УДК 655.225.256:773.92

Т. М. ВІЙТОВИЧ, В. С. ГЕНГАЛО, В. М. КОВАЛИШИН,
М. О. ЧОРНА, М. Д. ЩЕРБА

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОВЕРХНЕВИХ ШАРІВ ФДФ НА СТАДІЯХ ВИМИВАННЯ І ДОДАТКОВИХ ХІМІЧНИХ ОБРОБОК

Дослідження взаємодії експонованих фотополімерних пластин «Целлофот-2» з вимивним розчином свідчать про те, що серед продуктів цієї взаємодії є карбоксилатні комплекси, а співставлення глибини їх утворення зі зміною механічних характеристик експонованого вимитого матеріалу привели до висновку про негативний вплив цих утворів на міцність фотополімерних друкарських форм (ФДФ) [2].

Розробка і пуск серійного виробництва нової партії світлочутливих пластин «Целлофот-3» на базі ацетофталату целюлози потребують дослідження взаємодії вимивного розчину з цими світлочутливими шарами. Дослідження проводили методом ІЧ-спектроскопії.

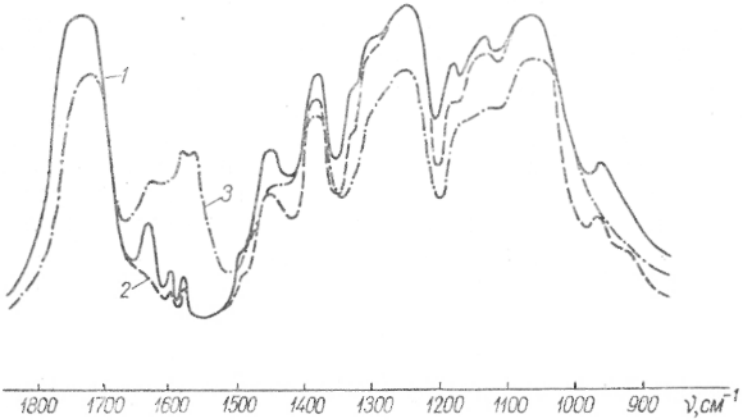

Рис. 1. ІЧ-спектри поглинання зразків «Целлофот-3».
1 — вихідний; *2* — експонований; *3* — експонований вимитий.

На рис. 1 наведено ІЧ-спектри поглинання вихідного, експонованого і вимитого зразків «Целлофот-3». Найбільшої уваги заслуговує область 1750 ... 1350 $см^{-1}$, де крім карбонільного поглинання (1710 ... 1740 $см^{-1}$, широка складна смуга), поглинання метильної групи (1370 і 1450 $см^{-1}$) і групи C=C олігоефіракрилатів (1630 $см^{-1}$) розташовані смуги ароматичного кільця фталату (1594 $см^{-1}$) і залишків фталевої кислоти (1585 $см^{-1}$). З наведених спектрів видно також, що експонування досить суттєво змінює весь спектр і при цьому практично повністю зникає ненасиченість.

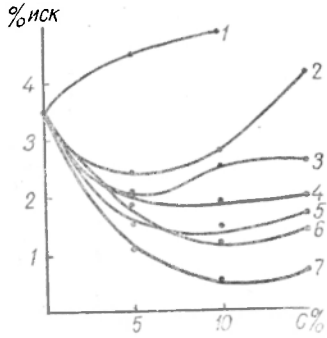

Рис. 2. Концентраційна залежність спотворення друкарського елементу.

Найбільш фундаментальної зміни зазнають спектри зразка «Целлофот-3» в результаті взаємодії з вимивним розчином. Основна, причому по аналогії з «Целлофот-2», зміна — це поява інтенсивної смуги в області 1560 $см^{-1}$ (смуга залишків ненасиченості і поглинання ароматичного кільця фталату являє собою плече смуги, яка проявилася, поглинання ж залишків фталевої кислоти не проявляється), збільшення поглинання в області 1400 $см^{-1}$ і значне зменшення карбонільного поглинання. Мабуть, при вимиванні ФДФ «Целлофот-3» має місце така ж дислокація фталильної групи, як і у випадку сукцинильної групи у ФДФ «Целлофот-2», внаслідок чого і утворюються карбоксилатні комплекси натрію.

Досліди показали, що в результаті дії вимивного розчину на експоновані зразка «Целлофот-2» і «Целлофот-3» погіршуються їх механічні властивості і насамперед зменшується межа міцності при одновісному розтягу, причому в обох випадках практично на одне і те ж значення (у процентному відношенні).

Експериментально встановлено, що глибина реакційної дії вимивного розчину в обох випадках однакова і не перевищує 20 мкм. Оскільки механічні властивості ФДФ погіршуються при взаємодії з вимивним розчином, то можна припустити, що це погіршення пов'язане з утворенням карбоксилатів. У зв'язку з цим виникає необхідність відшукати такі додаткові методи обробки готових друкарських форм «Целлофот-2» і «Целлофот-3», які збільшують міцність, причому їх однакова ефективна дія повинна бути відповідна до глибини дії вимивного розчину.

Одним з методів, що дає змогу поліпшити фізико-механічні характеристики друкарських елементів ФДФ «Целлофот-2» і «Целлофот-3», може бути обробка ФДФ у водних розчинах солей двох- і більш валентних металів і двохосновних кислот. Дослідження проводили за відомою методикою [3].

На підставі результатів досліджень побудовані графіки залежності спотворення друкарського елемента (в процентах) від концентрації розчину, яким проводили обробку (рис. 2). Аналізуючи одержані криві, можна зробити висновок: позитивний ефект дії додаткової обробки на поверхню друкарського елементу ФДФ збільшується при переході від сильних кислот до більш слабких. При цьому оптимальний результат досягається обробкою 5—6%-м водним розчином борної кисло-

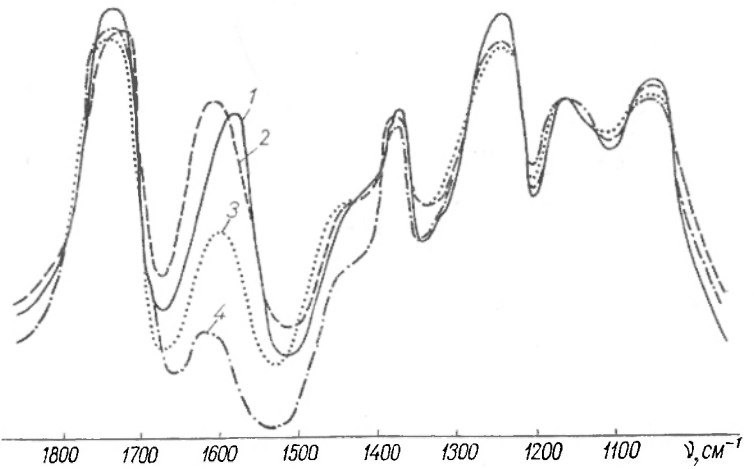

Рис. 3. Спектральний прояв дії додаткових хімічних обробок на «Целлофот-2»:
1 — експонований вимитий; *2* — $ZnSO_4$; *3* — H_3PO_4; *4* — H_3BO_3.

ти при температурі 40—50 °С (спотворення друкарського елементу знаходиться в межах 1%) [1].

Відомості про механізм дії виконаних вище обробок можна одержати за допомогою ІЧ-спектроскопії. На рис. 3 наведено ІЧ-спектри поглинання поверхневого шару експонованих, вимитих і оброблених борною і фосфорною кислотами, а також в розчині сульфату цинку зразків «Целлофот-2», а на рис. 4 — ті ж самі обробки зразків «Целлофот-3».

Основний прояв дії вимивого розчину, як про це вже згадувалося, в ІЧ-спектрі поглинання експонованих митих зразків пов'язаний з появою інтенсивної карбоксилатної смуги в області 1570 $см^{-1}$. Як видно з наведених на рис. 3,4 спектрів, всі обробки суттєво проявляються в молекулярній структурі обох фотополімерних шарів, але найбільш інтенсивні зміни спостерігаються в області карбоксилатної смуги. Всі обробки приводять до високочастотного зсуву поглинання групи COO^-, причому максимальний зсув ($\sim$40 $см^{-1}$) викликає дія борної кислоти. Крім того, спостерігається і різноманітна зміна інтенсивності цієї групи, при цьому знову ж таки найсуттєвіше зменшення інтенсивності смуги COO^- має місце при дії борної кислоти.

Зміщення в сторону високих частот карбоксилатної смуги може бути пов'язане з блокуванням групи COO^- кислотними залишками, а зменшення інтенсивності — з руйнуванням групи COO^-. Ці результати показують, що найбільш ефективною повинна бути обробка в розчині борної кислоти, що й спостерігається експериментально. Проте найбільш ефективні резуль-

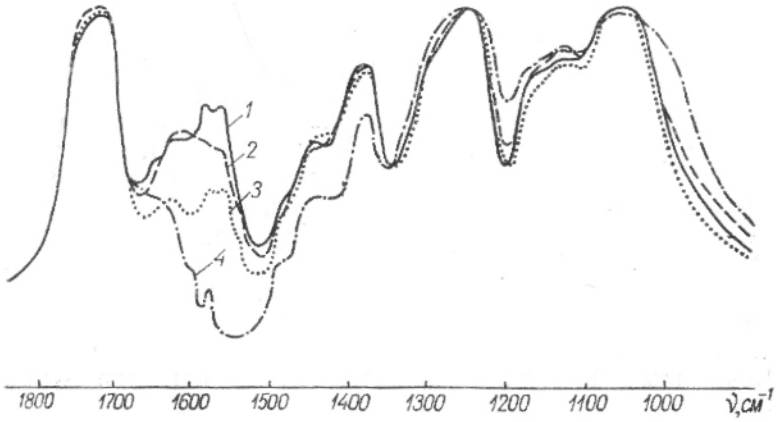

Рис. 4. Спектральний прояв дії додаткових хімічних обробок на «Целлофот-3»:

1 — експонований вимитий; *2* — $ZnSO_4$; *3* — H_3PO_4; *4* — H_3BO_3.

тати одержано при поєданні хімічної і термічної обробок, що сприяє поверхневому зміцненню в розчинах і об'ємному упорядкуванню в процесі термічної дії.

1. А. с. 1076319 СССР. Композиция для обработки фотополимерных печатных форм / Белицкий О. А. и др. // Бюл. изобрет. 1984. № 8. 2. *Війтович Т. М., Генгало В. С., Чорна М. О., Щерба М. Д.* Дослідження поверхневих шарів ФДФ на стадії вимивання // Поліграфія і видавнича справа. 1989. Вип. 25. 3. *Ковалишин В. М.* и др. Повышение устойчивости печатающих элементов ФПД «Целлофот» // Полиграф. пром-сть: Реф. инф. 1983. Вып. 6(169).

Стаття надійшла до редколегії 03.03.88