

УДК 655.229:773.9

Л. С. ПРЕДКО, І. М. СУЛИМ

**ПРО МЕНІСКОУТВОРЕННЯ ПРИ ФОРМУВАННІ  
ФОТОПОЛІМЕРНОГО ШАРУ  
ТРАФАРЕТНИХ ФОРМ\***

Наявність меніска у чарунках сітки трафаретної форми негативно впливає на якість зображення. Насамперед при експонуванні важко досягти щільного контакту фотоформи з друкарською формою, що призводить до спотворення друкарських елементів. Крім цього, в місцях увігнутості фотополімерного шару в процесі друку відбувається підтікання фарби під пробільні елементи.

Відомо [4], що вирівнюванню товщини шару по чарунці сприяє багаторазове нанесення фотополімерної композиції (ФПК). Але повністю уникнути меніскоутворення практично неможливо, бо у процесі сушки шару виникають напруги, які призводять до усадки плівки. Значення напруг визначається умовами сушки (швидкістю випаровування розчинника), в'язкістю ФПК, складом рідкої частини.

Вплив цих факторів на процес меніскоутворення вивчали при формуванні фотополімерного шару з розчинів полімерів. Досліджували ФПК готували на основі водорозчинних поліамідів. Кількість нанесень ФПК не перевищувала шести, а в'язкість ФПК 60 с. Умови формування шару змінювали згідно з методиками праць [1, 2, 6].

ФПК наносили ракелем. Для вирівнювання чарунок форму сушили робочою стороною вниз. Потім ФПК наносили так само, але з робочої сторони сітки була поліетиленова плівка (статичні умови). Нанесення ФПК проводили також у центрифугі з використанням поліетиленової плівки (динамічні умови).

\* Робота виконана під керівництвом В. А. Кравчука.

Для всіх способів нанесення ФПК максимальна глибина меніска характерна для низьков'язких ФПК, тоді як внутрішні напруги для них мінімальні. При мінімальній нарузі в елементарній чарунці слід чекати утворення мінімального меніска. Але низьков'язкі ФПК мають більшу текучість і в копіювальному шарі немає значних напруг, незважаючи на те, що об'єм розчину зменшується відповідно до кількості розчинника, який випаровується у процесі сушки. Наприклад, в ФПК в'язкістю 15 с рідка частина становить 80%, а в ФПК в'язкістю 60 с — 58%. З випа-

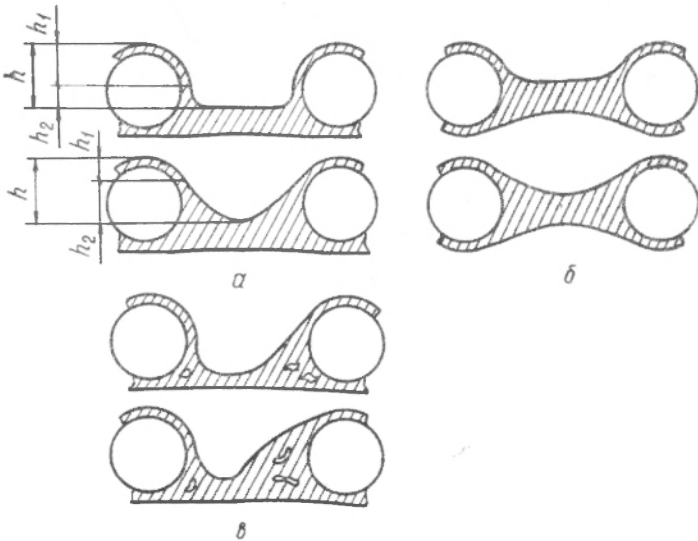


Рис. 1. Утворення меніска в чарунці сітки для ФПК в'язкістю 15 і 60 с при різних методах формування шару:  
 а — ракелем на поліетиленовій плівці; б — ракелем без плівки;  
 в — в центрифугі на поліетиленовій плівці.

руванням розчинника об'єм розчину зменшується, а в'язкість збільшується та поступово утворюється нетекуча драглиста маса.

На значення меніска впливає і склад рідкої частини ФПК, який визначається співвідношенням води та спирту і для різних в'язкостей змінюється відносно сухого поліаміду. ФПК в'язкістю 15 с містить 18% води по об'єму, а ФПК в'язкістю 60 с — 11%. Вода порівняно з етиловим спиртом гірше розчиняє поліамід і повільніше випаровується. Відомо, що чим більша нерозчинна частка в розчині, тим вищі напруги виникають у шарі [5]. Тому низьков'язкі ФПК створюють більші нерівності, ніж ФПК в'язкістю 60 с.

На рис. 1 схематично показано утворення меніска для ФПК в'язкістю 15 с і 60 с при різних способах нанесення. Для низьков'язких ФПК меніск утворюється за рахунок випаровування роз-

чинника та частково за рахунок усадки шару, а для високов'язких ФПК — здебільшого за рахунок усадки шару.

Меніск визначається як

$$h = h_1 + h_2,$$

де  $h_1$  — зменшення товщини плівки за рахунок випаровування розчинника;  $h_2$  — усадка плівки внаслідок внутрішніх напруг.

Незважаючи на те, що сумарна величина  $h$  для ФПК в'язкістю 60 с невелика, одержаний шар характеризується великими внутрішніми напругами, які призводять до короблення шару на сітці під час проявлення, погіршення форми [4].

При порівнянні результатів, одержаних при формуванні шару в статичних і динамічних умовах, мінімальний меніск спостерігається при формуванні шару ракелем (з робочої сторони форми поліетиленова плівка). Значення нерівностей тут мінімальне — 2... 5 мкм (рис. 2).

Але з робочої сторони трафаретної форми у чарунках сітки утворюється меніск більший, ніж при формуванні шару ракелем без плівки. При однаковій кількості нанесеної ФПК у першому випадку шар формується ближче до середини ниток, у другому і третьому — на поліетиленовій плівці (див. рис. 1). Висота шару над сіткою 5 мкм.

При нанесенні та сушінні ФПК у центрифугі (динамічні умови) якість шару погіршується. Під дією відцентрових сил ФПК нерівномірно заповнює чарунку, крім того, швидкість випаровування розчинника максимальна. Чим швидше випаровується розчинник, тим швидше зростає в'язкість з концентрацією, тим більші напруги виникають у шарі та вища усадка. Величина  $h$  для шарів, сформованих на центрифугі, більша на 5... 7 мкм для всіх в'язкостей.

Формування шару на трафаретній сітці у статичних умовах і вирівнювання меніска з робочої сторони форми з допомогою поліетиленової плівки дає найкращі результати. Незважаючи на збільшення часу сушки (випаровування розчинника відбувається тільки з однієї сторони), утворюється однорідний шар з мінімальними нерівностями з робочої сторони форми.

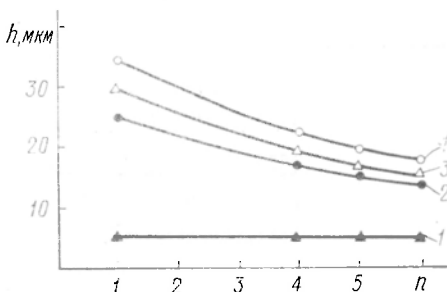


Рис. 2. Залежність меніска у чарунці трафаретної сітки від кількості нанесень для в'язкості ФПК 30 с при різних методах формування шару:

- 1 — ракелем на поліетиленовій плівці (робоча сторона форми);
- 2 — ракелем (робоча сторона);
- 3 — неробоча сторона;
- 4 — у центрифугі (неробоча сторона та 1 — робоча).

1. Зоткин С. Ф., Калнин Э. Я. Трафаретная печать. М., 1965. 2. Кравчук В. А., Грында И. Г., Предко Л. С. Водорастворимый копирующий слой для трафаретной печати // Полиграфия, 1977. № 7. С. 27. 3. Миньков В., Дронов С., Жуковец А. и др. Влияние параметров копирующего слоя трафаретных форм на качество оттисков // Полиграфия, 1985. № 4. С. 25—27. 4. Пред-

ко Л. С., Яхимович О. Ю., Стасюк Л. Ю. Формування фотополімерного шару на сітці-основі в процесі виготовлення трафаретних форм // Поліграфія і видавнича справа. 1985. № 21. С. 22—24. 5. Санжаровский А. Т., Епифанов Г. И., Ломакин А. Т. Внутренние напряжения в полимерных покрытиях // Лакокрасочные материалы и их применение. 1962. № 3. С. 21—31. 6. Ткачук Н., Рахлис Л. Совершенствование прямого способа изготовления трафаретных форм // Полиграфія. 1978. № 12. С. 27.

The article presents the investigation results of meniskformation phenomenon at various ways of photosensitivity laying in the process of producing stencils.

Стаття надійшла до редколегії 25.02.86

---