

Отже, для практичного застосування розчинів хімічного міднення най-оптимальнішими слід вважати в їхньому складі ліганди: тартрат і трилон Б. Гліцеринові розчини раніше були широко вживаними, але останнім часом через порівняно низьку стабільність їх використовують рідко. Зважаючи на високу початкову швидкість міднення, гліцератні розчини можуть бути придатні для одноразового використання при мідненні дрібних деталей в умовах великого завантаження. Їх можна замінити тартратними і трилоновими; оптимальна концентрація компонентів у тартратному розчині складає: Cu^{2+} — 20 г/л і CH_2O — 15 г/л; у трилоновому: Cu^{2+} — 15 г/л і CH_2O — 10 г/л. Осади міді, отримані з цих розчинів, забезпечують високі адгезію до поверхні та електропровідність, що важливо при використанні їх як струмопровідного шару для потреб гальванотехніки.

1. Беленький М. А. Нанесение металлических покрытий на пластмассы / М. А. Беленький, А. Ф. Иванов. — М.: Химия, 2000. — 168 с. 2. Кондрашов Э. К. и др. Покрытия для полимерных материалов / [Э. К. Кондрашов и др.] — М.: Химия, 2005. — 288 с. 3. Найдич Ю. В. Металлизация диэлектриков / Ю. В. Найдич. — Л.: Машиностроение, 2004. — 80 с. 4. Шалкаускас М. Химическая металлизация пластмасс / М. Шалкаускас, А. Вашкялис. — Л.: Химия, 1988 — 144 с.

ВЛИЯНИЕ ПРИРОДЫ ЛИГАНДОВ НА КИНЕТИКУ ПРОЦЕССА ХИМИЧЕСКОГО МЕДНЕНИЯ И ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОСАДКОВ

Исследовано влияние природы лигандов и концентрации компонентов раствора химического меднения диэлектриков на кинетику процесса и свойства осажденной медной пленки.

INFLUENCE OF NATURE LIGANDS ON KINETICS OF PROCESS OF CHEMICAL MIDNENNYA AND FIZIKO-MECHANICAL PROPERTIES OF FALLOUTS

The impact of nature of ligand and concentration of components of solution of the chemical copperplating of dielectric process and the properties of copper tape deposition.

Стаття надійшла 14.01.11

УДК 655.3.026

Н. М. Цуца, М. С. Антоник, О. Ю. Цуца

Українська академія друкарства

ЛАКУВАННЯ: ТЕХНОЛОГІЇ ТА МАТЕРІАЛИ

Викладено відомості про сучасні технології лакування, матеріали та основні чинники, які впливають на якість лакування поліграфічної продукції.

Лакування, матеріали, обладнання

Сьогодні на ринку зростає сегмент пакувальної, етикеткової, рекламної, офісної й так званої представницької продукції. Як правило, ця продукція потребує цілого ряду післядрукарських процесів, які дають змогу значно покращити її товарний вигляд, надати нових споживчих якостей. Підвищити рівень оздоблення друкованої продукції покликане й лакування. Цей спосіб облагороджування виробів відомий давно. Слід зауважити, що раніше на нього попит був набагато менший. Нині майже жоден журнал аби рекламний буклет не обходиться без лакування. На це є ряд причин. Перша — якість офсетного друку. Відбитки, покриті лаком, мають якісніший і привабливіший вигляд. Проте краще лакувати тільки ілюстрації, зберігши легкість читання тексту. Інша причина широкого використання лакування — мода. Не використовувати лакування в престижних виданнях стає просто непристойно. Лаковані обкладинки журналів — уже практично стандарт. З'явився навіть термін «глянсові журнали». Як правило, лакування виконує три функції: *привертає увагу покупця до видання, що «поблискує» на лотку; захищає від вологи, сонячних променів, відбитків пальців і дрібних механічних пошкоджень; підсилює естетичне враження від зображення на обкладинці чи упаковці.*

Шлях у розвитку нових технологій виготовлення поліграфічної продукції задають пакувальний та етикетковий напрямки. Пакувальна чи етикеткова продукція стає все більше складною й вишуканою; розробляється експертами-дизайнерами з дотриманням безлічі «ноу-хау». Використання спеціальних фарб, як правило, обов'язкове, бо вимоги перенесення кольорів щодо яскравості й точного відтворення доволі високі, і до того ж потрібен ряд нових матеріалів як друкарської основи [1]. З огляду на це процес лакування стає не просто нанесенням лаку чи покриттям ним відбитка, а все більше і більше наближається до процесу друкування, особливо в технології вибіркового лакування чи лакування спеціальними лаками (золото, срібло, перловий чи декоративний, ароматизований лак). Відповідно до покриттів та умов експлуатації лаки можуть поділятися на: декоративні; імітаційні; спеціальні; водо-, хімічно-, термостійкі (якщо умови експлуатації виробів передбачатимуть різкі зміни температур або інші параметри середовища, що можуть викликати «старіння» поліграфічної продукції) [3].

Якщо раніше вибір лаку та способу нанесення покриття на відбиток визначався можливістю поліграфічного підприємства (наявністю відповідного обладнання, кваліфікацією персоналу тощо), то сьогодні домінуючими є характер продукції, вимоги до її якості, умов експлуатації. При лакуванні на поверхні відбитка утворюється прозора однорідна плівка, яка поліпшує його поліграфічні властивості (зорове сприйняття зображення, контрастність, насиченість кольорів) та споживчі властивості готової продукції (підвищує механічну міцність і стійкість до дії вологи, хімічно агресивного середовища, захищає від дрібних пошкоджень та ін.). Шар лаку надає друкарському відбитку глянцевої або матовості. На сьогодні це найдешевший і найпростіший з технологічної точки зору спосіб оздоблення друкованої продукції.

Залежно від площі нанесення лаку на відбиток лакування може бути суцільне та вибіркоче. Існують такі комбінації лакування:

- суцільне лакування глянцевим або матовим лаком;
- вибіркоче лакування глянцевим лаком по матовій поверхні;
- вибіркоче лакування матовим лаком по глянцевій поверхні;
- вибіркоче лакування по матовій ламінації;
- нестандартні форми лакування (з використанням додаткових фарб або спеціальних лаків).

Усі комбінації лакування досягаються за допомогою двох технологій лакування або двох систем: лакування «мокре по сухому» — лак наноситься на попередньо віддруковані відбитки; лакування «мокре по мокрому» — лак наноситься відразу після друкування. Ці дві технології ще називають «off line» — окремо друк й окремо лак та «in line» — за один цикл або аркушепрогін — друк і лакування. Ці варіанти технології різняться властивостями лаків. Для технології «мокре по мокрому» придатні лаки з нижчим вмістом зв'язуючого, бо лак кладеться на незакріплену мокру фарбу [4]. При виборі технології лакування велику увагу приділяють технічним характеристикам лаків, адже від них залежать якість лакування та можливість уникнути багатьох проблем, у тому числі «ефекту апельсинової шкірки». Лакування можна здійснювати за допомогою:

окремих машин — для лакування всієї поверхні аркуша або вибіркового лакування;

зволочувального чи фарбового апарата офсетних друкарських машин — як для лакування всієї поверхні відбитка, так і його фрагментів;

самостійних лакувальних секцій, що знаходяться в офсетних машинах — вони забезпечують вибіркоче та суцільне лакування поверхні аркуша.

Лакування продукції на лакувальних машинах або лакувальних лініях стає менш розповсюдженим. Тут зазвичай потрібні значні виробничі площі під обладнання, великі капіталовкладення; високі енергоємність процесу та затрати виробничого часу через виконання двох окремих операцій — друкування й лакування.

Якісним вважається лакування, якщо на аркуші або відбитку утворюється прозоре чи декоративне рівномірне покриття. Для цього в поліграфії використовують лаки на олійній основі (друкарські), дисперсійні на водній основі; лаки на основі летких розчинників; УФ-лаки; лаки спеціального призначення. За оптичними властивостями вони діляться на глянцеві і матові. При використанні лаку будь-якого типу до нього ставляться певні вимоги, зокрема:

- швидке закріплення;
- хімічна нейтральність до паперу та фарби, незмінність кольорів відбитка;
- утворення еластичної прозорої плівки, яка після висихання не повинна викликати скручування відбитка;
- в'язкість, що забезпечить рівномірне покриття відбитка;
- незмінність властивостей під дією навколишнього середовища;
- мінімальний неприємний запах, екологічність (без вмісту токсичних і вибухонебезпечних речовин, особливо з різким запахом);

дотримання гарантійного терміну використання лаку і певних умов зберігання.

Однак головне, що потрібно враховувати при виборі лаку, — це його призначення та ефект, який необхідно отримати при використанні, тобто захисний, ґрунтова основа, декоративний і т.д. При виборі лаку також слід орієнтуватися на друкарське обладнання та його можливості, на витратні матеріали — папір, фарбу, допоміжні засоби тощо. Чітких рекомендацій або параметрів, згідно з якими обирають лак, немає; на якість лакування впливатиме навіть кваліфікація персоналу, тому основна рекомендація щодо вибору марки лаку та підбору технологічних режимів лакування — це метод проби.

Для отримання якісного лакування певні вимоги ставляться і до відбитків. На відбитках не повинно бути паперового пилу чи противідмарювальних речовин, механічних пошкоджень. Якість зображення, розміщення на аркуші, кольорова передача чи тональність мають бути збережені на відбитках всього тиражу і відповідати підписаним листам-еталонам. Якість лакування залежить від характеру та структури паперу. Найкращі результати отримують при лакуванні гладкого паперу з низькою поглинаючою здатністю. Це клас крейдованих паперів. Друкарсько-технічні властивості паперу треба завжди контролювати, тому важливо, щоб папір для всього тиражу був одного типу, марки та виробника, а відбитки віддруковані однією фарбою (серія, номер).

Будь-який тип лаку має свої переваги та недоліки, які ми спробуємо звести до загальної таблиці. Найширше застосування отримали дисперсійні лаки завдяки різноманітному асортименту, комплектації друкарських машин лаковими секціями та співвідношенням «ціна–якість». Проте сьогодні все більше зростає попит на УФ-лаки, переважно через високий глянець лакового покриття та можливості виконання складних робіт з вибіркового лакування. Незважаючи на складну структуру, лак після закріплення не є токсичним, що важливо при пакуванні харчових продуктів, дитячих товарів, іграшок та з точки зору екології. Папір, покритий УФ-лаком, легко утилізується, або може піддаватись вторинній переробці [2].

Порівняльна характеристика лаків

Тип	Перевага	Недолік
1	2	3
Олійний (друкарський, офсетний)	Структура та в'язкість, як в офсетних фарб Закріплення–плівкоутворення за рахунок окислення Технологічні режими, як при роботі з друкарською фарбою, допоміжні засоби з коректури Хороша вологостійкість лаку Широкий асортимент, середні цінові рамки	Відносно тонкий лаковий шар Тривалий час закріплення Схильний до відмарювання, значна висота стосу призводить до злипання відбитків Схильний до пожовтіння

Продовж. таблиці

1	2	3
Дисперсійний (водний), на основі летючих розчинників (спиртові)	Основою лаку є вода, спирт — до 10%, тверда речовина — до 40 % Закріплення–випаровування води і спирту Не відмарює, тому й не потребує при роботі використання допоміжних засобів Хороший глянець, стійкий до стирання, не жовтіє Швидко сохне Без запаху Широкий асортимент, низькі цінові рамки	Складний при роботі з тонким папером (можлива деформація через підвищену вологість) Складність підбору Незадовільна вторинна переробка (утилізація) паперу
УФ- лаки	Швидко сохне (при наявності УФ-сушіння) Закріплення — реакція полімеризації Високий глянець Стійкий до дії високих або низьких температур і стирання Не потребує допоміжних засобів при роботі Швидке висихання скорочує час виробничого циклу при подальшій обробці відбитків (тиснення, висікання, бігування, фальцювання) Широкий асортимент	Потребує спеціального сушильного пристрою Неможливе лакування за технологією on-line, якщо відбитки віддруковані звичайними офсетними фарбами і в друкарській машині відсутній подвійний лаковий модуль Сильний запах Великі затрати на лак та енергоспоживання сушильного пристрою — висока вартість виробничого циклу Висока вартість сушильного пристрою Потребує певних кваліфікаційних навичок роботи Відносно висока вартість

Особливу категорію мають лаки спеціального призначення. Пакувальна, етикеткова, рекламна продукція «полюбляє» *металізовані лаки* — золото чи срібло різних відтінків. «Ефект напиленого металу» аналогічний до друкування офсетними металізованими фарбами з тією лише відмінністю, що різні типи закріплення лаку та металізованої фарби дають змогу уникнути сильного запаху відбитка. Лакова плівка, що висохла, практично не має запаху (хоча це дуже залежить від марки, виробника лаку та галузі його застосування). Лаки можуть бути дисперсійними та УФ. *Ароматизовані лаки* застосовуються в рекламній галузі парфумерії та харчових продуктів. Секрет лаку — у його структурі, наявності капсул з ароматизованими маслами. Щоб відчути запах, треба потерти сторінку та зруйнувати капсулу з відповідним ароматом. Специфіка накладання ароматизованих лаків полягає в дизайні відбитка. Для досягнення сильного запаху необхідні значна задрукована площа (плашки) та велика товщина лакового шару; саме вони дадуть належне скупчення капсул з ароматом. Ароматизовані лаки можуть бути олійними та дисперсійними, хоча перевага за дисперсійними, бо вони не мають запаху. Наносяться вони, як традиційні. На аромат лаку може впливати і запах друкарської фарби, тому при плануванні по-

криття відбитка ароматизованим лаком перевага надається фарбам без запаху. *Блістерні лаки* — це лаки, які широко застосовуються в пакувальній галузі. Блістерний лак під дією температури змінює свої властивості, плавиться і стає прозорим клейовим з'єднанням задрукованої поверхні і припресованої плівки. Лак наноситься тільки на місця з'єднання, тому це йменується вибірконим лакуванням. Нещодавно на ринку з'явилися *перлові лаки* та лаки «*глітери*», призначені для рекламної та пакувальної продукції; основне їх завдання — підсилювати ефект перламутру, «металіку», міняти відтінки чи поліпшувати сприйняття друкованого предмета [2]. Позитивним є ще й те, що ці лаки дають можливість замінити екологічно нечисті технологічні операції в обробці друкарської продукції — тиснення фольгою, бронзування і т. д. Спеціалізовані лаки можуть застосовуватись і для захисту продукції від підробки. Провідні виробники готові оплачувати високу вартість поліграфічних робіт з виготовлення паковань з метою захисту своєї торгової марки.

Останнім часом процеси оздоблювання друкованої продукції дістали свій подальший розвиток завдяки новим матеріалам й обладнанню для їх використання. Способи оздоблення можуть виконуватись самостійно або в поєднанні один з одним, що дає змогу урізноманітнити оформлення поліграфічної продукції.

1. Оздоблення друкованої продукції: технологія, устаткування, матеріали : [навч. посіб. / Гавенко С., Лазаренко Е., Мамут Б. та ін.] Львів : УАД, 2003. — 180 с. 2. Марогулова Н. Лаки в офсетной печати / Н. Марогулова // Компью-Принт.— 2001.— №2. 3. Мельников О. В. Технологія плоского офсетного друку : [підруч.] / О. В. Мельников ; за ред. д-ра техн. наук, проф. Е. Т. Лазаренка. — 2-е вид., випр. — Львів : УАД, 2007. — 388 с. 4. Стефанов С. Технологии лакирования: процессы, материалы и оборудование / С. Стефанов. — М. : Репроцентр М, 2003. — 60 с.

ЛАКИРОВАНИЕ: ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛЫ

Излагается информация о современных технологиях лакирования, материалах и основных критериях, которые влияют на качество лакирования полиграфической продукции.

VARNISHING: TECHNOLOGIES AND MATERIALS

In the article you are provided with the information concerning modern varnishing technologies, materials and key factors or features that influence the quality of varnishing.

Стаття надійшла 10.05.11

ЮВІЛЕЇ

О. І. Гузела, Л. А. Швайка
Українська академія друкарства

МІЖ ДВОХ ВЕРШИН **(до 75-ліття від дня народження М. І. Долішнього)**

*Нехай тому, хто завтра зрання
В моїй роботі суть знайде,
Вона на добрі сподівання
Й на щастя стежку перейде.*

М. Ткач

У цього поважного і поважаного чоловіка було багато титулів. Його добре знали в столиці, а у Львові вважали за честь належати до кола людей, яким довіряв, з якими співпрацював, радів здобуткам і переживав невдачі. Маючи великий науковий доробок, залюбки ділився ним на численних конференціях, на сторінках часописів, на науково-практичних семінарах і в студентській аудиторії. У розмові вів себе невимушено, однак з почуттям власної гідності, з розумінням власного рівня і з повагою до співрозмовника, незалежно від того, ким той доводиться.

До поліграфії потрапив доволі випадково. Зрештою, він ніколи і не був поліграфістом, але його наукові зацікавлення — передусім трудові ресурси — вписувалися в проблеми галузі. Саме тому Мар'яна Івановича і запросили на кафедру економіки в Українську академію друкарства для праці за сумісництвом на 0,25 ставки професора. Сьогодні кафедра схиляє голову перед його пам'яттю, цінуючи той вклад, який встиг зробити вчений у підготовку висококваліфікованих кадрів для видавничо-поліграфічної галузі.

Мар'ян Іванович Долішній народився 1 травня 1936 року в сім'ї службовців у Львові. Батько Іван Степанович був фінансистом, мати Анна Петрівна вела домашнє господарство, займалася вихованням трьох дітей Лідії, Надії та Мар'яна. У родині панували щирість, привітність, злагода, взаємоповага і взаєморозуміння. Уважний і кмітливий Мар'ян любив і шанував своїх батьків, ще дитиною увібрав їх мудрість, доброту і щедрість. Дитинством перейшлася війна, а ще — у пам'яті зберігся відгомін епохи, яку так по-різному трактували і трактують українці.

Маючи схильність до наук конкретних, Мар'ян Долішній обирає інженерний фах і вступає до Львівського політехнічного інституту. У 1958 році його успішно закінчує, отримує диплом інженера і скеровується на роботу до Бібрського райпромкомбінату на посаду головного інженера. На цій посаді він проявив хороші організаторські здібності, уміння працювати з людьми, виконувати поставлені завдання. Завдяки цьому в 1963 році його переводять на посаду начальника виробничо-технічного відділу Львівського облмісцевому.