

*Л.Й. Кулік*

Українська академія друкарства

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ЛАКОВАНИХ ВІДБИТКІВ**

*У статті описані фактори впливу на технологічні особливості лакування та виявлені чинники, які впливають на якість лакованих відбитків.*

*In the article factors of influence on the technological features of varnishing were described and found out factors which influence on quality of the lacquered imprints.*

### **Вступ**

Технологія оздоблення друкованої продукції повинна поєднати в ціле внутрішню та зовнішню форми її конструкції, а вибір оздоблення повинен базуватись на законах композиційно-графічного моделювання, забезпечуючи цілісність композиції, стильову єдність усіх елементів, сталість їх та універсальність, певні пропорції, масштаби, конфігурацію, структуру. Єдність цих складових конструкцій будь-якого друкованого видання з використання сучасних новітніх комп'ютерно-інтегрованих та поліграфічних технологій забезпечить їх високу якість, конкурентоспроможність в умовах ринкових відносин.

### **Постановка проблеми**

Відомо, що якість віддрукованої та оздоболеної продукції залежить від вибору основних матеріалів: паперу, фарби та лаків. Так, вибір паперу для того чи іншого видання, перш за все, залежить від типу, характеру й виду продукції, а вже потім – способу друку. Проте друкарсько-технічні властивості паперу є необхідною передумовою всього комплексу якісних показників видання. На практиці використовують й інші специфічні критерії, наприклад: стійкість до агресивного середовища, вологостійкість, поверхнева міцність, або такі, що характеризують взаємодію паперу і фарби. Наприклад, показник рН водної витяжки паперу оцінює закріплення фарби і впливає на інтенсивність відбитків.

Глянцевий чи матовий, прозорий або з жовтуватим відтінком, гладкий чи текстурний, як правило, такі вимоги пред'являють до оптичних властивостей лаку. Глянець – це візуальний ефект, який здійснює рівня поверхня внаслідок відбивання світла. При цьому дифузна частина відбиваючого світла проявляє незначну інтенсивність у порівнянні з направленою частиною, яка утворюється переважно в області кута глянце, або ж кута відбивання світла, симетрично куту падіння світла. Дифузна частина світла зменшується, якщо проміжки в шерохватій поверхні матеріалу заповнені однорідною речовиною (наприклад, лаком) або ж повністю покриті.

Інтенсивність глянце вимірюється з допомогою глянецміра (рефлектометра) під різними кутами: ISO 2813 (DIN 67530) визначає 200/200 для високоглянцевої поверхні, 600/600 для нормальної і 850/850 для матової. Вже багато років в поліграфії та пакувальній галузі використовують в основному 450/450, проте 600/600 часто застосовують для оцінки лакувальної продукції. Тому, крім значень вимірювання завжди приводиться кут, який при цьому використовується. Значення

вимірювання то саме, що дані рефлектометра, степінь глянцею або значення глянцею. Вони знаходяться між 0 (повна дифузна рефлексія, абсолютно матове покриття) і 100 (повна направлена рефлексія, абсолютно глянцеве покриття) в процентах або одиницях вимірювань. На практиці рідко використовується візуальне число глянцею (DIN 16537), яке лежить між 0 (матове) і 10 (глянцеве).

У США використовують значення глянцею HAZE (ASTM D 4039), яке визначається як різниця вимірювань рефлектоміру при 600/600 та 200/200 ( $H = R_{60} - R_{20}$ ). Даний метод дозволить отримати точні значення величини глянцевого покриття передусім для глянцевих і високоглянцевих зразків.

Слід відмітити, що вимірювання глянцею на одному лакованому відбитку практично нічого не дасть, тому має зміст тиражний відбиток, віддрукований з використанням текстових форм для глянцею КВА (64 поля вимірювань) і покритий лаком в лінію, провести, наприклад чотири заміри в різний час: екземпляр № 5000 – зразу і через 72 год., як і екземпляр № 10000. Ці чотири криві значень глянцею дозволять зробити висновок по очікуваній якості глянцею і за необхідності зробити висновки відносно вибору матеріалу, фарб, лаку чи растрового валу. Слід відзначити, що кожна крива глянцею повинна враховувати також значення глянцею незадрукованої та нелакованої поверхні матеріалу, як початкової точки для зменшення або збільшення глянцею. Проте, слід зауважити, що на глянець лаку в першу чергу впливає глянець матеріалу, який задруковується. При нанесенні лаку на друкарські фарби глянець збільшується, оскільки фарби не вступають в хімічну реакцію з лаком. Якщо в'язкість лаку потребує більше часу для утворення глянцею, тоді час витримки може бути збільшений, не знижуючи швидкість друку.

Для правильного розтікання лаку на задрукованій поверхні насамперед повинні бути підібрані градієнти поверхневого напруження між лаком, растровим валиком, лакувальною формою та матеріалом, що задруковується, а для оптимального закріплення лакової плівки – в'язкість лаку та його кількість, що наноситься растровим валом із відповідною лініатурою. Глянець вимагає високого розходу лаку, однак, надто велика його кількість не дозволяє йому розтікатися певним чином. Безперечно, що на глянець відбитку значно впливають властивості самого паперу і фарб.

### **Результати досліджень**

У ролі об'єктів досліджень був вибраний офсетний (глянцевий та матовий) папір, на якому офсетним способом наносилось багатофарбове зображення, яке в подальшому оздоблювалось вододисперсійним лаком.

На рис. 1-2 показана діаграма порівняння глянцею лакованих відбитків, при використанні вододисперсійного лаку W 3440. Як видно, глянець на 2-3 мН/м вищий при лакуванні глянцевого паперу.

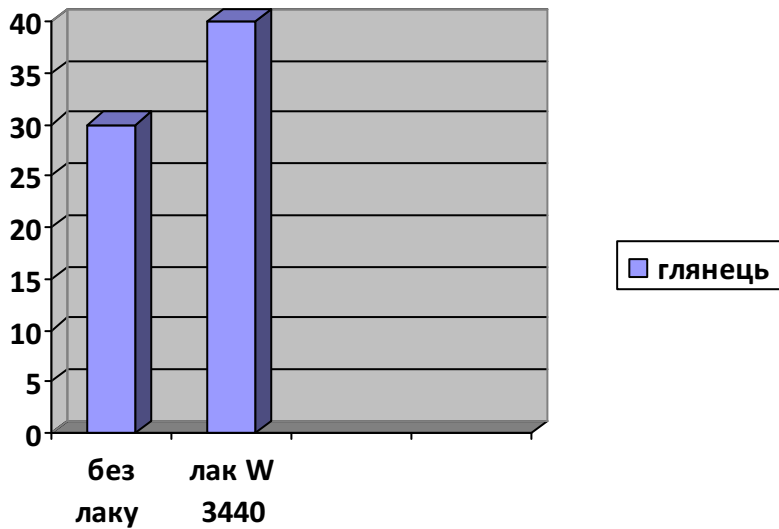


Рис.1. Діаграма порівняння гляців відбитків офсетного (матового) паперу

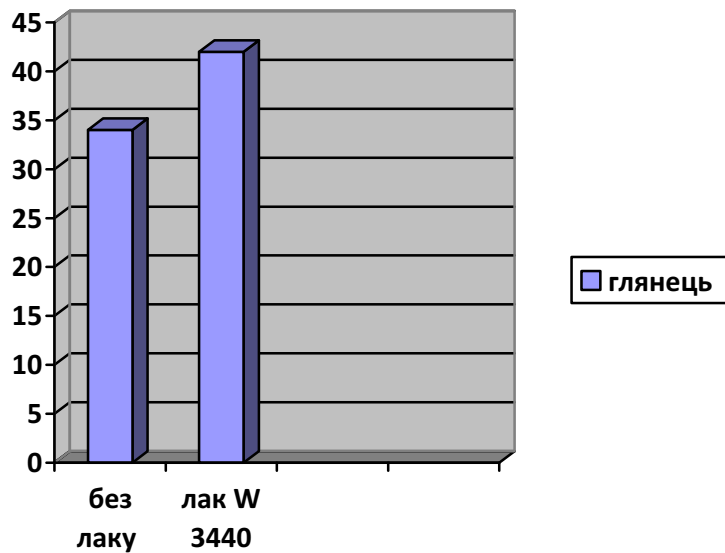


Рис.2. Діаграма порівняння гляців відбитків офсетного (глянцевого) паперу

Крім того, лаковий шар не повинен спотворювати спектральні характеристики відбитків, які оцінювались аналізом спектральних кривих лакованих і нелакованих відбитків, отриманих тріадними фарбами, при товщині лакового шару 2+0,1 мкм. За спектральними кривими методом вибраних координат визначали координати кольорів X, Y, Z, а також кольоровий тон та чистоту кольору (насиченість). Шляхом порівняння характеристик кольорів відбитків без лакового шару та з нанесеним лаковим шаром відповідно до рекомендацій ISO системи CIE Lab

визначали відмінності кольорів  $\Delta E$  у відбитках. Величини відмінностей кольорів не перевищують 4, що допускається стандартом. Практично не залежать від лакування чистоти кольору і кольоровий тон. Значення величин відмінностей кольорів  $\Delta E$  відбитків відлакованих (кількість лаку на відбитку становить  $3,5 \text{ г/м}^2$ ) за допомогою вододисперсійного лаку W 3440 на офсетному (глянцевому та матовому) паперах представлені у таблицях 1,2.

Таблиця 1

**Характерні показники спектральних кривих**

Вид паперу	Колір фарби	Координати кольору			Кольорові відмінності, $\Delta E$	Кольоровий тон, $\lambda$ , нм	Чистота кольору, %
		X	Y	Z			
Офсетний (матовий)	Ж	79,4	84,3	12,5		578	84
	Ж+лак	77,5	83,6	11,8	2,4	578	88
	П	36,1	18,7	20,4		П	54
	П+лак	35,1	17,8	19,7	3,3	П	60
	Г	21,4	29,7	83,6		480	55
	Г+лак	20,4	28,2	80,0	3,51	483	59

Таблиця 2

**Характерні показники спектральних кривих**

Вид паперу	Колір фарби	Координати кольору			Кольорові відмінності, $\Delta E$	Кольоровий тон, $\lambda$ , нм	Чистота кольору %
		X	Y	Z			
Офсетний (глянцевий)	Ж	79,9	85,0	13,3		584	85
	Ж+лак	78,2	82,9	12,8	2,9	584	89
	П	37,6	19,2	21,7		П	56
	П+лак	36,2	18,7	20,3	3,6	П	67
	Г	22,8	29,9	84,0		486	58
	Г+лак	21,3	27,6	82,7	3,84	480	62

Таким чином, сприйняття читачем фарбового зображення на лакованих відбитках насиченим, відбувається тільки за рахунок оптичних ефектів. При розгляді матової поверхні відбитка відбите біле світло змішується з кольоровими променями фарбового шару і відбувається природне розбілення, тобто зменшується чистота кольору через забруднення його ахроматичним випромінюванням. У випадку глянцевої поверхні основна частина відбитого безколірного випромінювання відбивається під кутом дзеркального відбиття. Тому, розглядаючи відбиток під цим кутом, глядач побачить тільки білий блиск. В усіх інших випадках до нас попадають в око тільки зафарбовані фарбовим шаром промені.

Суттєво впливає на в'язкість, а значить на кількість лаку температура. Тому, необхідно підтримуватись умов виробництва та режимних факторів. За цієї причини, металізовані лаки представляють деякі незручності, оскільки при роботі з ними повинна витримуватись температура не вище 270С для збереження блиску пігменту. Проте, в'язкість, передбачену виробниками, завжди можна змінювати, наприклад, додаванням силікону в УФ-лак чи домішок спеціального призначення.

Слід зазначити, що від вибору лаку також залежить і подальша обробка друкованої продукції. Багато лаків об'єднують в собі різні функції, хоча спеціальних властивостей, як наприклад, висока здатність до проковзування, можна найкраще добитися при використанні лаків, які забезпечують високий коефіцієнт проковзування або призначених для ігрових карт чим звичайних глянцеви лаків. Крім того, не всі глянцеві лаки мають стійкість до страння або утворення царапин. У випадку сумніву рекомендується протестувати матеріал, наприклад на сумісність плівки водно-дисперсійного лаку із спеціальним клеєм або ж здатність плівки УФ-лаку до припресування фольги. Немало важливим фактором при виборі лаку є екологічний аспект: чи містить лак шкідливі речовини і чи піддаються його залишки вторинній переробці або біорозкладанню.

1. Гавенко С. *Оздоблення друкованої продукції: технологія, устаткування, матеріали* / Гавенко С. та ін. – Львів-Київ. - 2003.

2. С.Гавенко, І.Корнілов, В.Ничка. *Системний аналіз і методи керування якістю книжкової продукції* – Ужгород „Карпати” – 1996. –80 с.

3. *Каким должен быть лак и как правильно его наносит* // *Полиграфия.* – 2010. - № 1. – С. 14-15.