

Технический официальный документ

Понимание и оптимизация процесса экспонирования
фотополимерных пластин ультрафиолетовыми
светодиодными источниками света

Общие сведения

Технологии флексографской печати и изготовления печатных форм непрерывно совершенствуются, что позволяет повышать производительность, а также достигать всё более высокого качества и стабильности. Фотополимерные пластины и технологии изготовления печатных форм — решающие факторы для достижения необходимого качества печати.

Изготовителям печатных форм для флексографской печати доступен широкий ассортимент ультрафиолетовых экспонирующих устройств для достижения их индивидуальных требований. В настоящем документе описывается, как фотополимеры позволяют компаниям, занимающимся допечатной подготовкой и флексографской печатью, достигать наилучших результатов, и как всё это имеет отношение к приготовлению идеального стейка.

Системы экспонирования светодиодными источниками света имеют несколько преимуществ по сравнению с традиционными системами:

- стандартизированное производство и высокая стабильность;
- меньшее количество случаев вмешательства пользователя и ошибок оператора;
- использование совместно со средствами автоматизации;
- высокая повторяемость результатов;
- высокое качество.

Всех этих показателей можно достичь, если выбрать оптимальное сочетание фотополимера и параметров экспонирования.

Традиционные системы экспонирования с люминесцентными трубчатыми лампами (их часто называют «bank exposure») доступны в различных размерах и с разнообразными функциями: устройства со стеклянным столом (рис. 1), позволяющие выполнять экспонирование пластин с обеих сторон без необходимости их переворачивать; устройства экспонирования с терморегулируемой столешницей и регулируемые люминесцентными лампами для получения оптимального единообразия результатов (рис. 2); а также экономичные конструкции с откидывающейся крышкой (рис. 3).

Последние разработки в области технологии ультрафиолетовых светодиодных источников света позволяют использовать светодиоды в процессах отверждения красок, а также изготовления печатных форм для флексографской печати. Использование систем экспонирования с помощью светодиодных источников света при производстве печатных форм имеет множество преимуществ, поэтому все больше компаний, занимающихся допечатной подготовкой для флексографской печати, инвестируют в эту технологию экспонирования.

Почему важно найти идеальное сочетание параметров экспонирования и материалов, и почему это имеет еще большее значение, чем для традиционных систем экспонирования?

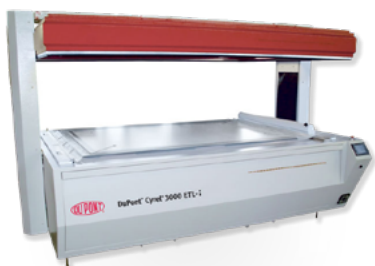


Рис. 1: Экспонирующее устройство со столом для двустороннего экспонирования



Рис. 2: Экспонирующее устройство с регулируемыми люминесцентными



Рис. 3: Экспонирующее устройство с откидывающейся крышкой

Сложности, возникающие при экспонировании светодиодными источниками света

Люминесцентные лампы и светодиоды (LED) отличаются друг от друга, но одна и та же химическая формула полимера может работать более безупречно.

Системы экспонирования с ультрафиолетовыми светодиодными источниками света передают энергию на фотополимерные пластины другим способом. Светодиодные источники света излучают УФ-свет на совершенно другом уровне

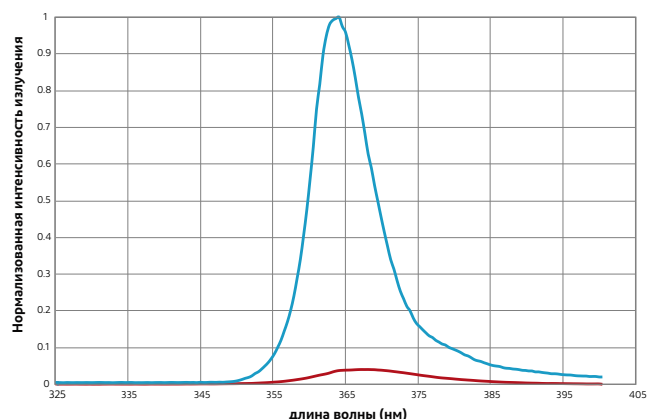


Рис. 4. Спектр УФ-излучения: Люминесцентные лампы по сравнению со светодиодами (аппроксимация) Источник: внутренний анализ DuPont

интенсивности (в 15–20 раз выше) и в более узком спектре излучения. Различия изображены на рис. 4.

Другим важным отличием является то, что системы изготовления печатных форм для флексографской печати методом экспонирования ультрафиолетовыми светодиодными источниками света передвигают источник света вдоль пластины во время основного экспонирования вместо непрерывного экспонирования всей поверхности пластины с помощью люминесцентных ламп (рис. 5).

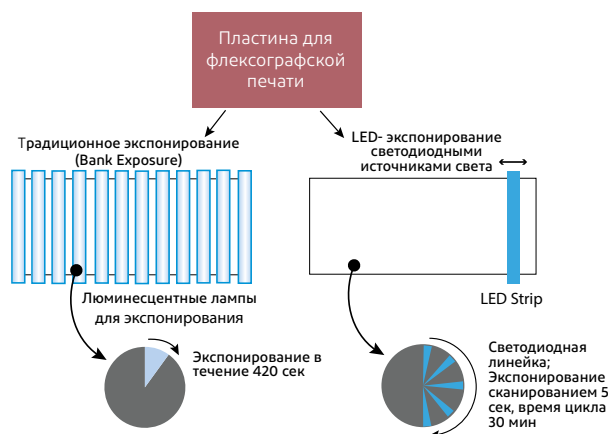


Рис. 5. Непрерывное традиционное экспонирование и Экспонирование с помощью LED-диодов Источник: внутренний анализ DuPont

На рис. 6 для сравнения показаны два образца печатных форм для флексографской печати, изготовленные на одном и том же типе фотополимерных пластин, прошедших экспонирование в светодиодной и традиционной системах. На рисунке показано, какую прямую экспозицию получает один и тот же элемент изображения в ходе каждого из этих процессов. Светодиодные системы обычно выполняют сканирование, поэтому элемент изображения в ходе технологического процесса экспонируется несколько раз, но при значительно более высоком уровне энергии, чем в обычных системах. Следовательно, экспозиция несколько раз прерывается, и элемент изображения находится «в тени» между проходами LED-линейки.

Используемые в настоящее время фотополимерные печатные пластины можно экспонировать двумя способами:

Традиционное экспонирование (Bank Exposure): Непрерывное в течение 420 с при 20 мВт/см²

Экспонирование светодиодными источниками света: 5 проходов X 20 сек при 300 мВт/см²

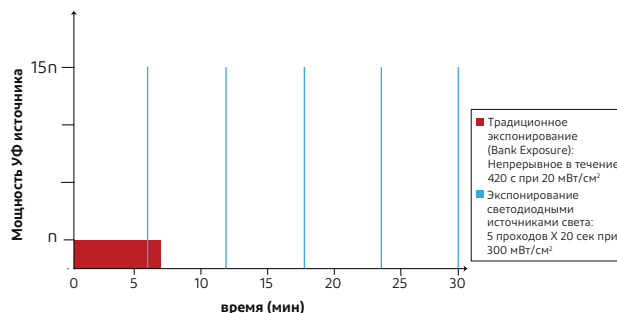


Рис. 6. Интенсивность излучения во время экспонирования Источник: внутренний анализ DuPont

Фотополимер подвергается двум различным процессам сшивки. Поэтому так много усилий прилагается для разработки оптимального «рецепта» (комплекта параметров экспонирования), чтобы проэкспонированные светодиодными источниками света печатные формы имели такие же или лучшие характеристики, что и печатные формы, проэкспонированные традиционными экспонирующими устройствами.

В этом примере экспонирующее устройство со светодиодными источниками света передает на пластину в 3,5 раза большую энергию (30 000 мДж/см² по сравнению с 8400 мДж/см²). Тем не менее по причине нескольких проходов и длительных промежутков времени между циклами экспозиции мы получаем характеристики как у печатных форм, прошедших экспонирование в традиционных устройствах.

Использование этого метода для неоптимизированных полимеров может привести к ухудшению производительности и качества.

С одной стороны, достигается очень короткое время экспозиции с максимальной силой УФ-света, но, с другой стороны, это может привести к ухудшению качества. Часто сочетание высокой мощности и короткой экспозиции приводит к образованию более крупных растровых точек, формированию чрезмерных плечей печатных элементов и появлению чашевидных артефактов, что может привести к определенным ограничениям в печатном процессе и ухудшению качества. Чтобы избежать этих проблем с качеством часто требуется увеличить время экспонирования светодиодами.

Если сравнивать эти процессы с приготовлением стейков, светодиод будет соответствовать паяльной лампе, а традиционная экспонирующая рама — готовке на медленном огне. Цель — получить хрустящую корочку и хорошо прожарить стейк. Если перевести это на язык флексографской терминологии, нужно сформировать мелкие детали и поверхностные структуры с достаточной фотополимеризацией всей толщи материала, чтобы обеспечить стабильные плечи печатающих элементов и допустимую степень отверждения толщи материала.

Пластины Cyrel® серии Lightning обеспечивают прирост производительности до 42%*, лучшее качество печатных форм и непревзойденное качество печати.

Решение

Преимущество химии в области полимеров в том, что мы можем спроектировать свойства нашего “стейка”.

Если формула фотополимерного материала была бы с самого начала оптимизирована для экспозиции светодиодными источниками света, то не пришлось бы искать компромисса между производительностью и качеством. Оптимизированные пластины для флексографской печати в сочетании с опытом специалистов по их обработке обеспечивают наилучшие результаты.

Компания DuPont™ пересмотрела формулу полимера, особенно для пластин, подвергающихся экспозиции ультрафиолетовыми светодиодами источниками света. Результатом этого стала новая серия фотополимерных пластин Cyrel® Lightning.

В этой серии пластин для достижения баланса между отверждением поверхности и толщи материала используются особый химический состав и специальный профиль УФ-излучения. Эта инновация позволяет выполнять быстрое отверждение поверхности, которое эффективно сдерживает ингибирующее воздействие кислорода между проходами экспозиции светодиодными источниками света, когда пластина находится в тени. В то же время обеспечивается достаточное отверждение толщи материала благодаря использованию специально настроенного профиля поглощения УФ-излучения.

Это позволяет сократить время экспозиции на 42%*, улучшить качество, особенно изолированных точек в светах изображения, и обеспечить лучшее качество печати по сравнению с другими пластинами, экспонированными светодиодными источниками света.

Чтобы получить подробную информацию о доступности и технических спецификациях серии пластин Cyrel® Lightning, посетите сайт www.cyrel.com или обратитесь к представителю Cyrel®.

* Значение, полученное при сравнении LSH67 с DPR67.

Не подразумевается свобода от нарушения каких-либо патентов или товарных знаков, принадлежащих DuPont или другим лицам. Поскольку условия использования и применимое законодательство могут отличаться в разных странах и могут меняться со временем, заказчик несет ответственность за определение того, подходят ли товары и информация, упоминаемые в настоящем документе, для использования заказчиком, а также за обеспечение соответствия рабочего места заказчика и методов утилизации применимым законам и другим постановлениям правительства. Товар, представленный в настоящей документации, может быть недоступен для продажи или доступен не во всех регионах, где ведет деятельность компания DuPont. Заявленные характеристики могут быть одобрены для использования не во всех странах. Компания DuPont не несет ответственности за информацию, содержащуюся в этом документе. Упоминания «DuPont» или «компания» означают юридическое лицо DuPont, продающее продукцию заказчику, если явно не указано иное. НЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ НИКАКИХ ГАРАНТИЙ; ВСЕ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ ГАРАНТИИ КОММЕРЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ ИЛИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ ЯВНО ИСКЛЮЧАЮТСЯ.

Если не указано иное, DuPont™, овалный логотип DuPont и все продукты, отмеченные символом «™», «SM» или «®», являются товарными знаками, знаками обслуживания или зарегистрированными товарными знаками аффилированных лиц компании DuPont de Nemours, Inc.
© DuPont de Nemours Inc., 2021. Все права защищены.

