

УДК 655.326.1:620.192.4

**О.М. Величко**

### **СТРУКТУРА КОНТАКТНИХ ШАРІВ ФЛЕКСОГРАФІЧНИХ ДРУКАРСЬКИХ ФОРМ**

Важливу роль в одержанні якісних відбитків флексографічним способом друку відіграє формний матеріал. Кінетика формування друкуючих елементів характеризується зміною поверхневих властивостей матеріалу. Подальший вплив факторів друкарського процесу (тиску, швидкості переміщення, присутності фарби, яка має в своєму складі агресивні розчинники) суттєво змінює первинні показники.

Метою дослідження було встановлення структури друкуючих елементів флексографічних форм у контактній, тобто поверхневій, зоні, а також виявлення її зміни у процесі друкування.

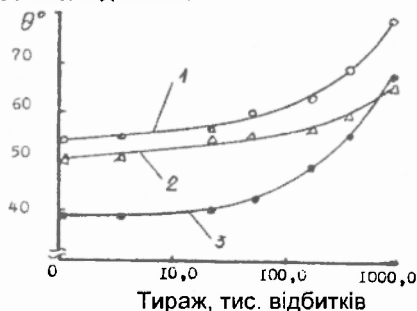
Застосовували гумові і фотополімерні друкарські форми – вітчизняну композицію для гумових форм Ф-І і зарубіжні Cygel, Flexlight K112. Визначали зміни поверхневих властивостей оцінюванням крайового кута змочування за методикою Ребіндера [2], структуру поверхневих шарів методом інфрачервоної спектроскопії багатократного порушеного повного внутрішнього відбивання [4]. Ідентифікацію спектрограм проводили шляхом порівняння з відомими смугами поглинання [1]. Зміни структури оцінювали за відносною інтенсивністю смуг методом базової лінії. Друкування здійснювали в машині AstraFlex A 106 на

етикетковому папері, дотримуючись рекомендацій [3]. Загальний наклад становив 900 тис. відбитків.

Зміни кута змочування, що залишається стабільним майже до 500 тис. відбитків, наведено на рисунку. Різде погіршення змочування починається після 500 тис. відбитків. Фарба створює зображення через погане змочування форми і порушений перехід на задрукований матеріал.

Структура поверхневих шарів змінюється в трьох періодах. Перший період припрацювання від 5 до 60 тис. відбитків характеризується інтенсивною зміною складу макромолекулярних ланцюгів. Для гумових форм характерна поява смуг 1190 (валентні C—CO) і 1270  $\text{cm}^{-1}$  (валентні  $\text{C} \begin{smallmatrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{OC} \end{smallmatrix}$ ).

Підвищується інтенсивність смуг 1090–1100  $\text{cm}^{-1}$  (валентні C—C і C—O зв'язки); 3250–3500; 850, 1460 (деформаційні коливання  $\text{CH}_2$ ), 2970  $\text{cm}^{-1}$  (валентні  $\text{CH}_2$ ). Зменшилась інтенсивність смуг 1770 і 1840  $\text{cm}^{-1}$  (C=O ангідридного типу). Зникла смуга 1560  $\text{cm}^{-1}$  (деформаційні коливання  $\text{NH}_2$ ). Для фотополімерних форм властиве зменшення інтенсивності смуг 1630 (валентні C=C) і 830  $\text{cm}^{-1}$  (деформаційні  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ ); збільшення поглинання при 1750  $\text{cm}^{-1}$  (характерне для C—O зв'язків різного типу, у тому числі і C—OH груп поліефіру); маємо зміни інтенсивності смуг 1000–1300  $\text{cm}^{-1}$  з максимумами 1040–1080, 1150, 1200, 1270  $\text{cm}^{-1}$  і гідроксильного поглинання 3230–3340  $\text{cm}^{-1}$ . Остання зовсім зникає після 60 тис. відбитків.



Зміни крайового кута змочування ( $\theta^\circ$ ) в процесі друкування тиражу на поверхні друкуючих елементів флексографічних форм:

1 – Ф-1; 2 – Flexlight K112; 3 – Cyrel

Другий період певної стабільності виявлених змін триває до 500 тис. відбитків, а потім настає третій – інтенсифікації виявлених змін аж до зникнення низки смуг, збільшення інтенсивності максимумів, що відповідають кисневомістким групам.

Описаний характер зміни структури контактних шарів друкуючих елементів флексографічних форм під впливом процесу друкування пояснюється механохімічною деструкцією, яка переважає саме після 500 тис. відбитків. Це узгоджується зі змінами змочування. Наявність суттєвих змін структури вже на початку друкування компенсується структурною пристосованістю матеріалу форм, який вводить у процес антиоксиданти, стабілізатори, власне макромолекулярні радикали, що активуються під впливом факторів друкарського процесу. Механохімічна деструкція погашується процесами зшивання, рекомбінацією макрорадикалів тощо. Тільки після витрачання енергетичних ресурсів переважає деструкція, і це погіршує якість відбитків.

Таким чином, можна твердити про тиражну якість формних матеріалів, що відповідатиме певному первинному складу, який буде змінюватись відповідно до енергетичного впливу факторів навантаження. Регулюючи склад, можна коригувати періоди змін структури і властивостей поверхні. Склад і властивості формних матеріалів можна регулювати шляхом технологічних засобів: часу експонування, хіміко-термічних і термодифузійних обробок готової форми, застосування спеціальних активуючих покриттів на поверхні форм безпосередньо в процесі друку.

Отже, виявлені зміни структури поверхневих шарів друкуючих елементів флексографічних форм дають підстави твердити про необхідність коригування властивостей.

1. Беллами Л. Инфракрасные спектры сложных молекул: Пер. с англ., М. 1963.
2. Розум О.Ф. Управление тиражестойкостью печатных форм. К. 1990.
3. Специальные виды печати /Технологические инструкции. М., 1990.
4. Туркина Е.С., Яхнин Е.Д., Балог И.И. Исследование структурных изменений полистиленовой пленки, активированной в барьерно-скользящем разряде, методом ИК-спектроскопии внутреннего отражения // Труды ВНИИ полиграфии 1981. Т. 30. Вып. 3.

Стаття надійшла до редколегії 28.01.99