

Таким чином, збільшити кольоровий обсяг розробленого базового лаку можна за допомогою серії наповнювачів з різним ступенем модифікації поверхні частинок. Це дозволяє значно скоротити кількість кольорових лаків для декоративного оформлення трафаретних зображень рекламної та пакувальної продукції і досягти високої якості й економічності технології оформлення. В залежності від конкретної продукції можна рекомендувати певні наповнювачі з відповідною модифікацією поверхні частинок і концентрацією, що забезпечить зображенню потрібні кольорові характеристики.

1. Александров А. Современные средства повышения качества офсетной печати. С.–Пб, 1998.
2. Карпенко В. С., Сисюк В. Г. Цифрове управління фарборозподілом і фарбосумішами. Львів, 1999.
3. Лакокрасочные покрытия: Теория и практика / Под ред. Р. Ламбурна. С.–Пб, 1991.
4. Овчаренко Ф. Д., Вдовенко Н. В., Морару В. Н. Влияние природы поверхностно-активных веществ на коллоидно-химические свойства дисперсных минералов // Физико-химические основы применения поверхностно-активных веществ. Ташкент, 1977. С. 69–93.
5. Патент України №23589. МКП G03F 7/100, 1998 р., Бюл. № 4.
6. Сперанская Т. А., Тарутина Л. И. Оптические свойства полимеров. Л., 1976.

УДК 655.224.6

Е. Мудрак, Л. Рудник

ДРУКАРСЬКІ ФОРМИ ДЛЯ ТАМПОДРУКУ З ФОТОПОЛІМЕРИЗАЦІЙНОЗДАТНИХ МАТЕРІАЛІВ: ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ

Розглядаються особливості моделювання процесу виготовлення друкарських форм для тамподруку та результати оптимізації факторів впливу на цей процес.

Рассматриваются особенности моделирования процесса изготовления печатных форм для тампопечати и результаты оптимизации факторов влияния на этот процесс.

За даними наших попередніх досліджень [3, 4, 5], оптимальні умови виготовлення друкарської форми для тамподруку надають їй таких характеристик, які надалі забезпечують високу якість зображення на відбитку. Тому виникла потреба в моделюванні та оптимізації процесу виготовлення друкарських форм з матеріалів WS II 73 W фірми "BASF", які належать до групи матеріалів Nylorprint, що широко застосовуються в тамподруці при передачі зображення на аерозольні балончики, труби, листи бляхи. При виготовленні з них друкарських форм проявлення здійснюється під дією води [1].

Факторами оптимізації, що змінювалися в процесі експериментів, було обрано час експонування (t_e), час проявлення (t_p) і лініатуру растра (L). Параметрами оптимізації слугували: на першому етапі – зміна величини растрових точок на полях з відносною площею растрових елементів 40, 50 та 60% (S40, S50, S60), а на другому – зміна глибини друкувальних елементів на тих же полях (h40, h50, h60).

На підставі досліджень, викладених у [2–5], та вимог практиків встановлено обмеження на приріст величини растрових точок: він не повинен перевищувати 4% з досягненням глибини друкувальних елементів 35–45 мкм.

Виготовлення фотополімерних друкарських форм з матеріалів WS II 73 W здійснювалося за технологією, описаною в [2, 6], вимірювання відносної площі растрових елементів і глибини друкувальних елементів – за методиками, викладеними в [3–6], а друкування – за технологією, запропованою в [2, 6, 7].

Отримані дані вимірювань було використано для обчислень за відомими методиками [1, 8], внаслідок чого одержали рівняння регресії, що описують досліджувані об'єкти:

$$y_{S40} = 16,2125 - 4,875x_1 + 5,125x_2 - 14,825x_3 + 0,375x_1x_2 - 0,625x_1x_3 - 2,875x_2x_3 + 1,125x_1x_2x_3; \quad (1)$$

$$y_{S50} = 8,1 - 3x_1 + 3,75x_2 - 9,5x_3 + 1,25x_1x_2 - 0,5x_1x_3 - 0,25x_2x_3 - 0,25x_1x_2x_3; \quad (2)$$

$$y_{S60} = 11,55 - 6x_1 + 4,25x_2 - 5,65x_3 + 1,5x_1x_2 - 1,25x_2x_3 + 0,5x_1x_2x_3; \quad (3)$$

$$y_{h40} = 44,375 - 1,625x_1 + 3,625x_2 - 31,875x_3 - 1,375x_1x_2 + 1,625x_1x_3 - 1,625x_2x_3 + 0,875x_1x_2x_3; \quad (4)$$

$$y_{h50} = 54,5 - 2,75x_1 + 4,25x_2 - 39x_3 - 1,5x_1x_2 + 2,25x_1x_3 - 3,25x_2x_3 + 1,5x_1x_2x_3; \quad (5)$$

$$y_{h60} = 63,625 - 4,625x_1 + 7,375x_2 - 43,375x_3 - 3,375x_1x_2 + 3,375x_1x_3 - 5,625x_2x_3 + 3,625x_1x_2x_3. \quad (6)$$

Перевірку відтворення експерименту здійснювали за критерієм Кохрена, а визначення значущості коефіцієнтів рівняння регресії – за критерієм Стюдента [1, 8]. Одержані рівняння перевіряли за допомогою тесту Фішера [1, 8], який показав, що всі рівняння адекватно описують експеримент.

Після виключення незначливих коефіцієнтів рівняння регресії набули завершеного вигляду (див. таблицю).

Результати перевірки рівнянь регресії та оптимізації технологічних режимів

Рівняння регресії	Результати перевірки за:						Результати оптимізації		
	Кохреном		Стюdentом		Фішером		t_e	t_n	L
	табл.	розр.	табл.	розр.	табл.	розр.			
$Y_{s40} = 16,2125 - 4,875x_1 + 5,125x_2 - 14,825x_3 - 2,875x_2x_3$	0,6798	0,3203	12,71	74,13; 22,29; 23,43; 67,79; 1,71; 2,86; 13,15; 5,14	215,7	19,19	180с	156с	100 л/см
$Y_{s50} = 8,1 - 3x_1 + 3,75x_2 - 9,5x_3$	0,6798	0,2659	12,71	47,26; 17,50; 21,88; 55,43; 7,29; 2,92; 1,46; 1,46	259,7	16,49			
$Y_{s60} = 11,55 - 6x_1 + 4,25x_2 - 5,65x_3$	0,6798	0,3	12,71	59,66; 30,99; 21,95; 29,18; 7,75; 0; 6,46; 2,58	234,0	27,1			
$Y_{h40} = 44,375 - 31,875x_3$	0,6798	0,20	12,71	56,03; 2,05; 4,58; 40,25; 1,74; 2,05; 2,05; 1,11	234,0	3,6	120с	120с	80 л/см
$Y_{h50} = 54,5 - 39x_3$	0,6798	0,25	12,71	68,81; 3,47; 5,37; 49,24; 1,89; 2,84; 4,10; 1,89	234,0	12,2			
$Y_{h60} = 63,625 - 43,375x_3$	0,6798	0,2353	12,71	87,36; 6,35; 10,13; 59,56; 4,63; 4,63; 7,72; 4,98	234,0	44,97			

Аналіз рівнянь першого етапу експерименту показує, що для $S=40\%$ найвпливовішим фактором є лініатура растра. Час експонування, як і час проявлення, тут впливає менше. Подібна залежність спостерігається і для відносної площі растрових елементів $S=50\%$. Для $S=60\%$ усі три фактори відзначаються значним впливом, але найбільший з них припадає на час експонування та лініатуру растра.

Рівняння другого етапу експерименту показують, що єдиним параметром, який дуже діє на глибину друкувальних елементів, є лініатура растра. Час експонування та час проявлення в межах заданих режимів великого впливу на цей показник не мають, тому й не враховані в остаточних рівняннях, які описують даний експеримент. Характер трьох рівнянь другого етапу досліджує на пропорційну залежність між лініатурою растра та отриманою глибиною друкувальних елементів. Це пов'язано з тим, що одночасно зі збільшенням лініатури зменшуються поверхня друкувальних елементів і вплив проявника.

Для визначення вигідних умов виготовлення друкарських форм з пластин WS II 73 W, за яких забезпечувалися б обумовлені величина приросту растрових елементів і глибина друкувальних елементів, проведено статистичний аналіз рівнянь, отриманих на окремих етапах дослідження, з використанням програми Microsoft Excel. Після перерахунку одержаних координат оптимуму в натуральні величини фактори оптимізації набули таких значень: час експонування – 162 с; час проявлення – 84 с; лініатура растра – 80 л/см. Ці рекомендації використано в технологічних інструкціях, переданих підприємствам.

1. Лященко М.Я., Головань М.С. Чисельні методи. К., 1996.
2. Мудрак Е. Тампонний друк // Палітра друку. 2001. №5. С. 73.
3. Мудрак Е., Рудник Л. Дослідження, моделювання та оптимізація технології виготовлення фотополімерних друкарських форм для тамподруку // Комп'ютерні технології друкарства: Зб. наук. праць. Вип. 7. Львів. 2002.
4. Сорокин Б.А. Тампонная печать. М., 2001.
5. Мудрак Е., Рудник Л. Моделювання та оптимізація технології виготовлення металевих друкарських форм для тамподруку // Комп'ютерні технології друкарства: Зб. наук. праць. Вип. 7. Львів. 2001.
6. Мудрак Е., Рудник Л. Моделювання та оптимізація технології виготовлення фотополімерних друкарських форм для тамподруку // Комп'ютерні технології друкарства: Зб. наук. праць. Вип. 7. Львів, 2002.
7. Петрук А., Віхоть О. Аналіз структури побудови фарбових апаратів тамподрукарських машин // Друкарство. 2001. №2. С. 62–63.
8. Findeisen W., Szymanowski J., Wierbicki A. Teoria i metody obliczeniowe optymalizacji. Warszawa. 1980.

УДК 655.225.6:678.4 + 66.063.61

В. Г. Слободяник, В. В. Шибанов

ВИМИВАННЯ ВОДО- ТА ОРГАНОВИМИВНИХ ФОТОПОЛІМЕРНИХ ФЛЕКСОГРАФІЧНИХ ФОРМ

Викладено результати експериментальних досліджень вимивання водо- та органовимивних фотополімерних флексографічних друкарських форм. Застосування мікрофотозйомки відображає зміну структури вимивних розчинників залежно від природи поверхнево-активних речовин.

Приведены результаты экспериментальных исследований вымывания водо- и органовымывных фотополімерных флексографических печатных форм. Применение микрофото-съёмки отображает изменение структуры вымывных растворителей в зависимости от природы поверхностно-активных веществ.

Удосконалення технологічних процесів виготовлення фотополімерних флексографічних друкарських форм залишається актуальним завданням, про що свідчать дані науково-технічної [1, 2] та патентної [3, 4] літератури. Зокрема, процес вимивання фотополімерних флексографічних друкарських форм, пов'язаний здебільшого із застосуванням токсичних розчинників, у даний час замінюється процесом з використанням більш прогресивних екологічно чистих розчинників.

Метою нашої роботи було розроблення та вивчення гетерофазних багатокомпонентних розчинників, які б відрізнялися меншою токсичністю і пожежонебезпечністю. Досліджувалися