

$$y = A[bB + f(x - bB)]. \quad (12)$$

Тут функції A і B є двопараметровими. Це рівняння є досить складним з огляду на деякі його параметри, що описують криву перенесення фарби. Наступні дві модифікації здійснені [4] – введено новий параметр A_0 . Обидва порекомендовані рівняння є чотирипараметровими і мають такий вигляд:

$$y = A[bB + f(x - bB)], \quad (13)$$

$$y = Afx + (A - A_0)bB(1 - f), \quad (14)$$

де $A = [1 - (1 - A_0)e^{-kx}]$; $B = 1 - e^{-xb}$.

Параметри b , f відповідають цим же величинам з рівняння (1), A_0 є поправкою, що виникає зі збільшенням поверхні контакту, спричиненого натиском форми на фарбу і папір. Він коригує параметр “ k ” і в поєднанні з ним описує так звану “друкарську гладкість” паперу.

На підставі теорії стиску та розриву типу Бінгхема запропоновано [7] рівняння перенесення фарби, в якому зроблена спроба поєднати фізико-хімічні властивості фарби:

$$K = \frac{x}{a} = \frac{b}{2a \cdot \operatorname{ctg} \alpha} \left(1 - \sqrt{\frac{V\eta r b^2}{\sigma a^3} + \frac{3Qrb}{4\sigma a}} \right), \quad (15)$$

$$K = \frac{x}{a} = \frac{b}{2a \cdot \operatorname{ctg} \alpha} \left(1 - \frac{V\eta r b^2}{\sigma a^3} - \frac{3Qrb}{4\sigma a} \right), \quad (16)$$

де K – коефіцієнт перенесення фарби; x – товщина перенесеної фарби; a – товщина фарби на формі; b – ширина плашки або діаметр растрового елемента; α – кут між поверхнею друкарської форми та фарбою в момент її розриву; V – швидкість друкування; r – відстань між шарами фарби, що розриваються; Q – граничне дотичне напруження; η – пластична в'язкість фарби; σ – поверхневе напруження фарби.

Формула (15) придатна для растрової форми, а (16) – для форми з повним покриттям, тобто плашки.

За теорією, запропованою автором рівнянь (16) та (17), на друкарській формі залишається шар фарби A_0 , який ні за яких умов не перейде на папір.

Потреба в забезпеченні для якісного друку відповідності фарб і паперів зумовлює подальший пошук математичного опису експериментально отриманих кривих перенесення фарби з оптимізацією їх вибору.

1. Wosik M. Metody badań zależności układu farba-papier – maszyna drukująca. Praca Centralnego Laboratorium Farb Graficznych. Gdańsk, 1971.
2. Walker W.C., Fetsko J.M. A Concept of Ink Transfer in Printing. Amer. Ink Mkr. 1955. T. 33. № 12. S. 38.
3. Ichikawa I., Sato K., Ito Y. Res. Bull. Government Printing Bureau. Japan. 1962. №1.
4. Kartunnen S., Katutto H., Oittinen P. New Modifications of Ink Transfer Models Graphic Arts Research Institute. Finland. 1971.
5. Laraigou R. ATIP. 1969. T.14. S. 217.
6. Rupp E., Rieche K. Beiträge zur Bedruckbarkeit von Papier und Folien Inst. Graph. Technik. Leipzig. 1959.
7. Овчинников Ю. М. Теория переноса краски в автотипном печатном процессе // Труды ВНИИПолиграфии. Т. 27. Вып.2, 1978. С. 61–67.

УДК 655.224.6

ФОТОПОЛІМЕРНІ ДРУКАРСЬКІ ФОРМИ ДЛЯ ТАМПОДРУКУ: ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ

Е. Мудрак, Л. Рудник

Розглядаються питання моделювання процесу виготовлення друкарських форм для тамподруку та результати оптимізації факторів впливу на цей процес.

Рассматривается вопрос моделирования процесса изготовления печатных форм для тампопечати и результаты оптимизации факторов влияния на этот процесс.

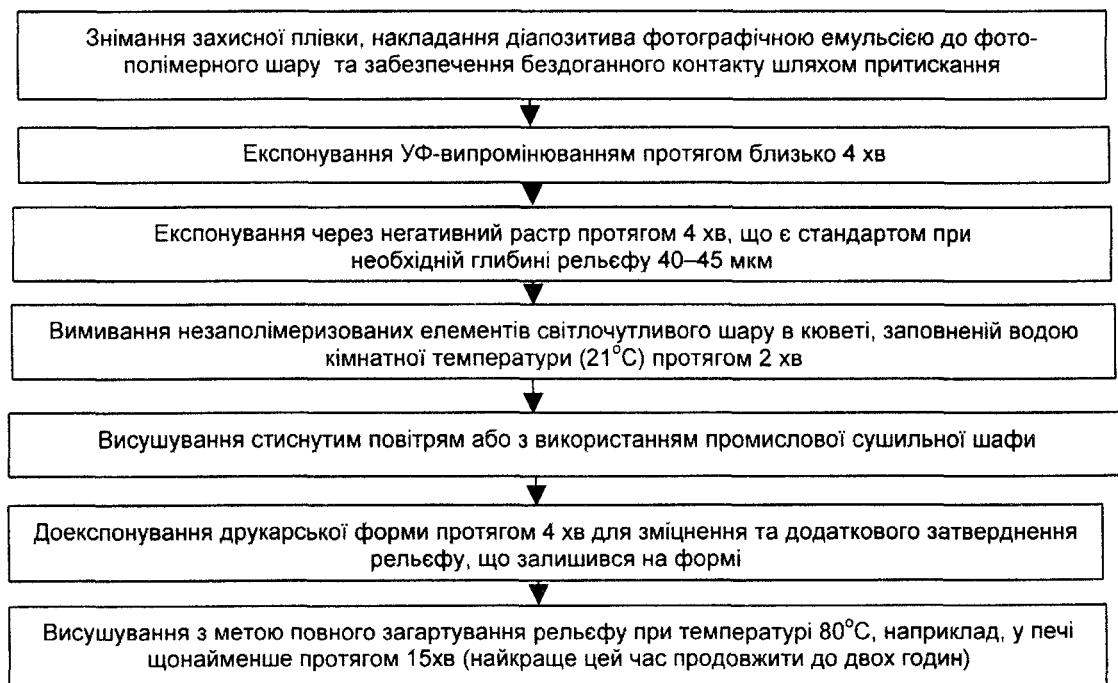
У техніці тамподруку зображення з отриманої фотохімічним методом друкарської форми глибокого друку переноситься на об'єкт, що підлягає задруковуванню, тампоном із силіконової гуми. Застосування еластичних тампонів різної форми дає змогу друкувати на увігнутих, випуклих і нерівних поверхнях. Будь-яка проблема, пов'язана з маркуванням, оздобленням тощо, може бути розв'язана цим способом друку. Тому він широко застосовується:

- в електротехніці (корпуси, вмикачі, магнітофонні касети та відеокасети, CD-ROM, дискети);
- в електроніці (процесори, карти розширень, корпуси пристроїв, клавіатури тощо);
- у побуті (декораційне задруковування ручок і кнопок електричних пристроїв, інструментів і посуду);
- у фармацевтичній і харчовій промисловості (тюбики, коробки, мішечки, закрутки);
- у виробництві пакувальної та рекламної продукції (банки, пляшки, ручки, запальнички і т.д.);
- в автомобілебудуванні (вмикачі, кнопки, фільтри, свічки запалення і т.д.);
- при виготовленні іграшок (ляльки, машинки, ялинкові прикраси) і представницьких виробів (візитки, етикетки та ін.);
- при оформленні палітурок, альбомів, календарів й іншої поліграфічної продукції.

За своєю суттю тамподрук є різновидом офсетного способу друку і може використовувати форми глибокого, плоского, високого й трафаретного друку, а найчастіше друкарські форми із заглибленими друкувальними елементами на плоскій пластині. У процесі друкування фарба з надлишком наноситься на всю поверхню друкарської форми, а потім ракелем видаляється з проміжних елементів [2].

У технології тамподруку для виготовлення друкарських форм використовуються як металеві пластини, так і фотополімеризаційноздатні матеріали. З огляду на простіший спосіб отримання готових друкарських форм і конкурентоспроможну ціну останні стали більш уживаними. Виділяють дві групи фотополімерних матеріалів: спиртовимивні (наприклад, Nylograv, Nyloprint ф. BASF, Magnet-Raster ф. Tampoprint) та водовимивні (приміром, Cosmolight, Prin-tight ф. TOYOGO, Aqua-Nylo ф. Tampoprint, Torelief ф. TORAY).

Для визначення оптимальних умов виготовлення фотополімерних друкарських форм для тамподруку брали пластини Aqua-Nylo, незаперечними перевагами яких є проявлення водою, можливість використання растрів з високою лініатурою (до 120 л/см) й високі тиражі (до 10 тис. відбитків). Технологічний процес отримання друкарської форми з пластин Aqua-Nylo включає такі етапи:



Факторами оптимізації процесу виготовлення фотополімерних друкарських форм для тамподруку слугували час експонування та проявлення й лініатура растра, які, за попередніми дослідженнями, впливають на такі параметри, як глибина друкувальних елементів з відносною площею 40 і 60% (Y_{h40} , Y_{h60}) і зміна величини растрових точок на друкарській формі з різною площею заповнення – 40, 50, 60% (Y_{s40} , Y_{s50} , Y_{s60}).

При експериментах час експонування (x_1) змінювали в межах 3–5 хв з кроком 0,5 хв, а час проявлення (x_2) – у межах 1–3 хв з кроком 1 хв, використовували растри з лініатурами (x_3) від 20 до 100 л/см з кроком 20 л/см.

У результаті проведених відповідно до плану експериментів та обчислень за відомими методиками [5] отримано опис досліджуваних об'єктів у вигляді рівнянь регресій:

$$Y_{s40} = 9,25 + 3,4x_2 - 9,675x_3 + 3,15x_1x_3 + 2,075x_2x_3 - 2,85x_1x_2x_3;$$

$$Y_{s50} = 4,275 - 3,35x_1 + 1,375x_2 - 8,025x_3 + 1,525x_2x_3;$$

$$Y_{s60} = -2,325 - 2,6x_1 + 2,35x_2 - 11,1x_3 + 2,725x_1x_3 + 3,575x_2x_3;$$

$$Y_{h40} = 58,925 + 11,375x_2 - 28,375x_3 - 9,625x_2x_3 + 8,675x_1x_2x_3;$$

$$Y_{h60} = 99,725 + 32,75x_2 - 61,675x_3 - 18,5x_1x_2 - 23,825x_2x_3.$$

За відомими критеріями [1] Кохрена, Стюдента, Фішера, усі рівняння адекватно описують експеримент. Аналізом цих рівнянь встановлено, що на процентний приріст величини растрових точок значно впливають час експонування і проявлення, а на глибину друкувальних елементів – час проявлення та лініатура растра. Разом з тим, встановлено такі оптимальні значення факторів процесу: час експонування – 3хв 12 с, час проявлення – 1хв 6 с, лініатура растра – 72 л/см.

Отримані результати дещо відрізняються від рекомендованих виробником (час експонування – 4 хв, проявлення – 2 хв, лініатура растра – 80 л/см), оскільки досліди проводились з лініатурами растра значно нижчими від рекомендованих. Це робилося цілеспрямовано, щоб перевірити поставлені виробником технологічні вимоги для нижчого діапазону лініатур [4, 3].

1. Лященко М.Я., Головань М.С. Чисельні методи. К., 1996. 2. Мудрак Е. Тампонний друк // Палітра друку. 2001. №5. С.73. 3. Мудрак Е., Рудник Л. Моделювання та оптимізація технології виготовлення металевих друкарських форм для тамподруку // Комп'ютерні технології друкарства: 3б. наук. праць. Львів, 2001. Вип. 6. 4. Сорокин Б.А. Технология специальных видов печати. М., 1998. 5. Findeisen W., Szymanowski J., Wierbicki A. Teoria i metody obliczeniowe optymalizacji. Warszawa. 1980.

УДК 655:658.562:226

РЕГУЛЮВАННЯ РОБОЧОЇ ЄМНОСТІ ПРОЯВНИКА ДЛЯ МОНОМЕТАЛЕВИХ ОФСЕТНИХ ПЛАСТИН

І.Г. Гринда, Б.М. Ковальський, С.О. Лемик

Описуються методи оцінки ємності проявника монометалевих офсетних форм. Запропоновано цільову добавку до проявника, що збільшує його ємність і поліпшує умови праці.

Описываются методы оценки емкости проявителя монометаллических офсетных форм. Предложена целевая добавка к проявителю, что увеличивает его емкость и улучшает условия труда.

Основою копіювального шару, що застосовується при виготовленні монометалевих офсетних пластин позитивного копіювання, є ортонафтохінондіазид (ОНХД). Під дією світла (при копіюванні) ОНХД розпадається, і при цьому утворюється інденкарбонова кислота. Для проявлення таких пластин використовують лужні розчини. Проявник повинен забезпечити високу швидкість і вибірковість проявлення.