

УДК 655.225.26

**ОСОБЕННОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ФЛЕКСОГРАФСКИХ  
ФОРМ МЕТОДОМ ЛАЗЕРНОГО ГРАВИРОВАНИЯ***Капустик П. А.*

студент 2 курса 3 группы факультета ПиМ,  
**Науч. рук. Грудо С. К.** зав. кафедрой ПоиСОИ  
Белорусский государственный университет, г. Минск

Прямое лазерное гравирование – это технология изготовления печатных форм, в частности флексографских, где лазерный луч напрямую снимает материал с поверхности, создавая рельеф изображения без использования химического травления или других промежуточных этапов. Этот процесс позволяет получать высокоточные и детализированные печатные формы с высокой скоростью и позволяет изменять дизайн непосредственно перед производством.

Ключевые слова: печатная форма, гравирование, полимер, лазер.

В настоящее время процесс изготовления печатной формы по цифровой технологии («Computer-to-Plate» (CtP)) получает все большее распространение не только по причине производительности, но и из-за значительного повышения качества выпускаемой продукции. Такой процесс во многом схож с процессами аналоговой традиционной технологии. Основные особенности заключаются в использовании цифровой записи [1].

По своей сути CtP-технология представляет собой управляемый компьютером процесс изготовления печатной формы методом прямой записи изображения на формный материал. Этот процесс, реализуемый с помощью однолучевого или многолучевого сканирования, характеризуется высокой точностью, так как каждая пластина является первой оригинальной копией, изготовленной на основе одних и тех же цифровых данных. В результате удается повысить резкость точек, точность приводки и воспроизведения всего тонального диапазона изображения, снизить растискивание растровой точки, а также значительно ускорить подготовительные и приладочные работы на печатной машине.

Существует два метода цифровой записи данных на форму при изготовлении флексографских печатных форм по технологии «компьютер – печатная форма»: абляция (разрушение и удаление) масочного слоя с поверхности формной пластины (Laser Ablatable

Mask, LAMS) и прямое лазерное гравирование формного материала (Laser Engraving Process, LEP).

Прямое лазерное гравирование – это инновационный метод создания флексографских печатных форм, который отличается высокой точностью, экологичностью и сокращённым производственным циклом. В основе технологии лежит обработка специальных полимерных пластин с помощью мощного лазерного излучения, что позволяет отказаться от традиционных фотохимических процессов.

Для гравировки применяются пластины из фотополимеров, эластомеров или термостойких полимеров, обладающих повышенной твёрдостью и способностью к точечной реакции на лазерное излучение. Ключевые требования к материалу:

- равномерная структура;
- способность к локальному выжиганию;
- стабильная глубина рельефа;
- высокая теплоемкость.

Формный материал с точки зрения взаимодействия с лазерным лучом должен иметь способность к гравированию, реакцию на излучение только в лазерном пятне, однородность и глубину «выжигания» – энергию, необходимую для нанесения изображения. Технология базируется на использовании современного и мощного лазера, чаще всего – на углекислом газе, который признан наиболее подходящим и удаляет приемный слой на участках воздействия излучения. Основные требования, которые предъявляют к лазеру:

- необходимая энергия излучения;
- однородность и стабильность луча;
- минимальный размер пятна. При его использовании с применением различных способов модуляции излучения обеспечивается получение лазерного пятна диаметром, не превышающим 20 мкм, и разрешение до 2032 dpi;
- срок безаварийной работы лазерной системы.

Технология LEP включает в себя только одну основную операцию – выжигание пробельных элементов на пластине лазерным лучом. Согласно рис. 1. процесс изготовления флексографской печатной формы сводится к следующему: пластина без всякой предварительной обработки устанавливается на цилиндр для обработки лазером.

Пробельные элементы выжигаются сразу в процессе лазерного облучения. В процессе обработки контролируется глубина ре-

льефа и профиль растровых точек, т. е. вероятность потери мелких деталей сведена к минимуму.

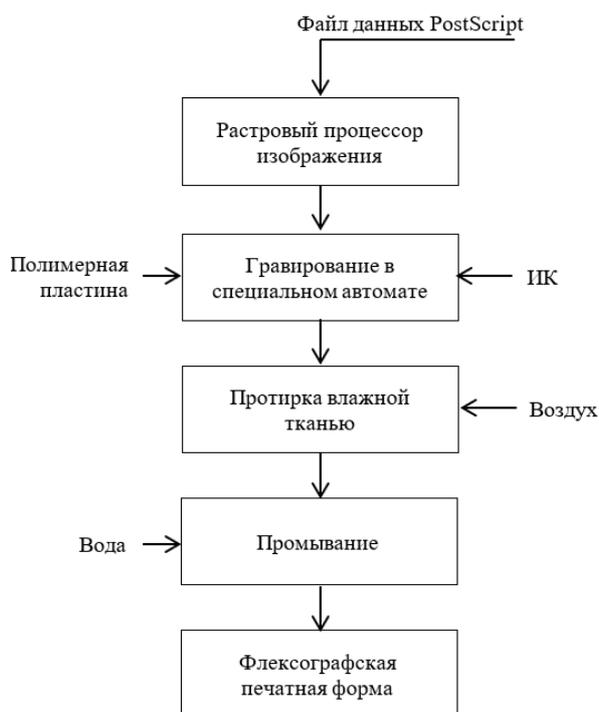


Рис. 1 – Технологическая схема изготовления флексографской фотополимерной печатной формы методом лазерного гравирования

После гравирования форма для удаления частичек пыли протирается влажной мягкой тканью, а полученный легкий нетоксичный пепел удаляется вентиляционной системой [2]. Полученная форма может промываться водой. Это бесконтактный процесс, не требующий химических растворителей, после чего форма готова к печатанию. Изготовленные печатные формы имеют высокую тиражестойкость и долговечность.

Данная технология принципиально проста и обладает рядом достоинств:

- позволяет получить заданный профиль печатного элемента, что, в свою очередь, значительно повышает точность восприятия оригиналов;

- дает улучшенную контрастность на оттиске;
- экономически эффективна по сравнению с традиционным способом изготовления ФПФ. Имеется значительная разница в цене между выводом традиционным выводом пленок и форм и технологией LEP, если сравнивать используемое оборудование;
- уменьшает срок изготовления ФПФ, благодаря сокращению этапов их изготовления и более качественной обработке формного материала за один этап;
- прямая передача данных из компьютера с помощью лазера позволяет практически исключить возможные ошибки;
- пластины имеют более высокую твердость и обладают высокой теплоемкостью;
- обеспечивает экологически чистый процесс изготовления ФПФ, не использующий вредных растворителей.

Однако технология прямого лазерного гравирования имеет и ряд существенных для белорусских типографий недостатков:

- ограниченный ассортимент пластин по толщине и более высокой их стоимости по сравнению с аналоговыми пластинами;
- достаточно высокая стоимость систем прямого лазерного гравирования по сравнению с CtP-устройствами LAMS-технологии;
- из-за влияния теплопроводности при высоких мощностях лазера в экспонируемом материале происходит возникновение эффекта смазывания, что приводит к появлению зернистой структуры, снижающей качество печатных оттисков;
- в момент включения и выключения лазера возникает так называемый «эффект памяти», который приводит к отклонениям в работе лазера и, как результат, к кратковременной неправильной передаче тонов изображения.
- сравнительно невысокую производительность по сравнению с LAMS-технологией при записи высоколинейтурных изображений. Скорость гравирования не превышает 0,06 м<sup>2</sup>/ч, что соответствует одной странице формата А4 в час. Высокомощные лазеры применяются только для записи штриховых изображений или изображений с низкой линейтурой до 48 лин/см;
- образование большого количества пыли, что, несмотря на наличие необходимых мощных отсасывающих и фильтрующих устройств, может часто приводить к загрязнению оборудования и производственных помещений.

Данные флексографские печатные формы используются на производствах белорусских типографий, занимающихся выпуском различного рода потребительской упаковки. В качестве заготовок для получения печатных форм используют, например, печатные пластины Nyloflex компании XSYS, показанной на рис. 2.



Рис. 2 – Печатная форма Nyloflex

Основными производителями устройств прямого гравирования Stork Print и BASF совершенствуются разработки для получения универсальных и относительно недорогих установок с улучшенным качеством гравировки.

УДК 655.1:159.942

## **РОЛЬ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЛИГРАФИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ В ФОРМИРОВАНИИ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ЭМОЦИЙ**

*Клишанец А. Д.*

студ.

**Науч. рук.:** *Коренькова А. А.*, ст. преп.

Белорусский государственный технологический университет, г. Минск

В исследовании изучены особенности применения тактильных эффектов в печатной продукции как средства эмоционального воздействия на потребителя. Проведен анализ ключевых элементов тактильного дизайна – выбор бумаги, типы покрытий, методы постпечатной обработки – и их влияния на психоэмоциональное восприятие. Полученные выводы могут быть по-