

УДК 655.366.72

### ФОРМНІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ ВИБІРКОВОГО ЛАКУВАННЯ

© О. В. Зоренко, к.т.н., доцент, Р. А. Хохлова, к.т.н., доцент,  
А. П. Гавриш, д.т.н., професор, НТУУ «КПІ», Київ, Україна

**Проанализированы технические и технологические особенности проведения отделочного процесса лакирования, в частности выборочного. Разработана классификация формных материалов для фрагментарного лакирования и алгоритм их подготовки.**

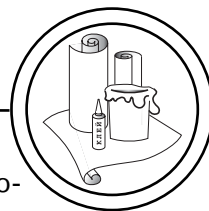
**The technical and technological features of leadthrough of finishing process of the varnishing, in particular selective are analysed. Classification of the material plates for the fragmentary varnishing and algorithm of its preparing is developed.**

#### Постановка проблеми

Лакування друкованої продукції є одним з найбільш використовуваних способів її опорядження, що також надає друкарським відбиткам привабливого зовнішнього вигляду (змінює оптичні властивості поверхні задрукованого матеріалу); необхідні експлуатаційні властивості — механічну міцність відбитка, міцність до стирання, його глянець, контраст зображення і тексту, стійкість до вологи, хімічно агресивного середовища, захищає від псування через тертя поверхонь пакувань при транспортуванні товару, ізолює фарбовий шар від упакованих продуктів, усуваючи перехід фарбового шару (перетискування), створює шорсткі поверхні і запобігає ковзанню упакованого товару один щодо одного; підвищує ступінь захисту від підробки, від впливу зовнішніх чинників тощо.

Різноманіття функцій визначає широкий спектр асортименту лаків: масляні; дисперсійні;

УФ-лаки; лаки, що забезпечують зміну оптичних властивостей поверхні відбитків у виді глянцевого або матового ефекту — металізовані, перламутрові, люмінесцентні; захист відбитків від механічного пошкодження, зокрема від стирання — глясові лаки на водній або органічній основі і лаки УФ-затвердіння; водорозчинні або на основі органічних розчинників бар'єрні лаки, що забезпечують стійкість такої поліграфічної продукції як пакування, зокрема харчового, до дії певних хімічних речовин (вологи, жирів, лугів), температури, обертання пакувального матеріалу від всотування інгредієнтів харчового продукту, а також для захисту харчового продукту від дії навколишнього середовища (наприклад, вологості); при виробництві пакування застосовують блістерні лаки (на водній основі і на основі органічних розчинників) для скріплення жорсткої підкладки з пластиковим прозорим футляром, що містить



упакований продукт; ґрунтові лаки (лак-праймер), що наносяться для покращення адгезії лаку до фарбової плівки або фарби до задрукованого матеріалу (полімерних матеріалів, наприклад поліетилену та поліпропілену); лаки з підвищеним ковзанням, нековзкі, з направленим ковзанням (використовуються при виробництві гральних карт) — надають відбиткам спеціальні експлуатаційні властивості, наприклад змінюють параметри їх ковзання; ароматизовані лаки (водно-дисперсійні, іноді масляні) із спеціальними мікрокапсулами із запашними маслами — надання запаху [1, 2].

### **Аналіз попередніх досліджень**

Залежно від площі відбитка, куди наносять лак, лакування може бути: загальне (повне, суцільне), коли шаром лаку вкривають всю поверхню відбитка; неповне (фрагментарне, вибіркове, місцеве), коли шаром лаку вкривають тільки певні сюжети відбитка, його окремі фрагменти.

Лакування можна здійснювати за допомогою практично всіх класичних способів друку. Найбільша товщина лакового шару досягається у трафаретному способі, тому у виробників і замовників поліграфічної продукції в даний час знаходить все більшу популярність УФ-лакування із застосуванням трафаретного устаткування, що дозволяє наносити шар лаку великої товщини, створює високий глянець поверхні, порівнянний лише з ламінуванням (УФ-лакування рентабельне при малих накладках,

має нижчу собівартість кінцевого виробу).

Нанесення лаку здійснюють в друкарській машині флексографічного, глибокого, трафаретного, офсетного друку за один аркушепрогін, відразу після друкування відбитків (in-line, в лінію), використовуючи зволожувальний, фарбовий апарат або окрему лакувальну секцію у виді одинарного або подвійного лакувального модуля, останній може бути з однією або з двома проміжними сушарками; в спеціалізованих лакувальних машинах на заздалегідь віддруковані відбитки (off-line, окремо). Друкарські машини з лакувальним модулем найбільш популярні для друкування пакування, етикеток і рекламної продукції. При виготовленні журнальної продукції лакувальний модуль застосовується в основному для друкування обкладинки. В спеціалізованих лакувальних машинах здійснюється як лакування всієї поверхні аркуша, так і вибіркове [3].

Нині спостерігається тенденція до збільшення використання вибіркового лакування, при якому лаковані сюжети зображення на противагу нелакованим ділянкам, були матовими або глясовими, що приводить до виникнення особливого колірного ефекту. При цьому фрагменти зображень при друкуванні і лакуванні повинні бути точно суміщені, адже найменше несуміщення сприймається як значний дефект, не дивлячись на незначний контраст напівпрозорого лаку, що наноситься. Дисперсійні і УФ-лаки наносяться за допомогою флексографічних форм,



а також еластичних форм високого друку, які можуть деформуватися при розміщенні їх на циліндрах лакувальних секцій. Для покращення стабільності друку еластичні форми для лакування наклеюють на металевий циліндр.

Лакувальними і сушильними модулями комплектується безліч як мало- і середньоформатних аркушевих, так і рулонних друкарських машин, що дозволяє продукувати високотехнологічну продукцію за короткі терміни [4, 5].

### **Мета роботи**

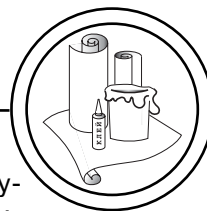
Визначити тенденції технологічного процесу вибіркового лакування та проаналізувати особливості підготовки формних матеріалів.

### **Результати проведених досліджень**

Залежно від виду замовлення та типу лакування як зазначалось вище, як формні матеріали зазвичай застосовують (рис. 1) — гумовотканинне полотно (ГП) — спеціальне багат шарове із знімним верхнім шаром ГП із затискними планками (для рівномірного нанесення лаку рекомендується використовувати компресійні ГП), не світлочутлива еластична формна пластина (застосовується при суцільному та вибірково-му лакуванні, є полімерною композицією, нанесеною на один або два шари поліефірної основи, товщина 1,15 мм (пряме лакування) і 0,65 мм (непряме лакування), твердість більше 80 од. за Шором), в якій на поверхні олівцем відзначають ділянки для майбутнього лакування

(з урахуванням невеликого розтягування при натягненні форми на циліндр та діаметру формного циліндра), потім акуратно, щоб не зачепити основу, вирізують по контуру скальпелем уручну або за допомогою спеціальних висікальних плоттерів верхній шар, відокремлюють від основи; та фотополімерні форми (флексграфічного, високого, офсетного, тампонного друку; водовимивні або органорозчинні з поліефірною, сталевою або алюмінієвою основою, останні мають більшу стабільність параметрів і менше розтягуються в копіювальній установці й на формному циліндрі лакувальної секції; товщина 1,16 мм, твердість 70–78 од. за Шором; товщина світлочутливого фотополімерного шару на основі поліестру — 250 мкм, алюмінію — 300 мкм), які порівняно з ГП дозволяють більш точно лакувати окремі ділянки. Використання як формного матеріалу (офсетний спосіб) звичайного вживаного офсетного гумовотканинного полотна (ОГТП), може привести до появи незадрукованих ділянок на аркуші і до забруднення ОГТП друкарськими фарбами з відбитка, що пояснюється їх спрацюванням [6, 7].

ГП для вибіркового лакування порівняно з ГП для суцільного (під останні ГП підкладають декілька листів піддекельного матеріалу, що допомагає уникнути накопичення лаку за межами поля друку, а також відбуваються часті зупинки машини для змивання полотна через накопичення фарби) забезпечують стабільне перенесення лаку і зменшують надлишкове його



накопичення завдяки знімному верхньому гумовому шару. Проте неточності в різанні збільшують час на приведення.

При застосуванні трафаретного способу друку, для лакування використовують сіткі-

форми з відповідними друкарсько-технічними характеристиками (з певною кількістю ниток і типом емульсії) для певного вида лаку [2–4, 8].

Найкращу якість відбитків забезпечує вибіркове лакування

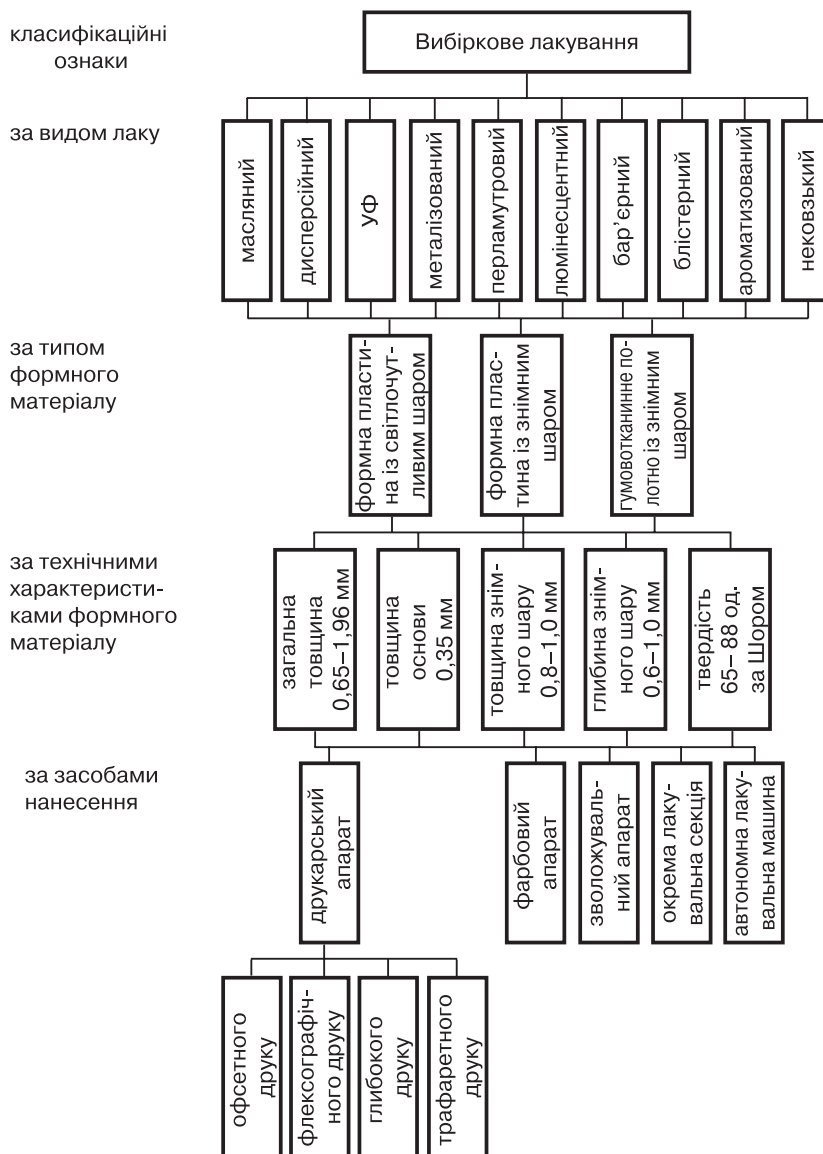


Рис. 1. Класифікація технічних, технологічних засобів вибіркового лакування



# ПОЛІГРАФІЧНІ МАТЕРІАЛИ

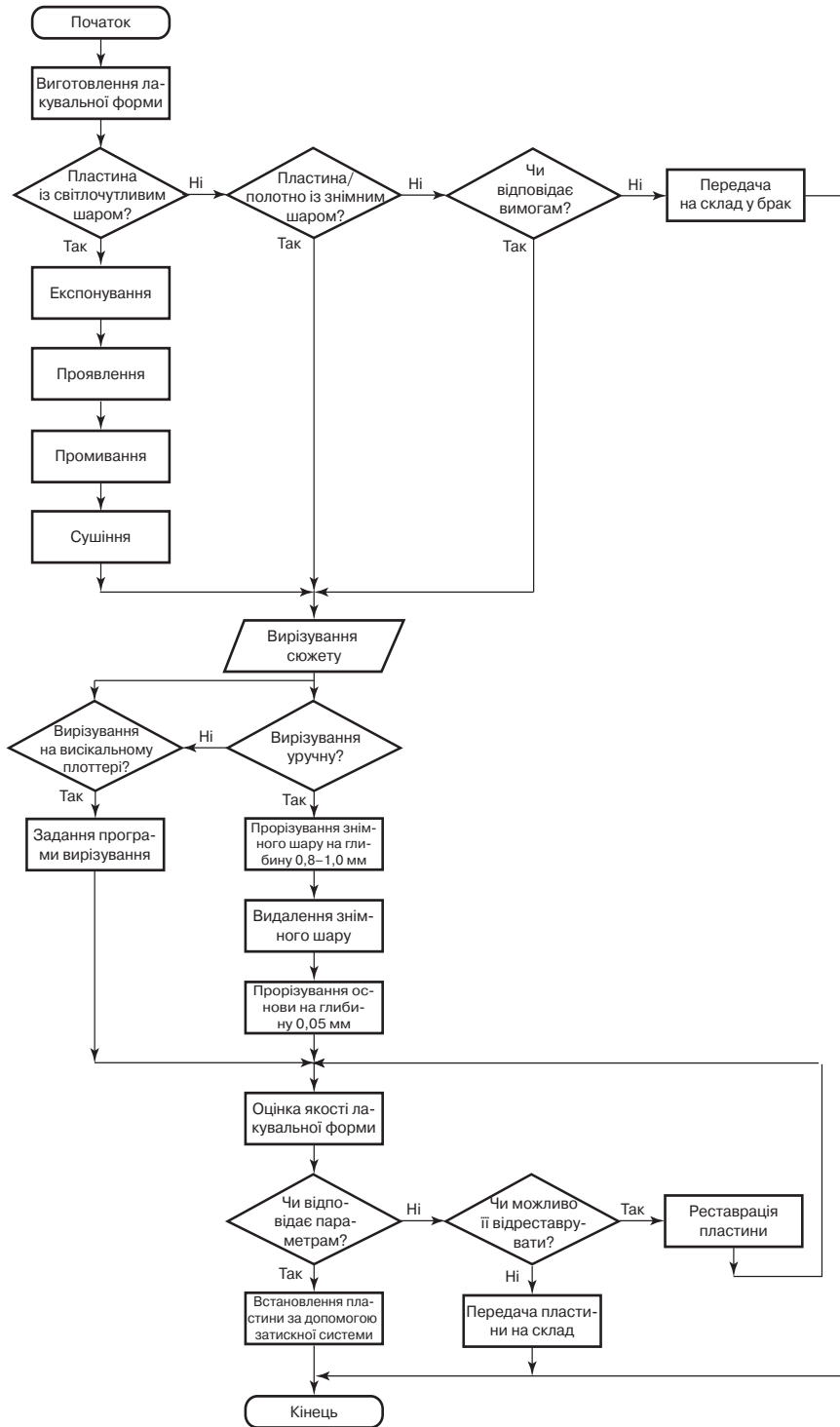
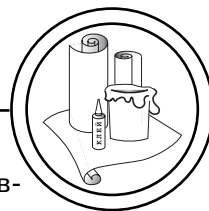


Рис. 2. Алгоритм підготовки формного матеріалу



через лакувальну секцію із застосуванням лакувальних пластин на поліефірній (лавсановій) або алюмінієвій основі (точне суміщення сюжету) з нанесеним зображенням шляхом фотокопіювання або вирізання на висікальному плоттері. При лакуванні простих сюжетів застосовують спеціальні ОГТП, на яких вручну/плоттером вирізають зображення до встановлення в машину або в ній [3].

При вибіркового лакуванні з відтворенням тонких штрихів, тексту дисперсійними лаками в лакувальних секціях при необхідності високоточного приведення використовуються фотополімерні пластини товщиною 0,64 мм з алюмінієвою основою, що забезпечує постійність розмірів.

Вибіркове лакування масляними лаками (ароматизованими масляними лаками) через фарбовий апарат здійснюється за допомогою офсетної друкарської форми (нової, з накладу) або звичайного ОГТП з включеним зволожувальним апаратом.

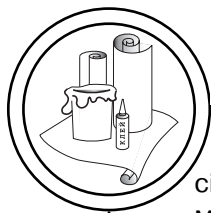
Дисперсійні лаки можуть наноситися через фарбовий, зволожувальний апарати, окрему лакувальну секцію офсетної друкарської машини, причому прості сюжети наносяться через лакувальну секцію з використанням ГП із знімним шаром (товщина ГП 0,90–1,96 (з компресійним шаром)  $\pm 0,02$  мм; товщина основи 0,35 мм; товщина вирізаного поверхневого знімного шару 0,80–1,00 мм; твердість 65–88 од. за Шором; глибина знімного шару 0,60–1,0 мм). Вирізування знімного шару ви-

конують уручну перед установкою в машині або безпосередньо в ній. Іноді з ГП роблять відбиток і по ньому вирізують пробільні елементи. Ці полотна стійкі до дисперсійного лаку, тканинна основа має спеціальну обробку і не деформується при взаємодії з вологою. При підготовці полотна, для того, щоб запобігти розтискуванню, склеюванню відбитків в стапелі, а також (при повному лакуванні) витискуванню лаку за передню або задню клапанні кромки, необхідна невелика вирізка піддекельного матеріалу.

УФ-лаки основних способів друку (флексграфічного, високого, глибокого, трафаретного, офсетного) наносяться через лакувальну секцію (прямий спосіб), в спеціалізованих лакувальних машинах або через фарбовий і зволожувальний апарат (непрямий спосіб) у офсетних друкарських машинах із звичайних друкарських форм, полімерних лакувальних полотен на поліефірній основі, спеціальне ОГТП з модифікованим (етиленпропілендіенмономерним) поверхневим шаром стійким до УФ-лаків.

Популярним є комбіноване вибіркоче лакування із застосуванням масляного лаку із звичайних друкарських форм та нанесення дисперсійного чи УФ-лаку через фарбовий апарат з увімкненою системою зволоження (під масляний лак) та лакувальної секції (під дисперсійний чи УФ-лак) [3].

Враховуючи вищезазначені тенденції технологічних проце-



сів, технічних засобів, витратних матеріалів для вибіркового лакування, розроблено алгоритм підготовки формного матеріалу (рис. 2).

### Висновки

Розширення асортименту формних матеріалів для вибір-

кового лакування, зокрема ГП, вдосконалення їх структури, потребує вивчення їх друкарсько-технічних властивостей, систематизації технологій, технічних засобів, витратних матеріалів задля стабілізації процесу лакування та отримання якісної продукції.

1. Д. Гудилин. Лаки в производстве печатной продукции / Дмитрий Гудилин // КомпьюАрт. — 2005. — № 6. [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://www.compuart.ru/Archive/CA/2005/6/5>. 2. С. Стефанов. Технология лакирования оттисков / Стефан Стефанов. [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://www.aqualon.ru/fact352263.htm/>. 3. Р. Хохлова. Лакування у друкарсько-обробному процесі : Монографія / Хохлова Р. А., Величко О. М. — К. : ВПЦ «Київський університет». — 2010. — 136 с. 4. Оздоблення друкованої продукції: технологія, устаткування, матеріали : нав. посіб. / С. Гавенко, Е. Лазаренко, Б. Мамут, М. Самбульський, Я. Циманек, С. Якущевич, С. Ярема. — К.-Л. : Ун-т «Україна», УАД, 2003. — 180 с. 5. [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://www.as-media.ru/encyc/otdelrechprod01.html>. 6. О. В. Зоренко. Декелі в офсетному друкарському процесі : Монографія / О. В. Зоренко, О. Ф. Розум. — К. : ВПЦ «Київський університет», 2008. 7. О. В. Зоренко. Триботехнічний аналіз системи «друкарська форма—офсетне гумовотканинне полотнище—відбиток» / О. В. Зоренко, А. П. Гавриш // Технологія і техніка друкарства. — 2007. — № 3–4(17–18). — С. 36–40. 8. Я. І. Чехман. Друкарське устаткування / Я. І. Чехман, В. Т. Сенкус, В. П. Дідич, В. О. Босак. — Львів : УАД, 2005.

Рецензент — О. М. Величко,  
д.т.н., професор, НТУУ «КПІ»

Надійшла до редакції 08.09.11