

здійснювати поступовий перехід на кольорове ілюстрування газет;  
звернути особливу увагу на підготовку операторів та інших спеціалістів комп'ютерного перероблення образотворчої інформації.

1. Айринг С., Айринг Э. Подготовка цифровых изображений для печати. Поппури. Минск. 1997. 2. Барановський І., Яхимович Ю. Поліграфічна переробка образотворчої інформації. Київ-Львів: ІЗМН, 1999.

УДК 655.226+733:225.53

## ВПЛИВ ПОСТІЙНОГО МАГНІТНОГО ПОЛЯ НА КІНЕТИКУ ПЕРЕТВОРЕНЬ „РІДКИЙ ФОТОПОЛІМЕРИЗАЦІЙНОЗДАТНИЙ МАТЕРІАЛ – ФОТОЗАТВЕРДЛИЙ МАТЕРІАЛ”

*З.М. Сельменська, Т.І. Онищенко, В.О. Дудяк*

*Досліджено особливості фотохімічних перетворень „рідкий фото-полімеризаційноздатний матеріал – фотозатвердлий матеріал” при накладанні магнітних полів.*

*Исследованы особенности фотохимических превращений „жидкий фотополімеризаційноспособный материал – фотоотвердильный материал” при наложении магнитных полей.*

Швидкий ріст виробництва і застосування полімерних матеріалів у багатьох галузях промисловості останнім часом має чітко виражену тенденцію: досягнення нових і стабілізація притаманних полімерам властивостей за допомогою різних методів обробки як рідких фотополімеризаційноздатних матеріалів, так і готових полімерних виробів.

Одним з перспективних напрямків поліпшення властивостей полімерних матеріалів із застосуванням різних фізичних методів впливу є використання магнітних полів (МП), що дає змогу керувати структурою та властивостями полімерних матеріалів. Обробка рідких фотополімеризаційноздатних композицій (РФК) магнітним полем для виготовлення фотополімерних друкарських форм дозволяє підвищити світлочутливість композиції й покращити експлуатаційні характеристики друкарських форм.

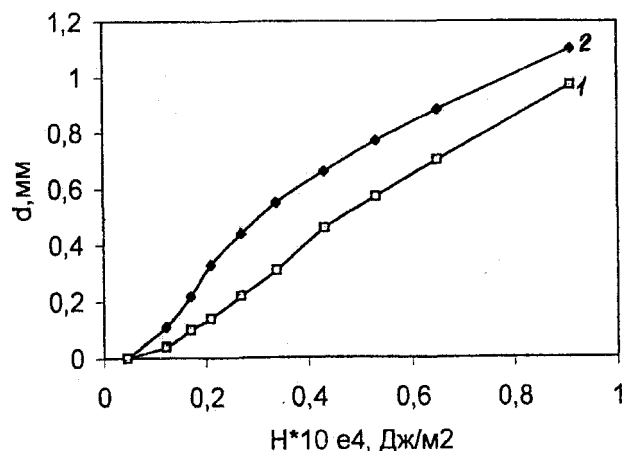
У статті подано результати досліджень особливостей фотохімічних перетворень „рідка фотополімеризаційноздатна композиція – фотозатвердлий матеріал” (РФК–ФЗМ) при накладанні на РФК МП.

Об'єктами експериментів були вибрані РФК на основі олігоепоксиакрилатів – 1к та олігоефіракрилатів – 2к. Обробку РФК здійснювали в постійному МП напруженістю 0,5 Тл. Ступінь і кінетику перетворень „рідка фотополімеризаційноздатна композиція – фотозатвердлий матеріал” визначали за допомогою ІЧ-спектроскопії по інтенсивності смуги поглинання в обертоновій області  $6200\text{ см}^{-1}$ , пов'язаній з коливаннями ненасиченого С=C зв'язку. Швидкість фотополімеризації і величину індукційного періоду досліджували дилатометричним методом. Робочим середовищем дилатометра була дистильована вода. Досліджуване середовище знаходилось у реакційному об'ємі завтовшки 0,5 см і діаметром 1,5 см, було відділене від робочого розчину дилатометра поліетиленовою плівкою. Підготовлений дилатометр закріплювали в спеціальному кюветотримачі й поміщали в термостат, де температура становила  $26\text{ }^\circ\text{C} \pm 0,1$  (використовувалась схема з двома термостатами Н-10). Дилатометр стабілізували, щоб розміщення меніска в капілярі було постійним, опромінення проводили при довжині хвилі 365 нм, яка виділялася з випромінювання лампи ЛУФ-80 комбінацією світлофільтрів БС-7 і УФС-3. Падіння висоти меніска в капілярі контролювали катетометром КМ-6 ( $\pm 0,01\text{ мм}$ ) [3].

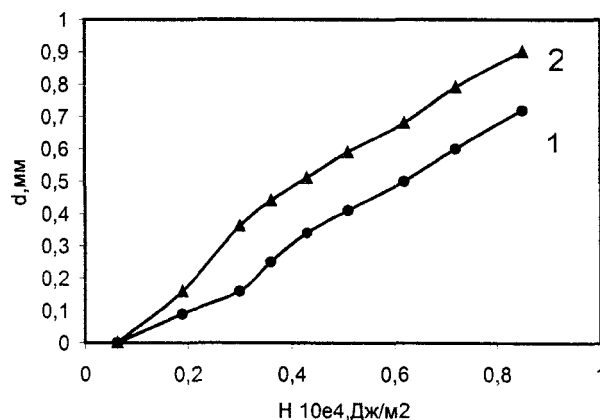
Світлочутливість РФК визначали за характеристичними кривими перетворень РФК–ФЗМ (рис. 1,2), які отримували у вигляді залежності  $d=f(H_e)$ , де  $d$  – товщина ФЗМ (мм),  $H_e$  – експозиція ( $\text{Дж}\cdot\text{м}^2$ ):

$$S = \frac{1}{H_{e_{d=1}}},$$

де  $S$  – світлочутливість, Дж<sup>-1</sup>·м<sup>2</sup>;  $H_e$  – експозиція, що забезпечує затвердіння РФК завтовшки 1,0 мм.



**Рис. 1. Швидкість фотополімеризації РФК 1к:**  
1 – до магнітної обробки; 2 – після магнітної обробки



**Рис. 2. Швидкість фотополімеризації РФК 2к:**  
1 – до магнітної обробки; 2 – після магнітної обробки

Характеристичні криві використовували також для визначення швидкості фотохімічних перетворень  $V_p$  (мм) РФК і величини індукційного періоду  $\tau_{ind}$  (с) реакції фотополімеризації.

У результаті магнітної обробки РФК 1к одержали найбільшу глибину конверсії С=С зв'язків. Уже з перших секунд полімеризації, як для РФК 1к, так і для РФК 2к, спостерігалось зростання швидкості полімеризації на 26–34 % порівняно з РФК, необробленими МП. Для РФК 1к, необробленої МП, швидкість фотополімеризації досягала  $0,54 \cdot 10^{-4}$  мм·м<sup>2</sup>/Дж, ( $S=7,33 \cdot 10^{-4}$  м<sup>2</sup>/Дж), після магнітної обробки –  $0,81 \cdot 10^{-4}$  мм·м<sup>2</sup>/Дж ( $S=11,09 \cdot 10^{-4}$  м<sup>2</sup>/Дж). У РФК 2к до магнітної обробки швидкість фотополімеризації дорівнювала  $1,36 \cdot 10^{-4}$  мм·м<sup>2</sup>/Дж, ( $S=15,87 \cdot 10^{-4}$  м<sup>2</sup>/Дж), після обробки МП –  $1,85 \cdot 10^{-4}$  мм·м<sup>2</sup>/Дж ( $S=22,2 \cdot 10^{-4}$  м<sup>2</sup>/Дж).

Зростання на початковій стадії швидкості полімеризації оброблених у МП РФК обумовлено впливом МП на олігомерно-мономерні системи. У даному випадку важливу роль відіграє метакрилатна група, що міститься в досліджуваних олігомерах. Метакрилатна група  $-O=C-C=CH_2$  має дипольний момент значної величини ( $\geq 2$ ), тому, можливо, у МП акрилатні групи РФК орієнтуються й утворюють між собою фізичні зв'язки за рахунок диполь-дипольних взаємодій. Таке припущення можна зробити, виходячи з впливу МП на синглет-триплетні комплекси в молекулах. Згідно з квантово-механічною теорією, у випадку відсутності МП час спін-решітчастої релаксації більший за час, необхідний для переорієнтації спінів у МП, і за час, протягом якого відбувається реакція в парі частинок, тому МП впливає не тільки на діагностику спінів парамагнітних частинок. Якщо в процесі беруть участь триплетні молекули, то під дією МП змінюється мультиплетність у радикальних парах за рахунок різниці зєсманівських частот радикалів і внаслідок надтонкої взаємодії, що призводить до зменшення ймовірності рекомбінації радикальних пар. У такому випадку можливі й ефективніші переходи, обумовлені диполь-дипольними взаємодіями неспарених електронів у кожній з триплетних молекул [1]. Це, у свою чергу, може викликати утворення у зв'язкій системі РФК структур типу кластерів. Існування в системі „заготовок” типу кластерів, тобто структур з підвищеною концентрацією подвійних зв'язків, ймовірно й зумовлює зростання на початковій стадії швидкості процесу фотополімеризації РФК. Може, ця кластерна чи глобулярна структура досить лабільна і легко змінюється в умовах, коли не можна очікувати зміни хімічного складу полімеру [2,4]. Під дією УФ-випромінювання такі структури РФК фіксуються додатковими хімічними зв'язками, що спричиняє зміни морфології надмолекулярної структури зшитого полімеру.

Можливо також, що збільшення швидкості полімеризації на початковій стадії у РФК, оброблених МП, пов'язане з утворенням в олігомерних системах асоціативних утворень, розміщених у кінетично вигідному порядку. При цьому фотополімеризація відбуватиметься з переважанням напрямком росту сітки, оскільки в результаті хімічної реакції приєднання здійснюється переважно вибіркова фіксація структурного стану.

Проведені експериментальні дослідження якісно підтверджують орієнтаційний механізм впливу МП на полімерні композиційні матеріали. Отже, можна стверджувати, що магнітне поле, впливаючи на перебудову надмолекулярної структури полімеру, відкриває подальші можливості інтенсифікації технології виготовлення ФДФ.

1. Гуменюк З.М., Онищенко Т.І. Застосування магнітних полів для інтенсифікації технології виготовлення фотополімерних друкарських форм // Тези доповідей наук.-техн. конф. Львів: УАД 1997. Вип.3. 2. Кестельман В.Н. Физические методы модификации полимерных материалов. М., 1980. 3. Маслюк А.Ф., Храновский В.А. Фотохимия полимеризационноспособных олигомеров. К., 1989. 4. Сагдеев Р.З., Салихов К.М., Молин Ю.П. Влияние магнитного поля на реакции с участием радикалов и триплетных молекул в растворах // Успехи химии. 1977. Т. XVI. Вып. 4.

УДК 667.612

## ЗМОЧУВАННЯ КАРТОНІВ ФОТОПОЛІМЕРИЗАЦІЙНОЗДАТНИМИ ЛАКАМИ

*В.В. Шибанов, В.Б. Репета, Л.І. Муравський, Т.І. Вороняк*

*Наведено результати кінетичних досліджень процесу змочування різних типів картонів фотополімеризаційноздатними лаками. Визначено фактори впливу на характер розтікання лаків на цих картонах.*

*Представлены результаты кинетических исследований процесса смачивания разных типов картонов фотополимеризующимися лаками. Определены факторы влияния на характер растекания лаков на этих картонах.*

Для оздоблення друкованої продукції широко застосовуються фотополімеризаційноздатні лаки (УФ-лаки), які полімеризуються на поверхні задрукованого матеріалу під дією актинічного УФ-випромінювання. Ці лаки мають багато переваг порівняно з інши-