

УДК 655.326.1:676.064.8

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАДРУКОВАНИХ САЛФЕТОК ФЛЕКСОГРАФІЧНИМ ДРУКОМ

В. В. Довганич

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

Досліджено сучасний стан розвитку ринку целюлозно-промислової промисловості та проаналізовано якість виробів тиссю. Подані результати дослідження відсоткової динаміки точки кольору флексографічним способом друку. На основі результатів дослідження побудовані графіки градацій і порівняння фарбами МУ для подальшої роботи. Визначено залежність оптичної щільності та електронно-мікроскопічні показники відбитків.

Зазначено, що мікроскопія паперового відбитка флексографічного друку на рельєфному папері показує, що фарба рівномірно розподілена на поверхні волокон, що свідчить про добру адгезію фарби до субстрату і рівномірність друку.

У виробництві продукції санітарно-гігієнічного призначення використовують первинну сировину — целюлозу, так і вторинну — макулатуру. Це призводить до значного збільшення використання целюлози, а саме її асортименту та обсягів виробництва. Підвищення культурного рівня населення також призводить до значного збільшення асортименту та обсягів виробництва салфеток.

Ключові слова: друкарські відбитки, флексографічні фарби, оптична щільність, паперові салфетки.

Постановка проблеми. Виробництво санітарно-гігієнічних паперових виробів в Україні характеризується нестачею сировини. Через недостатній розвиток виробництва первинних напівфабрикатів (целюлози та деревної маси) країна залишається залежною від імпорту [1].

А саме виробництво паперу з макулатури дешевше, ніж з первинної сировини, економить енергію (30–50 %), зменшує забруднення повітря і води та сприяє захисту довкілля. Сучасні технології дають змогу виробляти високоякісний папір та рушники з високими органічними властивостями з вторинної сировини [2].

Паперова продукція санітарно-гігієнічного призначення є одними з таких товарів першої необхідності, адже життя без паперових серветок, рушників, носових хустинок та інших товарів неможливе. На сьогодні в Україні спостерігається стрімкий розвиток сфери послуг, зокрема ресторанів і готельних комплексів, і є постійний попит на ці продукти [3].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. У сучасній науковій літературі велику увагу приділяють проблемам та перспективам розвитку удосконалення технологічних процесів виробництва паперу для виробів санітарно-гігієнічного

призначення такі вчені, як Л. В. Андрієвська, Т. Г. Глушкова, О. В. Калашник, С. Е. Мороз, Н. Є. Кузьо, Н. С. Косар, М. В. Тарасенко, Л. А. Коптюх, К. В. Мостика [4–5]. Ця тема залишається предметом дослідження багатьох міжнародних дослідників.

Аналіз виробів тисцю показав, що в останні роки друк на салфетках в рекламних цілях стає дедалі популярнішим. А саме для оздоблення салфеток використовують флексографічний, графаретний та цифровий друк. Зрештою, вибір методу декорування потребує дослідження досвіду його застосування.

Незвичайний дизайн, що поєднує в собі легкість та інформативність, робить салфетку унікальним і неповторним продуктом.

Отже, зображення на одношарових паперових салфетках, які надруковані флексографічним друком, ще не до кінця досліджені.

Мета статті — дослідити якісні показники відбитків флексографічним способом друку на салфетках. Також проаналізувати оптичну щільність, удосконалення технології друкування на двошарових паперових салфетках, підбір екологічних фарб та методів оздоблення паперових виробів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Багато науковців скеровували свої дослідження на виявлення та вивчення нових властивостей санітарно-гігієнічних виробів [6–7]. Було описано, що основною сировиною для целюлозно-паперової промисловості є деревина. Найпоширенішою є деревина, рідше трапляється солома, льон, очерет та ганчір'я. Ці види сировини мають різні властивості, і тому їхнє раціональне використання дає можливість регулювати якість готових виробів. Така продукція використовується майже в усіх галузях промисловості та в побуті.

Аналіз санітарно-гігієнічних товарів показує, що салфетки також можуть виконувати рекламну функцію, оскільки вони забезпечують відповідну основу для нанесення логотипа або знака компанії.

На початку дослідження було проведено аналіз показників якості та методів перевірки відповідності нормативним документам ДСТУ та ISO. Після вивчення якості дослідження були оцінені характеристики, такі як зовнішній вигляд тиснення, рельєф.

Об'єкти і методи досліджень. Об'єктами досліджень були одношарові паперові салфетки рельєфної та не рельєфної поверхні. Для оцінки колірних відхилень було взято 2 взірці паперової салфетки (рис. 1). Отже, для дослідження якості відбитків використовували спектрофотометр Konica Minolta FD-5bt і денситометр GRETAG SPM50.

Нанесення зображення здійснювали флексографічним способом друку. Використовували екологічні флексографічні фарби.

Отриманні значення денситометричних досліджень взірців салфеток подані у вигляді графічних залежностей їх градаційного перенесення фарб M і Y (рис. 2).

Дослідження оптичної щільності відбитків для кольору MY засвідчили, що пурпурний колір (взірець 2) характеризується найменшими значеннями. Найвищу оптичну щільність має відбиток жовтого кольору (взірець 1).

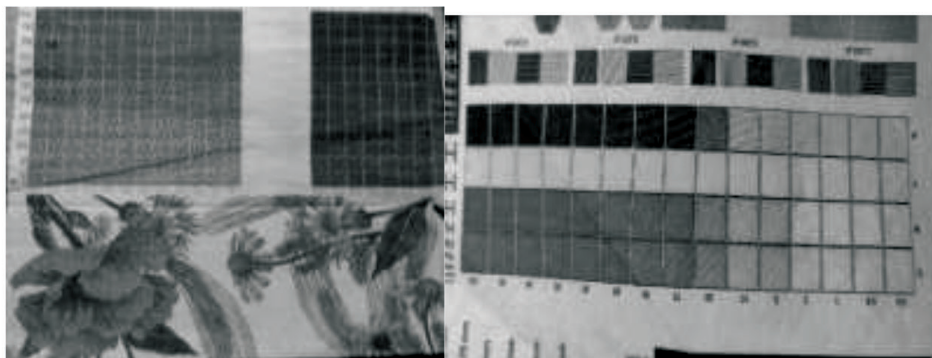
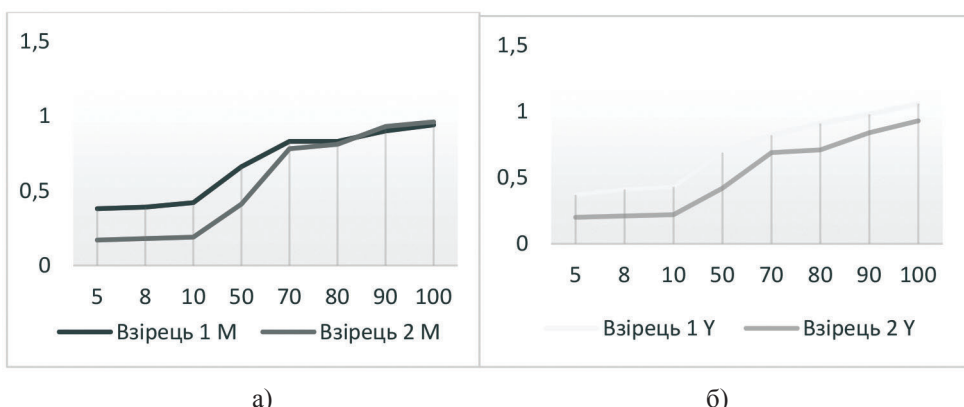


Рис. 1. Досліджувальні зразки салфеток



а)

б)

Рис. 2. Залежність оптичної щільності зображень на відбитку утворена:

а) — пурпурною фарбою; б) — жовтою фарбою

У результаті досліджень градаційної передачі пурпурної фарби на двохшаровій салфетці встановлено, що взірець 1 має стабільну передачу кольору від світлих до темних ділянок з незначним стрибком в межах від 50–80 %. Тоді як взірець 2 має нестабільну передачу кольору зі стрибком від світлих до півтонових ділянок, а в темних ділянках майже ідентичну передачу кольору зі взірцем 1 в межах від 80–100 %.

Градаційне відтворення жовтої фарби демонструє незначне відхилення між собою у взірцях 1 та 2 у всіх ділянках контрольної шкали.

Через особливості флексографічного друку розтискування набагато більше, ніж в інших способах друку (особливо це помітно на напівтонових ділянках).

На основі результатів дослідження побудовані графіки (рис. 2) градацій і порівняння фарбами МУ для подальшої роботи. Дані подано у табл.

Таблиця

Значення оптичної щільності зображення									
	%	5	8	10	50	70	80	90	100
Взірць 1	М	0,38	0,39	0,42	0,66	0,83	0,83	0,9	0,94
	У	0,37	0,41	0,43	0,69	0,82	0,91	0,98	1,06
Взірць 2	М	0,17	0,18	0,19	0,41	0,78	0,81	0,93	0,96
	У	0,2	0,21	0,22	0,42	0,69	0,71	0,84	0,93

Отже, кольорові характеристики відбитків у відсотках точки в колірній моделі МУ використали два кольори. Відповідно, за шкалою від 5–100, що зазначено на зразку. Кожне з цих чисел є відсотком фарби певного кольору у складовій колірної комбінації.

Колірний тон і насиченість залежать не тільки від спектрального складу випромінювання, а й від умов спостереження. Незначні зміни будь-якого з цих значень змінять колір.

Отримані результати підтверджені шляхом мікроскопічних досліджень структури контрольного зразка салфетки (рис. 3) та досліджуваних зразків салфетки.

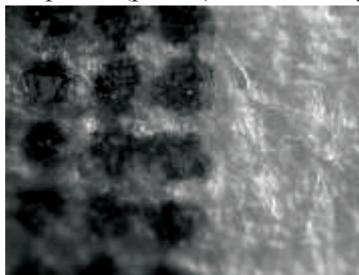


Рис. 3. Мікрофотографія надрукованого зображення на салфетці, збільшена x 200 разів

Електронна-мікроскопія на паперовій салфетці (рис. 3) показує, що флексографічна фарба рівномірно розподілена на поверхні волокон, що свідчить про тісний взаємозв'язок між частинками фарби і волокнами целюлози.

Висновки. Особливу увагу потрібно звернути на вибір оздоблювання та друк на салфетках, оскільки правильний вибір може значно покращити якість виробу. Естетичні характеристики виробів тиссю визначаються його зовнішнім виглядом, що характеризується кольором, відтінком, художнім оздобленням та іншими показниками, які були наведені вище.

Проведені дослідження за допомогою денситометрії показали, що передача градації кольору М і У між двома взірцями відрізняються між собою, і кращі показники показав взірць 1. Це підтверджує, що якість надрукованого відбитка суттєво залежить від природи паперу, мікроструктури поверхні та фарби.

Отже, паперова салфетка дає змогу отримати кольорові відбитки з меншим відхиленням, тобто забезпечити кращу передачу кольору.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аналіз ринку санітарно-гігієнічних паперових виробів та целюлози в Україні. 2022 рік. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-sanitarno-gigienicheskikh-bumazhnyh-izdelij-i-cellyulozy-v-ukraine-2022-god>.
2. Моніторинг цін на паперові вироби ринку афс в Україні. 2019 рік. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/monitoring-cen-na-bumazhnye-izdeliya-rynka-afc-v-ukraine-2019-god>.
3. Андрієвська Л. В., Глушкова Т. Г. Спосіб виготовлення тонкого вбирного паперу підвищеної механічної міцності. Науковий вісник полтавського університету економіки і торгівлі. 2013. № 1 (57).
4. Ковалишин О. О. Дослідження якості друку на серветках. Квалілогія книги. 2017. № 2. С. 54–63. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Kk_2017_2_11.
5. Андрієвська Л. В., Глушкова Т. Г. Спосіб виготовлення тонкого вбирного паперу підвищеної механічної міцності. URL: <http://www.journal.puet.edu.ua/index.php/nvts/article/viewFile/965/1019>.
6. Лібін Ф. І. Тенденції розвитку целюлозно-паперової промисловості європейських країн і інтеграція ЦБП в європейський ринок : тези доповідей. Львів : Світ, 2007. 198 с.
7. Головка Т. М., Колесник В. В., Ходаковська Д. В. Експертиза якості паперових рушників різних виробників.

REFERENCES

1. Analiz rynku sanitarno-higienichnykh paperovykh vyrobiv ta tseliulozy v Ukraini. 2022 rik. Retrieved from <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-sanitarno-gigienicheskikh-bumazhnyh-izdelij-i-cellyulozy-v-ukraine-2022-god> (in Ukrainian).
2. Monitorynh tsin na paperovi vyroby rynku afc v ukraini. 2019 rik. Retrieved from <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/monitoring-cen-na-bumazhnye-izdeliya-rynka-afc-v-ukraine-2019-god> (in Ukrainian).
3. Andriivska, L. V., & Hlushkova, T. H. (2013). Sposib vyhotovlennia tonkoho vbyrnogo paperu pidvyshchenoi mekhanichnoi mitsnosti: Naukovyi visnyk poltavskoho universytetu ekonomiky i torhivli, 1 (57) (in Ukrainian).
4. Kovalyshyn, O. O. (2017). Doslidzhennia yakosti druku na servetkakh: Kvalilohiia knyhy, 2, 54–63. Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/Kk_2017_2_11 (in Ukrainian).
5. Andriivska, L. V., & Hlushkova, T. H. Sposib vyhotovlennia tonkoho vbyrnogo paperu pidvyshchenoi mekhanichnoi mitsnosti. Retrieved from <http://www.journal.puet.edu.ua/index.php/nvts/article/viewFile/965/1019> (in Ukrainian).
6. Libin, F. I. (2007). Tendentsii rozvytku tseliulozno-paperovoi promyslovosti yevropeiskykh krain i intehratsiia TsBP v yevropeiskyi rynek : tezy dopovidei. Lviv : Svit (in Ukrainian).
7. Holovko, T. M., Kolesnyk, V. V., & Khodakovska, D. V. Ekspertyza yakosti paperovykh rushnykiv riznykh vyrobnykiv (in Ukrainian).

RESEARCH OF PAPER NAPKINS BY FLEXOGRAPHIC PRINTING METHOD

V. V. Dovhanych

*Ukrainian Academy of Printing,
19, Pid Holoskom St., Lviv, 79020, Ukraine
dovganich.valya@ukr.net*

With the appearance of new types of napkins with special properties, there is an increase in the number and variety of hygienic products. Many scientists focus their efforts on the discovery and study of new properties of hygiene products, which leads to the selection of new classification features.

The main characteristic of flexographic printing method is the relation to the printed surface. This means that in the process of applying the ink, the printing plate is exposed to high pressure.

The printing properties of paper and ink are characterized by a set of indicators that must guarantee the necessary level of quality of printed products, in particular, the degree of contrast between printed and non-printed areas, clarity and opacity of the image.

The article is devoted to the study of the current state of development of the pulp industry market and the analysis of the quality of products. The colour results of the characteristics of imprints by the flexographic printing method are presented. Graphs are drawn regarding the colour shift from the thickness of the colour layer; the dependency of the optical density of imprints and electron microscopic indicators are determined.

It is noted that the microscopy of a paper imprint of flexographic printing method on the relief paper shows that the ink is evenly distributed on the surface of the fibres, which indicates a close relationship between the ink particles and the cellulose fibres.

In the production of sanitary-hygienic products, primary raw materials – cellulose, and secondary – waste paper are used. This leads to a significant increase in its assortment and production volumes. The increase in the cultural level of the population also leads to a significant increase in the range and volume of production of napkins.

Keywords: *imprints, flexographic inks, optical density, paper napkins.*

Стаття надійшла до редакції 20.10.2022.

Received 20.10.2022.