

УДК 531.781.2:773.92

*Т. В. Олянишен, Ю. М. Румянцев, О. В. Мельников***ЗМЕНШЕННЯ ВНУТРІШНІХ НАПРУЖЕНЬ У ЛАКОВИХ ШАРАХ,
СФОРМОВАНИХ КОМПОЗИЦІЯМИ УФ-ЗАТВЕРДІННЯ**

Викладено результати дослідження можливості зниження внутрішніх напружень у лакових шарах введенням до складу композицій, що фотополімеризуються, пластифікаторів. За одержаними даними побудовано кінетичні криві, які відображають зміни внутрішніх напружень у лакових шарах при їх формуванні.

The results of research of possibility of decline of internal nap-rougen in the lacquered layers are laid out by introduction in the complement of compositions, that fotopolimerizouyotsya, plastificatoriv. From the got data kinetic curves which represent the changes of internal tensions in the lacquered layers at their forming are built.

При облагороджуванні продукції поліграфічного виробництва лакуванням в отримуваних покриттях виникають внутрішні напруження, викликані усадкою шару, що фотополімеризується. Нерідко такі напруження досягають досить великих значень і спричиняють розтріскування чи відшарування покриттів у процесі експлуатації виробів. Тому зменшення внутрішніх напружень у лакових шарах є важливим технологічним завданням, що сприяє підвищенню якості виготовлюваної продукції. Досягти цього можна варіюванням кількісного складу світлочутливих сумішей [1].

Композиції, що фотополімеризуються, — це складні багатокомпонентні системи, в які кожний інгредієнт вводять у чітко визначеній кількості, забезпечуючи оптимальні спектральні і репродукційно-графічні показники, а сформованим покриттям — фізико-механічні властивості. Зміна ж кількісного складу композиції може погіршити якість лакового шару. Найефективніше зменшує внутрішні напруження додавання в композицію пластифікаторів чи інших добавок, а поліпшує їх нейтралізацію попередня обробка поверхні субстрату [5, с. 14 — 18].

У цій роботі викладено результати дослідження можливості зниження внутрішніх напружень у лакових шарах введенням до складу композицій, що фотополімеризуються, пластифікаторів. Об'єктами експериментів, як і в попередній роботі [5, с. 171 — 173], були лакові композиції УФ-затвердіння: Uni Varnish M-120, M41200, LN8190, UVD-AKED, UV-R-Glanz lack, UV7000(DS), Impaco, UV-R-Gloss Varnish Siegwark. Для пластифікації їх застосовували алкідні смоли, отримувані з фталевої кислоти, що використовувались у вигляді її ангідриду і гліцерину (гліфталеві алкідні смоли) [7, с. 75 — 78].

Досліджувані композиції послідовно наносили валковим способом на поліетилентерефталатну основу шаром завтовшки 65 мкм. Процес формування лакових шарів контролювали за допомогою спеціального прилада [1, с. 145]. Величину внутрішніх напружень визначали за методикою [2].

На підставі одержаних результатів побудовано кінетичні криві, що відображають зміни внутрішніх напружень у шарах при їх формуванні (рис. 1).

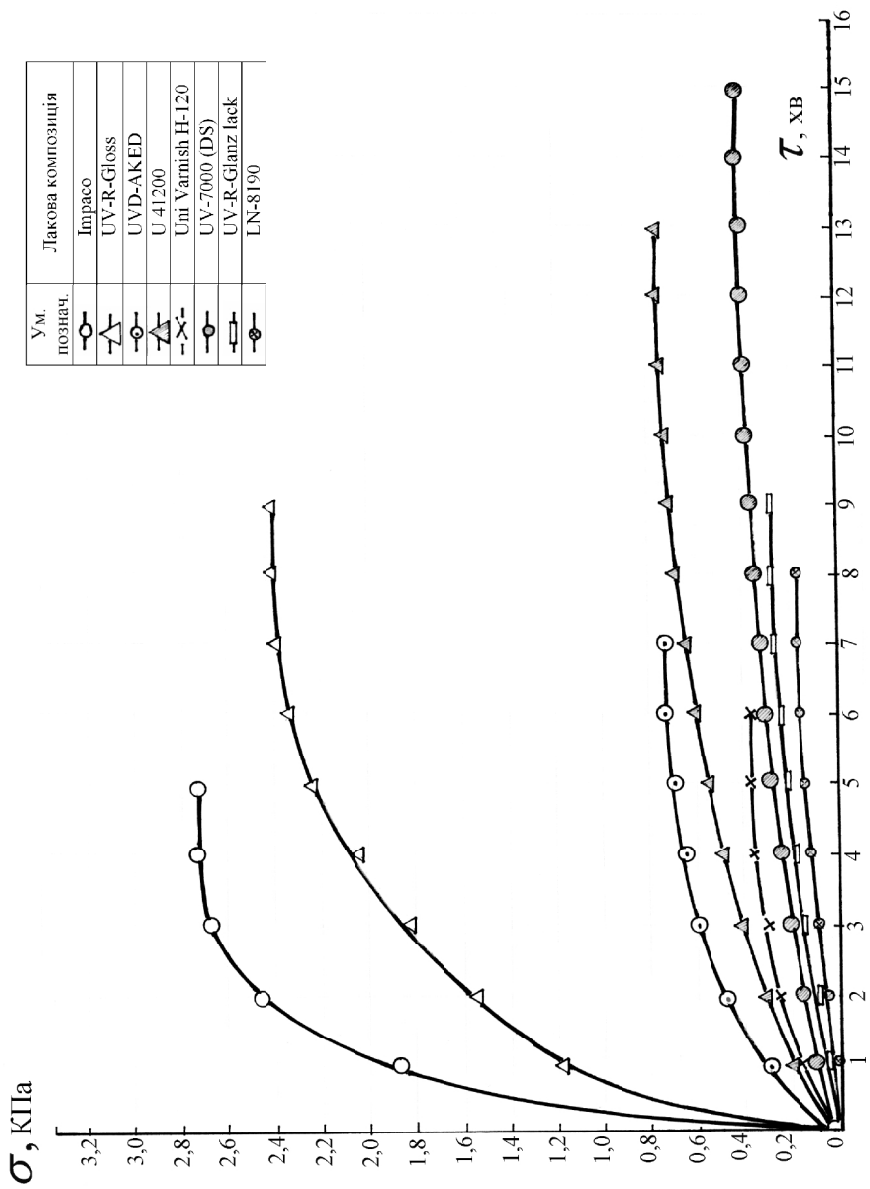


Рис. 1. Кінетика зміни внутрішніх напружень у лакових шарах у процесі їх полімеризації (затвердіння)

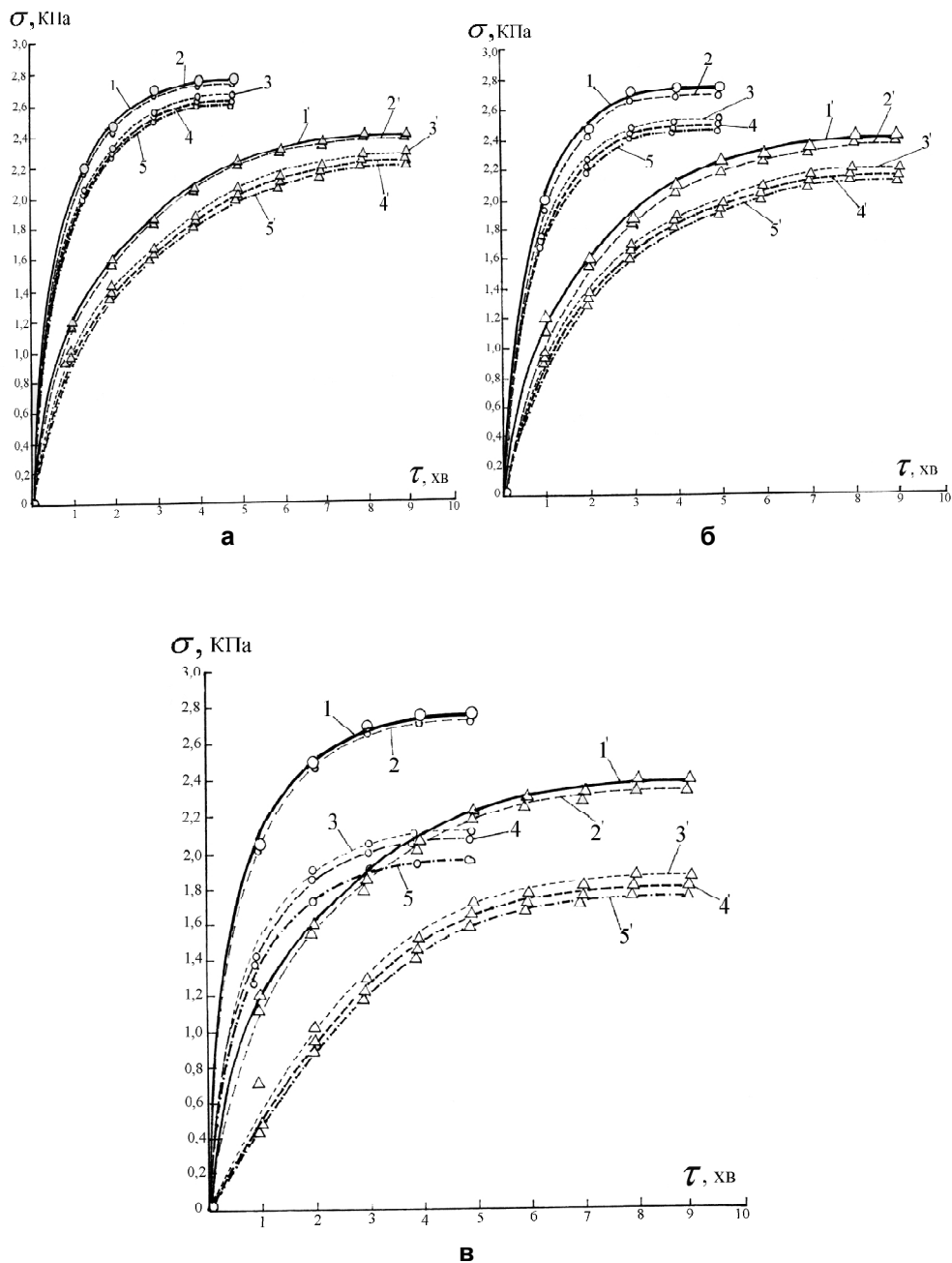


Рис. 2. Залежність внутрішніх напружень від часу затвердіння лакових шарів на основі композицій Impraso (1) та UV-R-Gloss (1'), що містять алкідні гліфталеві смоли № 70 (а), 80 (б), 90 (в) у таких кількостях: 2,2' — 4 г/л; 3,3' — 6; 4,4' — 8; 5,5' — 10 г/л

Для проведення наступного етапу досліджень використовували композиції, шари на основі яких у процесі фотополімеризації (сушіння) деформувалися більше за інші (Impasco, UV-R-Gloss; відповідні криві на рис. 2). Дослідні сполуки готували шляхом введення в базові композиції гліфталевих смол № 70, 80, 90 з розрахунку 4, 6, 8, 10 г/л.

Результати експерименту, проведеного з модифікованими композиціями, показали наступне:

- 1) при мінімальній концентрації пластифікаторів величина внутрішніх напружень порівняно з базовими композиціями майже не змінилася;
- 2) за ступенем впливу на внутрішні напруження в лакових шарах смоли, що вводяться, можна розмістити в ряд $90 > 80 > 70$;
- 3) у межах застосовуваних концентрацій (4 — 10 г/л) зміна внутрішніх напружень із введенням смол № 70 і 80 є незначною;
- 4) найсуттєвіше зменшення внутрішніх напружень у лакових шарах спостерігається при введенні в композицію смоли №90, у кількості (за умовами нашої роботи) 10 г/л.

Таким чином, введення до складу лакових композицій УФ-затвердіння означених гліфталевих алкідних смол є ефективним способом зниження внутрішніх напружень у шарах, що формуються, унаслідок зменшення інтенсивності взаємодії між макромолекулами і полегшення рухливості їх сегментів. Ефективність дії пластифікаторів залежить від їхньої сумісності з полімерами, тому в подальших дослідженнях передбачається визначення межі їх вмісту, при перевищенні якої відбувається відокремлення останніх [6, с. 446], а також вивчення їх впливу на інші експлуатаційні властивості лакових композицій.

1. Багажников С. Г., Суханов Н. А. Практикум по технологии лакокрасочных покрытий. М., 1982. 2. Декларацийний пат. на корисну модель № 14917, МПК G01L1/00 / Ю. М. Румянцев та ін. № 200502879; Заявл. 29.03.2005; Опубл. 15.06.2006. Бюл. № 6. 3. Олянишен Ю. М., Румянцев Ю. М., Стоянова Л. М. Внутренние напряжения в слоях, формируемых лаковыми композициями УФ-отверждения // Технологія і техніка друкарства: Зб. наук. пр. 2006. № 1. 4. Румянцев Ю. М., Лазаренко Э. Т. Внутренние напряжения в фотополимеризующемся слое / Укр. полиграф. ин-т. Львов, 1990. 7 с. Деп. в НИЦ «Информпечать», № 432. 5. Санжаровский А. Т. Физико-механические свойства полимерных и лакокрасочных покрытий. М., 1978. 6. Химический энциклопедический словарь / Гл. ред. М. Л. Кунянц. М., 1983. 7. Энциклопедия полимеров / Гл. ред. В. А. Каргин. М., 1972.