

УДК 541.64:655.2

В. М. Курман

**ДОСЛІДЖЕННЯ СУМІСНОСТІ
КОМПОНЕНТІВ
ФОТОПОЛІМЕРИЗАЦІЙНОЗДАТНОЇ
КОМПОЗИЦІЇ**

Полімер-полімерна система фотополімеризаційноздатної композиції (ФПК) для виготовлення трафаретних друкарських форм складається з метилметакрилатного сополімера (ММАС) та модифікуючої домішки — синтетичного уретанового каучуку (СКУ). Сумісність полімерів досліджували за допомогою калориметра-нефелометра ФЕК-56М у широкому діапазоні різних класів органічних розчинників — вуглеводневих, кетонів, ефірів, спиртів. Пропускання світла концентрованих розчинів полімерів (15%) і полімер-полімерних систем (30% ММАС + СКУ) відносно розчинників визначали в кюветах робочої товщини 5,050 та 3,025 мм за світлофільтром з довжиною хвилі пропускання 582 ± 10 нм. Похибка вимірювань не перевищувала $\pm 1\%$. Розчинення полімерів проводили при температурі 50—60°C.

Для аналізу виявлених закономірностей застосовували програмний пакет Quattro Pro 4.0 з досить потужним математичним апаратом, який дозволяє провести експрес-моделювання взаємозв'язку складу розчинників і показників

Регресійний аналіз та оптимізація складу розчинів для ММАС та СКУ

Показники	Фактори											
	ММАС				СКУ							
	X1 + X2 + X3 + X4				X1 + X2		X1 + X2 + X3 + X4				X1 + X2	
Регресійний аналіз:												
R-квадрат	0.78				0.81		0.84				0.33	
розмір виборки	34				8		18				8	
коефіцієнти стандартні відхилення коефіцієнтів	0.95	0.40	0.90	-0.03	1.08	0.33	0.87	0.71	-1.07	0.69	0.88	0.70
	0.06	0.08	0.06	0.08	0.09	0.09	0.04	0.05	0.21	0.05	0.06	0.06
Оптимізація:												
параметр оптимізації	—				99		—				92	
значення фактора	—				88.5 11.5		—				55.7 44.3	

пропускання розчинами полімерів, а також оптимізацію цільової функції [див.: Смирнов В.А. Работаем в Quattro Pro. М., 1994].

Як видно з таблиці, за значимістю коефіцієнтів регресії для розчинників різної концентрації (%) — ацетон (X1), циклогексанон (X2), етанол (X3) та етилацетат (X4) — негативно впливає на розчинення ММАС етилацетат (-0.03), а на СКУ — етанол (-1,007). Це свідчить про необхідність виключення їх із складу суміші. Регресійний аналіз двофакторного експерименту (X1, X2) показав, що присутність ацетону в суміші розчинників найсуттєвіше впливає на показник пропускання як у випадку з ММАС (1.08), так і з СКУ (0.80). Статистичний показник R-квадрат показує ступінь взаємозв'язку залежної та незалежної змінних і може набувати значення від 0 до 1. Чим більший R-квадрат, тим вища ця ступінь. Як видно, статистичний показник досить високий у всіх випадках, крім двофакторного аналізу для СКУ, що, мабуть, можна пояснити малим розміром вибірки бази даних. На основі отриманого рівняння регресії за допомогою оптимізатора Quattro Pro проведено максимізацію лінійної функції при накладанні обмежень на невід'ємність двох факторів. У таблиці подані результати послідовних ітерацій, які виконав процесор, із максимальними значеннями параметра оптимізації, що досягаються при певних концентраціях (%) розчинників — ацетону та циклогексанону. Ці результати корелюють з отриманими експериментальними даними, що свідчить про досить високу ефективність застосованого програмного пакета.

Результати досліджень враховувались при виборі суміші розчинників для отримання сумісних полімерних систем ММАС та СКУ, які входять до основного складу ФПК для виготовлення трафаретних друкарських форм.

Стаття надійшла до редколегії 14.01.97