

О. В. ВАЙНЕР, О. О. БЕЛІЦЬКИЙ,
М. К. ГЛАДИЛОВИЧ, С. І. БЕЛІЦЬКА

ВПЛИВ ПІДКЛАДКИ НА ПРОФІЛЬ ДРУКУЮЧИХ ЕЛЕМЕНТІВ ФОТОПОЛІМЕРНИХ ДРУКАРСЬКИХ ФОРМ

Однією зі складових частин фотополімерної пласти-ни (ФПП) є підкладка, основне призначення якої — забезпечення стабільності розмірів виготовлених з ФПП фотополімерних друкарських форм (ФДФ). Проте підкладка впливає також і на процес утворення профілю друкарських елементів ФДФ, що пов'язане з додатковими фотохімічними процесами у світлочутливому шарі під дією відбитого світла й особливо в шарах, які прилягають до підкладки.

Відомо [1], що відбивну здатність підкладки регулюють за допомогою так званого ретроореольного шару зі спеціального покриття, яке поглинає частину падаючого на підкладку актинічного випромінювання. При цьому поглинання повинно становити не менше 75%.

Ми поставили собі за мету дослідити вплив відбивної здатності підкладки на процес утворення профілю друкуючих елементів ФДФ «Целофот».

Об'єкт дослідження — підкладка зі сталі 08ПС товщиною 0,25 мм з нанесеними покриттями на основі епоксидних зв'язуючих, які забезпечують високу адгезію покриття до металу і його хімічну стійкість. Склад наповнювачів у досліджуваних покриттях наведено в табл. 1. Для порівняння досліджували

Таблиця 1

Характеристики відбивних систем

№ зріза	Матеріал підкладки	Тип покриття	Наповнювач	Сумарне відбиття, %		Дзеркальне відбиття, %		Дифузне відбиття, %	
				335 нм	410 нм	335 нм	410 нм	335 нм	410 нм
1	Скло	Напилений алюміній	—	99	99	95	95	4	4
2	Сталь 08ПС	Емаль ЕП-5147	Алюмінієва пудра — 5%	69,9	73,6	9,6	7,6	60	66
3	Сталь 08ПС	Шар олова 2 мкм	—	96	96	78	78	18	18
4	„	Емаль АС-576	Двоокис титану — 20%	10,6	75,8	5,6	4,8	5	71
5	Сталь	ФДФ Найлопринт»	Двоокис титану	11	52,6	5	3,6	6	49
6	„	ФДФ «Дайкрил»	Окис заліза	5,3	5,2	0,3	0,2	5	5
7	Сталь	Емаль АС-576	Сажа — 10%	10	8	—	—	10	8

підкладки пластин «Дайкрил» (фірма «Дюпон», США) і «Найлопринт» (фірма БАСФ, ФРН), а також скло зі дзеркальним шаром напиленого алюмінію та підкладку зі сталі 08ПС з нанесеним шаром олова.

Дзеркальну складову відбитого світлового пучка визначали на установці (рис. 1).

Спектром дзеркального відбиття підкладки є відношення величин випромінювань, відбитих по всій шкалі довжин хвиль оптичного діапазону.

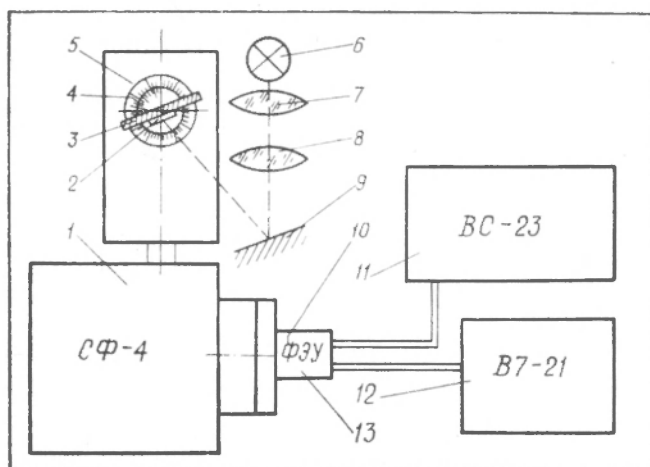


Рис. 1. Схема установки для визначення відбивної здатності підкладки:

1 — монохроматор СФ-УА; 2 — зразок; 3 — магнітна підставка; 4 — лімб з ноніусом; 5 — монтажна плита; 6 — джерело світла; 7 — конденсатор; 8 — об'єктив; 9 — поворотне дзеркало; 10 — фотопомножувач; 11 — високовольтний випроствувач; 12 — реєструючий прилад В7-21; 13 — камера спектрофотометра.

Для вимірювання спектрів дифузійного відбиття використовували стандартну приставку ПДО-1, яку закріплювали на місці камери 13 (рис. 1), а блок фотопомножувача 10 — на вихідне вікно фотополімерної кулі. Джерелом випромінювання була воднева лампа ГСВД-25 у стандартному варіанті.

Основна інтегральна чутливість шару «Целофот», яка визначається поглинанням фотоініціатора, розміщена у ділянці 330... 370 нм [5].

Вимірювання спектрів відбивання показало, що всі досліджувані підкладки в цьому діапазоні хвиль дзеркально і дифузно відбивають близько 10... 20% падаючої енергії. Винятком є лише підкладка, у покритті якої як наповнювач використано алюмінієву пудру. Її дифузійне відбиття у цьому спектральному інтервалі становить 55... 65%, а дзеркальне — 10... 12% від падаючого випромінювання.

У ділянці 405... 415 нм, де поглинання шару незначне, але специфічне за своїм впливом на характер фотохімічних проце-

сів у шарі [2, 4], дифузійне відбиття покриття з двоокисом титану суттєво зростає.

На основі проведених досліджень оцінювали відбивну здатність досліджуваних підкладок (табл. 1). Для цього вибрали відбиття при двох характеристичних довжинах хвиль 335 і 410 нм, які відповідають максимумам поглинання фотоініціатора ФПШ «Целофот».

Для вивчення профілеутворення на досліджувані підкладки наносили тонкий шар гліцерину, накладали світлочутливу плівку товщиною ~ 700 мкм, зверху якої закріплювали негатив з точками діаметром 500 мкм. Через певні проміжки часу (від 30 с до 20 хв) плівки відділяли від досліджуваної підкладки та приклеювали експонованим боком до сталеної підкладки. Через добу зразок вимивали в 0,15%-ному водному розчині гідрооксиду натрію і одержували закріплені на підкладці точки, профіль яких фіксували з допомогою годинникового проектора ЧП=1 при збільшенні $\times 200$.

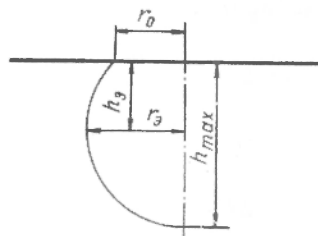


Рис. 2. Схема формування профілю друкуючого елемента.

На підставі цих профілів будували залежності $h_e = f(\tau)$, де h_e — параметр профілю по екстремальній точці (рис. 2); τ — час експонування зразка. Якщо за досліджуваний час бокова екстремальна точка не досягла основи, то цей час τ визначали екстраполяцією. Таким же чином визначали r_e біля нижньої основи, поширення профілю характеризували приростом радіуса Δr_e . Додатково будували графік $h_{\max} = f(\tau)$ і визначали час τ_{\max} , протягом якого h_{\max} досягає основи.

Вплив відбивної здатності підкладок на профілеутворення досліджували шляхом побудови залежностей h_e , h_{\max} і $\frac{\Delta r_e}{r_0}$ від логарифма часу експонування для кожного виду підкладки. Час досягнення екстремальними (нижньою і боковою) підкладками знаходили екстраполяцією залежностей до значення τ_e і τ_{\max} . Внаслідок близькості деяких кривих і розкиду експериментальних точок дані експерименту обробляли методом квадратів [3]. У результаті одержували аналітичні залежності для кожної підкладки і обчислювали значення τ_e і τ_{\max} . Дослідження процесу профілеутворення на різних підкладках свідчать (табл. 2, рис. 3), що найменший час профілеутворення забезпечують дзеркальна підкладка і підкладка з покриттям, яке містить алюмінієву пудру, а найбільше — з покриттям на основі сажі.

Покриття, які містять двоокис титану (зразки 4, 5, табл. 1), помітно впливають на профілеутворення лише в шарах, які прилягають до підкладки, а підкладка пластин «Дайкрил», до покриття якої входить окис заліза, практично на процес не впливає.

Розширювання профілю, що характеризується відносним приростом максимального радіуса $\Delta r_e/r_0$, суттєво залежить як від часу експонування, так і від типу підкладки. Дзеркальна підкладка

і підкладка з покриттям на основі алюмінієвої пудри сприяють інтенсивному розширюванню профілю (рис. 3). При цьому вплив дзеркальної підкладки відчувається вже з першої хвилини експонування і проявляється біля поверхні шару, а вплив покриття, яке вміщує алюмінієву пудру, виявляється значно пізніше (5... 7 хв експонування, коли бокова екстремальна точка сягає глибини 220... 250 мкм, а нижня 500 мкм). Треба відзначити, що покриття з двооксидом титану починають впливати на розширення профілю на тих же глибинах, хоч і при більшому часі опромінювання.

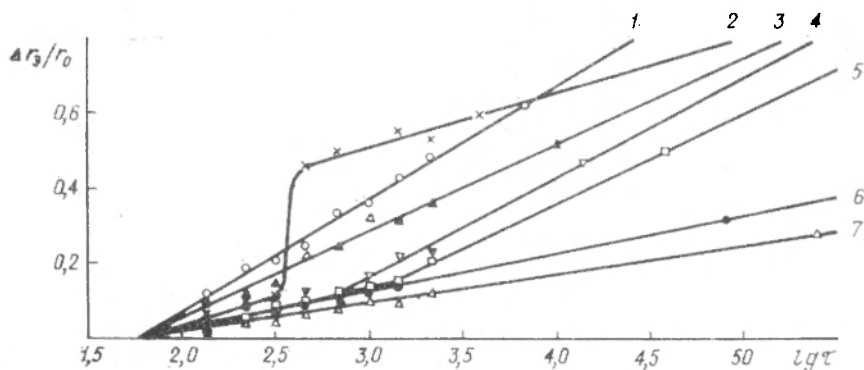


Рис. 3. Розширення профілю друкуючого елемента у процесі профілеутворення на різних підкладках: 1—7 — номери зразків.

Таким чином, проведені дослідження дали змогу виявити, що для ФДП «Целлофот» найбільш прийнятна підкладка з покриттям, яке містить як наповнювач алюмінієву пудру. По-перше, вона

Таблиця 2
Параметри процесу профілеутворення

№ зразка	τ_{max} , хв	τ_c , хв	$\Delta r_c / r_0$ при τ_{max}	$\Delta r_c / r_0$ при τ_c
1	9,3	118	0,32	0,62
2	11,0	66	0,36	0,60
3	10,2	168	0,24	0,52
4	21,7	258	0,20	0,48
5	17,6	360	0,15	0,50
6	23,0	750	0,15	0,33
7	24,5	2580	0,14	0,29

забезпечує найбільшу швидкість профілеутворення в шарах товщиною 700 мкм, по-друге, володіє рівномірною відбивною здатністю в широкому діапазоні випромінювання (300... 500 нм) і, по-третє, завдяки переважаючій дії дифузійного відбиття (60... 66%) сприяє суттєвому розширенню профілю лише в шарах, які прилягають до підкладки, що не знижує роздільної

здатності ФПД, але збільшує стійкість друкуючих елементів у процесі експлуатації.

1. Анісімова С. В., Дудяк В. О., Підзирайло М. С. Вивчення впливу спектрофотометричних характеристик адгезійно-протиореольного шару на якість фотополімерних друкарських форм // Поліграфія і видавнича справа. 1977. № 13. С. 9—13. 2. Белицкий О. А., Вайнер А. В., Белицкая С. И. и др. Предварительное облучение пластин «Целлофот» // Полиграфия. 1980. № 2. С. 23—24.

3. Смирнов И. В., Дунин-Барковский И. В. Курс теории вероятности и математической статистики для технических приложений. М., 1969. 4. Пат. № 1 317 386. Франция. Способ повышения светочувствительности фотополимеризующейся композиции // Бюл. патентного ведомства Франции. 1963. № 6.
5. Черная М. А., Вийтович Т. Н. Определение сенситометрических характеристик фотополимерных слоев // Проблемы высокой печати. Львов, 1974. С. 143—147.

The results of the investigation of the influence of support base's reflecting ability upon forming the shape of photopolymer plates „Cellofol“ printing elements are adduced. On the base of experimental data the anti-halation layer for the support base, containing the aluminium powder as an filler, is chosen.

Стаття надійшла до редколегії 23.02.85
