

УДК 343

ФОТОПОЛИМЕРНЫЕ ПЕЧАТИ (ШТАМПЫ) И ИХ ПРИЗНАКИ

Н.В. ЕФРЕМЕНКО, О.С. БОЧАРОВА
(Академия МВД Республики Беларусь, г. Минск)

Рассмотрены вопросы криминалистического изучения удостоверительных печатных форм, изготовленных с использованием фотополимерной технологии. Изучены особенности криминалистической методики исследования фотополимерных печатей и штампов. Представлены выводы относительно возможностей идентификации фотополимерных средств по определенным криминалистическим признакам.

В начале 90-х годов прошлого столетия, с момента образования мастерских по изготовлению печатей (штампов) негосударственной формы собственности стала применяться технология, основанная на использовании фотополимеров, у которых под действием ультрафиолетовых лучей происходит разрыв химических связей между отдельными атомами вещества и образуются новые химические связи в виде длинных полимерных цепей, приводящие к изменению агрегатного состояния вещества (например, из жидкого в твердое).

С использованием данной технологии изготавливается наибольшее количество печатей (штампов) на территории Республики Беларусь и в России. По оценкам маркетологов, около 80 % печатей делается сегодня этим способом.

Используются два вида фотополимерных процессов:

- 1) с жидким фотополимером;
- 2) с твердым фотополимером.

Оба процесса представляют собой упрощенные варианты фотополимерных полиграфических технологий, применяемых для изготовления флексографских печатных форм.

Процесс изготовления печатей (штампов) состоит из нескольких этапов

- компьютерного набора оригинал-макета будущей печати (штампа);
- изготовления негатива (печатной формы);
- изготовления фотополимерного клише, т.е. печати или штампа.

Компьютерный набор печати (штампа) осуществляется на основании эскиза, представленного заказчиком, с использованием программ типа «Colrel-Draw». Методом компьютерного макетирования готовится оригинал-макет (позитивное зеркальное изображение) печатной формы. Затем полученное изображение распечатывается на матовой пленке или на бумаге при помощи лазерного принтера.

Негатив (фотоформа) получается фотографическим способом методом контактной печати с использованием фототехнической пленки (контакт позитивного изображения печати или штампа с эмульсионным слоем фототехнической пленки). Для контактного изготовления негативов используются комплекты материалов (AQ-912, AQ-ACTIVATOR, VELLUM).

Полученный негатив обрабатывается очернителем, который аэрозольным распылением наносится на поверхность пленки.

Для изготовления фотополимерного клише используются установки двух типов:

- профессиональные многофункциональные устройства, обеспечивающие выполнение всех необходимых технологических операций: засветку, вакуумный прижим, промывку, вторичную засветку, сушку, подогрев полимера, удаление пузырьков воздуха из фотополимерной массы, контроль качества негативов с помощью встроенного микропроцессора (устройства M&R Marking Company модель IDEAL System 1200 (США), «Графика-М» (AZ-800 N2, AZ-1500 N3, AZ-2000), «Stampila», «Trodat»);
- компактные экспонирующие камеры (типа «чемодан»), осуществляющие одностороннюю, либо двухстороннюю засветку с использованием 3-4 ламп мощностью 15 w (модели Soligor E-60, Soligor E-45, PLC-80, PLC-60, PLC-45).

В случае использования компактных экспонирующих камер («чемодан») применяются специальные автоматические мойки.

Для изготовления фотополимерных печатных форм могут быть использованы жидкие фотополимерные композиции (ФПЖ) - «IDEAL 1-40», PP4018, F55G1, «Trodat», LSL/145/SUPER; или твердые пластины (ФПП) - «Акролат Ш1, Ш2», «Акрол-У-4002», «Флексофот».

Изготовленный негатив помещается в специальную формирующе-копировальную раму, состоящую из двух стекол и ограничительных прокладок, которые определяют толщину печатной формы. Границы будущего клише ограничиваются бордюрной лентой.

Негатив (фотоформу), предварительно смоченный водой, плотно прикатывают к стеклу подложкой. Далее эмульсионный слой негатива смачивается водой, накрывается защитно-разделительной пленкой (типа PP-TAPE) и повторно прикатывается для удаления воздушных пузырей. Затем рама закрывается и в пространство между стеклами, разделенными прокладками, под давлением заливается жидкий фотополимер. Специальная камера осуществляет подогрев фотополимера, поддерживая температуру 35 °С. Встроенная вакуумная система удаляет пузырьки воздуха из фотополимерной массы (в многофункциональных устройствах).

При использовании фотополимерной камеры «чемодан» пузырьки воздуха удаляются с помощью иглы.

Экспонирование осуществляется в два этапа. Первоначально осуществляется засветка (около 1 мин) ультрафиолетовыми лучами со стороны стекла, где нет негатива (для формирования подложки), затем (от 1 до 3 мин) - со стороны стекла с негативом (для образования рельефных печатных элементов).

В случае использования твердого фотополимера (фотополимерных пластин) негатив накладывается на пластину и засвечивается (поочередно с двух сторон) ультрафиолетовыми лучами с использованием как экспонирующей камеры, так и любого ультрафиолетового осветителя.

Экспонированный жидкий фотополимер промывается водой или вымывным раствором (например, промывочный концентрат PP-LWASH, детский шампунь, стиральный порошок), а при использовании твердого фотополимера для промывки применяется бутил-ацетат или иной растворитель. Система промывки обеспечивает быстрое и качественное удаление лишнего полимера. Для более интенсивного вымывания участков полимера, не подвергшихся засветке, раствор нагревают до 45 - 50 °С, а также используют специальные автоматические ультразвуковые мойки. Промывочный раствор необходимо регулярно менять или использовать проточную воду, так как использованный раствор с частицами вымытого фотополимера приводит к загрязнению изготовленной печатной формы.

В результате вымывания не подвергшихся засветке участков фотополимера (пробелов), образуется печатная форма с рельефно выступающими печатными элементами, которые подверглись облучению.

На заключительном этапе осуществляется дополнительная обработка печатной формы.

При работе с определёнными фотополимерами с целью придания большей прочности часто проводят дополнительное дублирование печатной формы, для чего её облучают ультрафиолетовыми лучами (10 - 15 мин) под тонким слоем воды рельефом вверх. При этом необходимо учитывать, что излишнее облучение может привести к отвердеванию фотополимера и, соответственно, к ухудшению качества. Затем, обработав небольшим количеством стирального порошка, форму дополнительно промывают под проточной водой. Отдельные изготовители используют также специальные закрепляющие составы (PP-PE9).

Изготовленная таким образом удостоверительная печатная форма (клише) снимается со стекла, высушивается (для устранения липкости припудривается), обрезается и наклеивается на колодку.

Используя данную технологию, можно изготовить печать в самые кратчайшие сроки.

Анализ технологического процесса изготовления клише позволил выделить нам ряд характерных признаков, обусловленных технологиями их изготовления:

- изготавливаются из полупрозрачного эластичного материала, который может иметь различные цветовые оттенки (розоватый, желтоватый, зеленоватый и др.) - жидкого либо твердого фотополимера;
- между рельефно выступающими печатными элементами и подложкой клише наблюдается плавный переход;
- под основаниями знаков отсутствуют следы от «запечки» типографской литеры (поскольку имеет место компьютерный набор, а не набор отдельных литер типографского шрифта);
- поверхность подложки клише относительно ровная, гладкая, какие-либо следы от режущих инструментов отсутствуют; толщина подложки по всему полю клише не одинакова;
- рельефно выступающие печатные элементы находятся в одной плоскости, однако имеют не одинаковую высоту (за счет различной толщины подложки); края у них четкие; линия границ часто неровная (в отдельных знаках, особенно мелких, наблюдается извилистость краев); ширина печатающего элемента на его протяжении может быть неодинаковой, на печатающих элементах иногда наблюдаются углубления; какие-либо надрезы, зазубрины, а также следы («трассы») от режущих инструментов отсутствуют;
- в штрихах знаков наблюдаются: закругленные начала и окончания штрихов; скосы и закругления углов в местах пересечения элементов знаков; овалы могут иметь неправильную угловатую форму; при большом увеличении в одноименных знаках наблюдается неодинаковая форма овалов;
- рисунок букв соответствует рисунку букв компьютерного набора;
- наблюдается совпадение рисунка и размеров одноименных знаков в словах, набранных одним шрифтом;
- интервалы между буквами и словами равномерные;

- фрагменты клише симметрично расположены относительно его основания;
- наличие геометрически правильных окружностей, образующих линии рамок, центр которых располагается в одной точке;
- вершины и основания знаков расположены по линиям окружностей, параллельным линиям рамок; продольные оси букв расположены по направлению радиусов внешней окружности, в связи с чем эти оси должны пересекаться в центре оттиска. Каких-либо отклонений букв вверх (вниз) относительно линии строки или отклонений радиальных осей букв (вправо, влево) не имеется.

В случае несоблюдения технологии изготовления клише могут проявляться следующие дефекты:

- наличие в толще эластичного материала пузырьков воздуха; на отдельных участках подложки могут быть круглые отверстия - следы от лопнувших пузырьков воздуха;
- наличие посторонних частиц полимера из-за плохого вымывания;
- закопировка узких пробельных элементов;
- малая высота печатающих элементов относительно пробелов (особенно при выполнении микротекстов);
- наличие углублений на некоторых печатающих элементах (из-за попадания грязи или воздуха между негативом и стеклом, между негативом и защитно-разделительной пленкой; наличие складок на пленке);
- волнистость тонких линий при недостаточной экспозиции.

В оттисках печатей (штампов), изготовленных с использованием фотополимерных жидких композиций (ФПЖК), наблюдаются следующие признаки:

- характерное для плоской печати равномерное распределение красящего вещества в штрихах, отсутствие вдавленности и красочной окантовки в штрихах;
- рисунок букв соответствует рисунку букв компьютерного набора;
- совпадение рисунка и размеров одноименных знаков в словах, набранных одним шрифтом;
- интервалы между буквами и словами равномерные;
- фрагменты клише симметрично расположены относительно его основания;
- наличие геометрически правильных окружностей, образующих линии рамок, центр которых располагается в одной точке;
- вершины и основания знаков расположены по линиям окружностей, параллельным линиям рамок; продольные оси букв расположены по направлению радиусов внешней окружности, в связи с чем эти оси должны пересекаться в центре оттиска. Каких-либо отклонений букв вверх (вниз) относительно линии строки, или отклонений радиальных осей букв (вправо, влево) не имеется.

Кроме этого, в штрихах знаков наблюдаются:

- закругленные начала и окончания штрихов;
- скосы и закругления углов в местах пересечения элементов знаков;
- овалы могут иметь неправильную угловатую форму; при большом увеличении в одноименных знаках наблюдается не одинаковая форма овалов;
- спрямление дугообразных элементов;
- неодинаковая ширина штрихов по всей площади элементов букв и цифр;
- неровные края штрихов (наблюдается при 24-кратном увеличении);
- различная длина параллельных элементов в одной букве;
- в редких случаях может наблюдаться искривление линии строки и неодинаковые интервалы между буквами;

- наличие посторонних штрихов (точек), примыкающих к штрихам элементов (букв, цифр, линий) оттиска, оставленных налипшими к печатающим элементам частицами полимера;

- неокрашенные участки круглой формы от лопнувших пузырьков, образованных при изготовлении клише;

- наличие точек-«марашек», образующихся в результате засоренности печати (штампа) различными частицами (например, волокнами бумаги).

Для слабоокрашенных оттисков, нанесенных печатями, изготовленными с применением низкокачественного фотополимера, характерно наличие следующих признаков:

- штемпельная краска концентрируется больше в средней части штриха, образуя слабоокрашенные участки по краям штрихов;

- наличие достаточного количества красящего вещества по краям штрихов, а на остальной площади штрихов - множество сгустков, наличие вкраплений;

- отдельные окрашенные точки с неокрашенными вокруг них кольцами;

- отсутствие отдельных частей элементов букв и цифр в результате разрушения печатей (штампов).

Со временем (особенно при ненадлежащем хранении) качество печатей (штампов) становится хуже: наносимые ими оттиски окрашиваются неравномерно, на многих участках штрихов краска отсутствует вовсе, в том числе исчезают элементы букв и цифр.

В оттисках удостоверительных печатных форм, изготовленных с использованием твёрдых фотополимерных композиций (ФПП) наблюдаются следующие признаки:

- при использовании хорошо проклеенной бумаги - наличие вдавленности и красочной окантовки в штрихах, в середине штрих при этом может быть вовсе не окрашен. Это объясняется тем, что середина печатающих элементов клише несколько вогнута, а края нередко в той или иной степени приподняты;

- на слобопроклеенной бумаге штрихи выглядят равномерно окрашенными, хотя под микроскопом можно увидеть наличие окрашенных и неокрашенных точек, распределенных равномерно, причем окрашенных точек значительно больше (эта структура лучше всего наблюдается в широких штрихах);

- в отображении мелких элементов оттиска могут наблюдаться искажения в виде извилистости линий, неотображения отдельных деталей элементов букв.

Удостоверительные печатные формы ФПП могут иметь высокое качество, если все стадии производства будут выполняться на высоком уровне и будет использоваться высококачественная фотополимерная композиция. Тогда возможно отображение в оттиске сложного по структуре рисунка и шрифта, состоящих из тончайших линий и их переплетений. Однако на практике это не всегда выполняется.

Знание рассмотренной в данной работе технологии изготовления печатей (штампов) и обусловленных ею признаков расширит возможности правоохранительных органов при решении диагностических и идентификационных задач исследования оттисков печатей и штампов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беляева Г.А., Вакулenco Г.А., Коимшиди Г.Ф. Техничко-криминалистическое исследование оттисков печатей, изготовленных по современным технологиям // Экспертная техника. - М.: ВНИИСЭ, 1989.-Вып. 109.

2. Богодухова Е.Д., Гусев А.А., Павленко С.Д. Экспертиза оттисков печатей и штампов // Судебно-техническая экспертиза документов. - М.: ВНИИСЭ, 1992. - Вып. 2. Ч. 1.

3. Ефременко Н.В., Захаренко Е.В. Исследование оттисков печатей и штампов: Учеб. пособие. - Мн.: Академия МВД Республики Беларусь, 2000. - 37 с.