

УДК 655.3.022.51

ПОДІЛ ФАРБОВОГО ШАРУ ПРИ ОФСЕТНОМУ ДРУКУ НА МЕТАЛЕВИХ ПОВЕРХНЯХ

© Л. Г. Вуєць, к.т.н., доцент, Г. М. Костюченко,
ст. викладач, НТУУ «КПІ», Київ, Україна

Изложены результаты исследований разделения красочного слоя в печатном контакте офсетный декель—тонколистовой метал.

Presented results of the studies of separation ink layer in printed contact offset blanket—an thin-plate metal.

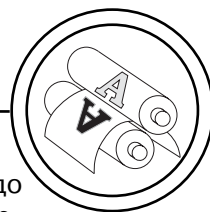
Постановка проблеми

Значними обсягами серед пакування і тари представлена нині металева, виготовлювана із тонколистових металів. Тонколистові метали — це листи жерсті товщиною 0,17...0,38 мм із низьковуглецевої сталі марки 08кп, покритої з обох боків оловом чи хромом або без такого покриття. Використовуються також листи із алюмінію і його сплавів. При виготовленні із тонколистових металів тари і пакування їх попередньо задруковують, отримуючи одночасно захисне покриття, розміщуючи необхідну інформацію, рекламу і створюючи привабливий дизайн.

Нині на таких тонколистових металах друкують переважно плоским офсетним способом зі зволоженням. На алюмінієвому пакуванні типу туб, балонів, циліндричних і конічних стаканів, які виготовляються методом штампування і витягування із алюмінієвих заготовок, друкують переважно способом високого офсетного друку.

Крім загальної подібності друкування на папері до друкування на тонколистових металах, існує низка особливостей, якими відрізняються ці процеси. По-перше, поверхні металів, на відміну від білих паперів, мають сірий металевий колір, і щоб наблизити зовнішній вигляд тонколистових металів до паперу, їх вкривають білим ґрунтом — шаром 10...15 мкм ґрунт-емалі. Біла плівка ґрунтового покриття точніше передає колір і градацію відтворюваного кольорового оригіналу. Одночасно вона підвищує адгезію лакофарбових шарів до металів, забезпечуючи умови подальших операцій з виготовлення і використання тари та пакувань. По-друге, поверхня ґрунтових плівок, як і самих металів, є високогладкою і не всотує фарб, що суттєво відрізняє їх друкарські властивості від властивостей паперу. Відрізняються і умови взаємодії фарби з цими поверхнями. Поверхня висушеної емалевої плівки характеризується відсутністю макропор і капілярів.

ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ



Кількість фарби, яка переходить з друкарської форми на поверхню офсетного циліндра, а з нього на задруковувальний матеріал — папір чи тонколистовий метал, значною мірою впливає на якість відбитків і є одним із важливіших факторів процесу друкування. Тому відомості про закономірності перенесення фарби з урахуванням впливу на це перенесення технологічних факторів друку є вкрай необхідними для надійного керування друкарським процесом.

Аналіз попередніх досліджень

Результати останніх досліджень взаємодії паперу і фарби в процесі офсетного друку та впливу умов друкування на перенесення фарби з форми на папір викладені в наукових працях [1—3].

Встановлено, що при друкуванні на папері перенесення фарби залежить головним чином від ефективної поверхні контакту фарби й паперу. Цей сумарний фактор є функцією таких перемінних, як структура і механічні властивості поверхні паперу, товщина фарбового шару на друкарській формі, в'язкість фарби, тиск в друкарському контакті. На перенесення фарби впливають і друкарсько-технічні властивості гумовотканинних полотниць (ГТП) офсетних декелів [4, 5].

Коефіцієнт перенесення (K_p) фарби, через шорсткість поверхні паперів і їх макропоруватість, суттєво залежить від товщини фарбового шару і показника тиску в друкарському контакті. Збільшення товщини

фарби і тиску призводить до збільшення площі контакту фарби з папером, що поліпшує її проникнення в макропори паперу і збільшує фарбоперенесення й оптичну густину відбитків.

Оскільки поверхня ґрунтових шарів тонколистових металів характеризується високою гладкістю і відсутністю макропор, то площа її контакту ГТП офсетного декеля і, відповідно, коефіцієнт перенесення фарби будуть залежати від механічних та фізико-хімічних властивостей ГТП і товщини шару фарби.

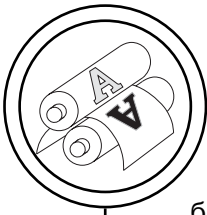
Мета роботи

Метою роботи було встановлення характеру поділу фарбового шару в друкарському контакті ГТП офсетного декеля— задруковувана поверхня ґрунтового шару металевих листів та його відмінність від аналогічного процесу при друкуванні на папері.

Результати проведених досліджень

В умовах, наближених до машинного друкування, використали друкарський верстат Zeta-kont з фарбовим і зволожувальним апаратом та офсетним циліндром. Друкування велося з плашки модельної форми площею 5 см^2 триадними фарбами для друкування на жерсті серії 10000: синьою 10340, червоною 10240 і жовтою 10540 при постійній швидкості $1,0 \text{ м/с}$ і тиску $0,49 \text{ МПа}$.

Використовувалось ГТП Уфимського заводу гумовотехнічних виробів, біла жерсть товщиною $0,19 \text{ мм}$ з покриттям ґрунт-емалю ЕК-57 (Німеччина).



ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ

Для визначення товщин фарбових шарів застосували колориметричний метод, заснований на вимірюванні оптичної густини розчину фарби у бензині, що був одержаний змиванням фарби модельної форми з ГТП офсетного циліндра і відбитка на емальовому шарі білої жерсті. Змивний розчин при всіх вимірюваннях доводили до постійного об'єму 5,5 мл, вміщували в скляну кювету фотометра ФМ-56 і за видільними світлофільтрами визначали оптичну густину розчину.

Попередньо будувались калібрувальні залежності оптичної густини від концентрації фарби в розчиннику (мг/мл) за світлофільтрами М-72 (ефективна довжина хвилі пропускання 726 мкм) для синьої фарби, М-61 (619 мкм) для пурпурової фарби і М-43 (436 мкм) для жовтої фарби. Всі три графіки мали пряmolінійну залежність, дуже близьку до 45-градусних прямих. Оптична гус-

тина синьої фарби складала від 0,06 до 1,27 при концентрації фарби від 0,02 мг/мл до 0,50 мг/мл, пурпурової фарби від 0,06 до 1,56 при концентрації 0,03 мг/мл до 0,545 мг/мл, а жовтої фарби від 0,09 до 0,50 при концентрації 0,033 мг/мл до 0,300 мг/мл.

Товщина шарів на поверхні ГТП і на відбитку на емальованій поверхні жерсті визначалась за вимірами оптичної густини в змивному розчині і калібрувальної залежності концентрації фарби в розчиннику, за якими спочатку визначалась загальна маса фарби, а потім розраховувалась товщина шару.

В результаті досліджень виявлено, що перенесення фарбового шару з ГТП офсетного декаля на емалеві шари листів металу за постійних умов друкування дещо відрізняється від аналогічних умов перенесення фарби на папір (рис. 1).

При друкуванні на папері в залежностях перенесення фар-

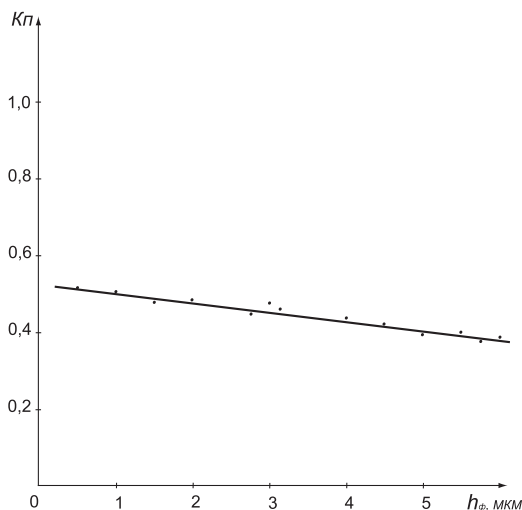
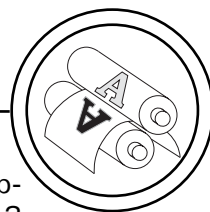


Рис. 1. Вплив товщини шару фарби (h_{ϕ}) на фарбоперенесення ($K_{\text{п}}$) з офсетного декаля на тонколистовий метал

ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ



би наявні максимальні значення 85...90 % за товщин фарби 1,8...2,5 мкм. Це пояснюється макропоруватістю і шорсткістю поверхонь паперу та заповненням їх фарбою при друкуванні. Фарба тонких шарів, співмірних цим нерівностям, майже вся переходить з офсетних декелів і поглинається папером. При фарбових шарах, товщих за нерівності паперових поверхонь, відбувається їх заповнення з деяким суцільним покриттям і встановлюється постійне значення фарбоперенесення [6].

При друкуванні на гладких поверхнях ґрунт-емалі, на яких відсутня зона насичення макропор шорсткостей, характер перенесення фарби з офсетного декеля на поверхні емалевих шарів характеризується прямолінійною залежністю від товщини фарби на поверхні ГТП. При цьому максимальний відсоток перенесення складає 50 % при

мінімальних товщинах шару фарби на ГТП в межах 0,8...2 мкм. З ростом товщини фарби на ГТП офсетного декеля перенесення зменшується до значень 38 %.

Також встановлено, що фарба на ГТП офсетного циліндра в умовах сталого процесу друкування складається з двох шарів: постійного, що утримується поверхнею ГТП, і робочого шару, між якими проходить поділ фарби при роз'єднанні поверхонь ГТП офсетного декеля і задрукованого матеріалу (рис. 2).

Товщина постійного шару залежить від подачі фарби фарбовими пристроями друкарських машин, а також від природи й структури поверхні, на якій він знаходиться. Розділення фарбового шару при його перенесенні з офсетного декеля на ґрунтове покриття металевих листів здійснюється навпіл непропорційно. На поверхні офсетного гумовотканинного по-

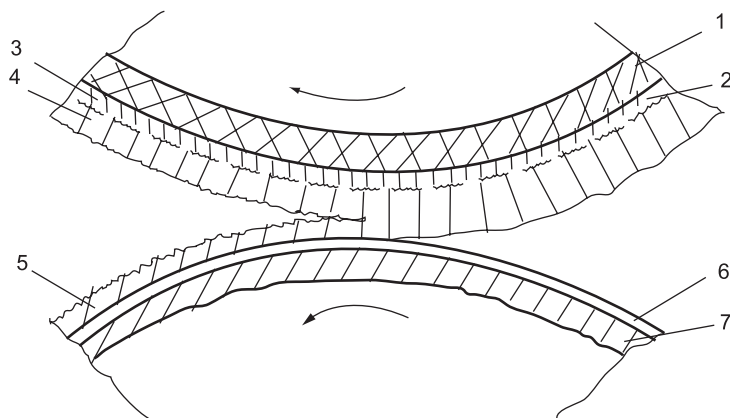


Рис. 2. Схема поділу фарбового шару в друкарському контакті ГТП—тонколистий метал: 1 — гумовий шар ГТП; 2 — шар фарби на ГТП перед друкуванням; 3 — адсорбційний шар фарби на гумовій поверхні; 4 — постійний шар фарби на поверхні ГТП; 5 — перенесений шар фарби на емалеву поверхню; 6 — шар ґрунт-емалі; 7 — тонкий лист металу



ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ

лотнища залишається адсорбційний шар, величина якого залежить від поверхневих властивостей ГТП і від ступеня їх спрацювання [3, 5], а також постійний шар, значення якого змінюється залежно від подачі фарби. В умовах друку на листових металах переноситься більш тонкий шар фарби, що й зумовлює встановлений коефіцієнт перенесення 0,5...0,38.

Висновки

Проведено дослідження поділу фарбового шару при офсетному друкуванні на тонколистових металах, їх фарбосприйняття і фарбоперенесення з поверхні

ГТП на ґрунт-емалеву поверхню. Встановлено прямозалежний характер перенесення фарби, який за специфіки ґрунтового шару, пов'язаної з високою гладкістю його поверхні, відрізняється від фарбоперенесення на папір, особливо некрейдований.

Визначено залежність фарбоперенесення від товщини фарби на поверхні ГТП офсетного декеля, яке при робочих товщинах 1...6 мкм складає 50-38 %, причому при менших товщинах цей показник сягає 50 %, а при збільшенні товщин фарби на ОГТП показник перенесення зменшується до значення 38 %.

1. Величко О. Проблеми фарбоперенесення в плоскому офсетному друці / О. Величко, О. Зоренко, О. Розум // Друкарство. — 2002. — № 5(46). — С. 76—78.
2. Якуцевич С. Перенос краски в печатном процессе: исследование и математическое описание / С. Якуцевич, И. Назар // Технологія і техніка друкарства. — 2003. — Вип. 2. — С. 36—41.
3. Зоренко О. В. Дослідження адсорбційного шару офсетного гумовотканинного полотнища / О. В. Зоренко // Технологія і техніка друкарства. — 2003. — Вип. 2. — С. 31—35.
4. Зоренко О. В. Друкарсько-технічні властивості гумовотканинних полотниць офсетного плоского друку / О. В. Зоренко, О. Ф. Розум // Технологія і техніка друкарства. — 2003. — Вип. 1. — С. 18—23.
5. Зоренко О. В. Механізм спрацювання офсетного гумовотканинного полотнища / О. В. Зоренко // Технологія і техніка друкарства. — 2004. — Вип. 1. — С. 46—49.
6. Козаровицький Л. А. Бумага и краска в процессе печатания / Л. А. Козаровицький. — М. : Книга, 1965. — 368 с.

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

Надійшла до редакції 01.04.10