

И.В. Марченко, магистр техн. наук, ст. преп.;
М.А. Зильберглейт, д-р хим. наук, проф.;
Т.В. Камлюк, ст. инженер
(БГТУ, г. Минск)

ОЦЕНКА ВПИТЫВАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ОФИСНЫХ БУМАГ

В течение последних пяти лет в полиграфии наблюдается активное внедрение цифровых технологий. Популярность цифровой печати связана с ее оперативностью и технологической гибкостью, а также конкурентоспособностью на малых тиражах.

Одной из технологий, расширяющей использование цифровой печати в рекламной продукции, этикетке и упаковке, является струйная печать. Работа с различными носителями напрямую, включая гофрированный материал, различные виды бумаг и гибкие пленки, делает струйную печать привлекательным и менее сложным процессом по сравнению с альтернативами.

Специфические особенности чернил, используемых в струйной печати, предъявляют особые требования к материалам-носителям. Чернила обязаны достаточно быстро высыхать на бумаге, но не густеть во время длительного хранения в упаковке в жидком виде. Не менее важна смачивающая способность и прилипание к пишущему инструменту и материалу, на котором остается изображение, растекаемость и впитываемость красителя. Наиболее популярными и востребованными на рынке считаются пигментные или водорастворимые чернила. Они отличаются своим составом.

Водорастворимые представляют собой дисперсию мельчайших частиц краски в воде. Это позволяет получить однородную текучую эмульсию. С ее помощью можно добиться огромного количества оттенков, образование которых связано с текучестью чернил.

Другой вид чернил изготавливают на основе цветных пигментов. Структура дисперсии требует специальных стабилизаторов. Благодаря образованию в процессе печати устойчивых физических связей образуется сетка, что позволяет достичь высоких показателей четкости печати.

Струйная технология призвана решать самые разнообразные задачи и, соответственно, предполагает использование материалов разного внешнего вида, свойств и возможностей воспроизведения изображения.

Бумага является капиллярно-пористым неоднородным материалом. Неоднородность бумаги объясняется многокомпонентностью ее состава и особенностями технологии изготовления. Неоднородность структуры бумаги оказывает влияние на многие ее свойства. Из-за неравномерных размеров волокна и особенностей работы БДМ бумага имеет различную впитывающую способность. Неоднородность свойств бумаги ухудшает ее качество и вызывает большие трудности в работе с ней.

Правильная оценка впитывающей способности означает выполнение условий своевременного и полного закрепления краски и, как результат, получение качественного оттиска. Процессы взаимодействия бумаги с печатной краской для работы со струйным принтером, принципиально различны по сравнению с краской для офсетной и глубокой печати.

Существует ряд литературных источников, которые описывают взаимодействие краски с бумагами для офсетной, высокой и глубокой печати. В цифровых технологиях для печати текстов и документации на струйных и лазерных принтерах используется офисная бумага, свойства которой недостаточно изучены, и при этом остается много нерешенных проблем.

Основными показателями офисных бумаг согласно технических условий являются белизна и толщина, но эти свойства - не единственное, на что стоит обращать внимание.

В настоящее время офисная бумага делится на 4 класса: А, В, С, Д (ГОСТ Р 58106-2018).

Класс «А» подразумевает под собой наивысшие показатели по всем характеристикам: непрозрачность, гладкость, белизна и другие свойства, что делает этот тип бумаги самым лучшим и самым дорогим. Такой материал часто используется для высокого качества печати. Степень белизны по ГОСТ Р ИСО 11475 – от 165%, по ГОСТ от 110% и более, непрозрачность – от 93% и выше.

Класс «В» - универсальный материал для всех видов печати за счет увеличенной плотности. Не такой дорогостоящий по сравнению с «А» и имеет хорошие показатели по свойствам. Средние показатели белизны для такой бумаги соответственно 150% /105%.

Самый востребованный класс офисной бумаги из-за ее низкой стоимости в сравнении с другими – это бумага марки «С». Обладая достойными характеристиками, она вполне подходит для ежедневной печати внутренних документов и другой простой печатной продукции. Характеризуется хорошей степенью белизны 138%/99% для работ с невысокими требованиями к качеству бумаги.

Бумага марки Д предназначена для для черно-белой печати на матричных принтерах.

Цель работы заключается в исследовании влияния неоднородности бумаги на впитывание краски для струйной печати, что позволит изучить влияние качества бумаги на качество печати и улучшить режимы печатных процессов цифровой технологии.

В качестве объектов исследования использовались пять видов образцов офисной бумаги разного класса: Navigator Universal (класс А), Элита (класс А), Ballet Premier (класс А), Снегурочка (класс С), IQ Есопому (класс С).

Красящим веществом являлись чернила для струйных принтеров голубого, пурпурного, желтого и черного цветов.

Исследования выполнялись согласно ГОСТ 12603-67 «Бумага и картон. Метод определения поверхностной впитываемости капельным способом». Метод основан на определении поверхностной впитываемости по времени поглощения капли чернил, нанесенной на поверхность бумаги опытных образцов.

Анализ полученных результатов показал, что рекламируемые показатели класса бумаг слабо связаны с результатами по впитываемости красок. Как уже не раз отмечалось бумага марки Снегурочка, несмотря на формальное отношение к классу бумаг С, мало чем уступает в равномерности впитывания красок к бумагам класса А, а в некоторых случаях даже превосходит некоторые из них. Уже этот факт дает основание сомневаться в правильности градации офисных бумаг, которые базируются лишь на белизне. К печатным свойствам для красок струйной печати такая градация вряд ли справедлива.

Одним из способов контроля неоднородности в данной работе является учет удельной поверхности испытываемых бумаг. Анализ проводился адсорбционным методом.

Анализируя полученные результаты по впитываемости (абсолютные значения и дисперсии) и показателями удельной поверхности бумаг (абсолютные значения и дисперсии) была определена связь между этими показателями. Было показано, что наблюдается умеренная линейная корреляция между этими величинами. Коэффициент корреляции колебался в пределах от -0,46 до -0,81 для голубой, пурпурной, желтой и черной красок (абсолютные величины) и не превышал 0,55 для дисперсий.

Таким образом, как абсолютные величины удельной поверхности бумаг, так и их дисперсии в качестве единственного показателя недостаточны для характеристики разброса показателей впитываемости для красок струйной печати.