

УДК 667.5

ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ДРУКАРСЬКИХ ФАРБ

© К. І. Савченко, аспірантка, О. М. Величко, д.т.н., професор, Т. В. Розум, к.т.н., доцент, НТУУ «КПІ», Київ, Україна

Исследовано реологические и физико-технические свойства красок, их оптические характеристики.

The rheological and physic-technical properties of inks and they optical characteristics are investigated.

Постановка проблеми

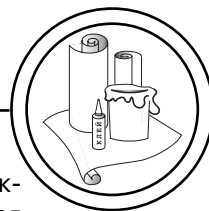
Отримання високоякісних відбитків плоским офсетним способом друку зі зволоженням друкарських форм протягом всього тиражу досить складний та багатofакторний процес.

Вибір фарб та корегування їх друкарсько-технічних характеристик залежить від будови друкарської машини, швидкості друку, властивостей задрукованого матеріалу, складу зволожувального розчину, характеристик гумово-тканинного полотна та його стану, цехових умов тощо. Особливо відповідально необхідно підходити до вибору та підготовки друкарських фарб, адже дуже часто неправильно підібрані фарби призводять до нестабільності друкарського процесу. Для корегування друкарсько-технічних властивостей фарб застосовують широкий спектр допоміжних матеріалів, які дозволяють врятувати ситуацію у разі невідповідності фарби до задрукованого матеріалу, недотримання кліматичних умов у цеху тощо. Також залежно від умов друкарського контакту та визначеного друкарського обладнання, друкарські фарби повинні мати

різні реологічні та друкарсько-технічні властивості: ступінь перетиру, в'язкість, липкість тощо.

Структура фарби легко руйнується в розкатній системі фарбового апарата друкарських машин будь-якого типу. Передача фарби здійснюється при в'язкості, що відповідає максимально зруйнованій структурі. Відновлення структури фарби відбувається як тільки вона з офсетного гумово-тканинного полотна переходить на поверхню задрукованого матеріалу. Ця властивість фарб забезпечує високу чіткість растрової крапки, а також сприяє зниженню забруднювання зворотної сторони відбитків у стосі [1, 2]. Тому оцінка в'язкості фарб в процесі виробництва є надзвичайно важливою.

Корегування липкості фарби дозволяє уникнути вищипування поверхневого шару паперу при друкуванні. На реологічні та оптичні властивості фарб також впливає такий показник, як ступінь перетиру. Недостатній ступінь перетиру призводить до низької прозорості, поганих друкарських властивостей, недостатнього глянцею фарб тощо.



У виробничих умовах обов'язковим є контролювання колірних характеристик друкарської фарби.

На сьогодні даних по реологічним властивостям, колірним характеристикам гібридних фарб та сучасних фарб для друкування на невсотувальних матеріалах мало. Саме тому актуальним є визначення та контроль реологічних показників фарб для друкування на невсотувальних матеріалах з подальшим оцінюванням їх колірних і оптичних характеристик. Адже, відповідні витратні матеріали, ретельно підібрані під певне замовлення, є запорукою стабільності друкарського процесу і, як результат, якісної поліграфічної продукції.

Аналіз попередніх досліджень

В роботах [2–7] встановлено, що реологічні властивості гібридних фарб вище, ніж традиційних, але нижче, ніж УФ-фарб. Ступінь емульгування гібридних фарб менша за традиційні і вища за УФ-фарби [7–9]. Встановлено, що достатньо 2–10% УФ-складника у складі гібридної фарби для оптимального балансу між фарбою та зволожувальним розчином [9].

Додавання ізопропилового спирту до зволожувального розчину, може призвести до спотворення відбитків при друкуванні гібридними і УФ-фарбами [8]. Подача зволожувального розчину при друкуванні цими фарбами та фарбами для невсотувальних матеріалів має бути мінімальною.

В роботах [3, 8, 10] встановлено, що при друкуванні тради-

ційними фарбами колірні характеристики відбитків змінюються значно менше, ніж при друкуванні гібридними фарбами.

Тому, варто дослідити вплив цільових добавок до гібридних фарб та фарб для друкування на невсотувальних матеріалах, які мають сприяти забезпеченню стабілізації їх друкарсько-технічних властивостей.

Мета роботи

Мета роботи полягала у визначенні в'язкості та липкості гібридних фарб та фарб для друку на невсотувальних поверхнях, їх оптичних характеристик для уточнення технологічних параметрів плоского офсетного друку зі зволоженням друкарських форм та трафаретного способу.

Результати проведених досліджень

Для проведення дослідження було розроблено модельні зразки тріадних гібридних фарб та металізованих гібридних фарб з кількістю УФ-складника 2 та 10%, модельні зразки фарб для друкування на невсотувальних поверхнях та використано фолієву фарбу відомого виробника. Поелементний склад розроблених модельних зразків друкарських фарб різнився кількістю поверхнево-активних речовин, олігомерних складників та спеціалізованих добавок для стабілізації балансу водно-фарбової емульсії для друкування на невсотувальних поверхнях офсетним друком зі зволоженням і трафаретним друком, а також забезпечення рівномірності нанесення, однорідності поверхні відбитка, оперативного інструментального контролю



якості фарбоперенесення і фарбосприйняття, стабільності кольорних характеристик.

Ступінь перетиру досліджуваних зразків визначався на приладі «Клин» в мікрометрах [1]. Ступінь перетиру модельних зразків гібридних фарб та фарб для друкування на невсотувальних поверхнях склав менше 5 мкм, що відповідає вимогам для стабільного процесу друкування. Однак, цей показник для металізованих фольєвих фарб становив 17,5 мкм. Невисока якість пігменту, призвела до збільшення ступеня перетиру, тому для подальшого використання цих фарб слід збільшити час перетиру у бісерному млині при виготовленні даного зразка.

В'язкість модельних зразків фарб було визначено за допомогою стрижневого віскозиметра Ларєя. Метод визначення

в'язкості за цим приладом детально описано в джерелі [1].

В'язкість модельних зразків гібридних фарб склала 5,5 та 7,5 Пахс (див. рис. 1, зразки 2, 3). Такий показник в'язкості є недостатнім, тому для подальшого використання модельних зразків гібридних фарб 2 та 3 у офсетному способі друку слід додати високов'язкий алкід. В'язкість модельних зразків фарб для друкування на невсотувальних матеріалах склала 10–18 Пахс, що задовольняє продуктивності друку з унормованими показниками (див. рис. 1, зразки 4–6) [11].

Для визначення показника липкості в лабораторних умовах було застосовано прилад Так-О-Скоп. На розкатний валик приладу наносили рівномірним шаром 0,4 г фарби, попередньо зваженої на аналітичних вагах

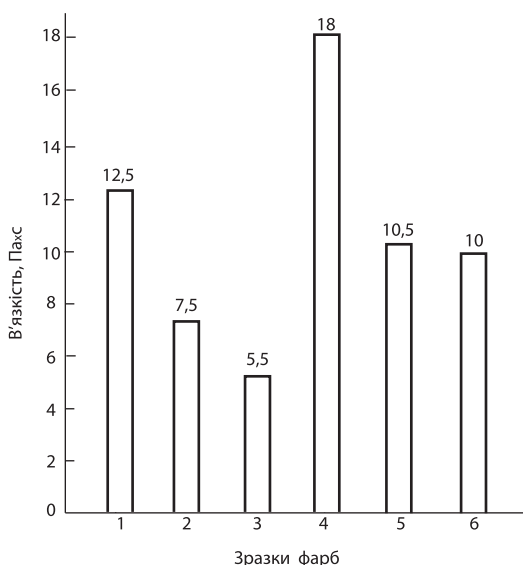
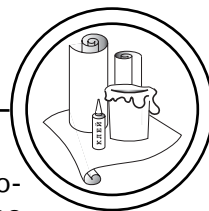


Рис. 1. В'язкість модельних зразків фарби: 1 — мф1; 2 — мф2; 3 — мф3; 4 — мф4; 5 — мф5; 6 — мф6



типу АДВ-200. Розкочування модельних зразків фарби здійснювали впродовж 30 с на кожній швидкості та фіксували показники липкості при заданих швидкостях (рис. 2).

Розроблені зразки гібридних фарб показали стабільну поведінку при розкочуванні на різних швидкостях (зразки 1–4, див. рис. 2, криві 1–4). А фарба для друкування на невсотувальних матеріалах виявилася менш стабільною, спостерігалися значні коливання липкості на різних швидкостях роботи Так-О-Скопу (зразки 5, 6, див. рис. 2, криві 5, 6).

Випробування друкарсько-технічних властивостей модельних зразків фарб здійснювалися на лабораторному прободрукарському пристрої Пруфбау 8123 при температурі 25 °С, швидкості 300 об/хв. Друкування здійснювали на офсетному та газетному паперах. Вимірювання оптичної густини отрима-

них відбитків здійснювали за допомогою спектрофотометра BETACOLOR 2000.

За оптичною густиною зразки триадних гібридних фарб та фарб для друкування на невсотувальних матеріалах (див. рис. 3, зразки 1, 2, 5, 6) відповідають денситометричним нормам друкування. Менші значення оптичної густини отримано для гібридних металізованих фарб (див. рис. 3, зразки 3, 4).

Для інструментального контролю якості друку металізованими фарбами рекомендується застосовувати спектрофотометри зі сферичною геометрією. Компанія Wolstenholme International розробила норми оцінки якості за допомогою денситометрів з геометрією 0/45, залежно від маси паперу або картону. Вимірювання виконуються через поляризаційний фільтр і відповідний зональний світлофільтр [12]. Однак, такі вимірювання кольорних характеристик

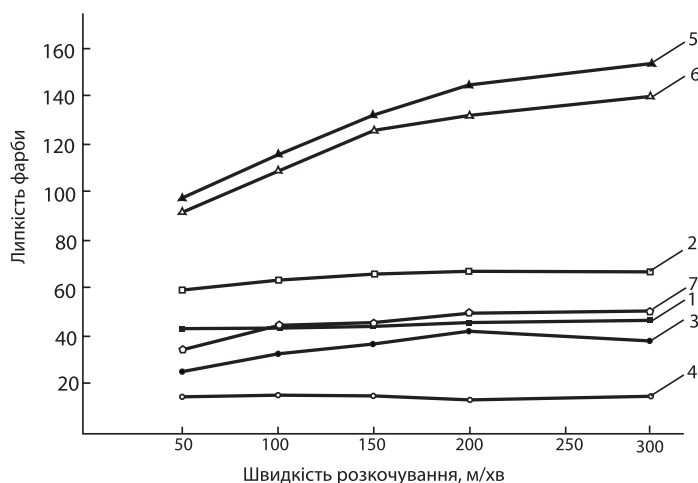


Рис. 2. Липкість модельних зразків фарби: 1 — мф1; 2 — мф2; 3 — мф3; 4 — мф4; 5 — мф5; 6 — мф6; 7 — мф7

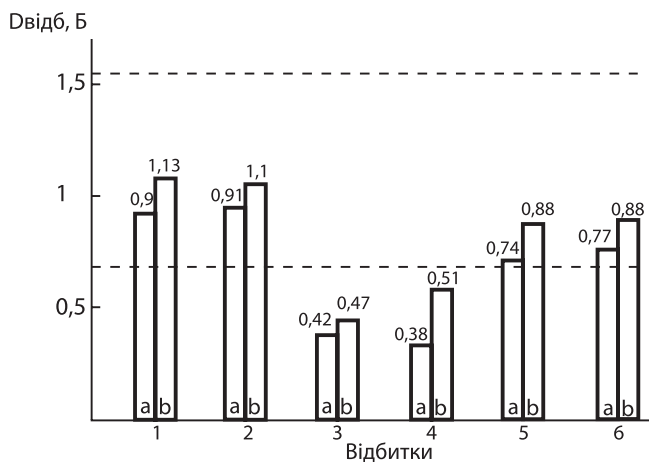


Рис. 3. Оптична густина експериментальних зразків: 1 — мф1; 2 — мф2; 3 — мф3; 4 — мф4; 5 — мф5; 6 — мф6; 1, 2 — Magenta; 3, 4 — металізована золота; 5, 6 — Yellow; а — офсетний папір; б — газетний папір

та оптичної густини для металізованих фарб не можна вважати оптимальними, оскільки її значення перш за все залежить від фізико-хімічних властивостей поверхні матеріалу.

Також слід приділити увагу вимірюванню колірних характеристик відбитків, віддрукованих гібридними фарбами та фарбами для друкування на невсотувальних матеріалах і проводити випробування у цьому напрямку та здійснювати корегування композиційного складу модельних зразків для забезпечення стабільності колірних характеристик.

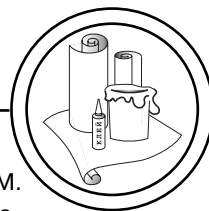
Висновки

1. Визначено реологічні властивості модельних зразків тріадних та металізованих гібридних фарб і фарб для друкування на невсотувальних матеріалах.

2. Визначено оптичні характеристики відбитків, віддрукованих модельними фарбами на прободрукарському пристрої.

3. Випробувані зразки можуть бути рекомендовані для проведення досліджень у друкарській машині або трафаретному станку у виробничих умовах.

1. Справочник технолога-полиграфиста [Текст] / под. ред. Н. И. Орла. — М. : Книга. — Ч. 5 : Печатные краски. — 1988. — 224 с. 2. Величко О. М. Опрацювання інформаційного потоку взаємодією елементів друкарського контакту / Олена Величко [Текст] : Монографія. — К. : ВПЦ «Київський університет», 2005. — 264 с. 3. Хохлова Р. А. Лакування у друкарсько-обробному процесі / Розалія Хохлова, Олена Величко [Текст] : Монографія. — К. : ВПЦ «Київський університет», 2010. — 136 с. 4. О'Брайен К. Яркое УФ-будущее / Катрин О'Брайен // Publish. — 2006. — № 1 // Ресурс доступу: <http://www.publish.ru/publish/2006/04/4055888/>. 5. Гудилин. Д. Гибридная технология / Дмитрий Гудилин // Компьюарт. — 2005. — № 10 // Ресурс до-



ступу: <http://www.compuart.ru/article.aspx?id=14513&iid=689>. 6. Величко О. М. Закріплення фарби на друкованому відбитку / В. С. Лабінський, О. М. Величко [Текст] : Конспект лекцій. — Київ : КПІ. — 1991. — 44 с. 7. Добрицына Р. Методы оценки взаимодействия увлажняющих растворов с краской / Р. Добрицына, Г. Котова // Полиграфия. — 2006. — № 5 // Ресурс доступу: <http://www.polimag.ru/journal.php?j=38&t=730&PHPSESSID=51a>. 8. Rauh W. Wplyw srodka zwilzajacego na druk farbami hybrydowymi / Wolfgang Rauh // Swiat Druku. — 2009. — № 9. — С. 59—61. 9. Величко О. М. Дослідження властивостей гібридних фарб / О. М. Величко, К. І. Савченко // Наукові записки. — 2010. — № 2(18). — С. 144—147. 10. Величко О. М. Довговічність лакованих відбитків / О. М. Величко, Р. А. Хохлова, О. Б. Закачюра // Упаковка. — 2008. — № 2. — С. 55—57. 11. Дорош А. К. Контроль якості технологічних процесів та устаткування флексографічного способу друку / А. К. Дорош, Т. В. Розум [Текст] : Монографія. — К. : НТУУ «КПІ», 2007. — 202 с. 12. Рамонов Д. Особенности работы с металлизированными красками выбор краски дефекты / Д. Рамонов // Мир этикетки. — 2007. — № 4, 6 // Ресурс доступу: <http://labelworld.ru/article.aspx?id=17472&iid=809>.

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

Надійшла до редакції 19.12.11