

*И. П. ШЕВЧУК, канд. хім. наук, П. І. ГАВРИЛЮК,
Н. А. ПУЩИНА, канд. техн. наук, В. К. ПІДДУБНИЙ*

РОЛЬ ПОЛІМЕРНОЇ ОСНОВИ КОПІЮВАЛЬНОГО ШАРУ В ФОРМУВАННІ ЕЛЕМЕНТІВ ЗОБРАЖЕННЯ

Фотохімічний спосіб одержання рельєфних зображень широко застосовується у поліграфічній, радіоелектронній та інших галузях промисловості [2, 4].

Ми поставили собі за мету дослідити характер фотополімеризації в світлочутливому матеріалі на основі сополімеру метакрилової кислоти з метилметакрилатом (МАК-ММА), щоб з'ясувати роль полімерної основи шару в процесах формування елементів зображення.

Як відомо, полімеризація індивідуальних, бі- і поліфункціональних олігомерів або їх сумішей призводить до утворення просторових важкорозчинних полімерів [1]. Наявність у реакційній масі лінійного полімеру може проявляти активне або пасивне відношення до полімеризаційного процесу залежно від його хімічної природи і відповідно тією чи іншою мірою впливати як на характер та ефективність перебігу процесу, так і на властивості продуктів реакції.

Для дослідження використовували композиції, виготовлені на основі лінійного сополімеру метакрилової кислоти з метилметакрилатом, фотоініціатору і здатних до полімеризації мономерів або олігомерів: метакрилова кислота (МАК), бутилметакрилат (БМА),

метилметакрилат (ММА), триетиленглікольдиметакрилат (ТГМ-3), триетиленглікольдиакрилат (ТЕГДА), диметакрилатбітриетиленглікольфталат (МГФ-9) тощо. Сополімер одержували шляхом лакової сополімеризації мономерів і очищали пересадженням. Мономері і олігомери очищали на хроматографічній колонці з наступною вакуумною розгонкою, а фотоініціатор — перекристалізацією з гексану. З виготовлених композицій формували плівки методом вільного поливу на лавсановій основі. Висушені до постійної маси світлочутливі плівки відокремлювали від основи й опромінювали під лампами ЛУФ-80 в ідентичних умовах. Ефек-

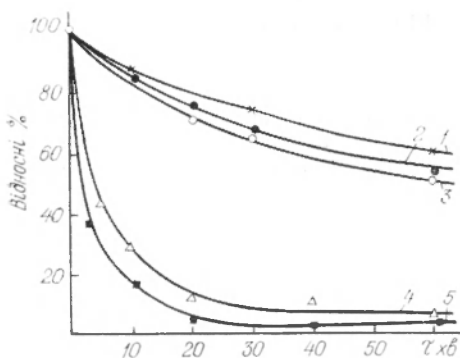


Рис. 1. Залежність відносної витрати подвійного зв'язку від часу експонування:
1 — МАК; 2 — ТЕГДА; 3 — ТГМ-3; 4 — БМА; 5 — ММА.

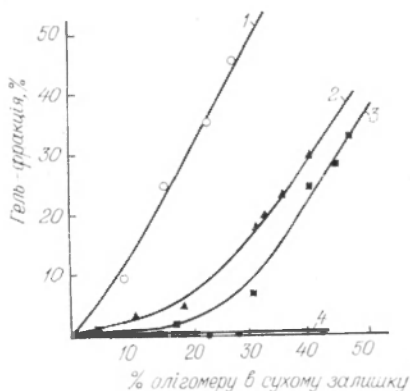


Рис. 2. Залежність величини гель-фракції від вмісту полімеризаційного компоненту:
1 — ТЕГДА; 2 — ТГМ-3; 3 — МГФ-9М; 4 — МАК, БМА, ММА.

тивність фотополімеризації оцінювали за гелеутворенням і витратою подвійного зв'язку [3, 5]. Із рис. 1 видно, що процес полімеризації акрилових мономерів і олігомерів досить активний. В ІЧ-спектрах опромінених плівок також спостерігається значне зниження інтенсивності смуги поглинання подвійного зв'язку при 1630 см^{-1} .

Однак проведені визначення величин гель-фракцій вказують на те, що під дією світла нерозчинні продукти фотополімеризації утворюються тільки в полімер-олігомерних системах, де гелеутворення зростає зі збільшенням концентрації олігомеру в світлочутливій композиції (рис. 2). Додаткове збільшення концентрації мономерів у світлочутливих плівках на основі полімер-мономерних систем і часу експонування їх не призводить, однак, до утворення гель-фракції.

Оскільки утворення гель-фракції зумовлене процесами просторової зшивки розгалужених полімерних ланцюгів, то відсутність нерозчинного продукту при експонуванні полімер-мономерних систем свідчить про малу імовірність прививки мономерів до полімерної основи світлочутливого шару.

Таким чином, утворення нерозчинних продуктів при дії світла на досліджувані полімер-олігомерні системи зумовлюється тримірною полімеризацією олігомерів, а сополімер МАК-ММА не проявляє активності у фотополімеризаційних процесах формування елементів зображення і є лише плівкоутворювачем.

Список літератури: 1. Берлин А. А., Кефели Т. Я., Король Г. В. Полиэфиракрилаты. М., «Наука», 1967. 2. Гординский Б. Ю. [и др.]. Способ изготовления печатных форм. АС № 166931, — «Бюллетень изобретений», 1964, № 24. 3. Методы анализа акрилатов и метакрилатов. М., «Химия», 1972. 4. Фрунзе Н. К. [и др.]. Фотополимеризующиеся покрытия. — «Лакокрасочные материалы и их применение», 1972, № 2. 5. Шевчук И. П., Гаврилюк П. І. Фотохімічне зшивання модифікованих сополімерів метакрилової кислоти. — «Поліграфія і видавнича справа», 1973, № 9.

I. P. SHEVCHUK, P. I. GAVRILUK, N. A. PUSCHINA, V. K. PIDUBNY

IMPORTANCE OF POLYMER BASE OF PHOTOSENSITIVE LAYER IN FORMATION OF IMAGE ELEMENTS

Summary

The influence of the nature and concentration of monomers and oligomers in photosensitive compositions and of the time of exposure on the value of gel-praction, generated in irradiated layers, is studied. It is stated that if monomers and oligomers are of essential photo-chemical activity, formation of the insoluble products is observed only in the photosensitive layers with multifunctional unsaturated compounds (oligomers). Authors had drawn the conclusion that the formation of image elements in studied photosensitive systems is due to spatial polymerization of oligomers; methacrylic acid copolymer and methylmethacrylate are foaming agents.