

УДК 655.326.1

## ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ПАПЕРУ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ЕТИКЕТОК

М. С. Кадиляк

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

*Досліджено фізико-механічні властивості етикеток віддрукованих на різних сортах паперу. Досліджено вплив лаку на міцність паперу, його всотуючу здатність і товщину, та проведено порівняльний аналіз їх якості.*

**Ключові слова:** етикетка, якість, лак, оздоблення, міцність паперу.

**Постановка проблеми.** Етикетка — це своєрідний паспорт товару, що дає споживачу можливість отримати вичерпну інформацію про його якість. Тому під час створення етикетки велика увага приділяється інформативності та барвистості цієї друкованої продукції. Також вимоги ставляться до основи етикетки, до паперу на якому будуть її друкувати. Відомо, що висока якість етикеток характеризується низкою головних характеристик, серед яких значне місце займає фізико-механічні показники етикеткового паперу. Етикетка — це наклейка з нанесеною на неї важливою інформацією, що дає можливість ідентифікувати товар. Етикетка — це виражальний засіб і засіб передавання знань. Ознайомити з товаром і допомогти швидко прийняти рішення щодо його купівлі — ось завдання, яке виконує етикетка, одночасно приховуючи та демонструючи товар.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Етикетка друкується на самоклеїмому папері або спеціальній етикетковому папері з целюлози. Липкі етикетки як провідний тип становитимуть 50 % світового ринку. Очікується різке вдосконалення нових технологій виготовлення етикеток. Етикетка має мотивувати покупця зробити вибір на користь товару, тому в її розробці беруть участь професійні маркетологи і дизайнери. Нерідко створення макета і дизайну етикетки пов'язане зі значними фінансовими витратами, але все це обов'язково окупиться майбутніми обсягами продажів, які гарантовано принесе грамотно створена етикетка [1–4].

**Мета статті** — оцінити якість оздоблення захисним і УФ-лаком кольорових відбитків віддрукованих на різних видах паперу. Для досягнення мети було визначено міцність паперу на розрив, всотуючи здатність і товщина паперу.

**Матеріали та методи досліджень.** Проводились дослідження кольорових етикеток віддрукованих офсетними фарбами на різних видах паперу. Для оздоблення нанесений захисний лак і УФ-лак. У цій роботі досліджувались такі матеріали, як папір, фарба та лаки. Використали три види паперу: 1) папір UPM FINE — це офсетний папір високої якості від відомого фінського виробника UPM; 2) папір UPM LabelCoat — це етикетковий папір. Одна сторона з покриттям; 3) самоклеїкий папір Distak — іспанського виробника Torraspapel.

Фарби фірми Michael Huber München (МНМ). Цей виробник здобув визнання на світовому ринку матеріалів — найбільша в світі палітра каталогових фарб. Ці фарби мають високу стійкість до механічних пошкоджень, відзначаються добрим блиском.

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 [4].

Для експериментальних досліджень використовували методику визначення міцності паперу на розрив. Для проведення випробування використовують дві смужки паперу розміром 15×170 мм, вирізані в машинному і в поперечному напрямку. Дослідження проводили на розривній машині ФГ-100.

Визначення всотуючої здатності паперу — це здатність паперу зберігати міцність під час зволоження. Для визначення всотування по капілярному підняттю рідини зрізці піддають смужки паперу шириною 15 на 200 мм. Смужки вирізали з кожного листа відібраної на випробування проби паперу. Випробування здійснювали на пристрої Б-1. Ванну наповнюють дистильованою водою з температурою 20°C. Вертикально занурюють смужку у воду, водночас включають секундомір і після п'яти хвилин відраховують по лінійках висоту підняття води на смужках паперу [3].

Для мікрофотографування поверхні зразків паперу використовували цифровий мікроскоп IntelPlay QX3. Збільшення лінзи ×60, ×120, ×200 [5].

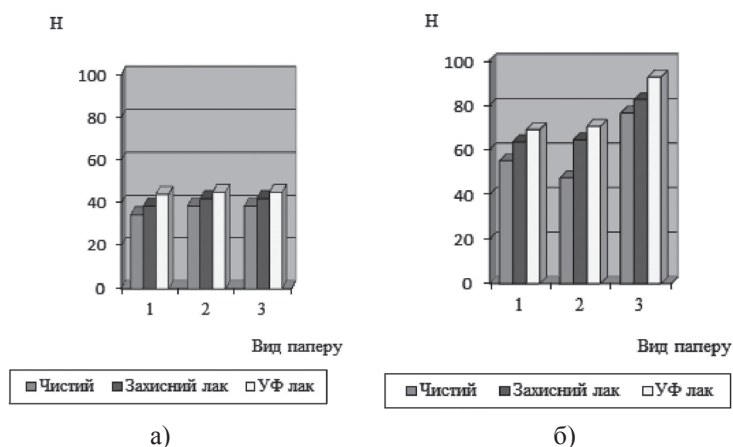
**Виклад основного матеріалу дослідження.** Характеристикою міцності структури паперу є показник межі міцності, який не залежить від товщини паперу, а залежить від щільності переплетення волокон, ступеня розмелу, міцності зв'язків між ними. На сітці папероробної машини волокна розташовуються паралельно машинному напрямку, тому міцність паперу під час розтягування і видовження в цьому напрямку вища, ніж в поперечному. У навколишньому середовищі завжди міститься волога, і коли папір поглинає воду, він розширюється. Так само під час видалення води відбувається короблення паперу. Це більше проявляється в поперечному, ніж у поздовжньому напрямку.

На рис. 1 наведено показники міцності на розрив різних видів паперу, які використовують для виготовлення етикетки. У зразків паперу, покритих захисним лаком, міцність збільшується у поздовжньому і поперечному напрямках, відповідно.

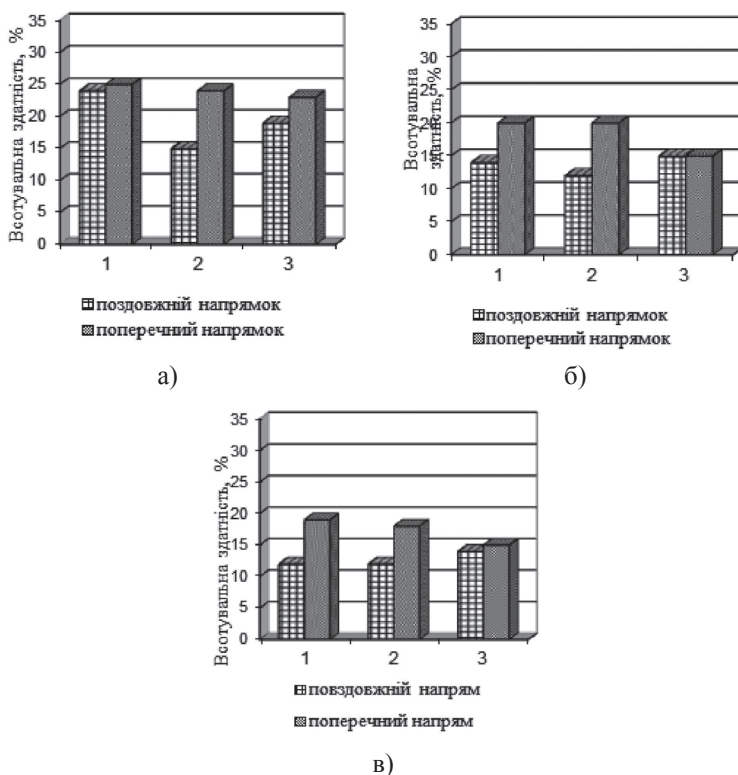
Після проведення досліджень, помітно що одним з найбільш дієвих способів підвищення міцності паперу є нанесення лаку. Зразки покриті захисним лаком мають більшу міцність на розрив, це можна пояснити тим, що лак всотується в структуру паперу і зміцнює його. Зразки покриті УФ-лаком є ще міцнішими, це залежатиме від природи лаку.

Пористість безпосередньо впливає на поглинаючу здатність паперу, тобто на її здатність сприймати друкарську фарбу і цілком може слугувати характеристикою структури паперу. Папір є пористо-капілярним матеріалом, розрізняють макро- і мікропористість. Макропори, або просто пори — це простір між волокнами, заповнені повітрям і вологою. Мікропори, або капіляри, — дрібні простору

невизначеної форми, пронизують покривний шар крейдованих паперів, а також утворюються між частинками наповнювача або між ними та стінками целюлозних волокон у крейдованого паперу. Капіляри є і всередині целюлозних волокон.



а) б)  
Рис. 1. Міцність паперу на розрив:  
а) повздожній напрямок, б) поперечний напрямок



а) б) в)  
Рис. 2. Всотувальна здатність:  
а) звичайного паперу, б) паперу з захисним лаком, в) паперу з УФ-лаком

Завдяки капілярно — пористій структурі папір добре всотує розчини. Взаємодія етикеткового паперу і лаків у багатьох випадках залежить від молекулярної природи паперу. На рис. 2 наведено результати дослідження зміни всотуючої здатності кольорових відбитків на різних сортах паперу, покриті захисним і УФ-лаками.

Всотування офсетного паперу досягає 25 %, такий папір добре вбирає фарбу завдяки своїй пухкій структурі. Проклейка захисним лаком захищає папір від сприйняття вологості. Лак всотується в структуру паперу і не дає вологості проникнути. УФ-лак не лише всотується в структуру паперу, а й залишається на поверхні відбитка, утворивши захисний шар, тому всотувальна здатність зразків (рис. 2 в) буде найменшою.

Товщина паперу є важливим чинником у характеристиці багатьох інших видів паперу і визначає як прохідність паперу в друкованій машині, так і споживчі властивості (насамперед міцність) готового виробу.

Під час нанесення захисного лаку на папір збільшується його міцність, відповідно і товщина, але не настільки як при покритті УФ-лаком (рис. 3).

Товщина паперу із захисним лаком майже не змінюється для всіх видів паперу.

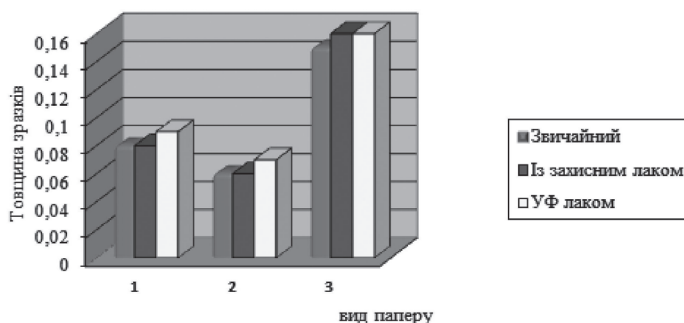


Рис. 3. Зміна товщини зразків

У зразків паперу оздоблених УФ лаком товщина не суттєво збільшується, а це значить, що оздоблення лаком не впливає на товщину етикетки.

Структура лаку має здатність «зшивання» ланцюгів макромолекул і переходу речовини в нерозчинний стан. Для дослідження взаємодії лаку з папером зроблено мікрофотографії поперечних зрізів паперів (рис. 4).

З мікроскопічних досліджень видно, що лак частково всотується в товщину паперового аркуша, а основна його маса залишається на поверхні паперу і утворює плівку. Лак виконує функції поверхневої проклейки. Саме завдяки цьому зростає механічна міцність паперу.

Якісна етикетка сьогодні є одним з ключових елементів, що привертають увагу споживача до товару і виділяють його серед конкурентів. Саме етикетка завдяки своєму незвичайному дизайну, що поєднує в собі яскравість та інформативність, робить продукт характерним і по-своєму унікальним. Етикетка може використовуватися для будь-якого виду продукції, починаючи з етикетки, яка є в прямому контакті з харчовими продуктами і закінчуючи етикеткою для будівельної хімії.

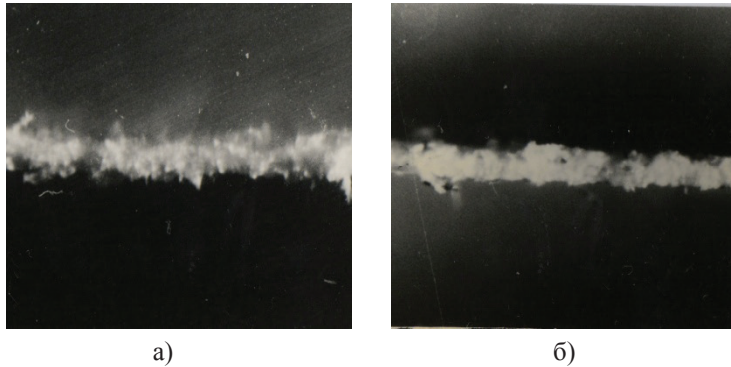


Рис. 4. Мікрофотографії поперечних зрізів паперу: а) чистого паперу, б) паперу з лаком

**Висновки.** Проведені експериментальні дослідження свідчать, що зразки покриті захисним і УФ-лаком мають більшу міцність на згин, порівняно з відбитками без покриття. Лакове покриття майже не впливає на товщину паперу.

Встановлено, що кольорові відбитки покриті УФ лаком менше всотують рідину, вони стійкі до вологи.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Поліграфічні матеріали : підруч. / Жидецький Ю. Ц., Лазаренко О. В., Лотошиська Н. Д. та ін. Львів : Афіша, 2001. 328 с.
2. Фляте Д. Свойства бумаги. 2-е 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. Львів : Афіша, 2001. 179 с.
4. УФ печать / за даними сайту Вік принт. URL: [http://vikprint.com/?gclid=EAIaIQobChMI5q7mibWg2QIVHS0ZCh3GxQAmEAAAYAiAAEgJd\\_vD\\_BwE](http://vikprint.com/?gclid=EAIaIQobChMI5q7mibWg2QIVHS0ZCh3GxQAmEAAAYAiAAEgJd_vD_BwE).
5. Дембовсеая Ю. В. Электронная микроскопия в полиграфии / под ред. Ю. М. Овчинникова. Москва : Книга, 1978. С. 136.

#### RESEARCH OF PAPER QUALITY FOR LABEL PRODUCTION

M. Kadyliak

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

*Physical and mechanical properties of labels printed on the different types of paper have been researched. The influence of varnish on durability of paper, its absorbency and thickness has been studied, and the comparative analysis of their quality has been conducted.*

**Keywords:** *label, quality, varnish, finishing, paper durability.*

*Стаття надійшла до редакції 00.00.2018.*