

УДК 655.3 + 677.494:621.798

ДОСЛІДЖЕННЯ ОПТИЧНОЇ ГУСТИНИ НА ЗАДРУКОВАНИХ ТКАНИННИХ МАТЕРІАЛАХ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ТАРИ

І. М. Назар, О. Р. Назар

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

Динамічний розвиток промислового друку як у світі, так і в Україні базується на використанні цифрових технологій і потребує забезпечення випуску поліграфічної продукції високої якості. Такий підхід забезпечує коротші терміни виконання робіт, зменшення витрат та високу автоматизацію друкарського процесу. Підвищення вимог до якості пакувань та тари, зокрема з тканин, стимулює удосконалення технології виготовлення та використання сучасних тканинних матеріалів.

Проведені експериментальні дослідження якості відбитків сублімаційного друку шляхом порівняння оптичних густин зображень, отриманих на різних синтетичних тканинних матеріалах. На основі досліджень оптичної густини відбитків на різних тканинних матеріалах побудовані графіки залежностей, які ілюструють зміни показників залежно від властивостей тканинного матеріалу.

Ключові слова: тара, пакування, тканинні матеріали, сублімаційний друк, оптична густина, відбитки, якість.

Постановка проблеми. На сучасному етапі вимоги до якості пакувальної продукції є доволі високими. Адже якісно надруковані текстова та графічна інформація на тканинних матеріалах для виготовлення тари та пакувань мають товарний вигляд. Це буде привертати увагу покупців та стимулювати до здійснення купівлі товарів.

Сучасні пакування та тара із синтетичних тканинних матеріалів є недорогими, виділяються серед пакувальної продукції високою зносостійкістю, стійкістю до температурних перепадів, хімічною стійкістю, різноманітністю відтінків та принтів.

Як відомо, якість поліграфічної продукції визначається умовами друкування, що значною мірою залежить від вибору сучасних матеріалів для друкування накладу, зокрема фарб та друкарського устаткування. Потрібно зазначити, що одним із важливих показників якості надрукованого зображення є його оптична густина. Тому результати дослідження одного із основних показників якості відбитків наведені у цій статті.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Тара має важливе значення у формуванні асортименту товарів. Вона є атрибутом підприємства, що реалізує виготовлені товари. Виробництво різних видів тари зумовлено насамперед матеріалами, що використовуються для її виготовлення. Сьогодні на ринку є великий

асортимент тканин, який використовується для виготовлення тари та пакувань. Найпоширеніші з них: атлас, габардин, сатин, піке, тафетта [1].

Сучасні поліграфічні технології широко використовуються для виготовлення тари та пакувань з різних тканинних матеріалів. Одним з найпоширеніших способів друку на тарі та пакуваннях є сублімаційний друк [6]. Сублімація на тканині дає змогу нанести яскраве зображення, яке є стійким до механічних впливів, а також не втрачає колір під час прання і не осипається.

Як свідчать літературні джерела, сучасний сегмент українського ринку продукції, яка виготовлена із використанням сублімаційного друку, є доволі великим. У працях [3, 4] наведено характеристики матеріалів та устаткування для сублімаційного друку.

У праці [5] автори провели аналіз технологій сублімаційного друку, його технологічні особливості та сфери застосування. Як відомо [2], показник оптичної густини значною мірою залежить від характеристик задруковуваних матеріалів, а також характеристик фарб, які використовуються для друкування накладу.

Мета статті — дослідження якості відбитків, отриманих на різних тканинних матеріалах сублімаційним друком, та надання практичних рекомендацій щодо вибору задрукованого матеріалу.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для експериментальних досліджень оптичної густини відбитків, отриманих сублімаційним способом друку, було вибрано найпопулярніші синтетичні тканинні матеріали для виготовлення тари та пакувань: атлас, нейлон, габардин, сітка.

Формування фарбового зображення здійснювали у виробничих умовах на широкоформатному принтері Sure Color SC-F 7200 фірми Epson (роздільна здатність — 720 dpi, максимальна швидкість друку — 58 м²/год) на трансферному папері підвищеної щільності Cham Paper Transjet Eco II. Завдяки інноваційній системі покриття паперу забезпечується максимально глибоке проникнення фарби. Як оригінал використовували модельну тест-форму.

Перенесення зображення з проміжної основи на чотири різні синтетичні тканинні матеріали здійснювали на каландровому термопресі Tural Makima TTM-2000 (швидкість — 200–480 м/год). Для його перенесення необхідно створити щільний контакт між паперовими аркушами і тканинним матеріалом за допомогою тиску, а також по всій площі зображення встановити температуру сублімації. Тільки після проведення цих технологічних операцій зображення переноситься з проміжного носія (трансферного паперу) на тканинні матеріали. Температура перенесення зображення регулюється за допомогою електронного термостата, залежно від виду задрукованого тканинного матеріалу. Величина притиску між тканинними матеріалами і папером регулюється за допомогою нетканого матеріалу Nomex.

Вимірювання показників оптичної густини відбитків здійснювали за допомогою денситометра SPM 50 фірми Gretag Macbeth. На основі результатів вимірювань оптичної густини зображень на чотирьох різних тканинних матеріалах побудовано графічні залежності (рис. 1–4).

Як видно з отриманих графічних залежностей, найвище значення оптичної густини зображення для фарби Суан (рис. 1) спостерігається на тканинному матеріалі сітка. Дещо нижчі показники оптичної густини спостерігаються для синтетичного тканинного матеріалу — нейлон. Відносно невисокі показники оптичної густини спостерігаються для двох інших тканинних матеріалів: габардину та атласу.

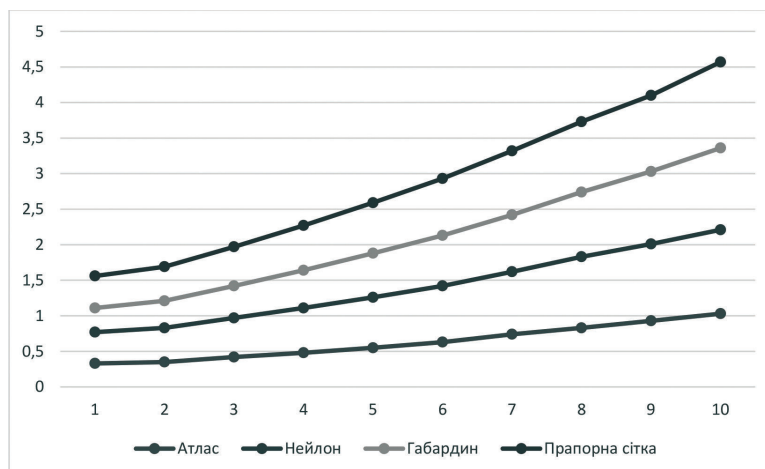


Рис. 1. Оптична густина зображень, надрукованих фарбою Суан

Аналіз графічних залежностей (рис. 2) значень оптичної густини на тканинних матеріалах для фарби Magenta показує, що отримані високі результати для тканинних матеріалів — сітка та нейлон. Порівняно нижчі показники оптичної густини отримали для габардину та атласу.

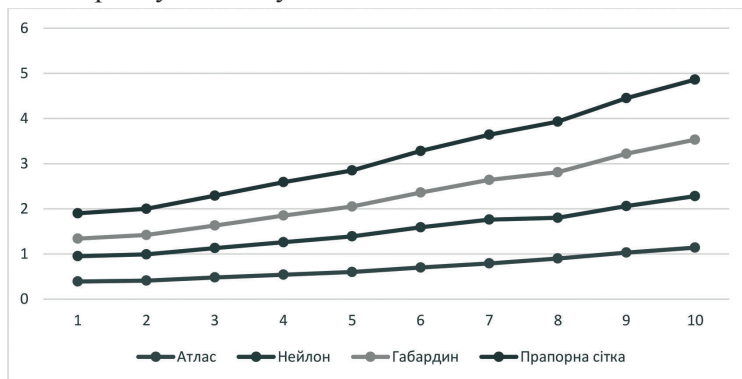


Рис. 2. Оптична густина зображень, надрукованих фарбою Magenta

Аналізуючи графічні залежності оптичних густин відбитків, отриманих фарбою Yellow на тканинних матеріалах сітка, габардин, нейлон та атлас (рис. 3), можна стверджувати, що високі показники оптичної густини отримані на таких тканинних матеріалах, як сітка та нейлон. Дещо нижчі показники оптичної густини отримали для габардину та атласу.

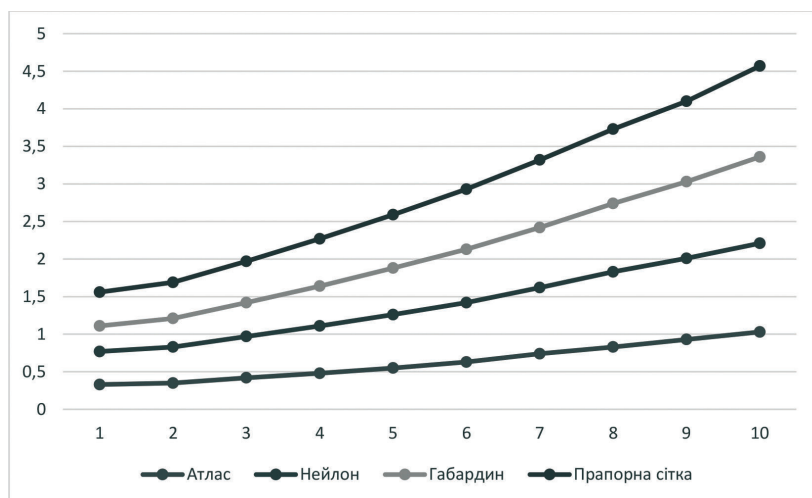


Рис. 3. Оптична густина зображень, надрукованих фарбою Yellow

На рис. 4 наведені графічні залежності оптичних досліджуваних взірців тканинних матеріалів: атлас, нейлон, габардин, сітка для фарби Black. Аналогічно попереднім дослідженням (рис. 1–3) для тканинного матеріалу сітка та нейлон характерні найвищі показники оптичної густини на відбитках. Щодо тканини габардину та атласу, то можна спостерігати дещо нижчі показники оптичної густини для фарби Black.

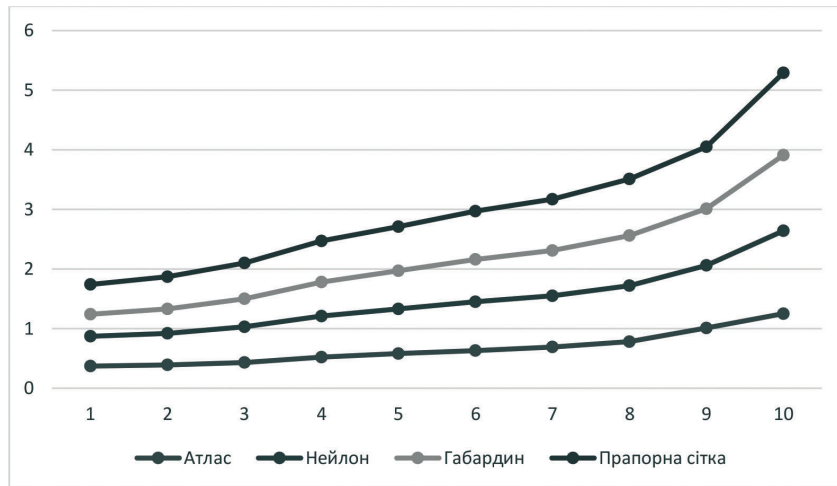


Рис. 4. Оптична густина зображень, надрукованих фарбою Black

Такі результати досліджень, ймовірно, пов'язані з різною капілярно-пористою структурою досліджуваних тканинних матеріалів. Адже, як відомо [4], процес сублімаційного перенесення барвника з трансферного паперу на тканинний матеріал розпочинається з випаровування барвника в повітряний зазор між поверхнею паперу і тканинним матеріалом. Після чого проходить дифузія барвника через

повітряний зазор до тканинного матеріалу, а також у проміжки між волокнами матеріалу. Барвник адсорбується на поверхні волокон. Очевидно, що з паперу буде вилучено стільки барвника, скільки його сприймуть і зафіксують волокна тканинного матеріалу. Порушення рівноваги, ймовірно, призводить до зменшення показників оптичної густини і, як результат, погіршення якості відбитків.

Висновки. Аналіз наведених графічних залежностей (рис. 1–4), що описують зміни оптичних густин на відбитках на чотирьох різних синтетичних тканинних матеріалах: атлас, нейлон, габардин, сітка фарбами СМΥΚ, показує достатньо високе підтримання якості відбитків, про що свідчить стабільність денситометричних вимірювань.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лазур К. Р. Швейне матеріалознавство : підруч. Львів : Світ, 2003. 240 с.
2. Назар І. М., Назар О. Р. Контроль якості відбитків теромтрансферного друку в умовах поліграфічного підприємства. Поліграфічні, медійні та *WEB*-технології : тези доп. III Міжнародної наук.-техніч. конференції (18–22 травня 2021 р.). Харків, 2021. С. 22–23.
3. Романов Н. Огляд сучасних технологій нанесення зображення на тканинні матеріали із природних та синтетичних матеріалів. URL: <http://surl.li/hrjm>.
4. Ткаченко В. П., Манаків В. П., Шевчук А. В. Оперативні та спеціальні види друку. Технологія, обладнання : навч. посібн. Харків, 2005. 304 с.
5. Деклараційний пат. на винахід US8485657B2 Сполучені Штати Америки. Процеси сублімаційного друку та композиції для попередньої обробки тканини для струменевого друку на довільних тканинах / Жерар Роберто Пінто, Крістіна Пінто. Заявл. 27.08.2010 ; опубл. 16.07.2013.
6. Direct-to-film – zmiany w druku na tekstyliach. *Poligrafika*. 2023. № 10. S. 30–31.

REFERENCES

1. Lazur, K. R. (2003). *Shveine materialoznavstvo*. Lviv : Svit (in Ukrainian).
2. Nazar, I. M., & Nazar, O. R. (2021). Kontrol yakosti vidbytkiv teromtransferneho druku v umovakh polihrafichnoho pidpriemstva. Polihrafichni, mediini ta WEB-tekhnologii : tezy dop. III Mizhnarodnoi nauk.-tekhnich. konferentsii (18–22 travnia 2021 r.). Kharkiv, 22–23 (in Ukrainian).
3. Romanov, N. Ohliad suchasnykh tekhnolohii nanesennia zobrazhennia na tkanynni materialy iz pryrodnykh ta syntetychnykh materialiv. Retrieved from <http://surl.li/hrjm> (in Ukrainian).
4. Tkachenko, V. P., Manakov, V. P., & Shevchuk, A. V. (2005). Operatyvni ta spetsialni vydy druku. Tekhnolohiia, obladnannia. Kharkiv (in Ukrainian).
5. Deklaratsiinyi pat. na vynakhid US8485657V2 Spolucheni Shtaty Ameryky. Protsesy sublimatsiinoho druku ta kompozytsii dlia poperednoi obrobky tkanyny dlia strumenevoho druku na dovilnykh tkanynakh / Zherar Roberto Pinto, Kristina Pinto. Zaiavl. 27.08.2010 ; opubl. 16.07.2013 (in Ukrainian).
6. Direct-to-film – zmiany w druku na tekstyliach: *Poligrafika*. (2023). 10, 30–31 (in Polish).

STUDY OF OPTICAL DENSITY ON PRINTED FABRIC MATERIALS FOR PACKAGING MANUFACTURE

I. M. Nazar, O. R. Nazar

*Ukrainian Academy of Printing,
19, Pid Holoskom St., Lviv, 79020, Ukraine
inazarlviv@gmail.com*

The dynamic development of industrial printing both in the world and Ukraine is based on the use of digital technologies and requires ensuring the highest quality production. This approach ensures shorter turnaround times, reduces costs and high automation of the printing process. Increased quality requirements for packaging and containers, in particular fabrics, stimulates the improvement of manufacturing technology and the use of modern fabric materials.

At the present stage, the requirements for the packaging products quality are high. After all, high-quality text and graphic information printed on fabric materials for the containers and packaging manufacture have a marketable appearance. This, in turn, will attract the attention of customers and encourage them to purchase goods.

Modern packaging and containers made of synthetic fabric materials are inexpensive and stand out for their high wear resistance, resistance to temperature extremes, and chemical resistance, and a variety of colors and prints.

As it is known, the quality of printing products is determined by the printing conditions, which largely depends on the selection of modern materials for printing, in particular, inks and printing equipment. It should be noted that one of the most important quality indicators of the printed image is its optical density. Therefore, the results of the research of one of the main printing quality indicators are presented in this article.

Experimental studies of the dye-sublimation printing quality are conducted by comparing the optical densities of images obtained on different synthetic fabric materials. Based on the study of the optical density of printing on different fabric materials, the graphs of dependencies are constructed illustrating changes in indicators depending on the properties of the fabric material.

Keywords: *containers, packaging, fabric materials, dye-sublimation printing, optical density, imprints, quality.*

Стаття надійшла до редакції 29.08.2023.

Received 29.08.2023.