теста	Принцип	Результаты
О б щ и е т е с т ы			
Адгезия лаковой пленки	Определить, закрепился ли лак на основе	Качество закрепления лака, нанесенного на основу, проверяется с помощью скотча	Результат отрицательный, если лак отстает вместе со скотчем. Результат положительный, если при удалении скотча лак остается на основе, либо скотч выщипывает лак или разрывает основу
Глянец	Измерить глянец лаковой пленки, который характеризует внешний вид и гладкость покрытия	Поток света, отраженный образцом продукта, измеряется относительно потока света, отраженного черным отполированным стеклом, которому приписано значение суперглянца 100	Значения отражающей способности лакового покрытия можно классифицировать как: сильное – глянцевое (от 80 и более), среднее (от 20 до 79), слабое – матовое (менее 20)
Устойчивость лаковой пленки	Проверить устойчивость нанесенного на основу и высушенного лака	Устойчивость лаковой пленки проверяется с помощью царапанья ногтем	Результат считается отрицательным, если лак отстает от основы в виде мелких частиц или «чешуек», положительным – если таких частиц не образуется
Стойкость к истиранию	Определить устойчивость к истиранию нанесенного на картон или бумагу лака	На специальном оборудовании устойчивость лака проверяется круговым истиранием. Возможны два способа контакта: лак-лак, лак-белая бумага	Результат отличный: нет царапин, пятен. Результат хороший: наличие редких царапин. Результат удовлетворительный: наличие редких царапин, либо мелких частиц лака, отставших от основы, либо легкие следы загрязнений. Результат средний: наличие редких царапин и мелких частиц лака, отставших от основы, легкие следы загрязнений
Стойкость к химическим реагентам	Определить стойкость лаковой пленки к различным химическим агентам: вода, масло, спирт...	Капля исследуемого агента выдерживается на лаковой поверхности в течение определенного времени	Если лак не изменился в местах нанесения капли агента, можно констатировать, что данный лак стоек к данному химическому агенту
С п е ц и а л ь н ы е т е с т ы			
Запах лаковой пленки	Оценить интенсивность запаха лаковой пленки после высыхания	Образец с тестируемым лаком выдерживается в закрытой емкости при повышенной температуре	Несколько человек сортируют емкости с образцами по интенсивности запаха. После получения всех результатов устанавливается общая классификация, которая позволяет оценить степень запаха сухого лака
Способность скольжения	Определить способность скольжения лака по лаку или лака по картону	Измеряется величина угла, начиная с которой наклон основы позволяет скользить по лаку прямоугольному предмету стандартизированной формы и размера	Образец и тестируемый продукт должны иметь совпадающие величины измеряемого угла (+/- 2°)

на крупных типографиях и полиграфических комбинатах, где структура производства была оформлена в советские времена, и качество продукции всегда проверялось на соответствие ГОСТам. Поэтому, даже несмотря на наличие первоклассного оборудования и высокой культуры производства в ряде новых преуспевающих типографий, крупные потребители упаковки (а в этом случае качество лаковой пленки особенно важно) размещают свои заказы на тех предприятиях, которые имеют возможность тестировать продукцию перед отправкой заказчику.

Тестирование лаковой поверхности можно

производить как в специальной лаборатории, так и в условиях типографии. Способность типографии проводить общие тесты или их часть позволит более точно выполнить условия заказчика и уменьшить риск потерь, так как появляется возможность проверить параметры лаковой пленки на пробном тираже до выполнения всего заказа.

Игорь Атовмян

Для заметок

Для заметок