

ДОСЛІДЖЕННЯ РЕЖИМІВ ВИГОТОВЛЕННЯ ТРАФАРЕТНИХ ФОРМ НА ОСНОВІ ВОДОРОЗЧИННОГО СОПОЛІАМІДУ

Основна умова якісного виготовлення фотополімерних трафаретних друкарських форм (ФТДФ) — визначення оптимальної експозиції, при якій забезпечується найкраща передача системи фотоформа—друкарська форма з дотриманням необхідних друкарсько-технічних характеристик. Без такого підбору експозиції процес виготовлення трафаретних форм контролювати неможливо. Оптимальну експозицію можна визначити з умов механічної міцності шару: розривного зусилля p і відносного видовження при розриві ϵ_0 . Оскільки видовження при розриві — шлях, то добуток розривного зусилля на видовження при розриві — це робота розриву A_p , величина якої позначається коефіцієнтом пружності K_{II} и характеризує здатність фотополімерного шару, друкарської форми витримувати велику постійну деформацію без розриву. Математично коефіцієнт пружності визначається як

$$K_{II} = \frac{p \cdot \epsilon_0}{100}.$$

На відміну від класичних способів друку, де цей процес здійснюється з форми, трафаретний друк — це друк на пробивання. Тому основною робочою властивістю шару є його опір деформації від зусилля ракеля в процесі друку, який визначається модулем жорсткості $E_{ж}$.

Методика експерименту. Дослідження режимів виготовлення ФТДФ проводили залежно від умов виготовлення друкарських форм і вибору сітчастої основи.

У ролі зшитого матеріалу використовували капронові сітки з лініатурою 76, 90, 120 лін/см. Сітки натягували за допомогою пневматичного натяжного пристрою і закріплювали на рамці клеєм ТК [1]. Для хімічної активації волокон ситового матеріалу натягнуті капронові сітки обробляли розчином О-крезолу.

Світлочутливу композицію наносили на сітку—основу вручну ракелем двома поливами в двох напрямках: по основі та по утку ниток сітки-основи. Композицію на сітці висушували в шафі при температурі 35...40°С, а експонували в копіювальній рамі [2].

Для кожної сітки-основи з врахуванням напрямку поливу готували зразки шару на сітці з різним часом експонування: 0; 1,5; 2; 2,5; 3 хв. Із кожного зразка вирізали по три смужки розміром 1×10 см (довша сторона — у напрямі поливу).

Щоб вивчити фізико-механічні властивості фотополімерної плівки, світлочутливу композицію наносили на алюмінієву фольгу товщиною 30 мк і експонували після висихання при названих режимах. Формат зразків фотополімерної плівки для експерименту вибирали 1×10 см.

Крім цього, смужки такого ж формату виготовляли із капронових сіток лініатурою 76, 90, 120 лін/см з врахуванням напрямку ниток основи й утка.

Виготовлені зразки піддавали деформації на розтяг на розривній машині ZM (НДР) з постійною швидкістю деформування.

Експериментально визначали фізико-механічні характеристики: а) умовну роботу розриву (A_p); б) модуль жорсткості (E_0). Результати експерименту показані на графіках (рис. 1, 2).

Обговорення результатів. Результати досліджень режимів виготовлення ФТДФ на основі водорозчинного сополіаміду показують, що на характер деформацій цих форм значно впливають такі фактори:

- 1) лініатура ситового матеріалу;
- 2) напрям руху ракеля друкарської машини, що збігається в експерименті з напрямом поливання світлочутливої композиції (вздовж основи або утка ситового матеріалу);
- 3) тривалість експонування світлочутливого шару.

Деформаційні властивості (розривне зусилля, розривне видовження) чистого капрону вищі, ніж капрону з нанесеною здатною до фотополімеризації композицією (рис. 1, 2). Очевидно, це зумовлено наявністю у складі світлочутливої композиції агресивних

компонентів (акрилатів), які частково руйнують волокно ситового матеріалу. Деяке зростання розривного зусилля для капронового сита 120 лін/см з фотополімерним шаром (ФПШ) порівняно з чистим капроновим ситом можна пояснити утворенням густо армованих зшитих високомолекулярних структур (рис. 1, 2 криві 5—6, 11—12).

З рис. 2 видно, що модуль жорсткості ФТДФ зростає зі збільшенням лініатури ситового матеріалу, бо рівнозначним наванта-

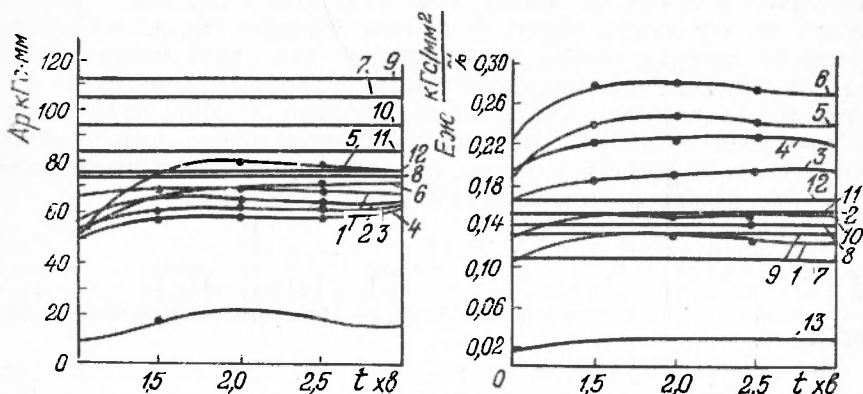


Рис. 1. Залежність роботи розриву (A_p) від режимів виготовлення ФТДФ на основі водорозчинного сополіаміду:

1—к. № 76, основа; 2—к. № 76, уток; 3—к. № 90, основа; 4—к. № 90, уток; 5—к. № 120, основа; 6—к. № 120, уток; 7—к. № 76, основа (без ФПШ); 8—к. № 76, уток (без ФПШ); 9—к. № 90, основа (без ФПШ); 10—к. № 90, уток (без ФПШ); 11—к. № 120, основа (без ФПШ); 12—к. № 120, уток (без ФПШ); 13 — ФП-плівка.

Рис. 2. Залежність модуля жорсткості ($E_{ж}$) від режимів виготовлення ФТДФ на основі водорозчинного сополіаміду (значення кривих ті ж, що й на рис. 1).

женням у капроні з високою лініатурою протистоять більш насичені та щільні групи волокон.

$E_{ж}$ форм з напрямом поливання світлочутливої композиції по утку сита більший, як по основі (рис. 2, криві 1—6 і 7—12). Це пояснюється властивостями ситового матеріалу: в процесі виробництва нитки основи вже напружені і для їх розривання необхідно прикласти менше зусилля, ніж для ниток утка, в яких внутрішні напруження відсутні.

Значення $E_{ж}$ фотополімерної плівки (рис. 2, крива 13) менше, ніж сітки основи (криві 7—12). Однак у сітці з нанесеним світлочутливим шаром, навіть до його експонування $E_{ж}$ значно вищий і зростає зі збільшенням часу експонування шару на сітці (криві 1—6). Отже, сітка має армувальний вплив на процес структуривання ФПШ при його експонуванні, і її роль зростає зі збільшенням лініатури.

Із рис. 1—2 видно, що робота розриву ФПШ, нанесеного на сітку вздовж розміщення ниток основи, більша, ніж у фотополімерного шару, нанесеного в напрямку утка; а модуль жорсткості

ФПШ, нанесеного на основу, менший від шару по утку. Таку залежність можна пояснити тим, що робота розриву на відміну від модуля жорсткості характеризує еластичність фотополімерної форми, а еластичність ниток основи ситового матеріалу, що визначає видовження при навантаженні, вища, ніж у ниток утка.

Таким чином, найліпші деформаційні властивості з досліджуваних ситових матеріалів вітчизняних зразків має капрон з лініатурою 90 лін/см. Трафаретні друкарські форми, виготовлені на основі капрону 90 лін/см, найбільш еластичні, вони забезпечують високу якість друку. При виготовленні трафаретних форм ситовий матеріал необхідно натягувати так, щоб напрям руху ракеля друкарської машини збігався з напрямком ниток основи ситового матеріалу. Оптимальна експозиція для опромінення світлочутливого шару 2 хв, що забезпечує високі деформаційні властивості друкарської форми, підвищення тиражестійкості форм до 20 тис. відбитків та високу якість друку.

Список літератури: 1. АС № 385 982. — Бюлл. изобр., 1973, № 18. 2. *Кравчук В. А., Баб'як З. В.* Дослідження впливу складу світлочутливої композиції на основі водорозчинного сополіаміду і режимів експонування на репродукційно-графічні властивості трафаретних форм. — Поліграфія і видавнича справа, 1974, № 10.

Modes of processing FTDE found experimentally, allow for increased strain and wear-and-tear propertiec of plates, as well as superior quality of printing.

Стаття надійшла в редколегію 6 лютого 1979 року