

Встановлено, що різні за технологічними властивостями картони, вибір яких для виробництва пакувань зумовлюється розмірами та вагою об'єкта пакування й обирається в співпраці із замовником, вимагають для створення нормативного рельєфу не тільки різної висоти штампів, але й різного тиску формування.

1. Вакуліч Д. Моделювання фізико-механічних явищ формування конгревного рельєфного зображення / Д. Вакуліч, В. Маїк, І. Огірко // Наукові записки УАД. — 2008. — №2 (14). — С. 39–45. 2. Вакуліч Д. Тиснення: класифікація технологій, матеріалів / Д. Вакуліч, В. Маїк // Наукові записки УАД. — 2007. — №2 (12). — С. 130–141. 3. Луцків М. Генерування профілю крапки шрифту Брайля / М. Луцків, Д. Вакуліч // Технологія і техніка друкарства: зб. наук. пр. — К.: НТУУ «КПІ», 2008. — Вип. 1. — С. 34–41. 5. Вакуліч Д. Дослідження паперів та картонів, призначених для виготовлення видань для незрячих / Д. Вакуліч, Н. Цуца // Кваліологія книги: зб. наук. пр. — Львів: УАД. — 2007. — Вип. 2 (12). — С. 67–72. 6. Golob G., Rotar B. Braille Legibility on the Pharmaceutical Packaging // G.VIII<sup>th</sup> Seminar In Graphic Arts. — 2007. — С. 98.

## **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ШРИФТА БРАЙЛЯ ТИСНЕНИЕМ**

*Исследуется влияние материалов и технологических режимов на формирование элементов шрифта Брайля на разных картонах.*

## **TECHNOLOGICAL FEATURES OF FORMATION OF BRAILLE STAMPING**

*Experimental researches of the influence of the pressure value on the formation of elements of the Braille type on different cardboards are conducted.*

*Стаття надійшла 27.08.09*

УДК 655

**Л. Б. Білас**

*Українська академія друкарства*

## **ПЕРЕНЕСЕННЯ ТОНЕРА В ПРОЦЕСІ ЦИФРОВОГО ДРУКУ**

*Проаналізовано дефекти друку і вплив різних факторів на якість перенесення тонера в цифровій машині.*

***Цифровий друк, аналіз дефектів, перенесення тонера***

При використанні цифрових друкарських принтерів може виникнути ряд проблем, зокрема: наявність фону, незадовільна якість друку, низька оптична густина (копії виходять блідіші), погане закріплення на папері тощо. Це може ставатися з багатьох причин. Приміром, часто не враховуються такі чинники, як умови транспортування і зберігання тонера, упаковка, стан принтера або копіра й картриджа, правильність підготовки і виконання заправки, якість тонера (виробник, тип і його використання тільки в апараті, для якого призначений). Досліджень же з цих питань практично немає [1, 5].

Найпоширенішим дефектом є фон. Він може з'явитися при друці на щільному папері. Це проблема, з якою стикається багато хто при використанні різних принтерів [2, 5].

Як відомо, тонер переноситься з барабана на лицьовий бік сторінки за допомогою заряду, що подається на зворотну сторону паперу валом перенесення. Чим більша маса використовуваного паперу, тим складніше перенести заряд на лицьовий бік, отже, тонер не повністю «іде» з поверхні барабана [3, 7]. У той же час папір з більшою масою щільніше притискається до ОРС. Тому він притягає додатковий тонер, який зазвичай залишається на барабані, що й викликає появу сірого фону [1, 6, 7].

Одним з рішень щодо уникнення цього недоліку може бути регулювання густини. Якщо її збільшити, фон зводиться до мінімуму, зміщені заряди, контролюючі ОРС, магнітний вал і вузол перенесення збільшуються. Тонер переноситиметься на латентне зображення на барабані з більшим зусиллям. Надмірна кількість тонера залишається на магнітному валу (а не на барабані), запобігаючи тим самим утворенню плівки з тонера на ОРС, а отже, і фону [4, 9]. При цьому слід пам'ятати, що при використанні стандартного паперу і збільшеної густини в настройці переноситиметься доволі багато тонера, що може викликати бластинг, а іноді розмазування зображення і зростання витрат тонера. Чим більша маса паперу, тим менше перенесення, і при вищій густині бластинг і фон не з'являються [1, 9].

Причиною виникнення фону може бути і підвищена вологість повітря в приміщенні, де відбувається друк. Це пояснюється тим, що тонер є тонкодисперсним порошком (розмір частинок 5–9,5 мкм) з добре розвинутою поверхнею і, отже, дуже гігроскопічний. Незначне збільшення вологості порошку погіршує його сипучість, спричиняє налипання окремих частинок і агрегатів на різні елементи картриджа, змінює діелектричні і магнітні властивості тонера [5]. Ці зміни не такі значні, але серйозно впливають на процес друку і призводять до виникнення сірої «вуалі». Через те завжди слід звертати увагу на забезпечення стандартних кліматичних умов при друці й особливо, коли йдеться про контрольне тестування якості тонера або картриджа.

Важливими факторами впливу на якість друкованої продукції є тонер, вологість навколишнього середовища, яка негативно діє на роботу тонера, а також підібраний для друку папір (повинен бути масою 80 до 300 г/м<sup>2</sup>). У випадку, якщо маса паперу менша 80 г/м<sup>2</sup>, є вірогідність, що при запіканні тонера у «пічці» папір не витримає температури і загориться. А при масі більше 300 г/м<sup>2</sup> папір просто не пройде в машині і застрягне, пошкодивши тим самим механізм. Але при друці ж на папері з гранично допустимими межами можуть також виникнути певні неочікувані явища. Так, при друкуванні на дизайнерському картоні серії Stardream масою 285 г/м<sup>2</sup> спостерігаються розводи, тонер не лягає рівномірно. Це є чималою проблемою, оскільки такий картон використовується для виготовлення дорогої продукції [5, 8, 9].

Мета та завдання нашого експериментального дослідження полягали в проведенні аналізу віддрукованих відбитків, визначенні плямистості, що погіршує їх вигляд, дослідженні температурної залежності перенесення тонера на папір.

Для дослідження використовували поштівку, віддруковану на папері Stardream oral масою 285 г/м<sup>2</sup> тонером, який припікається на ньому. Конструкція поштівки передбачала фальцювання клапана, причому зображення на ньому повинно було збігатися із зображенням на основі за кольором, створювати правильну геометричну фігуру у вигляді круга. Оскільки друк відбувається з основи за одне проходження тонера через термокамеру, а другий через два, то така конструкція поштівки може бути індикатором змін кольору при дії термополя. Для роботи було використано і цифровий фотоапарат (ним робили знімки відбитків), а також програму photoshop, за допомогою якої визначали коефіцієнти відбивання відбитків.



Рис. 1. Сфальцована поштівка (права сторона — після першого разу проходження через пічку, ліва — після другого)

Після обробки зображення отримано наступні дані:

#### Коефіцієнти відбивання поштівки

Права сторона						Ліва сторона					
R	R <sub>сер</sub>	G	G <sub>сер</sub>	B	B <sub>сер</sub>	R	R <sub>сер</sub>	G	G <sub>сер</sub>	B	B <sub>сер</sub>
44	48,80	62	67	84	90,20	31	28,40	35	33,20	60	53,80
44		62		86		23		32		49	
46		65		95		28		30		53	
47		77		100		30		33		59	
48		69		86		30		36		48	

Таким чином, тонер відкрито реагує на дію температурного поля. На нашу думку, природа цього явища може полягати у впливі температури на форму частинок тонера і вологість паперу. Вивчення цих параметрів вимагає застосування фізико-хімічних методів дослідження, наприклад спектроскопії, рентгеноструктурного аналізу, ЯМР тощо.

Як видно з рис. 2, коефіцієнти відбивання на звороті більші, тобто відбиток вийшов світлішим порівняно з першим проходженням через пічку.

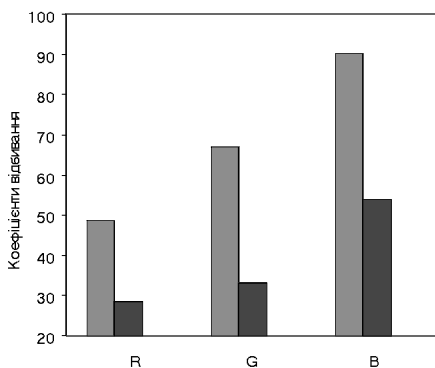


Рис. 2. Вплив температури паперу і його вологості на коефіцієнти відбивання

З вищевикладеного можна дійти висновку, що неякісний друк не завжди спричиняється тонером. На його якість впливає велика кількість чинників. Основним завданням виробників паперу і тонерів сьогодні є оптимізація їхніх параметрів.

1. Бланк М. Г. Прогнозування довговічності паперу з полімерними зв'язуючими / М. Г. Бланк, Д. М. Фляте // Довговічність документа. — Тбілісі, 1981. — С. 16–21. 2. Гордон А. Я. Атлас кольорів восьмифарбової системи змішування / А. Я. Гордон, М. Г. Бланк, Д. М. Фляте. — М.: Книга, 1981. — 518 с. 3. Гордон Н. Спутник химика / Н. Гордон, Р. Форд. — М.: Мир, 1983. — 516 с. 4. Иванов Р. Н. Репрография: методы и средства копирования и размножения документов / Р. Н. Иванов. — М.: Сов. радио, 1977. — 384 с. 5. Кошелев К. К. Электрофотографичні проявники (тонери) / К. К. Кошелев — К.: Вища шк., 1998. — 421 с. 6. Подгорная Н. И. Влияние ксерокопирования на бумагу документа. Теория и практика сохранения памятников культуры / Н. И. Подгорная, С. А. Добрусина, Е. С. Чернина: науч. тр. — СПб, 2000. — 29–36 с. 7. Садовська О. І. «Сухий і «вологий» методи» штучного старіння паперу / О. І. Садовська, М. Г. Бланк // Хімія і технологія целюлози. — Л.: Межвуз. сб. науч. тр., 1976. — С. 51–55. 8. Шафферт Р. В. Электрофотография / Р. В. Шафферт. — М.: Мир, 1968. — 448 с. 9. Dobrusina S. An Irish Gospel from Eight Century: Investigation and Conservation / S. Dobrusina, D. Tsyppin, N. Kulikova, T. Velikova // Restaurator. — 1999. — № 10. — P. 245–260.

## ПЕРЕНОСЕНИЕ ТОНЕРА В ПРОЦЕССЕ ЦИФРОВОЙ ПЕЧАТИ

*Проанализированы дефекты печати и влияние разных факторов на качество перенесения тонера в цифровой машине.*

## TRANSFERENCE OF TONER IS IN THE PROCESS OF DIGITAL SEAL

*The defects of seal and influence of different factors are analysed on quality of transference of toner in a digital machine.*

*Стаття надійшла 30.07.09*