

*Б. В. КОВАЛЕНКО, В. Д. СНИГУР, Є. В. СВИРИДА,
О. С. ЯХИМОВИЧ, Л. В. ГЛУШКОВА, О. О. ІВІНА*

ПРО ДОЦІЛЬНІСТЬ УВЕДЕННЯ ДВОХ ЗШИВАЮЧИХ РЕАГЕНТІВ У ФОТОПОЛІМЕРНУ КОМПОЗИЦІЮ НА ОСНОВІ ЕФІРІВ ЦЕЛЮЛОЗИ

Увагу поліграфістів все більше привертають фотополімерні друкарські форми, бо в застосуванні останніх у високому друці закладено великі можливості технічного і економічного вдосконалення цього провідного способу. Особливе значення мають світлочутливі композиції, що розчиняються у воді або в розведених водних розчинах лугів, оскільки можливість водного проявлення копіювального шару є однією з найважливіших його переваг. Автори численних і різноманітних робіт, присвячених цій проблемі, змінюють полімери, які часто називаються наповнювачами або загусниками, а також мономери. Часто використовують два мономери [2]. Всі ці системи об'єднуються загальною назвою: композиції, що здатні до фотополімеризації.

Що ж у них може фотополімеризуватись, чи всі компоненти, які уводяться, виконують певні функції? Ці питання ще не були предметом дослідження.

Закономірності фотополімеризації мономерів висвітлені в літературі, але переносити їх механічно на багатокомпонентні системи немає підстав.

Вплив ультрафіолетового опромінення на мономери вивчено в роботі [3]. Відзначено, що полімер, який має у своєму складі атоми галогену або інші функціональні групи, під дією ультрафіолетового опромінення утворює вільні радикали в різних ланках полімеру за рахунок розриву ланцюга, відриву атомів водню, галогену тощо. У цих місцях і відбувається прищеплення. У зв'язку з тим, що процес модифікації полімеру під дією опромінення проходить неоднозначно, утворюється складний продукт, який містить суміші прищеплених і блок-сополімерів, а також їх гібрида, котрий є одночасно і прищепленим, і блок-сополімером.

Інші вчені досліджували фотополімеризацію полімеру разом з мономером [4] і показали, що при цьому утворюється суміш прищепленого сополімеру і гомополімеру за рахунок полімеризації введеного мономеру. В. І. Серенков [5] у своїх роботах зменшував утворення гомополімеру, добираючи відповідні вихідні речовини або зменшуючи вихідний мономер. Але цього недостатньо для того, щоб вирішити як поводитиметься фотополімерна композиція, яка містить полімер і два мономери.

У цій роботі ми поставили перед собою мету: в'яснити доцільність використання одночасно двох зшиваючих агентів для виготовлення фотополімерної друкарської форми (ФДФ).

Ми провели одну серію досліджень з композицією, що містила два мономери, одним з яких була акрилова кислота; другу серію досліджень провели з композицією, яка містила один мономер. Решту операцій (відливка фотополімерних пластин, експонування, вимивання пробілів) проводили в абсолютно ідентичних умовах.

Виготовлення ФДФ описано нами раніше [6]. Як негатив використовували міру УПІ. Всі одержані зразки характеризувались як візуально, так і кількісно (за допомогою мікроскопу МИР визначали роздільну і видільну здатність, великим проектором ПБ-1 — ширину штрихів, кут в основі друкарських елементів і глибину пробілів). Зразки відзначались високою градаційною і графічною точністю відтворення, гладкою поверхнею друкарських елементів і чистим дном пробілів, гнучкістю.

Кількісні показники якості подано в таблицях 1 і 2. Щоб не перевантажувати таблиці, подаємо лише дані для шостого штриха, оскільки для інших штрихів (2, 4, 8, 18-го) вони є аналогічними.

Таблиця 1

Кількісні показники якості ФДФ на основі ацетофталату целюлози партії 1Ф, яка містить акрилову кислоту і мономер

Час експонування, хв	Вимірювання ширини штриха (у % до негатива)			Кут в основі друкарських елементів, град	Роздільна здатність, ліній/см		Видільна здатність, мм
	негатив	форма	%		штриха	кілець	
5	0,93	0,86	7,5	81	120	120	30
10	0,93	0,87	6,4	78	120	120	30
20	0,93	0,89	4,3	62	120	120	30
30	0,93	0,91	2,1	67	120	120	30
40	0,93	0,92	1,08	64	120	120	30
50	0,93	0,92	1,08	53	120	120	30

Таблиця 2

Кількісні показники якості ФДФ на основі ацетофталату целюлози партії 1Ф без акрилової кислоти

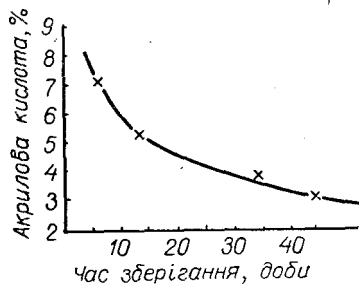
Час експонування, хв	Вимірювання ширини штриха (у % до негатива)			Кут в основі друкарських елементів, град	Роздільна здатність, ліній/см		Видільна здатність, мм
	негатив	форма	%		штриха	кілець	
5	0,93	0,90	3,2	76	120	120	30
10	0,93	0,91	2,1	53	120	120	30
20	0,93	0,92	1,08	53	120	120	30
30	0,93	0,92	1,08	53	120	120	30
40	0,93	0,92	1,08	45	120	120	30
50	0,93	0,92	1,08	47	120	120	30

Як видно з табл. 1, збільшення часу експонування спричиняється до зменшення проценту розмивання штрихів з 7,5 до 1,0% і має величину 2,1%, якщо час експонування триває 50 хв.

Кут в основі друкарських елементів зі збільшенням часу експонування зменшується. Отже, якщо експонування триває 30 хв, то появляється закопювання, яке зростає зі збільшенням часу експозиції.

Поява закопювання пояснюється збільшенням ступеня зшивання. Порівнюючи дані таблиць 1 і 2, бачимо, що у фотополімерних формах без акрилової кислоти процент розмивання вдвоє менший. Під час експонування протягом 5 хв розмивання дорівнює 7,5% (табл. 1) і 3,2% (табл. 2).

Кут в основі друкарських елементів у другому випадку є меншим і зменшується більш різко зі збільшенням часу експонування. Кількісні показники якості свідчать про те, що оптимальний час експонування — 5 хв. Обидві форми повністю відповідають загальноприйнятим критеріям якості ФДФ на основі ефірів целюлози. Зміна лінійних розмірів штрихових елементів шириною до 1 мм не виходить за межі допустимої норми (8,5%).



Зміна вмісту вільної акрилової кислоти від часу зберігання фотополімерної пластини.

Отже, в нашій системі, крім зшивання полімеру, про наявність якого свідчить те, що зникає розчинність незасвічених ділянок у водному розчині лугу, поряд з утворенням гомополімерів відбувається сополімеризація акрилової кислоти з мономером. Як відомо, гомополімер акрилової кислоти добре розчиняється у водному розчині лугу. Присутність такого полімеру в системі погіршує фізико-механічні властивості фотополімерної друкарської форми (коли розчиняються пробіли, вона набухає). Як

показують дослідження, пробіли у 1,5%-ному водному розчині лугу розчиняються швидко і не набухають [7].

Доведено, що у фотополімерній пластині з акриловою кислотою під час її зберігання спостерігається значне зменшення світлочутливості, що можна пояснити частковою втратою вільної акрилової кислоти. Екстрагували її в апараті Сокслетт дистильованою водою, відтитрували 0,1 н. розчином їдкового калію. Перед екстрагуванням знімали фотополімерний шар з підложки і подрібнювали його.

Як видно з рисунка, зі збільшенням часу зберігання пластин кількість вільної акрилової кислоти зменшується як за рахунок її міграції, так і сополімеризації з мономером.

ВИСНОВКИ

1. Присутність у фотополімерній композиції на основі ефірів целюлози акрилової кислоти, коли наявний другий мономер, не поліпшує її якості і не підвищує світлочутливості. Причиною, очевидно, слід вважати додаткову взаємодію двох мономерів у процесі опромінення. Виключення акрилової кислоти із фотополімерної системи бажане також у зв'язку з її токсичністю.

2. У системі з двома мономерами залишається ще значний резерв активних молекул. Якщо час експонування збільшується, то цей резерв спричиняється до закопювання, що значно погіршує еластичність форми.

ЛІТЕРАТУРА

1. Р. М. Уарова. Обзор патентов фирмы «Дюпон» по разработке печатных пластин Дайкрил. Журнал научной и прикладной фотографии и кинематографии, 1965, № 10.
2. Патент США № 2927023.
3. Х. С. Багдасарьян. Теория радикальной полимеризации. М., «Наука», 1966.
4. A. Charigo. Ind. plast. mod., 9, N 2, 14, 1957.
5. В. И. Серенков. «Менделеевский съезд, секция химии и технологии полимеров». Сб. VIII. М., Изд-во АН СССР, 1959.

6. В. Д. Снігур, Є. В. Свирида. Дослідження в галузі виготовлення фото-полімерних друкарських форм на основі ефірів целюлози. У зб. «Поліграфія та видавнича справа», вип. 2, Львів, 1966.

7. Е. В. Свирида, В. Д. Снегур, В. Н. Кряжев. Исследование растворимости АФЦ как основы фотополимеризующихся композиций. «Труды Всесоюзного научно-исследовательского института комплексных проблем полиграфии», т. XX, вып. 2, М., 1970.

*KOVALENKO B. V., SNEGUR V. D., SVYRYDA Ye. V., YAKHIMOVICH Yu. S.,
GLUSHKOVA L. V., IVINA O. A.*

**ON THE QUESTION ABOUT THE ADVISABILITY OF INTRODUCING OF THE TWO
SEWING UP REAGENTS INTO THE PHOTOPOLYMER COMPOSITION ON THE
BASE OF THE CELLULOSE ETHERS**

Summary

In this work the comparing data of the experimental investigations of photopolymer compositions (PPC) containing the cellulose derivatives and at the same time two monomers and PPC containing one monomer are cited.

It is ascertained that the introduction of the acrylic acid as the second monomer is not advisable. The removing of it is desirable because of it's toxic effect.
