

МОЖЛИВОСТІ ДОСЛІДЖЕННЯ ДРУКАРСЬКИХ ФОРМ МЕТОДАМИ ФІЗИКО-ХІМІЧНОЇ МЕХАНІКИ ТА МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Михайло Ясінський

В поліграфічній промисловості широко використовуються фотополімерні матеріали і на їх основі фотополімерні друкарські форми. Для забезпечення високої якості друку актуальною є проблема в поліграфії - визначення тиражестійкості фотополімерних форм.

Ця проблема включає:

- дослідження фізико-хімічних властивостей;
- розробку апаратури та стендів дослідження фотополімерних друкарських форм в умовах статичного та динамічного навантаження, малоциклової втоми, довговічності, зношення;
- імітаційне моделювання напружено-деформаційного стану фотополімерних друкарських форм в процесі виготовлення, експлуатації, при дії змінних навантажень, вплив технологічних середовищ;
- створення на цій основі фотополімерних форм з наперед заданими властивостями, прогнозування властивостей.

Фотополімерні друкарські форми мають свої переваги та недоліки.

Переваги полягають в:

- фотохімічній технології, яка добре узгоджується з фото-набором;
- стабільності фізико-хімічних властивостей матеріалу;
- можливості з великою швидкістю виготовляти комбіновані друкарські форми високого ступеня складності;
- нормалізації формного та друкарського процесу;
- надійним апаратним оформленням у вигляді механізованого та автоматизованого устаткування різної продуктивності (5-150 форм на год.);
- скорочення трудоемкості, наприклад, в порівнянні з процесом виготовлення мікроцинкових кліше в 6 раз.

Технологія фотополімерних форм покращує умови праці і охорони навколишнього середовища в результаті виключення з процесу виробництва кислот, парів свинцю і розплавів металів. Скорочуються виробничі площі. Зменшуються відходи фарби та паперу. Все це сприяє високим темпам впровадження фотополімерних форм в поліграфії.

До недоліків фотополімерних форм відносяться:

- складності коректурних робіт;
- підвищення вимог до негативних фотоформ і точності виконання технологічних режимів;
- відносно висока ціна фотополімерних матеріалів;
- відносно низька тиражестійкість.

Дослідженням, розробкою та впровадженням фотополімерних форм займалися Лазаренко Е.Т., Кравчук В.А., Мервинський Р.І., Шибанов В.В., Белицький О.А., Запоточний В.Й., Дуб Я.І., Тремут В.М., Шевчук А.В. та багато інших.

Як встановили дослідники, фотополімерні форми в процесі виготовлення, зберігання та експлуатації є під дією багатьох хімічних та фізичних факторів:

- тепла;
- світла;
- вологи;
- агресивних хімічних з'єднань;
- механічних навантажень.

Дія цих факторів може призвести до суттєвої зміни фізико-механічних та хімічних властивостей.

Відомо, що руйнування полімерів в процесі багатократної деформації відрізняється від руйнування статичним навантаженням. Змінюється процес руйнування і при впливі експлуатаційного середовища. Ці дослідження актуальні і мають важливе значення.

В процесі друкування фотополімерні форми є під дією тертя та циклічного динамічного навантаження в експлуатаційному середовищі. Постійно діє фарба, вологість повітря та інші змивні речовини. Вплив цієї складної дії потребує ще детального вивчення.

Методика досліджень включає:

1. Установки для стендових досліджень фізико-хімічних та фізико-механічних властивостей фотополімерних друкарських форм.
2. Інструментальні методи дослідження зміни властивостей друкарських форм.

3. Електронну мікроскопію.
4. Інфрачервону та ультрафіолетову спектроскопію.
5. Термомеханічний аналіз;
6. Планування експерименту та його обробка з допомогою ПЕОМ.

Дослідження закономірностей збереження фотополімеризаційноздатних матеріалів, виготовлення та експлуатації включає:

- збереження пластин;
- виготовлення форм;
- експлуатація форм;
- механіко-фізико-хімічна модель виготовлення та експлуатації фотополімерних форм.

Відповідно для цього при кафедрі “Деталей машин” УАД створена науково-дослідна лабораторія. Ведуться теоретичні та експериментальні дослідження. Залучаються співробітники кафедри прикладної математики, аспіранти та студенти.

В результаті виконаних теоретичних та прикладних досліджень здійснена розробка теорії напруженого стану фотополімеризаційноздатних матеріалів та фотополімерних друкарських форм, що включає:

1. Моделювання стану композиційних матеріалів “сталъна підкладка — фотополімеризаційний матеріал”, дослідження її напружено-деформованого стану;

2. Моделювання фізико-хімічного та фізико-механічного стану фотополімеризаційноздатних матеріалів в процесі утворення скритого зображення при експонуванні та виявлення цього зображення при вимиванні пробілів;

3. Моделювання фізико-хімічних та фізико-механічних явищ при модифікації фотополімерних друкарських форм;

4. Моделювання фізико-хімічних та фізико-механічних явищ при експлуатації фотополімерних друкарських форм;

5. Моделювання явища старіння фотополімерних матеріалів і друкарських форм [4,5].

Література

1. *Стихнулин Н.И.* Формные и печатные процессы/Технология и систематизация/ Кн.1., кн.2, - М.: Книга, 1991, - 720с.

2. *Лазаренко Е.Т.* Фотохімічне формування друкарських форм. - Львів: Вища школа, 1984, 152с.

3. *Розум О.Ф.* Управління тиражестійкістю друкарських форм. - Київ, Техніка, 1990, 128с.

4. Дуб Я.І., Огірко І.В., Ясінький М.Ф. Математичне моделювання друкарських форм. - Львів: Світ, 1994, 208с.