

СЕКЦІЯ

ТЕХНОЛОГІЇ ПОЛІГРАФІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА І ПОЛІГРАФІЧНИХ МАТЕРІАЛІВ

УДК 655.3.022.51:676.2

О. М. Величко, О. В. Зоренко, В. Ф. Морфлюк

ДРУКАРСЬКІ ВЛАСТИВОСТІ НОВОГО ОФОРТНОГО ПАПЕРУ

Висвітлюються результати досліджень друкарських властивостей паперу для виготовлення офортів, композиційний склад якого розроблено в науково-інженерному центрі "ПОІНТ" видавничо-поліграфічного факультету Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут". Розробка відзначається новизною й актуальністю.

Освещаются результаты исследований печатных свойств бумаги для изготовления офортів, композиционный состав которой разработан в научно-инженерном центре "ПО-ИНТ" издательско-полиграфического факультета Национального технического университета Украины "Киевский политехнический институт". Разработка отличается новизной и актуальностью.

У поліграфічному виробництві друкованої продукції будь-яким способом взаємодія паперу і фарби визначається складними фізико-хімічними процесами. Закріплення фарби і стабільність відбитка упродовж певного досить тривалого (може сягати навіть декілька сотень років) періоду залежить передусім від структури паперу та його друкарсько-технічних властивостей. Завдання розробників композиційного складу паперу полягає в забезпеченні стабільності формування відбитка безпосередньо при нанесенні фарби, інтенсивного закріплення шару, насиченості і мінімального спотворення колірних характеристик зображення.

Виробництво друкарського паперу в Україні зосереджено, в основному, на випуску таких його різновидів, як газетний, книжково-журнальний, офсетний. Нестача паперу для випуску рекламних плакатів, буклетів та іншої ексклюзивної акцидентної продукції долається імпортом від відомих світових виробників. Проте навіть і поширені марки його («Fabriano», Італія; «Büttenpapierfabrik Gmund», «Koehler», «Conqueror», Німеччина) мають на українському ринку обмежений асортимент.

Хоча широка гама забарвлення і фактура поверхні сприяють дизайну й оригінальному оформленню друкованих виробів, однак композиційний склад їх паперової маси обмежується навіть макулатурою, яка за волокнистою сировиною неоднорідна [2, 9]. Пошук нових видів волокнистих матеріалів для композиційного складу паперу залежно від його призначення є предметом досліджень як вітчизняних, так і зарубіжних учених [1–3, 5, 9]. На нашу думку, особливе місце займає папір для виготовлення офортів, який володіє здатністю відтворити точну копію сюжету з найдрібнішими елементами і надійно закріпити його на поверхні аркушів. У процесі створення репродукції папір контактує з друкарською формою з властивими їй поглибленими друкувальними елементами, що заповнюються фарбою. У результаті притиску фарба з поглиблень переноситься на папір.

У науково-інженерному центрі «ПОІНТ» видавничо-поліграфічного факультету Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут» розроблено і запатентовано новий композиційний склад паперу для виготовлення офортів [5]. Нами досліджувалися його друкарські властивості: взаємодія з фарбою і наступне формування зображення (фарбомісткість, відбруднювання фарби на зворотний бік при стапелюванні, закріплення відбитка). Для визначення фарбомісткості й закріплення відбитків використовували експериментальні зразки паперу різного композиційного складу під умовними позначеннями КМЦ і ФЕЦ, які мали в своєму складі модифіковані види целюлози: КМЦ — карбоксиметилцелюлозу низького ступеня заміщення; ФЕЦ — фосфорний ефір целюлози. Відбитки отримані

мували в постійних умовах у прободрукарському лабораторному пристрої ЛП-1 ВНДІ поліграфії (м. Москва, Росія) за вимогами галузевого стандарту [4]. Застосовувалися форма циліндрична алюмінієва хромована, декелі «Consul» фірми «Danlor» (Англія) та ПМН-2 (УЗГТВ, Росія), фарби «Uniline 2900F29» фірми «E. T. Aleitsmann» (Німеччина), надані Українською поліграфічною групою; для регулювання в'язкості у фарбу додавали засіб «Petra VU 20-0005-02» фірми «K+E BASF Gruppe» (Німеччина). Кількість перенесеної фарби визначали зважуванням форми без фарби, з фарбою до і після друкарського контакту на електронних аналітичних вагах «AD 200» фірми «AXIS» (Польща) з точністю 0,001 г. Автоматизація розрахунків здійснювалася за допомогою прикладної програми на основі проблемно-орієнтованої мови. Ступінь закріплення фарби за методикою [6] визначали на нестандартному приладі з нерухомо закріпленим металевим стержнем зі сферичним наконечником, обтягнутим лляним полотном. Відбитки прикріпляли стрічкою до плоскої рухомої поверхні, і періодично (через кожні 60 хв) перевіряли закріплення шару фарби шляхом переміщення відбитків під тиском нерухомого стержня. Оптичну щільність відбитків плашок та сліду від переміщення стержня визначали денситометром «D19C» фірми «Gretag Macbeth» (Голландія).

На рис. 1, 2, наведено графічні залежності фарбомісткості паперів від товщини шару фарби на друкарській формі, які характеризують, за даними [1, 7], папір з шорсткою поверхнею:

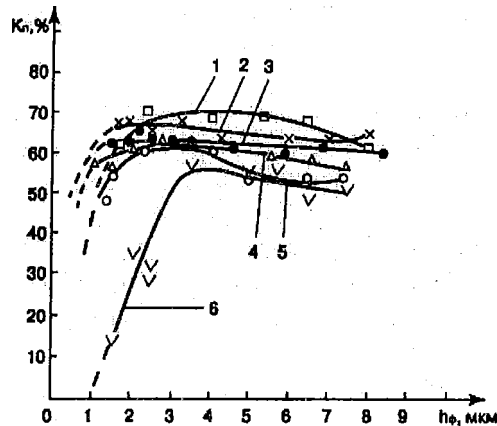


Рис. 1. Фарбомісткість K_n паперів ФЕЦ (1—5) та КМЦ (6) при швидкості 1,5 м/с та тиску, МПа: 1 — 1,5 (□); 2 — 1,85 (×); 3 — 2,1 (●); 4 — 1,11 (Δ); 5, 6 — 0,74 (○, ∇).

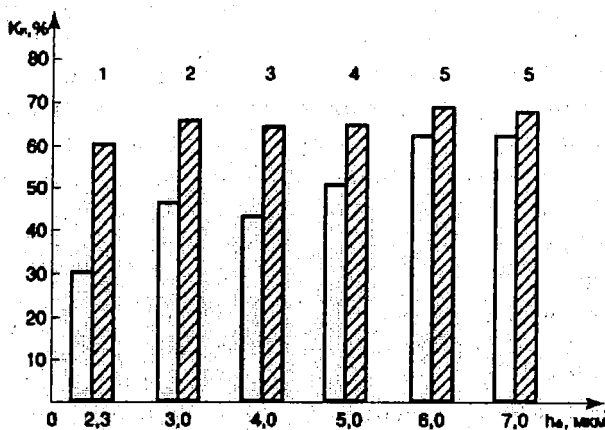


Рис. 2. Порівняльна характеристика фарбомісткості паперів КМЦ (□) та ФЕЦ (▨) при швидкості 1,5 м/с та тиску, МПа: 1 — 0,74; 2 — 1,11; 3 — 1,85; 4 — 1,5; 5 — 2,1

Найбільшу фарбомісткість зафіксовано в паперу ФЕЦ (див. рис. 2). Цей папір відзначається і високоефективною гладкістю, що яскраво виражено досить широкою зоною повного насичення поверхні та значним (у межах 60–70%) коефіцієнтом перенесення фарби з друкарської форми (див. рис. 1, криві 1–5; рис. 2). Характерна для нього в порівнянні з папером КМЦ висока м'якість. Про це свідчать залежності фарбомісткості від тиску (рис. 3). Так, фарбомісткість паперу ФЕЦ поступово зростає, досягаючи максимальних значень при тиску 1,5 МПа (див. рис. 1, крива 1; рис. 3, крива 1), а потім падає, що властиво для м'якого паперу. Під тиском волокна спресовуються, утворюючи більш ефективну мікрогеометрію поверхні, поліпшується контакт, інтенсифікується всотування фарби в зонах з меншим тиском, тобто в капіляри, які залишилися в поглибленнях. Більше фарби переноситься в товщу поверхні паперу, тобто всотування під тиском інтенсифікується. При подальшому зростанні тиску відбувається порушення всотування через м'якість паперу, зменшення його ефективної поверхні, розплющування шару фарби, що витискається за межі форми. Фарбомісткість паперу знижується, досягаючи початкових значень (див. рис. 3, крива 1).

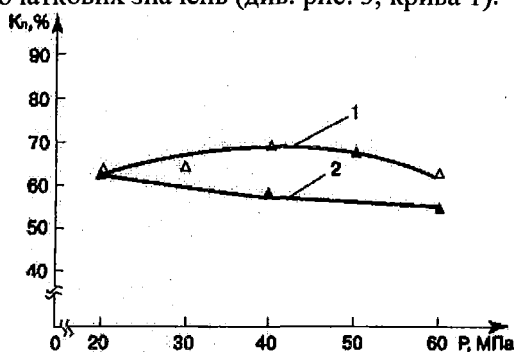


Рис. 3. Залежність фарбомісткості K_p паперів ФЕЦ (1) та КМЦ (2) від тиску P при товщині шару фарби на формі 3,5 мкм та швидкості 1,5 м/с

Щодо паперу КМЦ, то спостерігається деяке падіння фарбомісткості під дією тиску (див. рис. 3, крива 2). Крім вищезазначеного, таку взаємодію з фарбою можна пояснити особливостями складу і структури паперу, фізико-хімічними властивостями волокнисто-паперової композиції та властивостями фарби. Найвірогідніше, всотування зменшується через інтенсифікацію розщеплення та розплющування шару фарби, що притаманно найчастіше якраз жорстким паперам [7, 8].

На рис. 4 відображено кінетику закріплення фарби на відбитках. Інтенсивний характер закріплення для зразків ФЕЦ пояснюється складом волокна та його електродинамічними властивостями [3]. Саме ці волокна забезпечують ефективну взаємодію з компонентами фарби вже через 2 год. після отримання відбитків. Крім того, всотування сирової фарби зумовлює швидке стапелювання відбитків і відсутність відбруднювання в стосі.

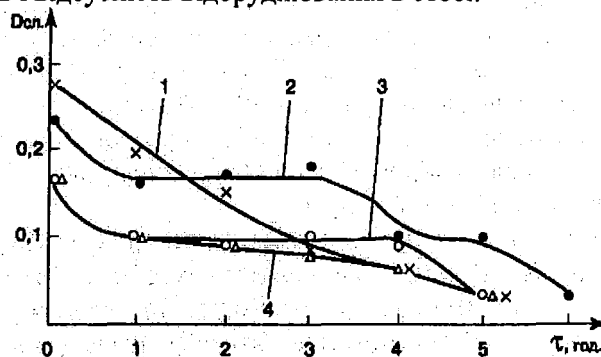


Рис. 4. Кінетика закріплення фарби на відбитках для паперів ФЕЦ (1, 4) та КМЦ (2, 3) при їх фарбомісткості: 1 (x), 2 (●) — 65%; 3 (○), 4 (Δ) — 61%

Наведені результати дають підстави твердити, що папір ФЕЦ володіє високими друкарсько-технічними властивостями: високоефективними гладкістю, фарбомісткістю, всотувальною здатністю, закріпленням фарби тощо. Усе це робить його придатним для друкування офортів.

1. Бабаханова Х., Алимova X. Бумага из отходов текстильной промышленности // Полиграфия. 2000. №1. С. 96–97.
2. Вандельт П. Нове обличчя друкарських паперів // Друкарство. 2000. №2(31). С. 68–71.
3. Жалніна О. Електрокінетичні властивості паперу // Друкарство. 2002. №3(44). С. 70–71.
4. ОСТ 29.123–90. Краски полиграфические. Методы испытаний.
5. Позитивне рішення про видачу патента України на винахід від 1.10.2002 р. за № 69230: Папір для виготовлення офортів / Жалніна О. В., Стеценко К. Д., Чуркін В. В., Морфлюк В. Ф. / 7 D 21 N 19/72.
6. Справочник технолога-полиграфиста. Ч. 5. Печатные краски. М., 1988.
7. Технология печатных процессов / Под ред. А. Н. Раскина. М., 1989.
8. Якуцевич С., Огірко І. Дифузія фарби в папір під тиском друкарського контакту // Комп'ютерні технології друкарства: Зб. наук. праць. 2002. №7. С. 211–215.
9. Where Tradition And Innovation Meet // Polygraph International (EPI). 1997. №4. P. 16–17 //Издательское дело и полиграфия. 1998. №1. С. 38. Реф. 1.74.253.

УДК 655.5:667.5

М.С. Кадиляк

ДОСЛІДЖЕННЯ СВІТЛОСТІЙКОСТІ КОЛЬОРОВИХ ВІДБИТКІВ

Досліджується вплив зміцнюючого розчину на зображення кольорових відбитків.

Исследуется влияние укрепляющего раствора на изображение цветных оттисков.

Основна маса паперу, що продукується сьогодні, використовується для виготовлення різноманітної друкованої продукції: книг, газет, журналів, географічних карт, плакатів, етикеток, паковань, тари і т.п. На жаль, з часом папір, зроблений з рослинних волокон, старіє. Цей процес супроводжується зміною його фізико-хімічних та фізико-механічних властивостей. Деякі види паперу, особливо ті, що містять у композиції деревну масу, помітно змінюють свій колір (жовтіють), руйнується фарбовий шар, і тому виникає необхідність у консервації чи реставрації друкарської продукції. Цим питанням присвячено багато робіт [3]. Одним із способів, які запобігають руйнуванню паперу, є його оброблення зміцнюючими розчинами. Такі розчини не тільки зміцнюють структуру паперу, але й виконують антисептичну дію: знищують його руйнівників – комах, личинок, цвіль тощо.

Для ілюстрованої продукції суттєве значення мають стабільність колірних характеристик зображення та вплив зміцнюючого розчину на зміну характеристик фарбових відбитків. Тому одним із методів запобігання старінню паперу та фарбового шару є поверхневе оброблення відбитків зміцнюючим розчином. Для цього використовували фарбові відбитки, надруковані у виробничих умовах трьома офсетними тріадами фарб різних фірм-виробників: “Свропрінт”, КЖУ; “EPPLÉ”, Top Set-2E; “Лакма”, виробник “Лакма – Офсет” 9133 [2]. Для визначення світлостійкості зразки (ЗР) засвічували під лампами ЛУФ-80 протягом 60 год, що відповідає 25 рокам дії світла в природних умовах. Про світлостійкість у першу чергу робили висновок на підставі зміни показників оптичної щільності. Для оброблення відбитків використовували запропонований нами розчин на полімерній основі.

Аналіз результатів (рис.1) показав, що всі вибрані нами зразки тріадних фарб є досить світлостійкими, оскільки після дії світла УФ-випромінювання оптична щільність відбитків змінюється лише на 15 – 20%. Швидкість протікання процесів, які призводять до зміни колірних характеристик паперу й зображення, залежить від світлостійкості паперу та фарб.

Нанесений зміцнюючий розчин на поверхню плівки сприяє підвищенню світлостійкості фарбових відбитків. Оптична щільність після дії світла зменшується лише на 7 – 8%, а в деяких випадках ці зміни зводяться до мінімуму.