

Можна зробити певні висновки щодо об'єктивності використання прилада IGT для досліджень властивостей паперу:

використовуваний на приладі IGT метод контролю маси нанесеної та перенесеної фарби може мати великі похибки;

збільшення похибки вимірювань могли спричинити умови в лабораторії (наприклад, недостатня її акліматизація);

залежність оптичної щільності від кількості фарби на формі дозволяє робити об'єктивні висновки лише для паперів з різновідмінними фізико-хімічними властивостями.

1. Валенски В. Бумага + печать: Пер. с нем. М., 1996. 2. Jakucewicz S. Paper w poligrafii. Warszawa, 1999.

УДК 655.224.6

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ ДРУКАРСЬКИХ ФОРМ ДЛЯ ТАМПОДРУКУ*

*Є. Мудрак***

Аналізуються формні процеси тамподруку, друкарські форми для якого можуть бути виготовлені зі сталі та фотополімерів.

Анализируются формные процессы тампопечати, печатные формы для которой могут быть изготовлены из стали и фотополимеров.

Одним із найважливіших чинників, які впливають на якість і кількість відбитків тамподруку, є технологія виготовлення друкарських форм [1,2].

У статті проаналізовано формні процеси тамподруку, друкарські форми для якого можуть бути виготовлені зі сталі та фотополімерів.

Для друкування великих накладів – від мільйона до кількох мільйонів відбитків – застосовують виключно пластини товщиною до 10 мм з ножової типу S15 та інструментальної типу NC10 сталі.

Сталеві пластини переважно продаються з попередньо нанесеним світлочутливим шаром. З огляду на розміщення світлочутливого шару розрізняють пластини покриті таким шаром з одного боку або з двох боків. Сталеві форми використовуються для друкування зображень високої точності.

Процес виготовлення сталевих друкарських форм для тамподруку складається з таких етапів:

1. Зняття захисної фольги з поверхні пластини.

2. Контактне експонування через діапозитив у копіювальній рамі з УФ-випромінюванням. Щоб уникнути підсвітлень, діапозитив повинен прилягати світлочутливою емульсією до світлочутливого шару форми. Час експонування встановлюється зазвичай експериментально, залежно від виду джерела світла, і складає найчастіше 5–90 с. Опромінені місця тверднуть і стають нерозчинними у воді. Вони відповідають пробільним елементам форми.

3. Контактне експонування через негативний растр УФ-випромінюванням (якщо раніше використаний діапозитив не був растрований) протягом такого ж часу, хоч виробниками закладена можливість уникнення растрування при наявності дрібних елементів рисунка. Завдяки опроміненню через растр залишаються утворені на формі пороги, які запобігають вибиранню фарби ножем з друкарських ділянок. Використовуються растри з лініатурою 60–100 лін/см зі ступенем покриття поверхні 70–80%.

* Переклад з польської мови магістра УАД Л. Рудник.

** Інститут поліграфії Варшавської Політехніки (Польща).

4. Проявлення – видалення незатверділих ділянок водою. На формі елементам рисунка діапозитива відповідають місця, з яких частково або повністю (залежно від оптичної щільності діапозитива) видалено шар.

5. Після промивання проточною водою та висушування струменем повітря загартовування копії при температурі 50–60°C майже 5 хв.

6. Ретушування коригувальним лаком.

7. Травлення відкритих елементів розпиленням розчином (40°C). Інструментальна сталь NC10 травиться в розчині азотної кислоти близько 1,5–5 хв, тоді як кислотостійка ножова S15 в розчині хлориду заліза (III) майже 2–5 хв. Глибина травлення (в межах від 17 до 70 μm , найчастіше 40 μm) залежить від кількості фарби, яку маємо накладати під час друкування, а також від величини накладу.

8. Видалення фотозатверділих елементів шару розчинником. Пластини зі сталі NC10 потрібно захистити від корозії, змастивши безкислотним вазеліном. Пластини з ножової сталі цього не потребують.

За такою технологічною схемою з деякими незначними відмінностями виготовляють друкарські форми для тамподруку з попередньо очутливлених сталевих пластин Granoprint та Rekord-Spezial фірми "Tampoprint" (Англія).

Як бачимо, така технологія довготривала, включає значну кількість операцій, проведення яких залежить від кваліфікації працівника, базується на використанні агресивних, шкідливих для персоналу та навколишнього середовища речовин. Тому останнім часом у технології тамподруку дістали популярність, з огляду на простий спосіб отримання готових друкарських форм і конкурентоспроможну ціну, фотополімерні матеріали. Технологія виготовлення з них друкарських форм базується на фотополімеризації світлочутливого шару внаслідок наświetлення ультрафіолетовим випромінюванням, результатом якого є утворення сітчастої будови світлочутливого шару на опромінених ділянках, що змінює його твердість і спричиняє нерозчинність. Неопромінені частини не змінюють своїх властивостей і можуть вимиватись відповідним проявником [3]. Виділяють дві групи таких матеріалів: одні з них проявляються спиртовими сполуками (наприклад, Nylograv, Nyloprint фірми "BASF", Magnet-Raster фірми "Tampoprint"), інші – водою (наприклад, Cosmolight, Printight фірми "Toyobo", Aqua-Nylo фірми "Tampoprint", Torelief фірми "Toray").

Розглянемо технологію виготовлення фотополімерних форм з пластин Nylograv, що складаються з фотополімерного шару, який за допомогою тонкого адгезійного шару сполучений з поліестровою, сталевую або алюмінієвою підкладкою.

Технологічний процес виготовлення друкарської форми з фотополімерної пластини Nylograv об'єднує такі етапи:

1. Первинне опромінення. Контактне експонування через діапозитив у копіювальній рамі з УФ-випромінюванням таке саме, як при використанні сталевих пластин. Оптична щільність темних елементів діапозитива повинна становити мінімум 3,8, а в його прозорих місцях – максимум 0,08. Для визначення справжнього часу експонування потрібно, починаючи нову партію пластин, застосовувати тести виробника.
2. Глибоке експонування. Повторне експонування всієї поверхні пластини металогалогенними лампами з метою досягнення необхідної глибини друкарських комірок.
3. Проявлення копіювального шару. Вимивання незаполімеризованих елементів світлочутливого шару відповідно підібраним проявником. Найчастіше застосовується суміш етилового або n-пропілового спирту (82%) і дистильованої води.
4. Ополоскування водою.
5. Висушування губкою або стиснутим повітрям.
6. Доекспонування з метою зміцнення і додаткового затвердіння пробільних елементів форми УФ-випромінюванням протягом майже 20 хв.
7. Висушування і остаточне опромінення. Сушіння викликає випаровування проявника, що залишився на рельєфі форми, проводиться 30 хв при температурі 120°C. Потім експонується вся поверхня пластини протягом 10 хв для досягнення кращих міцнісних властивостей і остаточного затвердіння елементів друкарської форми.

Фотополімерні пластини Nylograv, як і інші, характеризуються високою роздільною здатністю (120 лін/см) і великою міцністю опроміненого шару, що позитивно впливає на величину накладу. Так, при застосуванні фотополімерних форм з пластин, що проявляються спиртом, можна втричі більше отримати відбитків, ніж при використанні фотополімерних форм з пластин, які проявляються водою.

Нескладна технологія і скорочений час виготовлення друкарських форм, відсутність агресивних і шкідливих речовин, висока якість як форм, так і відбитків з них – усе це привернуло увагу фахівців до фотополімерів, прискорило їх широке впровадження в промисловості тамподрукування, а разом з тим викликало потребу в науковому обґрунтуванні нормалізації формних і друкарських процесів цього способу друку.

1. Mudrak E. Cwiczenia laboratoryjne z technologii form drukowych. Warszawa, 1998. 2. Czichon H., Magdzik S., Jakusewicz S., Mudrak E. Formy drukowe. Warszawa, 1996. 3. Шибанов В.В. Физическая химия фотополимеризующихся материалов. К., 1989.

УДК 655.024:655.3.027.3

КОЕФІЦІЄНТ КОНТРАСТУ СМУК-РЕПРОДУКЦІЇ ЧОРНО-БІЛОГО ОРИГІНАЛУ

О.О. Гайдученя, О.Ф. Розум

Обґрунтовано аналітичний вираз коефіцієнта передачі контрасту СМУК-репродукції чорно-білих напівтонових оригіналів з різноманітними градаційними характеристиками.

Обосновано аналитическое выражение коэффициента передачи контраста СМУК-репродукции черно-белых полутоновых оригиналов с различными градационными характеристиками.

СМУК-репродукція чорно-білого напівтонового оригіналу являє собою систему елементарних растрових зображень різної частоти і щільності. Вихідними параметрами цієї системи є інтервал оптичних щільностей кольороподілених фотоформ. Виходячи з теоретичних викладок у роботах [2, 3, 4, 7], можна припустити, що контрастність кольороподіленої фотоформи по кожній фарбі визначатиметься модуляцією сигналів растрового зображення як

$$M_{\phi\phi}^j = \frac{D_{\phi\phi\max}^j - D_{\phi\phi\min}^j}{D_{\phi\phi\max}^j + D_{\phi\phi\min}^j}, \quad (1)$$

де $M_{\phi\phi}^j$ – модуляція сигналу растрового зображення фотоформи j -ї фарби; j – фарба; $D_{\phi\phi}^j$ – растрова (візуальна) оптична щільність фотоформи j -ї фарби.

Сукупність сигналів растрового зображення, що характеризує процес дерастрування, можна записати як добуток модуляцій кожної фарби. Тоді модуляцію сигналів чотирьох фарб знайдемо за формулою

$$M_{\phi\phi} = \frac{(D_{\phi\phi\max}^c - D_{\phi\phi\min}^c)(D_{\phi\phi\max}^m - D_{\phi\phi\min}^m)(D_{\phi\phi\max}^y - D_{\phi\phi\min}^y)(D_{\phi\phi\max}^k - D_{\phi\phi\min}^k)}{(D_{\phi\phi\max}^c + D_{\phi\phi\min}^c)(D_{\phi\phi\max}^m + D_{\phi\phi\min}^m)(D_{\phi\phi\max}^y + D_{\phi\phi\min}^y)(D_{\phi\phi\max}^k + D_{\phi\phi\min}^k)}, \quad (2)$$

де c – блакитна фарба; m – пурпурова; y – жовта; k – чорна.

Відповідно, контрастність СМУК-репродукції визначатиметься так:

$$M_{\text{від.}}^j = \frac{(D_{\text{від.}\max}^j - D_{\text{від.}\min}^j)}{(D_{\text{від.}\max}^j + D_{\text{від.}\min}^j)}, \quad (3)$$

де $M_{\text{від.}}^j$ – модуляція сигналів растрового зображення j -ї фарби на відбитку; $D_{\text{від.}}^j$ – оптична щільність відбитка j -ї фарби.

У результаті автогіпного синтезу чотирьох фарб СМУК-репродукція чорно-білого оригіналу повинна мати ахроматичний колір, якщо не задано якийсь ефект відтінку за умовами