

УДК.655.3.022.11

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ РЕЖИМІВ ДРУКУВАННЯ НА ЗАКРІПЛЕННЯ ФАРБИ НА ПЛАСТИКОВИХ КАРТКАХ

© **І. О. Кириченко**, ст. викладач, **К. І. Савченко**, аспірантка,
І. М. Синяков, інженер, НТУУ «КПІ», Київ, Україна

**На основани експериментальних исследований
определены условия закрепления краски
на ПВХ-пластике.**

**The terms of ink-fixing on the vinyl chloride polymer plastics
are determined on the basis of experimental researches.**

Постановка проблеми

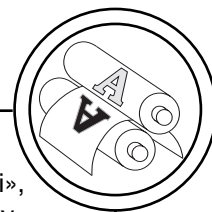
Комплексний процес виготовлення пластикових карток надзвичайно складний, і найважливішу роль в одержанні якісно відтвореного зображення на полівінілхлоридному пластику (ПВХ-пластику), відіграє етап друкування і закріплення фарби на відбитку. Якість закріплення залежить від правильного підбору фарби до полімерного матеріалу, а також методів інтенсифікації процесів, які сприяють прискоренню фізико-хімічних перетворень в тонких шарах лакофарбових композицій [1].

На даний час друкування пластикових документів, у тому числі й проїзних карток є дуже актуальним. Однак, практично відсутні дослідження і рекомендації щодо технологічних особливостей закріплення фарби при плоскому офсетному друці фолієвими фарбами на ПВХ-пластику, а також відсутні характеристики ІЧ-сушарок, за допомогою яких відбувається інтенсивне закріплення відбитків[2].

Аналіз попередніх досліджень

Науково-дослідні розробки даного аспекту актуальні і завжди на часі. Видавничо-поліграфічна галузь є чи не найбільш урізноманітна за кількістю і номенклатурою продукції, що може вироблятися із застосуванням типових технологічних процесів, в тому числі друкування і опорядження. Однак, саме вид пластикової картки вимагає співставлення технічних можливостей процесів і обладнання, добору матеріалів, встановлення саме тих параметрів технологічних режимів, що здатні забезпечити унормовані показники якості виробів.

Сьогодні водночас зростаюча потужність виробництва сприяє становленню на ринку креативних видів поліграфічної продукції, які нині визначаються терміном Hi-Tech, що уособлює застосування новітніх наукових розробок. Це — магнітні пластикові картки, які стали стандартним атрибутом життя і завдяки надійності та зручності у використанні широко застосовуються у



багатьох сферах комерційної діяльності.

Продовжуючи теоретичні і експериментальні дослідження корифеїв радянської, а згодом, української і російської наукових шкіл друкарства Б. В. Коваленка, Л. А. Козаровицького, Е. Т. Лазаренка, В. С. Лопатухіна, В. П. Митрофанова, Н. А. Нечипоренка, П. А. Поприядухіна, О. Ф. Розума, Я. І. Чехмана, проблемами інтенсифікації закріплення фарб на невсотувальних поверхнях (плівках, пластику) займалися такі науковці УкрНДІСВД м. Києва — Карпиловський П. Є., Лабінський В. С., Гуревич Є. І. та інші.

Тож, дослідження технологічних процесів виробництва пластикових карток з метою їх удосконалення є актуальним завданням науковців галузі, оскільки систематичних розробок для підвищення продуктивності процесів в реальних умовах виробництва; поліпшення якості друкування; прискорення закріплення відбитків; стабілізації технічних режимів не здійснювалося упродовж останніх років.

Мета роботи

Метою роботи є експериментальне дослідження технологічних режимів друкування офсетним способом фолієвими фарбами порівняно з трафаретним друком УФ-фарбами на ПВХ-пластику та інтенсифікації їх закріплення.

Результати проведених досліджень

Дослідження проводились в умовах виробничої лабораторії на прободрукарському пристрої

ЛП-1 на ПВХ-пластику («Infiniti», Бельгія), товщиною 0,76 мм. Було обрано друкарські фарби Onyx Folein 83 A50 (Janescke+Schneemann Druckfarben) та Arets Graphics All round Cyan Semi Fresh стійкі до стирання та УФ-випромінення; офсетне гумовотканинне полотно Foenix Ruby. Процес закріплення фарби на відбитках здійснювали у поточі ІЧ-випромінювання, сформованого двома ІЧ-лампами потужністю 1500 Вт. Відстань від джерела до відбитків становила 34 см для запобігання явища деформування і короблення.

Досліджувався коефіцієнт фарбоперенесення в друкарських парах: 1 — «форма—ОГТП—відбиток» (з переконтактом); 2 — «форма—відбиток» (прямий контакт).

Характер перенесення фарби залежно від товщини її шару на формі h_f при постійному тиску і швидкості для ПВХ-пластику цілком узгоджується з відомими теоретичними викладками, проте є деякі відмінності. При друкуванні з переконтактом завдяки пористій поверхні офсетного полотна і, відповідно, зростанню значення постійного адгезійного шару на його поверхні, характер залежності носить екстремальний вигляд. Так, спостерігаються максимальні значення фарбоперенесення для h_f , в межах 2,0...3,0 мкм (див. рис. 1, крива 1).

При отриманні відбитків прямим контактом завдяки невсотувальній поверхні пластика і металевій поверхні форми коефіцієнт перенесення фарби зменшується зі збільшенням товщини шару на формі і, прак-

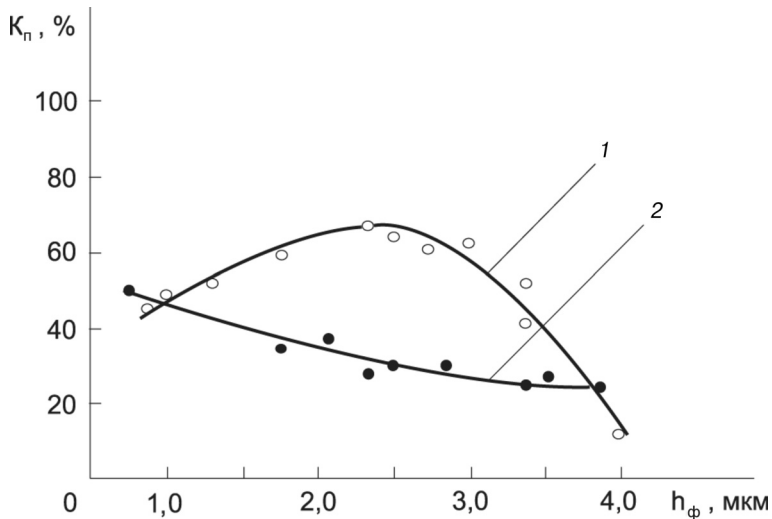
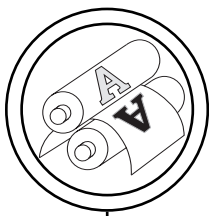


Рис. 1. Вплив товщини шару фарби на формі h_{ϕ} на коефіцієнт фарбоперенесення K_n на ПВХ-пластик при постійному тиску 1,1 МПа і швидкості 1,5 м/с у контактувальних парах: 1 — «форма—ОГТП—відбиток» (з переконтактом); 2 — «форма—відбиток» (прямий контакт)

тично, спостерігається лінійна залежність (див. рис. 1, крива 2) [3].

Наступним етапом було досліджено залежність часу закріплення від товщини шару фарби на відбитках з ПВХ-пластику. Як видно з рис. 2, наймен-

ший час закріплення відбитка спостерігається лише при малих товщинах шару фарби в межах 0,18...0,22 мкм, при незначному зростанні шару фарби в межах 0,25...0,7 мкм час стрімко зростає. Проте, вже при товщині 1,0...2,0 мкм характер

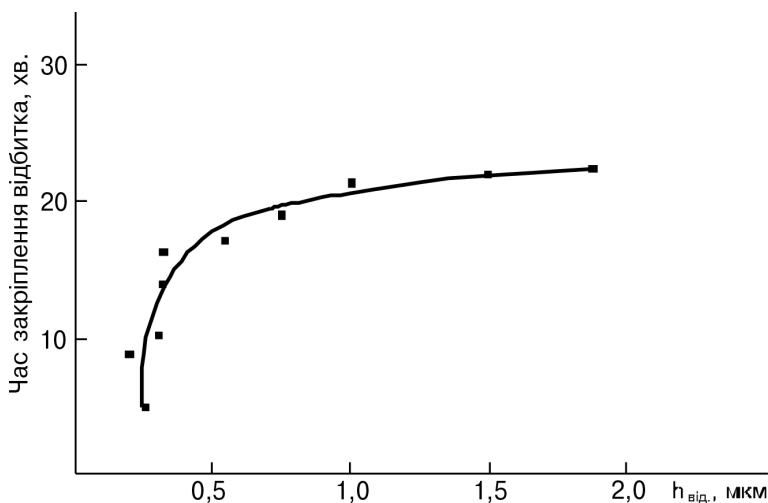
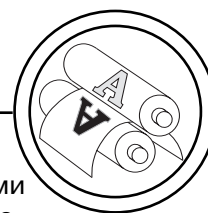


Рис. 2. Залежність часу закріплення від товщини шару фарби на відбитках з ПВХ-пластику



залежності переходить у прямолінійну [4].

Слід зауважити, що прискорення часу закріплення шляхом регулювання відстані від джерела ІЧ-випромінювання до відбитка було неефективним, так як зменшення відстані приводило до деформування відбитків. Згідно даних джерела [1, 5] інтенсивний потік ІЧ-випромінювання здатний викликати структурні зміни у поверхневих шарах полімерних матеріалів на основі ПВХ і, тим самим, інтенсифікувати процеси закріплення відбитків.

Отже, як видно з рис. 2, необхідно підібрати такі товщини фарбових шарів на відбитках, які б давали можливість усунути відбруднювання при складанні аркушів у невеликі стоси, де б проходило остаточне закріплення. Така перспектива можлива лише за умови чіткого контролю перенесення фарби у друкарському контакті з міні-

мально можливими товщинами шарів при забезпеченні нормованих оптичних характеристик відбитків [5].

Цікавими слід вважати результати друкування традиційними фарбами порівняно з фолієвими, що прослідковується залежністю часу закріплення від товщини шару фарби на відбитку згідно рис. 3. Однак масштаб закріплення традиційних фарб на порядок вищий порівняно з фолієвими.

Обраний для досліджень ПВХ-пластик — непрозорий білий лист. Вочевидь, присутність білих пігментів у якості наповнювачів, а це, зазвичай, двоокис титану, оксид цинку тощо, уповільнює процес закріплення. Окрім цього, шар традиційних фарб після закріплення залишається ще довгий час еластичним, що заважає подальшій обробці відбитків.

Отже, перспективи удосконалення офсетного друку на

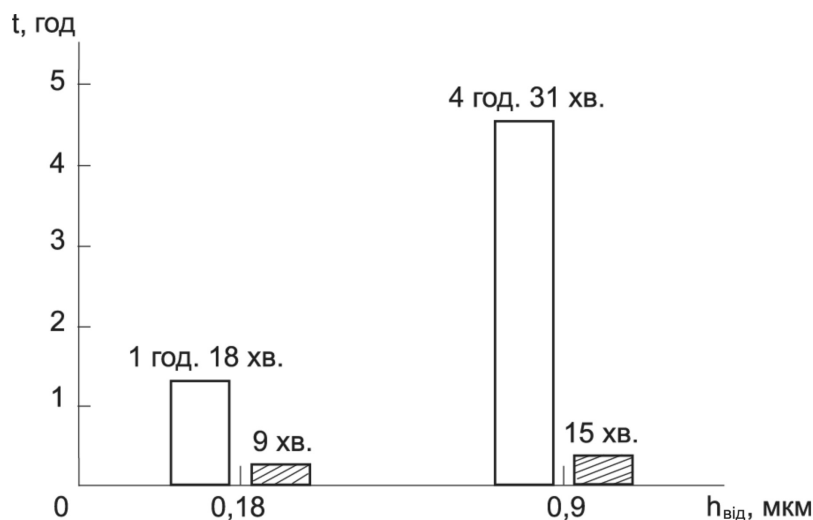
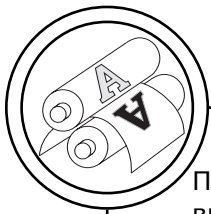


Рис. 3. Порівняння часу закріплення відбитків на ПВХ-пластику: □ — традиційна фарба; ▨ — фолієва фарба



ПВХ-пластику залишаються визначеними для фолієвих фарб.

Висновки

На підставі проведених аналітичних і експериментальних досліджень:

1. Необхідно продовжити роботу у напрямку скорочення часу закріплення фарби на відбит-

ку. Це можливо за рахунок оптимального підбору джерел ІЧ-випромінювання.

2. Слід рекомендувати постійний контроль усіх параметрів друкарського контакту, не допускати перегріву відбитків під час сушіння, так само як і не остаточного закріплення на них фарби перед подальшою обробкою і використанням.

1. Лабінський В. С. Закріплення фарби на відбитку. Конспект лекцій / В. С. Лабінський, О. М. Величко. — К. : КПІ, 1991. — 44 с. 2. Печать пластиковых карт на машинах Komori Lithrone 26/28 // Digital Print. — 2002. — № 3. — С. 26–27. 3. І. О. Кириченко. Друкування і закріплення відбитків на ПВХ-пластику / І. О. Кириченко, В. С. Саражинська, І. О. Синяков // Збірник наукових праць «Технологія і техніка друкарства». — К. : НТУУ «КПІ», — 2008. — С. 67–70. 4. Величко О. М. Експериментальні дослідження друкування на ПВХ-пластику / О. М. Величко, О. В. Зоренко, В. С. Саражинська // Збірник наукових праць «Квалілогія книги». — Л. : УАД. — 2007. — № 2(12). — С. 73–76. 5. Величко О. М. Практикум із загального та поліграфічного виробництва / О. М. Величко, О. В. Зоренко, І. О. Кириченко. — К. : НТУУ «КПІ», 2006. — 152 с.

1. Labinskyi V. S. Zakriplennia farby na vidbytku. Konspekt lektsii / V. S. Labinskyi, O. M. Velychko. — K. : KPI, 1991. — 44 s. 2. Pechat' plastikovykh kart na mashinah Komori Lithrone 26/28 // Digital Print. — 2002. — № 3. — S. 26–27. 3. I. O. Kyrychenko. Drukuvannia i zakriplennia vidbytkiv na PVKh-plastyku / I. O. Kyrychenko, V. S. Sarazhynska, I. O. Syniakov // Zbirnyk naukovykh prats «Tekhnolohiia i tekhnika drukarstva». — K. : NTUU «KPI». — 2008. — S. 67–70. 4. Velychko O. M. Eksperymentalni doslidzhennia drukuvannia na PVKh-plastyku / O. M. Velychko, O. V. Zorenko, V. S. Sarazhynska // Zbirnyk naukovykh prats «Kvalilohiia knyhy». — L. : UAD. — 2007. — № 2(12). — S. 73–76. 5. Velychko O. M. Praktykum iz zahalnoho ta polihrafichnoho vyrobnytstva / O. M. Velychko, O. V. Zorenko, I. O. Kyrychenko. — K. : NTUU «KPI», 2006. — 152 s.

Рецензент — О. В. Зоренко, к.т.н.,
доцент, НТУУ «КПІ»

Надійшла до редакції 21.09.12