

УДК 773.92:771.53:539.612

В. С. КАРПЕНКО, Е. Т. ЛАЗАРЕНКО,
Є. Г. ГАТІЛОВА, І. І. ТИМОЧКО

ІЧ-СПЕКТРОСКОПІЯ БЕЗСРІБНОГО МАТЕРІАЛУ, ЩО ЗМІНЮЄ АДГЕЗІЮ ДО ПІДКЛАДКИ ПІД ДІЄЮ УФ-ВИПРОМІНЮВАННЯ

Безсрібні світлочутливі матеріали (БСМ) на основі фотополімеризуючих (ФПМ) характеризуються досить високою точністю відтворення зображень і життєздатністю та становлять великий практичний інтерес не тільки для поліграфічної промисловості, а й інших галузей народного господарства [6, 7]. Однак для БСМ на основі ФПМ, в яких одержання контактним копіюванням вторинних зображень пов'язане з вилученням неекспонованих ділянок у розчинниках і подальшим додатковим зафарбуванням, промивкою та сушкою, характерні довготривалість технологічного процесу, велика матеріалота енергомісткість.

Одним з найбільш прийнятих напрямків створення прискореної, безрозчинної технології виготовлення фотоформ-дублікатів (ФФД) є використання диференціації адгезії ФПМ до металізованої (алюмінієм, міддю, нікелем, хромом) поліетилентерефталатної (ПЕТФ) підкладки під дією УФ-випромінювання (рис. 1) [1]. Під час експонування в опромінених ділянках від-

бувається різке зростання зчеплення шару ФПМ, що забезпечує при відриві локальне відокремлення металу від основи. В результаті отримують копію-дублікат у вигляді чіткого металевого зображення.

Наша мета — дослідження механізму та кінетики фотохімічних перетворень у ФПМ і на межі розділення проекспонований ФПМ (ПФПМ) — металеве (алюмінієве) покриття з використанням ІЧ-спектроскопії методом дзеркального відбивання

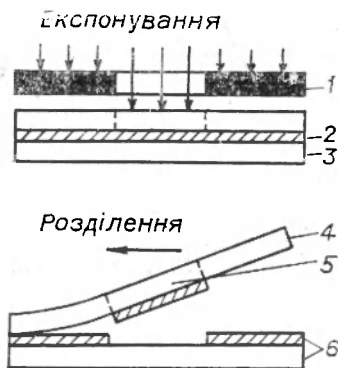


Рис. 1. Схема технологічного процесу виготовлення ФФД: 1 — первинна фотоформа; 2 — металеве покриття, отримане вакуумним напыленням; 3 — ПЕТФ — основа; 4 — ФПМ; 5 — ПФПМ; 6 — ФФД.

пучка енергії від поверхні підкладки [5]. Під час досліджень використовували ФПМ на основі сополімеру вінілхлориду з вінілацетатом (СПВХ) і полімеризаційно-здатні мономери [2]. Експонування БСМ проводили, використовуючи лампи ЛУФ-80 при постійній енергетичній освітленості у площині копіювальної рами, яка дорівнює $55,6 \text{ Вт/м}^2$.

Як показує аналіз ІЧ-спектрів ФПМ і ПФПМ (рис. 2, таблиця), картина змін цих матеріалів при опромінюванні досить складна, що зумовлюється складом ФПМ і проходженням кон-

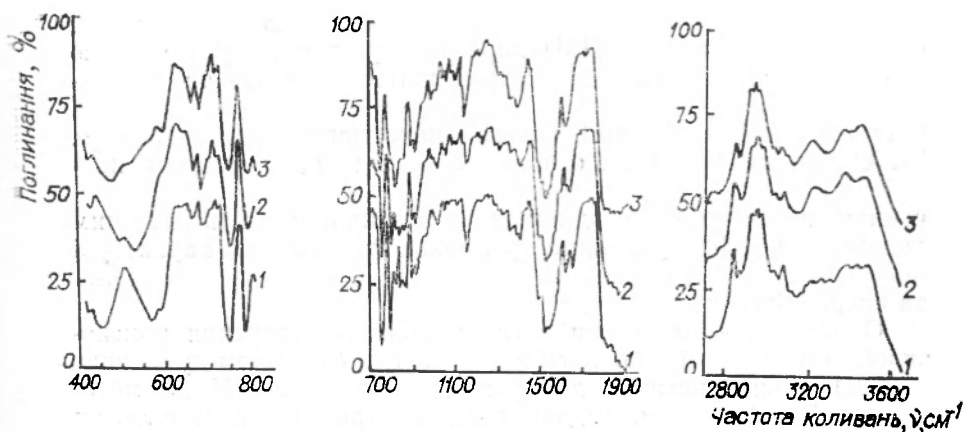


Рис. 2. ІЧ-спектри поглинання ФПМ:

1 — до експонування; 2, 3 — після експонування протягом відповідно 3 і 6 хв.

куруючих фотопроцесів — зшивання та деструкції. Найбільш суттєві зміни після експонування ФПМ відбуваються в області $1000 \dots 1300 \text{ см}^{-1}$, де поглинаються С—О-зв'язки різного типу, в області $1600 \dots 1670 \text{ см}^{-1}$, де поглинаються ненасичені вуглець-вуглецеві зв'язки ($1640 \dots 1670 \text{ см}^{-1}$) та карбонильні групи різних типів ($1700 \dots 1750 \text{ см}^{-1}$).

Під час експонування ФПМ внаслідок фотоструктурування спостерігається зменшення інтенсивності смуг 970 см^{-1} (С-С-

Зміна оптичної щільності структурно-чутливих смуг поглинання в ФПМ при спромінюванні

Час експонування, хв	Оптична щільність структурно-чутливих смуг поглинання					
	970 см^{-1}	1035 см^{-1}	1670 см^{-1}	3279 см^{-1}	640^* см^{-1}	3450^* см^{-1}
0	0,839	0,964	0,632	1,053	0,809	0,369
3	0,822	0,939	1,149	1,310	1,110	0,350
6	0,671	0,932	0,983	1,300	1,150	0,344

* абсолютні оптичні щільності смуг поглинання.

зв'язки мономерів) і 1035 см^{-1} (ОН-групи СПВХ), збільшення інтенсивності смуг 1750 см^{-1} (ефірні зв'язки) і 3279 см^{-1} (зв'язані NH-групи), а також зменшення інтенсивності смуги 640 см^{-1} (С—СІ-зв'язки СПВХ) у результаті фотодеструкції. Одночасно наявний екстремальний характер зміни інтенсивності смуги 1670 см^{-1} , що пов'язано, очевидно, з відносним нагромадженням С-С-зв'язків при частковій фотоокислювальній деструкції СПВХ і подальшою їх витратою внаслідок фотоструктурування.

Зростання інтенсивності поглинання в області $3200 \dots 3600 \text{ см}^{-1}$ (зв'язані групи —COOH акрилового мономеру і —ОН СПВХ) і одночасне зниження інтенсивності смуги 3450 см^{-1} (групи —NH₂) свідчать про виникнення асоціацій угруповань ПФПМ з допомогою хімічних зв'язків, у тому числі водневих.

Аналіз області ІЧ-спектру $400 \dots 700 \text{ см}^{-1}$ показав, що в області $500 \dots 600 \text{ см}^{-1}$ після експонування ФПМ з'являється широка, досить інтенсивна смуга в області 575 см^{-1} , а після подальшого експонування — суцільний континуум з ряду смуг: $500, 525 \dots 550, 575 \text{ см}^{-1}$. Виникнення цього поглинання, віднесеного до зв'язку Al—O—C, а також наявність поглинання в області $\approx 1020 \text{ см}^{-1}$ (поглинання Al—O) пояснюється, на нашу думку, утворенням хімічних зв'язків між фотоактивними групами ФПМ і гідратованою поверхнею металу типу Al—O—CH₂—R, Al—O—CO—R і Al—OH...OSOH—R, де R — залишки полімерних молекул.

Таким чином, в результаті конкуруючих процесів фотоструктурування, які відбуваються одночасно, і часткової фотоокислювальної деструкції утворюється складний продукт ПФПМ з

погіршеною розчинністю, підвищеною твердістю та термостійкістю [3], хімічною активністю і полярністю при фотоокисленні, а отже, і адгезією до окисленої та гідратованої поверхні металевого покриття [2]. Дані про механізм і кінетику процесу використані для попереднього вибору складу ФПМ з подальшою його оптимізацією [1, 4].

1. Карпенко В., Лазаренко Э., Мервинский Р., Лашко Г. Бессеребряный фотоматериал со съёмным фотополимерным слоем // Полиграфия. 1986. № 11. С. 22—23. 2. Карпенко В. С. Влияние состава фотоадгезионного материала на его адгезию к металлизированной подложке. Львов, 1985. Рукопись деп. в НИЦ «Информпечать», № 226. 3. Карпенко В. С. Исследование фотопревращений в светочувствительном слое фотоадгезионного материала. Львов, 1985. Рукопись деп. в НИЦ «Информпечать», № 227. 4. Карпенко В. С., Лашко Г. М. Изучение свойств и оптимизация фотоадгезионного материала. Львов, 1985. Рукопись деп. в НИЦ «Информпечать», № 228. 5. Наканиси К. Инфракрасные спектры и строение органических соединений. М., 1965. 6. Тимин В. М., Алфимов М. В. Освоение отечественных бессеребряных фотоматериалов // Полиграф. пром-сть. Реф. информ. 1983. Вып. 9. С. 1—12. 7. Шеберстов В. И. Фотографические процессы на бессеребряных светочувствительных материалах. Л., 1982.

Стаття надійшла до редколегії 04.08.88