

З.М. Сельменська

ВПЛИВ МАГНІТНОЇ ОБРОБКИ РФК НА ЯКІСНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФОТОПОЛІМЕРНИХ ДРУКАРСЬКИХ ФОРМ

Сучасна поліграфія щодо застосування полімерних матеріалів має чітку виражену тенденцію – створення нових та модифікація існуючих матеріалів. Модифікація є чи не найважливішим і найраціональнішим шляхом поліпшення характеристик фотополімеризаційноздатних матеріалів (ФЗМ) і надання їм нових функціональних властивостей. Зміна ряду властивостей ФЗМ способом фізичної модифікації, зокрема опроміненням у магнітному полі, дозволяє покращити фізико-хімічні та фізико-механічні показники фотополімерних матеріалів і друкарських форм на їх основі.

Використання різноманітних фізичних ефектів відноситься до науково обґрунтованих методів регулювання та поліпшення властивостей полімерних матеріалів. Аналіз літературних даних, накопичений експериментальний матеріал з питань отримання нових композиційних матеріалів і регулювання електрофізичних, магнітних, фізичних, експлуатаційних, міцнісних й інших властивостей [1, 2, 5, 9] дозволяє стверджувати про актуальність і перспективність вивчення впливу магнітної обробки фотополімеризаційноздатних композицій на вироби з них, у тому числі на фотополімерні друкарські форми, та їх експлуатаційні властивості.

Безпосередньою оцінкою технологічної якості друкарських форм може слугувати величина зносу матеріалу у результаті реального друкарського процесу або прискореної його різновидності – абразивного зносу. Повне й об'єктивне судження про тиражостійкість друкарських форм можна зробити, спираючись на критерії оцінки якості форм і відбитків. Діапазон цих показників надзвичайно широкий. Проте основними можна вважати визначення репродукційно-графічних параметрів: роздільної та видільної здатності; ширини характерних штрихів різних розмірів, що знаходяться один від одного на певній відстані; величини штрихів та внутрішнього проміжку окремих літер, наприклад “Н”; глибини і профілю друкувальних елементів; градаційної передачі на відбитку [6].

Метою даної роботи було визначення впливу омагнічування рідких фотополімеризаційноздатних композицій (РФК) (1к – на основі олігоєфіракрилатів; 2к і Фотогерм 504 В – на основі епоксикакрилатів) у зовнішньому постійному магнітному полі (МП) на репродукційно-графічні властивості друкарських форм на їхній основі.

Фотополімерні друкарські форми з РФК виготовляли за технологією, розробленою в лабораторії фотополімерних друкарських форм (ФДФ) Української академії друкарства [3, 4]. Модельний негатив, що використовувався при цьому, складався з шести однакових фрагментів, кожен з яких містив

штрихові міри №4 і 5 (ГОСТ 3-1952-73), штрихову міру для визначення видільної здатності з лініями завширшки 20 – 100 мкм і роздільної здатності, плашку. У лабораторних умовах зміни показників якості друкарських форм на основі досліджуваних композицій вивчалися на модифікованому приладі ІМР. Стирання у приладі проводилося диском діаметром 8 мм. Швидкість руху повзуна складала 60 цикл/хв, маса пуансона — 500 г, розмір зразків — 27х90 мм. Стійкість копіювального шару до дії фарби в процесі тертя виражалася кількістю циклів прилада, що викликали спотворення друкувальних елементів форми.

Зміни якості друкарських форм у процесі тертя оцінювали за загальноприйнятими критеріями: зміна величини з'єднувального штриха та внутрілітерного проміжку в літері "Н", зміна величини окремо розмішених елементів розміром 0,05 і 1,1 мм — при друкуванні експериментального накладу (15 тисяч) через 3,0; 5,0; 10,0; 15,0 тис. відбитків.

Аналіз отриманих результатів показує (рис. 1,2), що найсуттєвіші зміни відбуваються спочатку друкування. Зі збільшенням кількості циклів спостерігається зростання розмірів графічних елементів літери "Н", що зумовлено частковим скругленням бокових граней і поступовим стиранням поверхні друкувального елемента, спричинених, очевидно, усадкою друкувальних елементів унаслідок об'ємної деформації окремих ділянок, які мають меншу ступінь фотополімеризаційної зшивки.

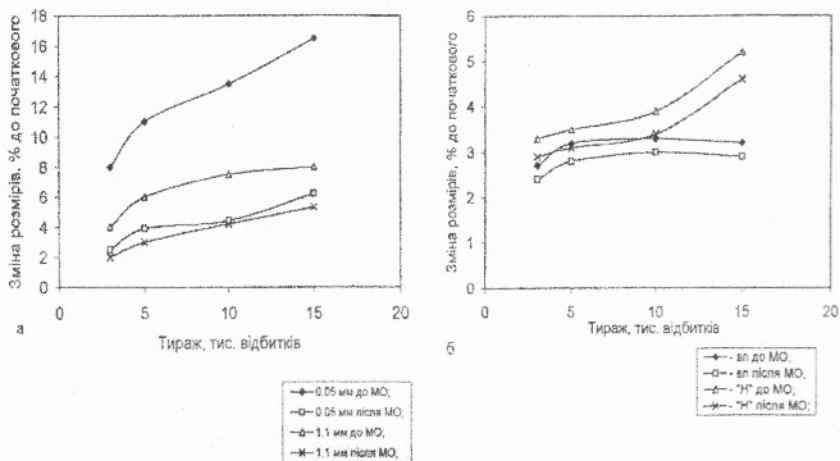


Рис. 1. Вплив тиражу на зміну показників якості друкарських форм на основі РФК Фотогерм 504В. Графічні спотворення: а – штрихів завширшки 0,05 і 1,1 мм; вп – внутрілітерного проміжку; б – з'єднувального штриха літери "Н"

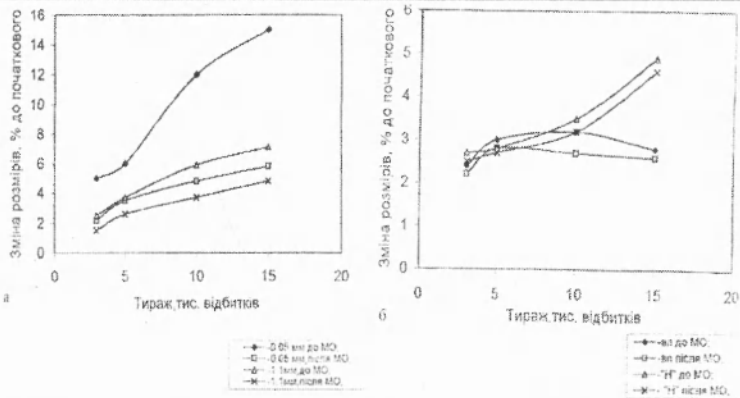


Рис. 2. Вплив тиражу на зміну показників якості друкарських форм на основі РФК 1к.
Графічні спотворення: а – штрихів завширшки 0,05 і 1,1 мм; вп – внутрілітерного проміжку; б – з'єднувального штриха літери "Н"

Усадка друкувальних елементів призводить до зменшення глибини пробільних. В окремо розміщених штрихів завширшки 0,05 і 1,1 мм при друкуванні 0–15,0 тис. відбитків помічено різке збільшення розмірів. Інтенсивніший знос в елементів менших розмірів. Так, у штрихів завширшки 0,05 мм процент зміни початкових розмірів досягає 6,1% проти 15,1% для ФДФ з необроблених МП РФК. Найстійкішими виявилися штрихи завширшки 1,1 мм – зміна їх першопочаткових розмірів досягає 2% і не перевищує допустимих норм [6].

Структурні зміни РФК під дією МП [7] зумовлюють поліпшення видільної (Вз) і роздільної (Рз) здатності ФДФ (рис. 3), виготовлених на їх основі. Так, для ФДФ на основі РФК 1к $R=100$ лін/см, $V=70$ мкм; для ФДФ на основі РФК 2к $R=100$ лін/см, $V=75$ мкм; для ФДФ на основі РФК Фотогерм 504В $R=94$ лін/см, $V=95$ мкм. У ФДФ, виготовлених на основі оброблених МП РФК 1к і 2к, ці показники поліпшуються на 15–25 %, а для ФДФ на основі РФК Фотогерм 504 В — на 10–15 %.

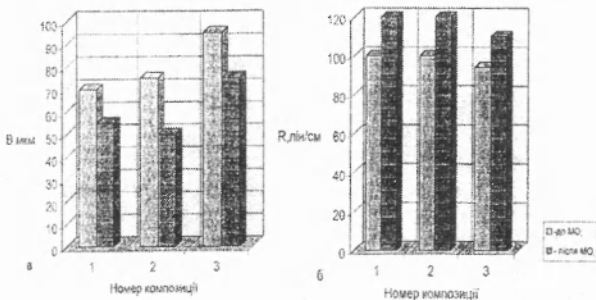


Рис. 3. Репродукційно-графічні показники друкарських форм (1 – на основі РФК 1к; 2 – на основі РФК 2к; 3 – на основі РФК Фотогерм 504В): а–Вз; б–Рз

Поліпшення репродукційно-графічних характеристики ФДФ із РФК, опромінених МП, порівняно з вихідними РФК можна пояснити наступним чином. У результаті магнітної обробки здійснюється переорієнтація ланок макромолекули чи навіть самої макромолекули, а відтак утворюється термодинамічно вигідна структура, здатна протистояти процесам руйнування (тертю, абразивному зносу). Присутність надмолекулярних структуроутворень внаслідок магнітної обробки РФК і подальшої полімеризації [7] викликає деконцентрацію напружень. Це пов'язано з підвищеними механічними характеристиками таких утворень порівняно з однорідною структурою ФЗМ [8]. Результатом даної перебудови надмолекулярного шару є формування нової, орієнтованої структури з більш щільним упакуванням макромолекул, яка характеризується підвищеною стійкістю до дії навантажень у зоні друкарського контакту.

1. Берковский Б.М., Медведев В.Ф., Краков М.С., Магнитные жидкости. М., 1989. 2. Головин Ю.И., Моргунов Р.Б., Ликсутин С.Ю. Влияние импульсного магнитного поля на механические свойства полиметилметакрилата // Высокомолекулярные соединения. Сер. Б. 1998. Т.40. №2. с. 373–376. 3.Лазаренко Э.Т., Ганич Е.Н. Оценка качества фотополимеризующихся материалов и фотополимерных печатных форм. М., 1982. 4. Лазаренко Э.Т., Токарчик З.Г. Изготовление и эксплуатация печатных форм из жидких фотополимеризующихся материалов// Полиграф. пром-сть. М., 1987. 5. Манько Т.А., Кваша А.Н., Назаренко Б.Н. и др. Особенности структурных изменений фенолоформальдегидной смолы под воздействием магнитного поля // Механика композиционных материалов. 1980. №6. С. 1111–1113. 6. Розум О.Ф., Золотухин А.В., Лазаренко Э.Т. Печатные формы из фотополимеризующихся материалов К., 1987. 7. Сельменська З.М., Онищенко Т.І. Релаксаційні переходи у ФЗМ при впливі постійного магнітного поля // Наукові записки. 2003. Вип. 6. С. 67–71. 8.Таггер А. А. Физико-химия полимеров. М., 1968. 9. Шилов В.В., Цукрук В.В., Гурьев Л.Л., и др. // Высокомолекулярные соединения. 1988. Т. XXX. №3. С. 512–516.