

Критичну вологість визначали з кінетичної кривої сушіння як точку переходу від лінійного (першого) до експоненціального (другого) періоду. Швидкість сушіння протягом першого періоду знаходили за тангенсом кута нахилу лінійних відрізків кінетичних кривих.

Як видно з узагальнених експериментальних даних (див. таблицю), після вимивання в усіх випадках спостерігається відносно зростання початкової вологості взірців. Більш значною вона стає при збільшенні товщини пластини і складає 18–28% для різних розчинників залежно від їх дифундуючої здатності (найбільше значення – для розчинника Optisol-737). Значення кінцевої вологості усіх взірців, оброблених Optisol-737, менше 100%, що свідчить про ефективне розчинення золь-фракції.

Підвищення в середньому на 2–3% кінцевої вологості пластин більшої товщини характерне для всіх взірців і пояснюється зменшенням коефіцієнта сушіння.

Швидкість сушіння помітно зростає при підвищенні температури та швидкості руху теплоносія і зменшується при зміні розчинника в ряду трихлоретилен/бутанол > Unisol > Optisol-737. Останнє корелює із значеннями відносної леткості досліджених розчинників: трихлоретилен/бутанол(1,25-1,35) > Unisol(0,33-0,35) > Optisol-737 (0,29).

Підвищення температури теплоносія більше 80°C є небажаним, тому що може призвести до зниження фізико-механічних показників друкарської форми.

Таким чином, тривалість сушіння друкарської форми залежить від природи вимивного розчину, товщини фотополімеризаційноздатної пластини та стану її поверхні, від температури і швидкості руху теплоносія.

УДК 625.326.1

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ФЛЕКСОГРАФІЧНИХ ФОРМ

М.Ф. Ясінський, Ю.М. Рум'янцева, Л.М. Ясінська

Наведені результати досліджень впливу часу експонування на профілеутворення і пружно-еластичні властивості друкарських форм, виготовлених з фотополімеризаційноздатних матеріалів.

Приведены результаты исследований влияния времени экспонирования на профилеобразование и упруго-эластические свойства печатных форм, изготовленных из фотополимеризационноспособных материалов.

Однією з актуальних проблем сучасної флексографії є удосконалення технології та устаткування для виготовлення форм, а також вишукування нових формних матеріалів. Результати, отримані в друкарському процесі, значною мірою залежать від точності виготовлення друкарських форм і від їх пружно-еластичних властивостей.

Спочатку флексографічні форми виготовляли способом вирізування вручну необхідного друкарського рельєфу на вулканізованій гумі. Потім їх почали пресувати із сирової гуми, для чого потрібно було заздалегідь виготовляти оригінальні форми і матриці [1,5]. У процесі розвитку флексографії було запропоновано багато різних технологічних варіантів одержання еластичних друкарських форм – фототехнічне копіювання на гумі з подальшим її травленням, електролітичне осадження каучуку на металеві форми, отримання рельєфних гумових форм на гладких металевих пластинах та інші [3]. Сьогодні у флексографії переважає спосіб одержання форм з фотополімеризаційноздатних матеріалів.

Автори даної статті вивчали вплив тривалості експонування на профілеутворення і пружно-еластичні властивості друкарських форм, виготовлених з фотополімеризаційноздатних матеріалів Flex-Light (фірми "Pasanen", Фінляндія) і Cygel (фірми "Du Pont", США). Друкарські форми, які одержували, розрізували на окремі зразки з окремими стоячими елементами – точками розміром 250, 500, 750 і 1000 мкм. Спочатку їх продивлялися на часовому проекторі ЧП-2, потім зарисовували елементи та визначали на них кути при основі та вершині, а також величини (діаметри) площадок задруковування (рис.1).

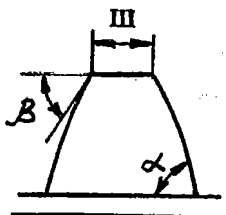


Рис.1. Профіль друкарського елемента:
α–кут при основі друкарського елемента; β–кут при вершині друкарського елемента;
Ш–ширина площадки задруковування

З літературних джерел [2, 4, 6] відомо, що на друкарсько-технологічні властивості друкарських форм впливає конфігурація профілю друкарських елементів, причому рекомендовані значення, що характеризують його параметри, знаходяться в таких межах: кут при основі $\alpha=65-70^\circ$, кут при вершині β – не менше 50° . На рис.2 графічно зображено залежність робочих параметрів друкарських елементів ФПФ (α , β , ш) від тривалості копіювання на фотополімеризаційноздатні пластини Cyrel, Flex-Light. Як бачимо, на характеристики ФПФ суттєво впливає тривалість експонування.

Для пластин обох типів характерне зменшення кутів при основі і вершині друкарських елементів (α , β) у разі збільшення тривалості копіювання (рис.2 а,б,в,г). Оптимальні величини кутів, що характеризують профіль друкарських елементів, було одержано при таких експозиціях: для пластин Cyrel – 10–12 хв, а для пластин Flex-Light – 12–14 хв. Розмір площадки задруковування для елементів усіх типорозмірів змінюється зі збільшенням експозиції незначно (рис.2 е, ж).

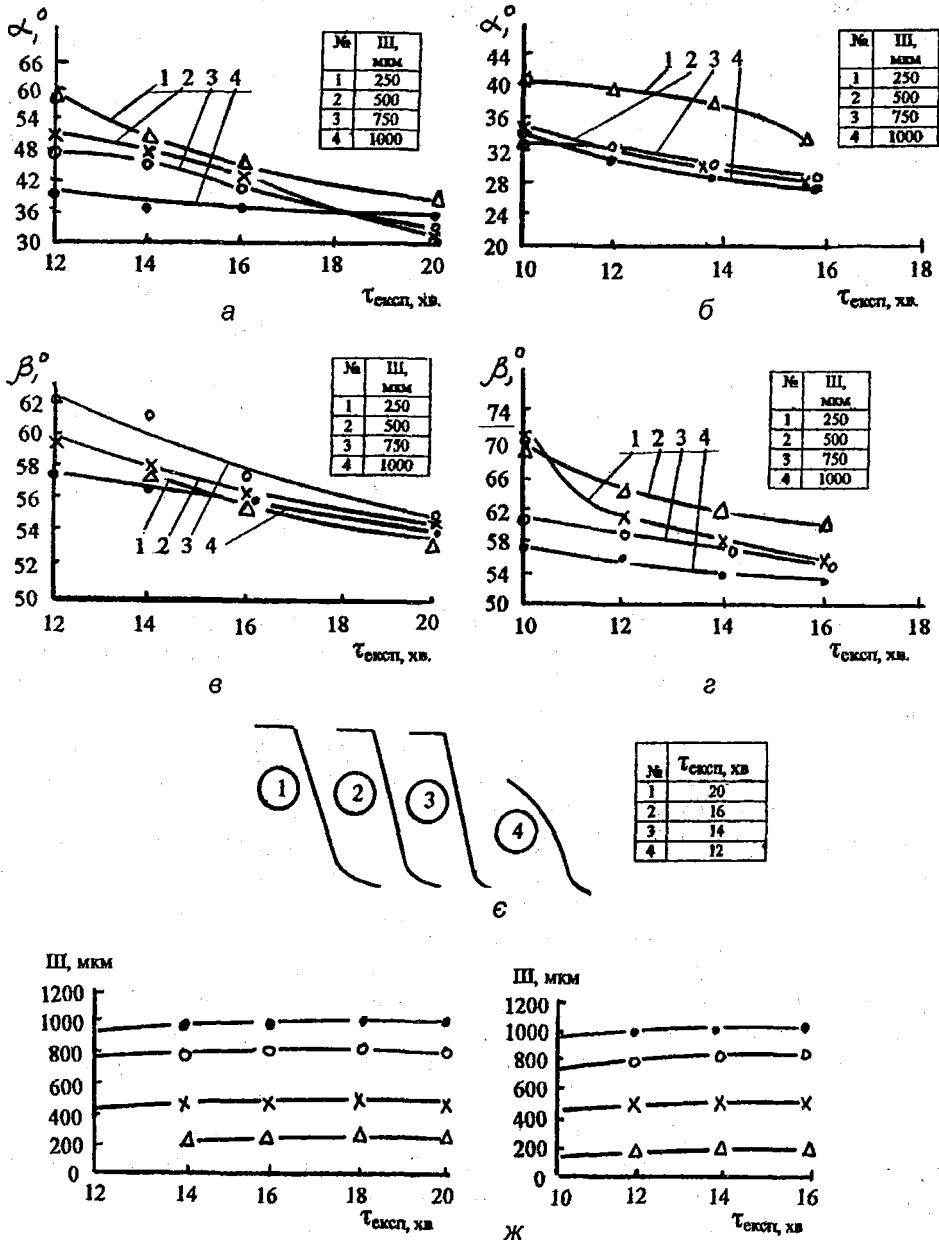


Рис.2. Залежність величин кутів при основі (а, б), при вершині (в, г), профілю друкарського елемента (д) і величини площадки задруковування (е, ж) від тривалості експонування

Твердість зразків визначали на приладі ТІР в одиницях Шора, а пружність – на маятниковому копрі УМР-1 в умовних процентах.

Форми, виготовлені з використанням пластин обох типів, володіють прийнятими для флексографічного друку пружністю (40–50 умов. %) і твердістю (45–55 од. Шора), причому з ростом експозиції ці характеристики фактично не змінюються (рис.3).

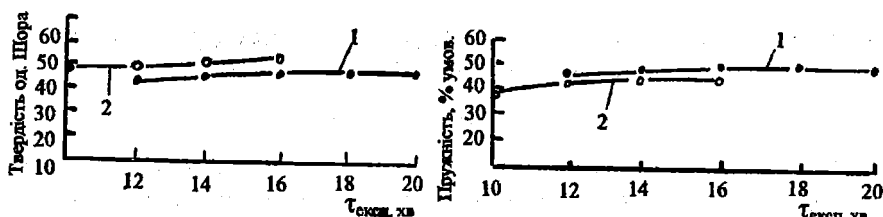


Рис.3. Залежність величини твердості а і пружності б пластин (форм) Flex-Light (1) і Cyrel (2) від тривалості експонування

Для зразків, отриманих при оптимальних умовах експонування, характерні пружно-еластичні властивості, вивчення яких у флексографії має особливе значення, оскільки від них у кінцевому підсумку залежить якість друку.

Для визначення деформаційних властивостей форм застосовували оптичний довжиномір ІЗВ-2. На рис.4 зображено криві кінетики деформації друкарських форм, виготовлених з використанням пластин Flex-Light і Cyrel. Основні величини, що характеризують пружно-еластичні властивості цих матеріалів, наведено в таблиці.

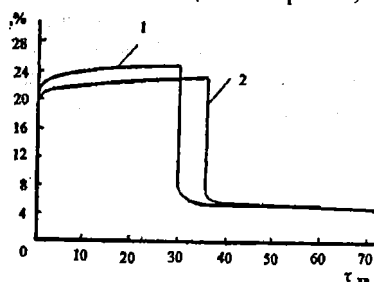


Рис.4. Криві кінетики деформації різних формних матеріалів при навантаженні 30 кг/см²: 1 – Flex-Light; 2 – Cyrel

Технологічні властивості флексографічних друкарських форм

Показники	Формний матеріал	
	Flex-Light	Cyrel
Пружно-еластичні властивості, модуль пружності E ₁	5,92	5,99
Модуль еластичності E ₂	12,71	15,06
Залишкова деформація ε _{зал.} , %	5,07	5,01
Миттєва відносна деформація ε _{вдн.} , %	20,34	19,89
Твердість за Шором, од.	46–50	50–55
Пружність, умов.%	45–50	40–45

Проведені дослідження показали, що форми, виготовлені із застосуванням цих пластин, за своїми пружно-еластичними властивостями є одними з кращих: їм властиві великі пластичні і малі пружні деформації.

1. Беркман Е.М., Михайлов Т.М., Сальников Ю.П., Янсон Г.Г. Анилиновая печать: Технология, оборудование, отделочные процессы. М., 1965. 2. Вдовенко К.А., Глушко В.Д., Тримут В.М., Подолец З.С.. Эмульсионное травление оригинальных флексографских форм // Труды ВНИКПП. Том 22. Вып. 31973. М., С.20. 3. Гальбурт А.А., Каменецкая П.Ш. Флексография. Принципы и практика: Перевод с англ. К., 1973. 4. Лазаренко Э.Т., Ганич Е.Н.. Оценка качества фотополимеризующихся материалов и фотополимерных печатных форм // Полиграф. пром-сть. Обзор. инф. М., 1982, Вып. 6. С.19. 5. Савицкий Ф.С., Тремут В.М., Михайлишин С.Ф., Мартынюк Ф.С.. Современная флексографская печать // Обзор отечественной и

иностранный литературы. М.–К., ЦБНТИ по печати. 1969. С.23–36. 6. Ярема С.М. Флексография: Обладнання. Технологія: Навчальний посібник. К., 1998.

УДК 655.326.1:655.3.062.1

АНАЛІЗ ЙМОВІРНОСТЕЙ ВИНИКНЕННЯ ДЕФЕКТНОЇ ПРОДУКЦІЇ У ФЛЕКСОГРАФІЧНОМУ ДРУЦІ

Т. В. Розум, А. К. Дорош

Розглядаються зміни величини ймовірності виникнення дефектної продукції у часі залежно від факторів, що впливають на якість виготовлення якісних друкарських форм окремо і в сукупності.

Рассматривается изменение величины вероятности возникновения дефектной продукции во времени в зависимости от факторов, которые влияют на производство качественных печатных форм в отдельности и в совокупности.

Статистичний аналіз процесу виготовлення форм флексографічного друку полягає в дослідженні умов і факторів впливу на їх якість. До основних з них відносяться: стан наświetлювачів, натяжної плівки та робочих розчинів, якість фотоформ і формного матеріалу. Прогнозування виникнення дефектної продукції з-за одного або декількох з цих факторів дає можливість уникнути збільшення кількості бракованої продукції.

На основі півторарічних експериментальних і виробничих випробувань на діючих підприємствах одержано результати про вплив зазначених факторів на якість виготовлюваної продукції. На рис. 1 графічно передано зміни ймовірностей виникнення браку у часі.

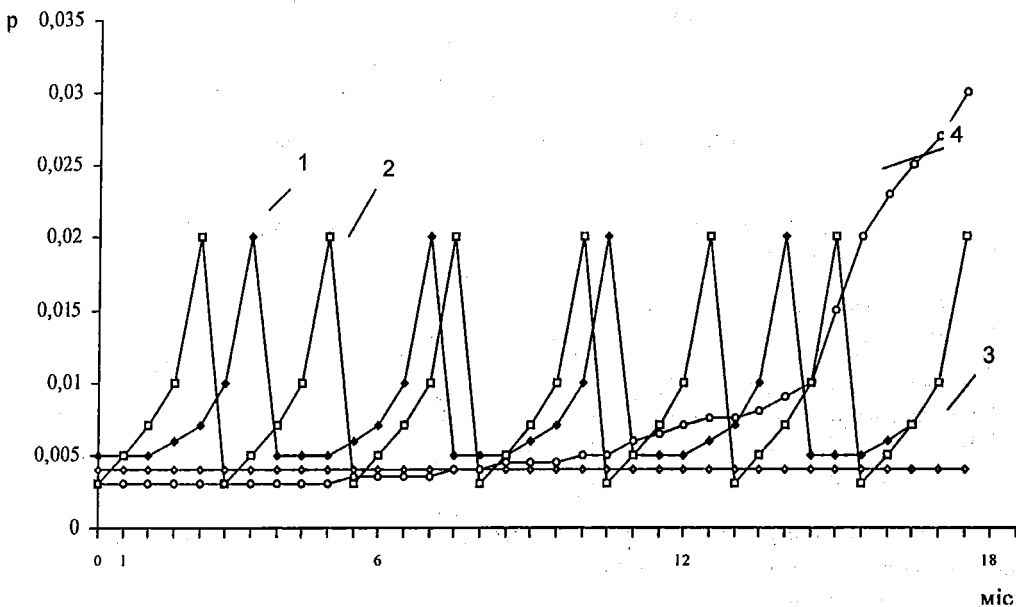


Рис. 1. Зміна ймовірностей виникнення дефектної продукції у часі для кожного фактора:
1 — наświetлювачі; 2 — натяжна плівка; 3 — фотоформи; 4 — фотополімеризаційноздатна пластина

Як бачимо, збільшення ймовірності виникнення дефектної продукції із-за зменшення активності наświetлювачів починається через 3–3,5 місяця, через зміну пружно-еластичних властивостей та світлочутливості натяжної плівки — після півторамісячної її експлуатації, а різке підвищення ймовірності виникнення дефектної продукції формного матеріалу — під впливом часу та умов його зберігання [3]. Вплив кожного окремого показника незначний, але, коли події попарно несумісні, то з теорії ймовірності випливає, що сума подій дорівнює сумі