



УДК 655.531-035.42/46

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В СОЗДАНИИ И ИСПОЛЬЗОВАНИИ БУМАГИ ДЛЯ ОФСЕТНОЙ И ЦИФРОВОЙ ПЕЧАТИ

© С. Якуцевич, доктор-инженер, Институт механики
и полиграфии Варшавской Политехники,
Варшава, Польша; Н. Ярка, УАД, Львов, Украина

Розглянуто сучасні тенденції у виробництві і використуванні паперу для офсетного і цифрового друку.

Modern tendencies in paper production and use in offset and digital printing have been reviewed.

Постановка проблемы

Бурное развитие издательско-полиграфического дела, анализ чему поданный в фундаментальных работах [1—7] требует создания новых бумажных продуктов и разработки рекомендаций к их использованию [8—10].

Цель работы

Осуществить анализ современных разработок бумажных материалов для офсетной и цифровой печати, которые созданы на основе «нано» и электронных технологий.

Результаты проведенных аналитических исследований

В эпоху динамического развития цифровой печати увеличивается потребность в бумаге, которую можно использовать для производства многокрасочной продукции с применением цифровой техники.

Похожая ситуация складывается и относительно бумаги для офсетной листовой печати. Однако эта технология уступает

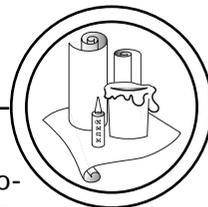
некоторым традиционным сферам цифровой печати.

Если же говорить о рулонной офсетной печати и ее развитии, то здесь необходимость в бумаге выглядит несколько иначе. CSWO технология сокращает свой потенциал, одновременно воспринимая некоторую традиционную продукцию, производимую с использованием HSWO технологии, которая требует новой бумаги и уменьшает ее количество из-за снижения потребности в газетной продукции. Что касается HSWO-технологии, то возможности ее сократились из-за использования CSWO технологии для цветной печати и стремления каждый раз к получению высшего качества печати.

Выше изложенная ситуация обусловлена развитием бумажной промышленности, главным образом расширением использования волокнистых масс, в частности механических, полухимических или макулатурных.

На получение новой бумаги и тенденции развития ее производства влияет также несмелая, но очень быстро развивающаяся

ПОЛІГРАФІЧНІ МАТЕРІАЛИ



ся технология формирования бумаги как многослойного материала — прежде всего трехслойного.

Бумага для цифровой печати

В начале развития цифровой печати хорошо развитой технологией считалась электрофотография — дополнительно с косвенной системой печатания, использующей жидкие тонеры. В связи с этим можно было тестировать печатную бумагу других видов или изготавливать бумагу для электрофотографической печати (для многокрасочной, потому что для черно-белой используется ранее разработанная бумага для копирования или ксерографическая).

С 2000 года стремительно развиваются разные технологии цифровой печати. В связи с этим обычно используются:

- непосредственная цветная электрофотографическая печать (с постоянным тонером);
- косвенная цветная электрофотографическая печать (с жидким или постоянным тонером);
- струйная печать (inkjet), главным образом с использованием водных чернил, а также чернил на основе растворителей (solvent) или с УФ-закреплением;
- другие цифровые технологии, в частности: магнито-, термо-, ионо- или электрография.

Практически каждая из этих технологий требует бумагу различных видов и с разными свойствами.

В первое время для цифровой печати использовалась (подбиралась согласно проб) бумага, предназначенная для других технологий печатания. Позже начали изготавливать специальную бумагу, предназначенную для конкретных цифровых технологий и внедрили систему квалифицирования бумаги, имеющейся на рынке, по пригодности для использования в цифровых машинах. После успешной процедуры квалифицирования бумага получала сертификат, позволяющий использование её для цифровой печати. Следует помнить, что почти никто из производителей цифровых машин не является изготовителем бумаги к ним, но предлагает такую бумагу под собственной маркой. Практически каждый изготовитель оригинальных цифровых машин имеет собственную квалификационную систему для данной цифровой технологии. Бумага, которая получила сертификат, классифицируется на две группы: квалифицированная для цифровой печати и авторизованная для цифровой печати.

Изготовитель цифровых машин гарантирует, что бумага первой группы может запечатываться в его системах цифровой печати или других системах типа OEM¹. При этом обеспечивается безопасность использования (например, нетоксичность), стабильность процесса и определенное качество отпечатка.

¹OEM — сокращение от Original Equipment Manufacturer — организация, продающая под собственной маркой продукты, изготовленные другими фирмами.



ПОЛІГРАФІЧНІ МАТЕРІАЛИ

При использовании бумаги второй группы производитель машин гарантирует возможность запечатывания в своих системах цифровой печати и системах типа OEM, только без обеспечения качества печати и стабильности процесса.

До недавнего времени (до выставки Drupe-2008) доминировала специально изготавливаемая бумага для цифровой печати. В последнее время наблюдается медленный рост применения бумаги, квалифицированной для цифровой печати. На Drupe-2008 появился новый тренд — попытка использования бумаги, предназначенной для аналоговой печати, в тех же цифровых машинах (главным образом работающих по принципу электрофотографии), без разрушения машины и возникновения большого количества брака.

Для электрофотографической печати разработана целая гамма специальной бумаги: немелованная, сатиновая, мелованная. Это так называемая бумага для «конкретной печатной машины». Несмотря на такой подход к электрофотографической печати, пока не удалось изготовить мелованную бумагу мас сой 1 м² выше 170 г, которая во время закрепления тонера не выделяла бы неприятного запаха.

Отдельную группу составляет бумага для цифровой печати газет. Одновременно с развитием цветной цифровой печати появилась идея печатать ежедневные газеты из Интернета. Она была принята сетями эксклюзивных отелей и обязала из-

готовлять газетную бумагу для цифровой печати. Вызов изготовления такой бумаги принял концерн UPM Куммене и достиг хорошего эффекта, изготавливая бумагу разных видов под названием UPM DIGI Newsprint.

UPM DIGI Newsprint — бумага качества газетной бумаги, служит для цифровой рулонной печати газет, изготавливается массой 1 м² 40-60 г и версиях MFS и News (MF), с матовой поверхностью и объемом 1,33-1,70 см³/г. Это древесная бумага или бумага из переработанных волокон (макулатурной массы). Предназначена для цветной рулонной цифровой печати газет способом электрофотографии с использованием сухого тонера.

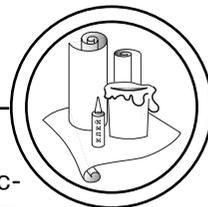
Производятся следующие сорта газетной бумаги, предназначенной для цифровой печати: UPM DIGI Brite 68, UPM DIGI Brite 76, UPM DIGI Color Salmon и UPM DIGI News.

Бумага UPM DIGI Brite 68 отличается от UPM DIGI Brite 76 главным образом белизной ISO. Параметр первой 68 %, второй — 78 %; обе имеют обработку MFS.

Color Salmon — это розовая бумага, матовая, с обработкой MFS, а News — матовая с обработкой поверхности MF и белизной ISO 59 %.

С учетом разнообразия чернил (водных, на основе растворителей, закрепляющихся УФ-излучением) струйной цифровой печати динамически развивается производство специальной бумаги для конкретной технологии и для конкретной машины, соответственно её фор-

ПОЛІГРАФІЧНІ МАТЕРІАЛИ



мату. На современном этапе развития этой технологии бумаги для аналоговой печати мало применяются и не предвидится расширение сферы их использования в ближайшем будущем.

В остальных технологиях цифровой печати используется разная бумага: в ионографии — бумага для электрофотографической цифровой печати, в магнитографии и электрографии — бумага для аналоговой (офсетной) печати. Специальной бумаги требует технология термографии, и поэтому следует ожидать её дальнейшее развитие.

Бумага для офсетной печати

Необходимо отметить, что в настоящее время при изготовлении бумаги для печатания возрастает тенденция к применению масс из макулатуры или древесных масс типа TMP, CTMP, VCTMP. Макулатурная масса обычно используется для изготовления офсетной, листовой мелованной, SC-бумаги (SC-B до 100 % DIP — Deinking Pulp — обесцвеченная макулатурная масса), LWC-бумаги (до 100 % DIP), газетной (до 100 % DIP) и бумаги для копирования (до 100 % DIP). Такие тенденции к использованию масс из отходов в других видах печатной бумаги надо интенсивно поддерживать и в будущем.

В связи с широким использованием для производства бумаги масс из древесины, можно предвидеть их дальнейшую экспансию, тем более, что в последнее время на рынке появилась листовая бумага трехкратного двухстороннего мелова-

ния, которая своей выносливостью качественно не уступает бездревесной бумаге.

При изготовлении офсетной немелованной бумаги ведутся интенсивные работы по обработке поверхности с целью достижения качества, подобного качеству поверхности мелованной бумаги. Несмотря на скептическое отношение ученых Исследовательского института FOGRA в Мюнхене, которые утверждают, что этого добиться невозможно, через определенные промежутки времени на рынке появляется немелованная бумага, которая должна заменить мелованную.

В последнее время, по меньшей мере несколько лет назад, динамически начала развиваться применяемая методика изготовления многослойной бумаги для печатания. Эта технология используется около 90 лет для производства многослойных картонов. Тем временем для изготовления бумаги для печати и копирования используется ее современное решение. Формирование листа бумаги как многослойного продукта, обычно трехслойного, базируется на распределении волокон: больших (средний слой) и малых (внешние слои) или на использовании разных волокнистых масс (например, внутри макулатурная масса, а внешние слои из целлюлозной массы) или трех слоев из той же волокнистой массы (например, целлюлозной).

Тенденции развития производства бездревесной бумаги похожей конструкции освещают К.-П. Ольтроггэ и Й. Бергманн в



ПОЛІГРАФІЧНІ МАТЕРІАЛИ

статье «Тенденции в технологии изготовления бездревесной бумаги». Прогнозируемые временные рамки осуществления этих рассуждений — 2020 год. Тем не менее трехслойная бумага для копирования производится промышленным способом по технологии triotec уже с 2007 года. Многослойное формирование бездревесной бумаги значительно увеличит её стойкость к сгибанию по сравнению с однослойной целлюлозной. При изготовлении мелованной бездревесной бумаги разных типов по новым технологиям, улучшающим её поверхность, подложка будет содержать более 10 % масс ВСТМР. Этот факт изменит традиционный взгляд на то, что в бездревесной бумаге может быть до 10 % масс, содержащих лигнин (т.е. масс механических).

Заключение

Бумаги, которые формируются как многослойные, специалисты относят к III генерации (I генерация — это писчая бумага и бумага для печати до изобретения упаковочной бумаги, относящейся к II генерации вместе с писчими и печатными бумагами).

Бумаги IV генерации — это бумаги-носители информации с использованием нанотехнологий. Бумага с соответствующими слоями или/и покрытиями в шкале «нано» станет, наверное, другим материалом. При формировании многослойной бумаги слой «нано» придаст бумаге специфических свойств, исправляя ее поверхностные свойства. Покрытия «нано», ис-

пользуемые для упаковочных бумаг, обеспечивают им защитные свойства. Волокна «нано» имеют толщину меньше 1 мкм, микроволокна — 1-3 мкм, волокна малой толщины — 4-16,1 мкм, а стандартные — 17-70 мкм.

Как пример возможностей новых материалов, можно привести такой факт: наночастицы позволяют увеличить пригодность к печати, а также стойкость с одновременным уменьшением массы бумаги.

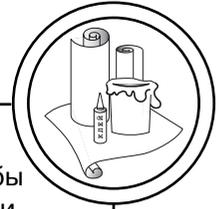
Нанотехнологии делают возможным создание эффективных свойств бумаги без изменения типичных, чего невозможно добиться, добавая слой полимера или при многослойной упаковке.

Бумага IV генерации является новым видом интерфейсов для цифровой техники будущего. Служит также подложкой для изготовления высококачественных цифровых печатных изданий.

Следует подчеркнуть, что дальнейшее развитие и использование приобретают электронные бумаги, так называемые э-бумаги, на поверхности которых можно многократно записывать и удалять текст или графику с помощью специальных электронных устройств (например, специальной приставки к компьютеру) или создавать и удалять записи посредством соответствующего снаряжения (например, электрического «карандаша»). Электронная бумага своим использованием, размерами, эластичностью имитирует обычную бумагу.

Применение э-бумаги ограничило бы использование бумаги для записей, уменьшило бы

ПОЛІГРАФІЧНІ МАТЕРІАЛИ



количество печатных изданий. Вместо книги была бы э-книга, а вместо газеты — э-газета. Вместо напечатанных томов книг и выпусков газет можно было бы читать их электронные записи. Правда, это ожидает нас в ближайшем будущем.

1. Дурняк Б. В. Видавничо-поліграфічна галузь України: стан, проблеми, тенденції: статистично-графічний огляд [Текст] : монографія / Б. В. Дурняк, А. М. Штангрет, О. В. Мельников. — Львів: УАД, 2006. — 274 с. 2. Величко О. М. Новий технічний поступ технологій друкарства [Текст] / О. М. Величко // «Технологія і техніка друкарства» : збірник наукових праць. — Київ : ВП НТУУ «КПІ», 2008. — № 1. — С. 9—22. 3. Видавничо-поліграфічна справа : Практикум з проектування і розрахунку технологічних і виробничих процесів [Текст] : навч. посіб. / О. М. Величко. — К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2009. — 520 с. 4. Швайка Л. А. Економіка видавничо-поліграфічної галузі [Текст] : підруч. / Л. А. Швайка, А. М. Штангрет. — Львів: Укр. акад. друкарства, 2008. — 480 с. 5. Етикетка: як виготовити? [Текст] / С. О. Войтенко, Л. В. Рудник, О. В. Сафонов та ін. ; за ред. д.т.н., проф. Е. Т. Лазаренка. — Київ: ІАЦ «Упаковка», 2003. — 184 с. 6. Якуцевич С. Новітні технології друку на пакованні / С. Якуцевич, Р. Зацерковна, Л. Слоцька, Е. Лазаренко // Упаковка. — 2002. — № 1. — С. 46—48. 7. Handbook of print media: technologies and production methods / ed. H. Kipphan. — Berlin : Springer. — 2001. 8. Jakucewicz Stefan. Papiery etyki-etowe. / S. Jakucewicz. — Warszawa. — 1996. — 40 с. 9. Жидецький Ю. Ц. Поліграфічні матеріали [Текст] : підручник / Ю. Ц. Жидецький, О. В. Лазаренко, Н. Д. Лотошинська та ін. ; за ред. д.т.н., проф. Е. Т. Лазаренка. — Львів: Афіша, 2001. — 328 с. 10. Лазаренко Е. Т. Технологія виготовлення етикетки [Текст] : доп. матеріали / Е. Т. Лазаренко, І. М. Назар, Н. В. Ярка ; за ред. проф., д.т.н. С. Ф. Гавенко. — Львів : УАД, 2008. — 60 с. 11. Stawicki B. Międzynarodowy projekt badawczy dla przemysłu papierniczego / B. Stawicki // Przegląd papierniczy. — ECOTAR-GET, 2006. — № 1. — S. 35—41. 12. Oltrogge K.-P. Tendencje w technologii wytwarzania papierów bezdrzewnych / K.-P. Oltrogge, J. Bergman // Przegląd papierniczy. — 2008. — № 3. — S. 176—178.

Надійшла до редакції 28.07.09