

УДК 655.32

*Ю. А. Кукура, В. В. Кукура, В. Б. Ренета**Українська академія друкарства*

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОВЕРХНЕВИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПОЛІПРОПІЛЕНОВИХ ПЛІВОК У ВИРОБНИЧИХ УМОВАХ

Подано результати досліджень впливу властивостей поліпропіленових плівок різних виробників на якість відбитків.

Поліпропіленова плівка, відбиток, флексографічний друк, поверхневі властивості, коронний розряд

Сучасну пакувальну індустрію важко уявити без полімерних плівок. Серед них чільне місце займає поліпропілен (ПП), завдяки вдалому поєднанню фізичних, хімічних та термічних властивостей. На ринку України використовуються поліпропіленові плівки різних виробників і їх властивості інколи суттєво відрізняються. Оскільки основна маса цих плівок попередньо задруковується флексографічним способом друку, то виробникам поліграфічної продукції дуже важливо мати чітке уявлення про властивості матеріалів, з якими вони працюють. Особлива увага приділяється зокрема контролю поверхневих властивостей плівок, від яких залежить якість флексографічного друку.

Метою експериментальної роботи є дослідження поверхневих властивостей поліпропіленових плівок двох виробників — ЗІВ (Могильов, Білорусія) та Хемосвіт Луцькхім (Луцьк, Україна) та визначення оптимальних параметрів обробки поверхонь цих плівок для забезпечення якісних характеристик відбитків флексографічного друку.

Об'єктами досліджень були ПП плівки марки С (ЗІВ) і Tatrafan KX (Хемосвіт Луцькхім) товщиною 40 мкм. Обидві плівки мають схожі вихідні властивості — вони належать до двохвісноорієнтованих плівок, мають приблизно рівну поперечну і поздовжню міцність, блиск та бар'єрні властивості. Вимірювання поверхневого натягу, який характеризує поверхневу енергію плівок, здійснювали за допомогою тестових рідин (чорнил) відповідно до стандарту DIN 53 364.

Активацию поверхні плівок здійснювали за допомогою пристрою для обробки поверхні коронним розрядом Calvatron Corona Generator SGA 5, що встановлений у флексографічній друкарській машині. У процесах флексографічного друку використовувалися спирторозчинні фарби FISAT (Sun Chemical), розчинник на основі етанолу та фотополімерні друкарські форми CYREL (DuPont), товщиною 1,7 мм. Для контролю якості друку застосовували денситометр Tehkon R410e. Для швидкого тестування адгезійних властивостей фарб на відбитках використовувалася перевірка методом «липкої стрічки», відповідно до стандарту DIN 53 151 (стандартна липка стрічка щільно

наклеюється на задрукований матеріал і знімається різким рухом). Адгезія фарби до поверхні вважалася достатньою, якщо фарба не відділялася від поверхні задрукованого матеріалу.

Як правило, на поліграфічні підприємства постачається плівка, яка вже оброблена на виробництві. Однак під час зберігання на складі поверхневий натяг плівки знижується. Це стосується всіх методів обробки поверхні і всіх полімерних плівок. Масштаб втрати залежить від типу плівки, рівня попереднього оброблення, типу обробки і тривалості зберігання. Як показують результати (рис. 1), поверхневий натяг обох досліджуваних плівок відповідає встановленим вимогам ($\sigma_1 = 42$ мН/м, $\sigma_2 = 41$ мН/м). Адже, як відомо, для якісного флексографічного друку поверхневий натяг плівки має бути не меншим $\sigma = 38$ мН/м. Для обох плівок спостерігається падіння цього показника з часом, але слід зауважити, що характеристики ПП виробництва Хемосвіт є вищими порівняно з ПП виробництва ЗІВ — плівка довше зберігає потрібні властивості. Проте, після чотирьох місяців зберігання поверхневий натяг як ПП виробництва Хемосвіт ($\sigma = 35$ мН/м), так і ПП виробництва ЗІВ ($\sigma = 33$ мН/м), знижуються і ці плівки потребують додаткової обробки.

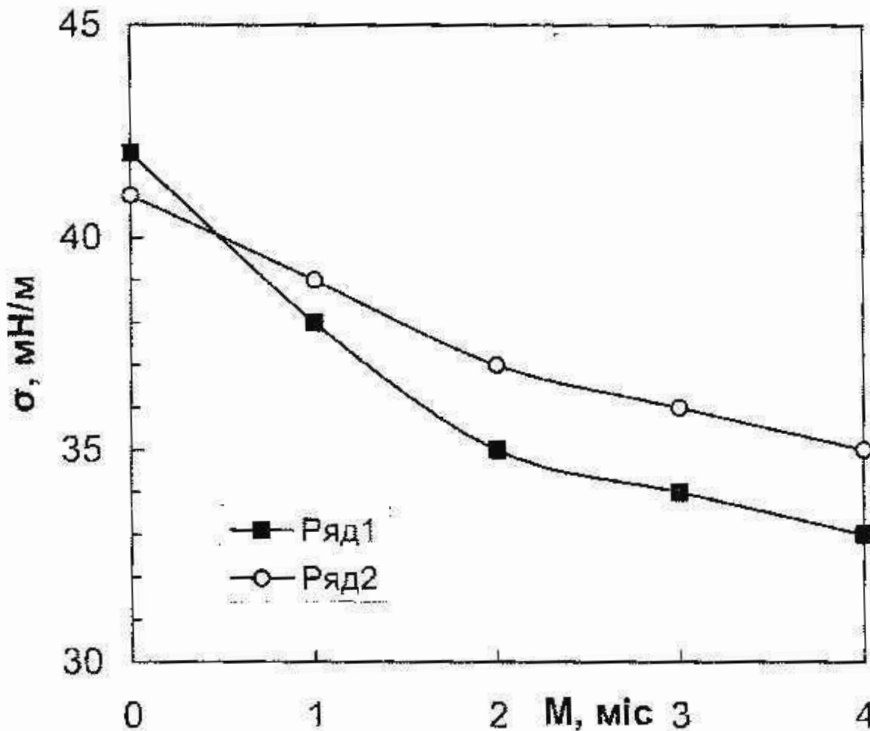


Рис. 1. Зміна рівня поверхневого натягу поліпропіленових плівок залежно від часу: 1 — в-ва ЗІВ, 2 — в-ва Хемосвіт

Ця обробка відбувалася безпосередньо в друкарській машині, у спеціальному пристрої коронного розряду. Основним режимом обробки поверхні коронним розрядом є так звана доза Когона D ($\text{Вт} \cdot \text{хв}/\text{м}^2$), яка залежить

від потужності пристрою для обробки матеріалу, ширини матеріалу і швидкості машини. Зрозуміло, що для кожного конкретного матеріалу й обладнання необхідно підбирати й обчислювати свою дозу Когопа. Як правило, на підприємствах складаються так звані таблиці обробки коронним розрядом, в яких виконують потрібні режими коронування для кожного виду полімерної плівки.

Для дослідження впливу режимів коронування на поверхневий натяг було проведено експеримент зі зразками поліпропілену, коронованого при різних режимах (рис. 2). Підвищення показника D , призводить до різкого зростання поверхневого натягу плівок. Робочим вибирали той показник, при якому поверхневий натяг плівок перевищує потрібний рівень 38 мН/м при найменшій дозі Когопа D . Для плівки виробництва Хемосвіт — це $5\text{--}10 \text{ Вт}\cdot\text{хв/м}^2$, для плівки виробництва ЗІВ — це $10\text{--}15 \text{ Вт}\cdot\text{хв/м}^2$. Варто зазначити, що плівка виробництва ЗІВ потребує вищої дози Когопа D для забезпечення необхідних друкарських показників. Надмірне коронування поверхні може негативно позначитися на здатності плівки до термозварювання.

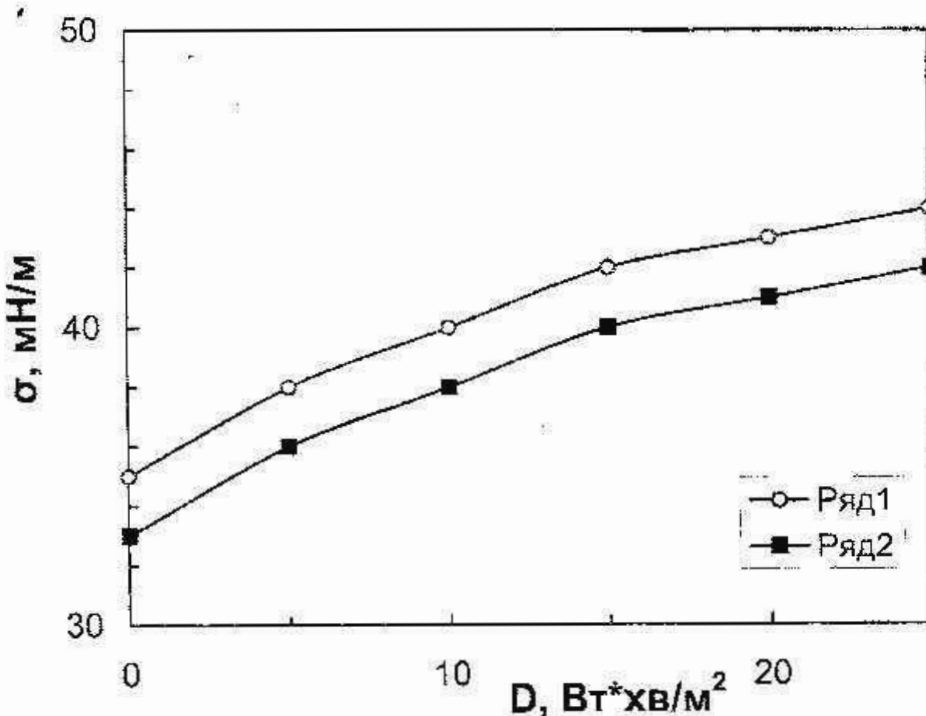


Рис. 2. Залежність поверхневого натягу плівок від рівня обробки матеріалу:
1 — в-ва Хемосвіт, 2 — в-ва ЗІВ

Для більш наглядного впливу обробки поверхні проведено експериментальні дослідження з плівками, які задруковані. Визначено оптичну щільність плашок, що задруковані фарбами FISAT на необроблених плівках (після близько трьох місяців зберігання) і на коронованих плівках (згідно з вищевизначеними режимами). Як показали отримані результати, для

необроблених плівок усі значення оптичної щільності плашок не відповідають рекомендованим стандартним величинам ($\Delta D = 0,12-0,28$). Відповідно, можна стверджувати, що друк на таких матеріалах є неякісним. Крім того, тест на липку стрічку показав, що адгезія фарби до плівок є недостатньою.

Щодо коронованих плівок, то значення оптичної щільності плашок для основних фарб підвищуються приблизно на 15–20 % і відповідають вимогам стандарту для якісного друку на ПП плівках, а тест на липку стрічку показує добру адгезію фарби до поверхні плівок.

Дані проведеного експерименту показують вищі друкарсько-технічні властивості плівки виробництва Хемосвіт порівняно з плівкою виробництва ЗИВ — плівка довше зберігає потрібну активацію поверхні і після обробки забезпечує вищу якість друку (вищі оптичні густини накладених фарб).

Для докладнішого вивчення впливу характеристик поліпропіленових плівок на якість друку було проведено дослідження стабільності відтворення оптичних щільностей фарби Black в межах одного тиражу для «свіжих» плівок виробництва Хемосвіт і ЗИВ (рис. 3). Загалом можна стверджувати, що якість друку на обох плівках є достатньо стабільною (відхилення не перевищують $\Delta D = 0,15$). Слід зауважити, що основна частина відхилень оптичної щільності знаходиться у «від'ємній» частині графіка — оптичні щільності є нижчими, ніж стандартні величини. Оскільки до і під час тиражу поверхневий натяг плівок перевірявся так званим «швидким тестом» — за допомогою тестового олівця (який має певну похибку), можливо слід було здійснити додаткову обробку поверхні плівок за допомогою коронного розряду.

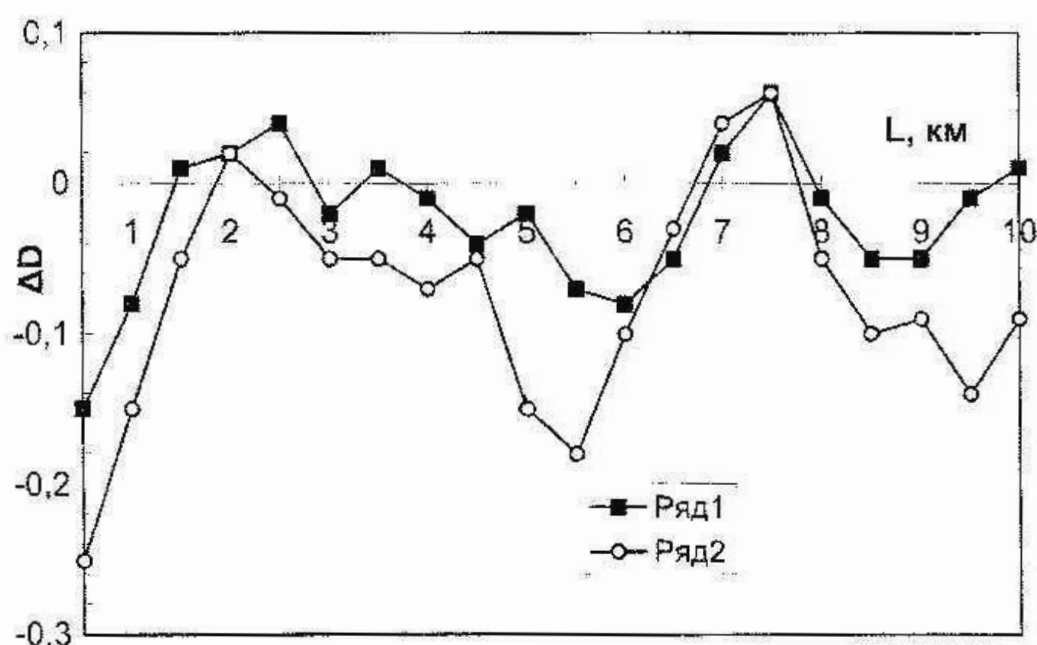


Рис. 3. Стабільність відтворення оптичних щільностей фарби Black (Fisat) в межах одного тиражу на поліпропілені 1 — в-ва Хемосвіт, 2 — в-ва ЗИВ

Одержані результати дають підстави стверджувати, що, знаючи встановлені експериментально терміни зберігання поверхневих властивостей плівок та оптимальні режими їх обробки коронним розрядом, поліпропіленові плівки обох виробників можна успішно використовувати для виробництва гнучкої упаковки флексографічним друком. При цьому ПП плівка виробництва Хемосвіт Луцькхім має стабільніші поверхневі властивості.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ СВОЙСТВ ПЛЕНОК ПОЛИПРОПИЛЕНА В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Поданы результаты исследований влияния свойств пленок полипропилена разных производителей на качество отпечатков.

RESEARCH OF SUPERFICIAL PROPERTIES OF TAPES OF POLYPROPYLENE IS IN PRODUCTION TERMS

Results of researches of influence of properties polypropylene films of different manufacturers on quality of prints are presented

Стаття надійшла 27.04.10

УДК 655.1/3:54-188:546.212

В. О. Канагін, І. І. Конюхова, В. Ф. Кохан, Н. В. Ярکا

Українська академія друкарства

ВИКОРИСТАННЯ ВОДИ В ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСАХ ПОЛІГРАФІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА

Розглянуто сфери застосування води у процесах поліграфічного виробництва.

Вода, фотоформа, формні процеси, друкарські процеси, брошурувально-палітурні процеси

Під час стрімкого розвитку поліграфічного виробництва, важливим аспектом є інтенсифікація та оптимізація процесів, зокрема тих, де використовується вода [4].

Метою роботи є аналіз сфери застосування води в поліграфії, здійснення огляду по технологічних процесах.

Вода широко використовується у технологічних процесах поліграфічного виробництва: при виготовленні фотоформ; у формних процесах високого, флексографічного, офсетного та глибокого друку; у друкарських і брошурувально-палітурних процесах (рис. 1–6).