

УДК 655.326.1

## ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ОЗДОБЛЕННЯ ЕТИКЕТОК

М. С. Кадиляк, Н. С. Снігур

Українська академія друкарства,  
вул. Під Голоском, 19, Львів, 79020, Україна

*Досліджено оптичні властивості кольорових відбитків. Виявлено вплив захисного та УФ-лаку на оптичну щільність кольорових відбитків. Досліджено стійкість до стирання лакових відбитків та проведено порівняльний аналіз їх якості.*

**Ключові слова:** етикетка, якість, лак, оздоблення, оптична щільність.

**Постановка проблеми.** Бурхливий розвиток промисловості та випуск товарів широкого вжитку зумовили появу привабливих етикеток складної конфігурації, задрукованих декількома фарбами, з оздобленням матових і високоглянцевого лаків.

Захисний лак має перешкоджати пом'ягшенню і вицвітанню друкарських фарб, а також забезпечувати механічну стійкість покриття під час транспортування продукції. Він не має втрачати свої властивості при багаторазових дотиканнях упаковки руками внаслідок дії на неї шкіряного жиру. УФ-лак (UV-лак) використовують з метою надання друкованій продукції глянце. Лакування — це процес покриття всієї поверхні етикетки шаром лаку УФ-затвердіння, завдяки чому зображення етикетки набуває високоякісного блиску. Крім покращення оптичних властивостей, лакове покриття підвищує стійкість кольорового шару до стирання. Залежно від типу застосовуваного лаку, етикетку можна зробити придатною для використання в хімічно агресивних середовищах.

Перевага УФ-лакування полягає в тому, що він забезпечує досягнення тих якостей етикетки, які можливо отримати під час ламінування, але водночас вартість друкованої продукції, покритої УФ-лаком, помітно нижча ламінованої. Здійснюючи УФ-лакування використовують УФ-випромінювання, під впливом якого, протягом декількох секунд утворюються тверді, стійкі до стирання матові або високоглянцеві поверхні з високою механічною міцністю.

Крім захисних функцій, лакування здатне підкреслити виразність етикетки, посилити фарби, або, навпаки, завдяки матовому лаку, пом'якшити деякі елементи

Глянцевий ефект зумовлений високою гладкістю поверхні відбитка, завдяки якій відбитий світловий потік стає впорядкованішим, кольори сприймаються як насиченіші, а відтиск здається контрастнішим.

Відомо, що висока якість друкарських відбитків забезпечується відповідними оптичними показниками зображень.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Окрім високих вимог до виготовлення та друку етикетки, також є вимоги до матеріалів, які використовують

у її виготовленні. Висока якість друку вимагає якісних та відносно не дорогих матеріалів, враховуючи, що такий тип продукції є зазвичай не довговічним і виконує в основному інформативну, рекламну та привабливальну роль для покупця.

Призначення таких етикеток — привернути увагу покупця і поінформувати його. Етикетка — це і плакат, і інформаційний листок, і спосіб захисту від підробок, і все це в односторонньому малоформатному багатокольоровому виробі високої якості [1–3].

**Мета статті** — в оцінюванні якості кольорових відбитків віддрукованих офсетним способом на різних видах паперу і оздоблених захисним і УФ-лаком. Для досягнення мети визначено оптичну щільність відбитків, глянець, стійкість зображень до стирання.

**Матеріали і методи досліджень.** Дослідження кольорових етикеток віддрукованих офсетними фарбами проводились на різних видах паперу. Для оздоблення нанесено захисний лак і УФ-лак. Використали три види паперу: 1) UPM FINE — офсетний папір високої якості фінського виробника UPM 2) UPM LabelCoat — етикетковий папір з одностороннім покриттям. 3) Самоклеючий папір Distak — іспанського виробника Torgasapel.

Друкували фарбами фірми Michael Huber München (МНМ), які мають високу стійкість до механічних пошкоджень та відзначаються добрим блиском [1].

Для лакування використовували лак фірми Michael Huber München, серії 10L9560 на масляній основі з високим ступенем глянце. Лак NewV 60 UC від Michael Huber München — це лак УФ-закріплення.

Для експериментальних досліджень використовували методику визначення глянце паперу за допомогою глянецметра ГГФ-3. Оптичну щільність відбитків вимірювали за допомогою денситометра ДО-1М. Оцінку стійкості фарбової плівки відбитків на витирання та дослідження виконували на стендовому лабораторному приладі ІМР [3].

Для мікрофотографування поверхні зразків паперу використовували цифровий мікроскоп IntelPlay QX3. Збільшення лінзи x60, x120, x200 [4].

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Одним з головних показників, за допомогою якого контролюють кольоровідтворення, є оптична щільність кольорових відбитків. Необхідність оцінки цього показника пояснюється визначенням якості кольорових відбитків відтворених офсетним способом.

На рис. 1 наведені показники замірів оптичної щільності ( $D_{\text{опт}}$ ) кольорових відбитків. Як видно, кольорові відбитки мають досить високу оптичну щільність. Найкращі показники відбитків віддруковані тріадними фарбами на етикетковому папері. Але для зразків, які оздоблені захисним лаком і УФ-лаком показники оптичної щільності знижуються. Це буде залежити від складу і структури етикеткового паперу.

Для відбитків віддрукованих на офсетному і самоклеючому папері показники оптичної щільності після оздоблення лаком майже не змінюються.

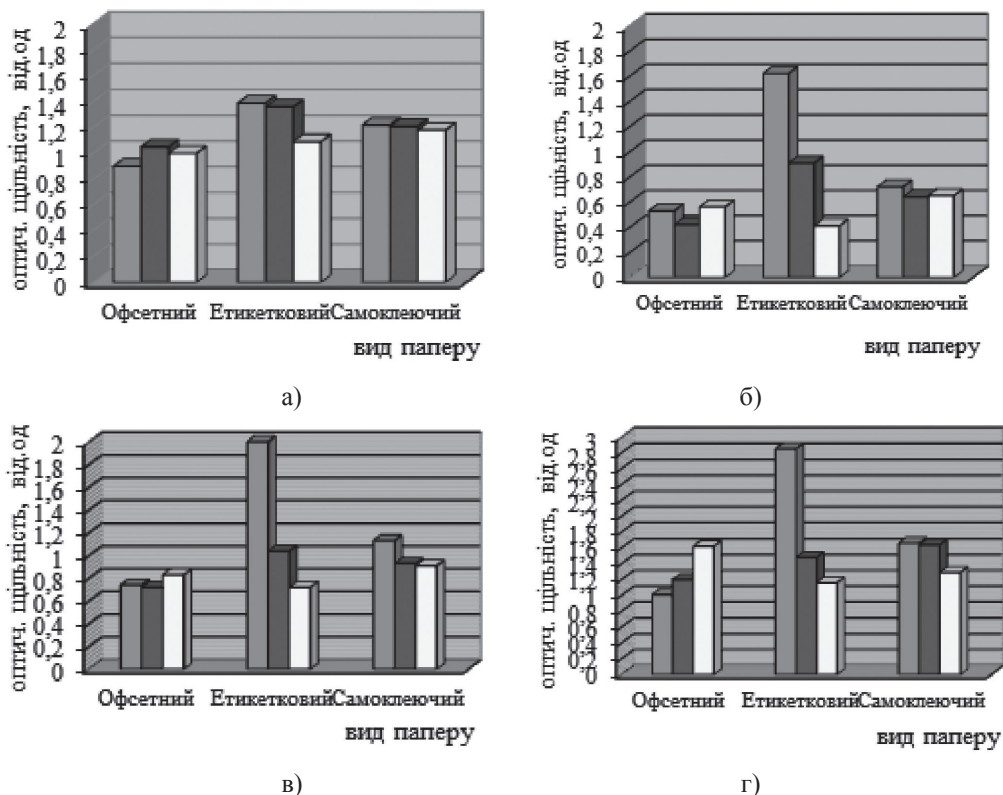


Рис. 1. Зміна оптичної щільності кольорових відбитків:  
а) голуба, б) жовта, в) пурпурна, г) чорна

Колір від світлового джерела робить істотний вплив на сприйняття людиною кольорних характеристик. Під час неонових освітлення та денному світлі один і той же колір сприймається зовсім по-різному. Сприйняття кольору також чисто суб'єктивне. Одну і ту ж етикетку кожна людина може сприйняти неоднаково.

До оптичних властивостей паперу належить його глянець. Це вияв частково дзеркального відбиття світла від поверхні паперу, вимірюється у відсотках.

Тому важливим фактором, що оцінювався, є показник глянце (блиску) відбитку, який залежить від мікрогеометрії поверхні кольорових відбитків. Цей показник має значення оцінюючи гляцевитості фарби на відбитку. Він має особливе значення під час покриття, кольорових відбитків, які є в етикетковій продукції. Для аналізу використовували папір UPM Label Coat. Саме такий папір має високу білизну, гладкість і глянець. Як показали експериментальні дослідження, показник глянце є різним для зразків віддрукованих офсетним способом (рис. 2). Високі показники глянце спостерігаються у зразків віддрукованих офсетною фарбою і покритих УФ-лаком.

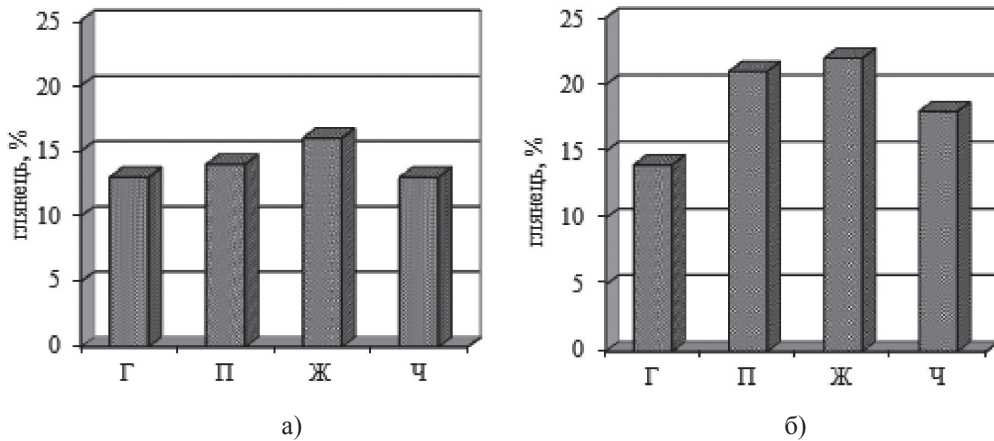


Рис. 2 Глянecь кольорових відбитків: а) офсетна фарба, б) офсетна фарба і УФ лак

Отже, проведені експериментальні дослідження свідчать, що зразки надруковані офсетною фарбою і захищені УФ-лаком мають вищий показник глянце. Це можна пояснити взаємодією паперу, фарби і поверхневим шаром УФ лаку, яка і призводить до зміни якості зображення.

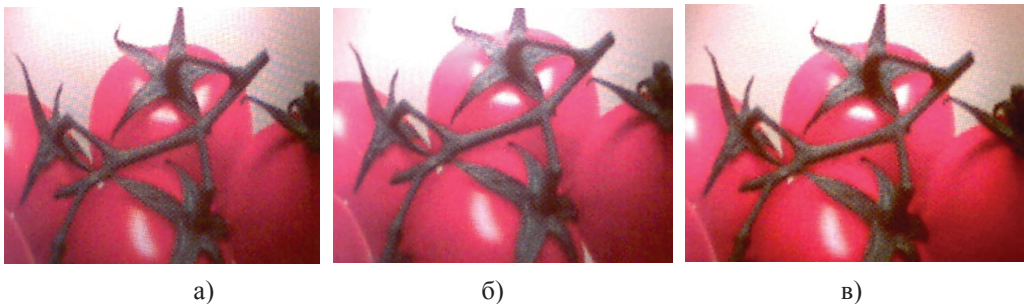


Рис. 3. Поверхні відбитків етикетки: а) звичайна, б) із захисним лаком, в) з УФ-лаком

Як видно з фотографій, поверхні етикетки на рис. 3б оздоблення лаком не спотворює кольорового зображення, а, навпаки, покращує якість кольорових відбитків.

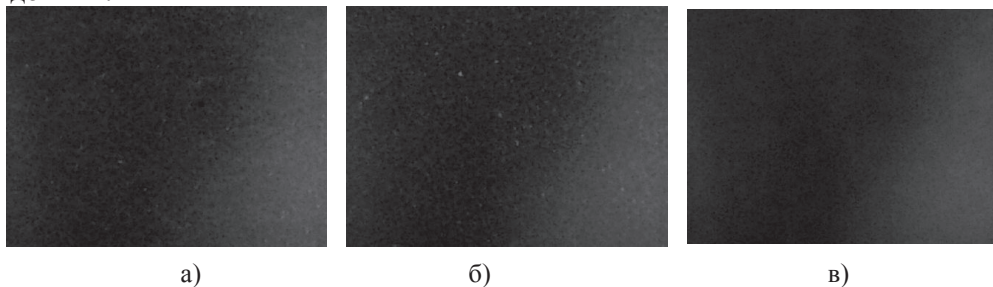


Рис. 4. Мікроструктура поверхні відбитків пурпурної фарби з УФ-лаком: а) етикетка, б) офсетний папір, в) самоклеїний папір

Отже, якщо потрібні етикетки, які мали б привабливий зовнішній вигляд та стійкість до стирання і вигорання кольорів, а найголовніше мали вигідну ціну, рекомендують лаковані етикетки. Лакована етикетка не тільки довше прослужить, але і буде виглядати набагато якісніше і привабливіше, ніж етикетка без покриття.

Таблиця 1

### Оптична щільність відбитків після зносостійкості

Вид паперу	Голуба	Жовта	Пурпурна	Чорна
	$D_{\text{опт}}$	$D_{\text{опт}}$	$D_{\text{опт}}$	$D_{\text{опт}}$
Офсетний папір звичайний	0,7	0,45	0,68	0,95
Офсетний папір із захисним лаком	1,03	0,40	0,70	1,18
Офсетний папір із УФ лаком	0,97	0,54	0,82	1,60

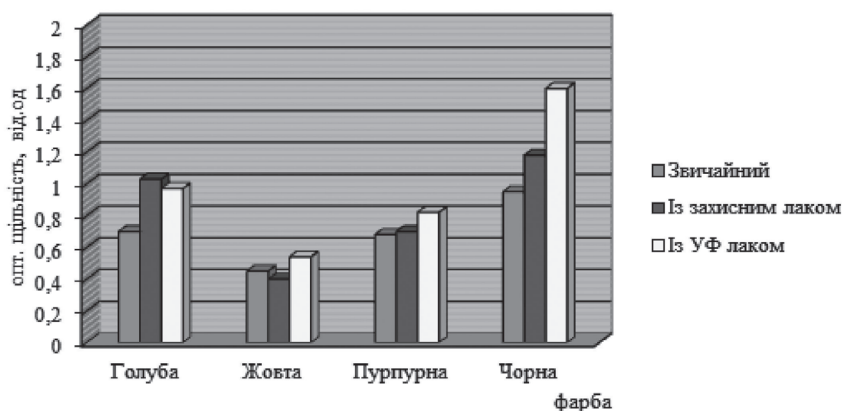


Рис. 5. Зміни зносостійкості кольорових відбитків на офсетному папері

Шар лаку (друкарського, вододисперсійного, УФ-лаку або лаку зі спеціальними ефектами) надає друкованому зображенню високий глянець або матовість, покращує зорове сприйняття зображення на відбитку, підвищуючи його контрастність і насиченість кольорів. Для отримання декоративного ефекту використовують лак, у якому лаковий шар може бути по-різному пофарбованим і навіть криючим (непрозорим). Крім того, міцна плівка захищає відбиток від вологи і забруднення, перешкоджає стирання кольорового шару, збільшує міцність і довговічність самої продукції в цілому. Лакування етикетки вирішує декілька базових завдань:

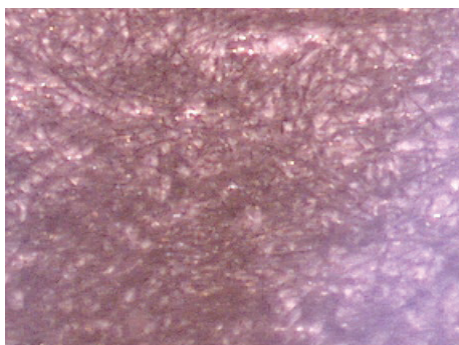
- покращує зовнішній вигляд;
- підвищує міцність етикетки до стирання;
- підвищує глянець відбитка на етикетці;
- підвищує контраст зображення і тексту на етикетці;



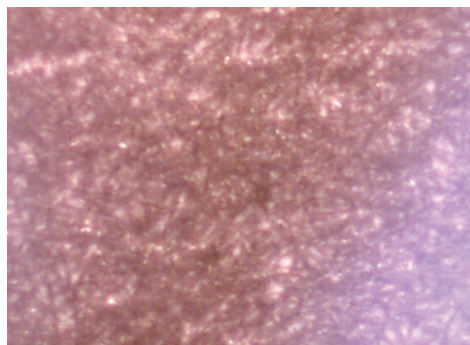
- підвищує стійкість відбитка і матеріалу етикетки до вологи і вогкості, хімічно агресивних продуктів і середовищ, що особливо важливо для упаковки деяких видів товарів;
- змінює оптичні властивості поверхні етикетки, підвищуючи її матовість або глянцевість;
- ізолює кольоровий шар відбитка етикетки від дотичних з ним упакованих матеріалів, що особливо важливо під час псування етикетки;
- створює захист від псування етикетки через тертя поверхонь під час транспортування товару;
- ізолює кольоровий шар відбитка від упакованих продуктів та від прямого зіткнення з іншими поверхнями, усуваючи у такий спосіб перехід кольорового шару (перетискування);
- створює шорсткість поверхні етикетки і, отже, запобігає ковзанню товару, коли він лежить один на одному.

Нарешті, блискуча або матова етикетка виділяє товар і привертає увагу, що особливо важливо під час його реалізації.

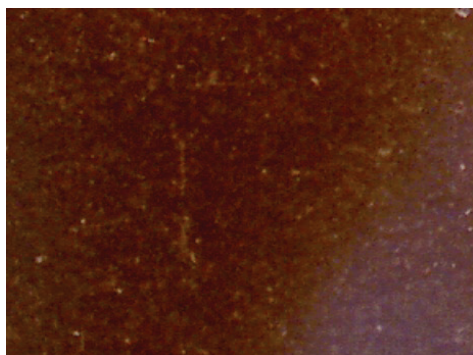
Після проведення даних досліджень помітно, що в кольорових відбитках після тертя помітно зменшилась оптична щільність.



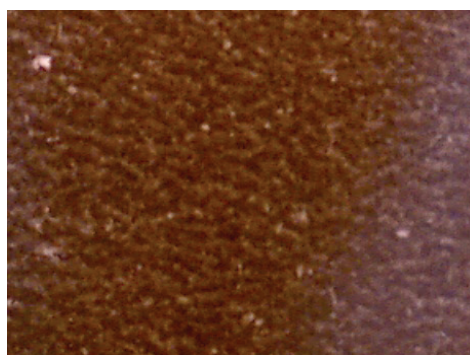
а)



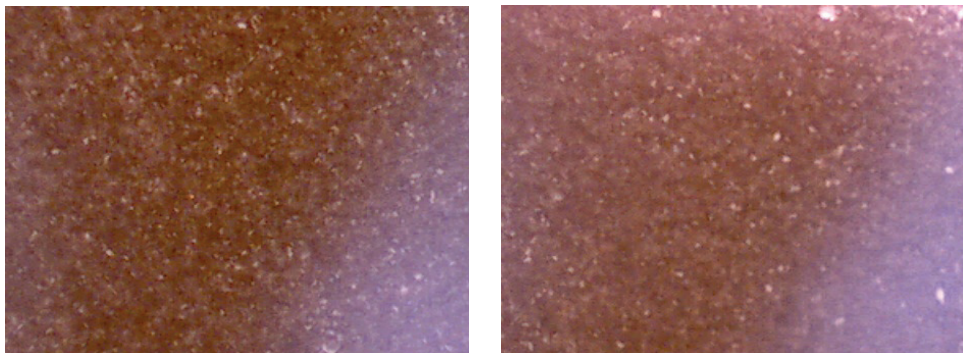
б)



в)



г)



д)

е)

Рис. 6. Мікроструктура поверхні відбитків чорної фарби на офсетному папері:  
а) звичайний, б) після тертя, в) із захисним лаком, г) із захисним лаком після стирання,  
д) з УФ-лаком, е) з УФ-лаком після стирання

Отримані ефекти недостатньо стійкі до фізико-механічних впливів, зокрема, до тертя. Найменший вплив помітно на зразках д) та е), це завдяки покриття кольорових відбитків УФ-лаком і, відповідно, з цього випливає, що найбільше змінилась оптична щільність після тертя у зразках а), б).

Один з найзатребуваніших процесів під час виготовлення етикетки — лакування.

Під час лакування підвищення гладкості відбувається завдяки заповненню глянцевого лаку мікро- і макронерівностей поверхні відбитка. Найбільший глянець досягається використовуючи глянсові УФ-лаки.

Матовий ефект зумовлений високою розсіюючою здатністю поверхні. Відбиток з матовим покриттям відрізняється характерним оксамитово-шовковистим виглядом. Для додавання поверхні етикетки матового ефекту використовують лакування матовим лаком або каширування матовою плівкою.

**Висновки.** Проведені експериментальні дослідження свідчать, що зразки покриті УФ-лаком мають вищий показник глянцю, порівняно з відбитками віддрукованими офсетними фарбами без покриття.

Встановлено, що кольорові відбитки покриті УФ-лаком мають високу стійкість до витирання.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Поліграфічні матеріали : підручник / Жидецький Ю. Ц., Лазаренко О. В., Лотошицька Н. Д. та ін. / за ред. док. техн. наук. проф. Е. Т. Лазаренко. Львів : Афіша, 2001. 328 с.
2. Фляте Д. Свойства бумаги : 2-ое изд., доп. Москва : Лесная пром-сть, 1986. 680 с.
3. Лабораторний практикум з поліграфічного матеріалознавства: навч. посіб. / Анісімова С. В., Олексій Л. М., Токарчик З. Г., Шибанов В. В. Науково-методичний центр вищої освіти; Українська академія друкарства / ред. В. В. Шибанов. Львів : Афіша, 2001. 179 с.
4. Дембовсея Ю. В. Электронная микроскопия в полиграфии / под ред. Ю. М. Овчинникова. Москва : Книга, 1978. С. 136.

**RESEARCH OF QUALITY OF LABEL DECORATION**

M. S. Kadyliak, N. S. Snigur

*Ukrainian Academy of Printing,  
19, Pid Holoskom St., Lviv, 79020, Ukraine*

*Optical properties of colour imprints have been studied. The influence of protective and ultraviolet varnish on the optical density of colour imprints has been found out. The resistance to wearing of varnished imprints has been researched and the comparative analysis of their quality has been conducted.*

**Keywords:** *label, quality, varnish, decoration, optical density.*

*Стаття надійшла до редакції 00.00.2018.*