

З. Г. БОЙКО, Р. І. МЕРВІНСЬКИЙ, А. Ф. НІКОЛАЄВ,  
Л. М. СЛИВКО, М. С. ТРИЗНО, З. Г. ТОКАРЧИК

## ВИКОРИСТАННЯ ЕПОКСИДНО-НОВОЛАЧНИХ БЛОКСПІВПОЛІМЕРІВ ДЛЯ РЕГУЛЮВАННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ФДФ

Фотополімерні друкарські форми УПІ з рідких світлочутливих матеріалів (РСМ) внаслідок сприятливого комплексу фізико-механічних, технологічних і експлуатаційних властивостей знаходять щораз більше застосування. Простота технологічного процесу порівняно з традиційною технологією виготовлення металевих форм (стереотипів або форм емульсійного травлення) чи пластмасових стереотипів і значно вища тиражостійкість ФДФ (600—700 тис. відбитків) забезпечують значний економічний ефект [1, 3].

Як відомо, стійкість проти спрацювання полімерних матеріалів і виробів з них якісно пов'язана з їх фізико-механічними властивостями: руйнуючим напруженням при розтягу —  $\sigma_p$  (кгс/мм<sup>2</sup>); відносною деформацією при розриві ( $\epsilon_p$ ); твердістю ( $HВ$ ) або мікротвердістю ( $H\mu$ ) [8]. Для ФДФ різного призначення з композицій на основі олігоефіракрилату МДФ-2 основні фізико-механічні характеристики  $\sigma_p$  і  $\epsilon_p$  становлять, як правило, відповідно 1,3—1,6 кгс/мм<sup>2</sup> і 30—60% [4].

Методи підвищення фізико-механічних характеристик готових ФДФ відомі, наприклад, додаткове експонування форм або короткотривала обробка їх органічними розчинниками при високих температурах. Перший метод дає змогу збільшити основні показники міцності на 5—10%, а другий, забезпечуючи більш високі показники міцності, вимагає, однак, використання токсичних розчинників (бутилацетат, *m*-ксилол і т. п.) [5].

Для надання полімеру бажаних властивостей залежно від призначення виробів і умов їх експлуатації, у композиції вводять різноманітні добавки. Часто це епоксидні смоли, які, як відомо, характеризуються рядом цінних властивостей [2].

У зв'язку з цим для підвищення фізико-механічних характеристик до складу композиції була введена модифікуюча добавка — епоксидно-новолачний блокспівполімер (ЕНБС).

ЕНБС отримують хімічною взаємодією епоксидно-діанової смоли з новолачною фенолформальдегідною смолою при підвищених температурах. Це твердий, неплавкий продукт, розчинний в багатьох органічних розчинниках [7].

**Вплив концентрації ЕНБС у РСМ на показники якості ФДФ**

Склад рідкої світлочутливої композиції (в мас. %)	Кут основи, град.	Глибина пробілу, мкм	Зміна ширини штриха (мм) в % до негативу	
			1	0,09
Бензоїн—1,0 метилметакрилат—10 олігоефіракрилат типу МДФ-2 решта до 100	72	729	2,43	1,62
ЕНБС—5,0 бензоїн—1,0 метилметакрилат—10 олігоефіракрилат типу МДФ-2 решта до 100	74	742	2,38	1,53
ЕНБС—10,0 бензоїн—1,0 метилметакрилат—10 олігоефіракрилат типу МДФ-2 решта до 100	69	720	2,5	1,0
ЕНБС—15,0 бензоїн—1,0 метилметакрилат—10 олігоефіракрилат типу МДФ-2 решта до 100	71	715	1,8	0,47

Примітка: при часі експонування для основи 150 с; для очка 750 с; у всіх складах композиції зберігається роздільна здатність 150 лін/см, видільна здатність менше 50 мкм.

ЕНБС вводили в композицію в кількості 5, 10, 15%, попередньо розчиняючи його у метилметакрилаті. Друкарську форму одержували при експонуванні композиції УФ-променями в оптимальному режимі за відомою технологією, що забезпечує форми з високими репродукційно-графічними характеристиками [1].

З даних таблиці випливає, що час експонування, необхідний для одержання ФДФ з однаковими показниками якості, для всіх досліджуваних композицій постійний. Це означає, що ЕНБС не бере безпосередньої участі в реакції фотополімеризації, а виконує роль інертного наповнювача.

Вимивання пробільних елементів здійснювали в 1%-ному водному розчині  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  при температурі 60°С протягом 3—4 хв. Аналіз рис. 1 показує, що відносно висока температура мнучого

розчину приводить до часткової термополімеризації ЕНБС, що відбивається на незначному підвищенні  $\sigma_p$  ФДФ. Після вимивання ФДФ здійснювали їх термообробку.

З рис. 1 видно, що термообробка підвищує  $\sigma_p$  і знижує  $\epsilon_p$  друкуючих елементів ФДФ. Найвища міцність досягається при 4—5-годинній термообробці зразків, виготовлених з композиції, що містить 15% ЕНБС. Наступне збільшення часу термообробки нецільне, оскільки процес термополімеризації стабілізується.

Одержані результати можна пояснити проходженням у полімерній формі ряду реакцій. Під дією тепла розриваються епок-

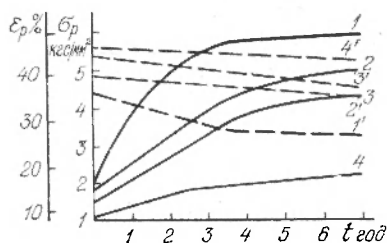


Рис. 1. Вплив концентрації ЕНБС і часу термообробки на  $\sigma_p$  (суцільна лінія) і  $\epsilon_p$  (пунктирна лінія) друкуючих елементів:

1 — 15% ЕНБС; 2 — 10% ЕНБС; 3 — 2—5% ЕНБС; 4 — 0% ЕНБС.

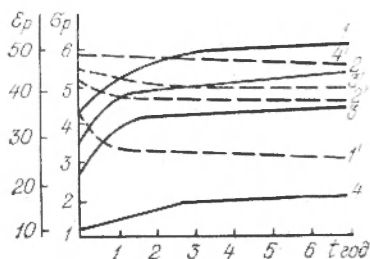


Рис. 2. Вплив добавки триетаноламіну і часу термообробки ФДФ на  $\sigma_p$  (суцільна лінія) і  $\epsilon_p$  (пунктирна лінія) друкуючих елементів:

1 — 15% ЕНБС; 2 — 10% ЕНБС; 3 — 2—5% ЕНБС; 4 — 0% ЕНБС.

сидні кільця, внаслідок чого відбувається полімеризація між епоксидними групами ЕНБС і одночасно співполімеризація їх з функціональними групами олігомера, що залишилися вільними. Це і забезпечує утворення матеріалу з високими фізико-механічними характеристиками.

Для зменшення температури та часу термообробки ФДФ в композицію поряд з ЕНБС вводять 1% триетаноламіну, що сприяє значному прискоренню реакції взаємодії реакційноздатних функціональних груп ЕНБС [6].

Як видно з рис. 2, введення в композицію триетаноламіну дає змогу нам знизити таким чином час термообробки з 5 до 1 год

ФДФ, що характеризуються такими високими показниками міцності, можуть бути використані для матрицювання або друкування багатотиражної (більше 1 млн.) продукції.

**Список літератури:** 1. Бернацек В. В., Лазаренко Э. Т. Фотополімери і печатні форми из них. Ч. 1, 2. Обзорная информация. М., «Книга», 1974. 2. Берлин А. А., Кефели Т. Я., Королев П. В. Полиэфиракрилаты, М., «Наука», 1967. 3. Лазаренко Э. Т. и др. Фотохимическое формирование печатных форм. — «Полиграфия», 1975, № 10. 4. Мервинский Р. И., Слышко Л. Н., Авраменко В. Л. Влияние длительного хранения печатных форм из жидких фотополимеризующихся материалов УПИ на их свойства. — «Полиграфия», 1976, № 3. 5. Мервинский Р. И. и др. Упрочнение фотополімерных изделий из олигоэфиракрила-

тов в среде растворителей. — «Физико-химическая механика материалов», 1974, № 4. 6. Николаев А. Ф., Тризно М. С., Быкова Л. И. Особенности взаимодействия эпоксидно-новолачного блоксополимера с высокомолекулярным полиамидом. — «Пластические массы», 1976, № 10. 7. Николаев А. Ф., Тризно М. С. Эпоксидно-новолачные композиции. Л., ЛДНТП, 1965. 8. Ратнер С. Б., Фарберова И. И. Влияние состава пластмасс на износостойкость пластмасс. — «Пластические массы», 1967, № 1.

Z. G. BOYKO, R. I. MERVINSKI, A. F. NIKOLAEV,  
Z. G. TOKARCHIC, M. S. TRIZNO, L. N. SLIVKO

**USE OF EPOXY-NEOVARNISH BLOCK-COPOLYMERS  
FOR REGULATING PROPERTIES  
OF PHOTOPOLYMER PRINTING FORMS**

Summary

The effect of adding of epoxy-neovarnish block-copolymers and thriethaneanolamine is analysed. The influence of regimes of thermal processing upon the quality and stability characteristics of photopolymer printing forms is considered.

---