

УДК 655.326.1

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ДРУКУВАННЯ ЕТИКЕТКОВОЇ ПРОДУКЦІЇ З АЛЮМІНІЄВОЇ ФОЛЬГИ

І. І. Конюхова, Р. В. Рибка, П. М. Ривак, І. Р. Гук

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

Наведено результати експериментальних досліджень якості друкування етикеткової продукції з алюмінієвої фольги.

Серед широкого розмаїття сучасних пакувальних матеріалів особливу увагу варто приділити блістерній (алюмінієвій) фользі, з якої виготовляють легку, практичну і економічну блістерну упаковку, яка використовується в різних сферах, основною з яких є фармацевтична промисловість. При друкуванні флексографічним способом на тонкій, дуже гнучкій алюмінієвій фользі одержане зображення має бути досить еластичним після висихання, щоб в процесі подальшого руху матеріалу на виробництві, а також в процесі експлуатації не відбувалося розтріскування і відшаровування фарби. Блістерна упаковка є одноразовим матеріалом і не передбачає його повторного використання. Фармацевтична фольга забезпечує стерильність і є міцною упаковкою, яка має хорошу стійкість до механічних пошкоджень, захищає медикаменти від втрати лікувальних властивостей, на які згубно впливає волога або вода.

Для дослідження використані зразки продукції, які віддруковані флексографічним способом друку на машині планетарного типу CENTRAFLEX 250 на алюмінієвій фользі фарбами Sun Chemical Pantone 3272U і Black.

Побудова діаграми Ісікави дала змогу виявити фактори, що мають найбільший вплив на якість флексографічного друку на алюмінієвій фользі, провести їх систематизацію і дати оцінку.

Результати експериментальних досліджень міцності до стирання відбитків на алюмінієвій фользі показали, що найбільшу кількість циклів до стирання має зразок № 6 — 1000 циклів, а найменшу кількість циклів до стирання має зразок № 3 — 350 циклів.

Ключові слова: *флексографічний друк, алюмінієва фольга, блістерне пакування, етикеткова продукція, причинно-наслідкова діаграма Ісікави.*

Постановка проблеми. Флексографія стала одним з найпопулярніших методів друку, оскільки має високу якість, низьку собівартість та майже немає обмежень щодо типу матеріалу, на якому проводиться друк, а саме: поліетилен, поліпропілен, папір, фольга та інші. До переваг флексографічного друку також можна зарахувати економічність, великий вибір матеріалів для друку, можливість друкування на матеріалах великої товщини, можливість застосування фарб на водній основі.

Існує кілька різновидів пакувальних матеріалів. Вони розрізняються за своїм складом і експлуатаційними характеристиками. З них майже половина за своїми параметрами не придатна для упаковки ліків. Тому дуже важливо використовувати сучасні дозволені технології флексографічного друку, які повністю відповідають усім вимогам упаковки для медпрепаратів. Упаковка для медикаментів має свої особливості, вона не повинна вступати в реакцію з препаратами, змінюючи їх хімічні та якісні властивості; призначена захищати таблетки/капсули тощо від механічних пошкоджень та забруднення. Вона також має бути функціонально зручною і мати приємний естетичний вигляд [1].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Серед широкого розмаїття сучасних пакувальних матеріалів особливу увагу варто приділити блістерній (алюмінієвій) фользі, з якої виготовляють легку, практичну і економічну блістерну упаковку, яка використовується в різних сферах, основною з яких є фармацевтична промисловість. Для фасування лікарських засобів у формі капсул і таблеток використовують формовану пластикову упаковку і фольговану підкладку. Використання такої підкладки забезпечує надійний захист ліків під час транспортування і зберігання, навіть незважаючи на те, що руками таку упаковку розкрити досить легко.

Найчастіше пакувальний матеріал на основі блістерної фольги з одного боку має покриття термолаком (переважно з глянцевого), а з іншого боку (переважно з матового) — праймером під друк. Завдяки цьому на блістерній фользі можна друкувати зображення, текст, голограми, а також проводити тиснення фольгою. На стандартній фользі можливий друк як з однієї сторони, так і з двох сторін. Вона може бути одноколірною, двоколірною або багатоколірною. Покривна плівка для блістерних упаковок (алюмінієва фольга) непроникна для повітря і світла, вона гарантує повну захищеність капсул і таблеток від вологи. Це дає змогу довго зберігати ліки без будь-яких змін їх властивостей. Всі матеріали, які використовуються для виготовлення фольги і нанесення написів, мають відповідати стандартам екологічної безпеки. Фольга може мати матову, або глянцеvu поверхню, що розширює можливості дизайну упаковки.

Блістерна упаковка є одноразовим матеріалом і не передбачає його повторного використання. Фармацевтична фольга забезпечує стерильність і є міцною упаковкою, яка має хорошу стійкість до механічних пошкоджень, захищає медикаменти від втрати лікувальних властивостей, на які згубно впливає волога або вода [2–5].

Мета статті — дослідження якості друкування етикеткової продукції з алюмінієвої фольги.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для дослідження використані зразки продукції, які віддруковані флексографічним способом друку на машині планетарного типу CENTRAFLEX 250 на алюмінієвій фользі фарбами Sun Chemical Pantone 3272U і Black. Об'єкти досліджень — алюмінієва фольга: зразок № 1 — матова, 20 мкм; зразок № 2 — глянцева, 30 мкм; зразок № 3 — глянцева, 20 мкм; зразок № 4 — глянцева, 25 мкм; зразок № 5 — матова, 35 мкм; зразок № 6 — глянцева, 30 мкм.

Для експериментальних досліджень використано стандартні методики. Методика дослідження відбитків етикеток з алюмінієвої фольги на стирання на приладі ИМР. Методика побудови причинно-наслідкової діаграми Ісікави. Мікрофотографії отримували за допомогою мікроскопа Intel Play QX3 (збільшення 60 раз).

Побудова діаграми Ісікави дає змогу виявити фактори, що мають найбільший вплив на якість флексографічного друку на алюмінієвій фользі, провести їх систематизацію і дати оцінку.

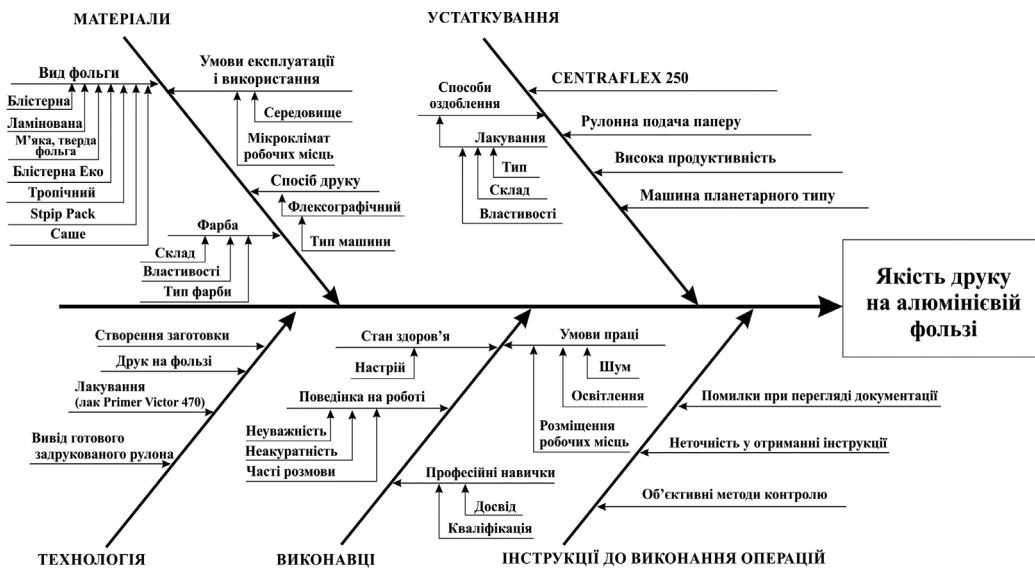
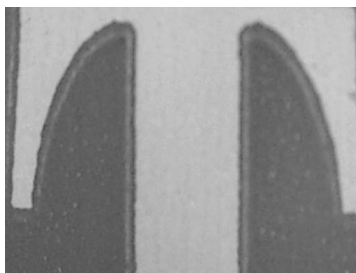


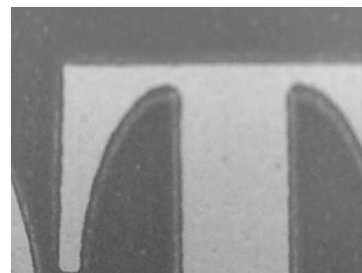
Рис. 1. Причинно-наслідкова діаграма Ісікави якості флексографічного друку на алюмінієвій фользі

Як видно із діаграми (рис. 1), на якість друку на алюмінієвій фользі впливають тією чи іншою мірою такі фактори, які потребують контролю і дослідження: матеріали, устаткування, технологія, виконавці та інструкції для виконання операцій.

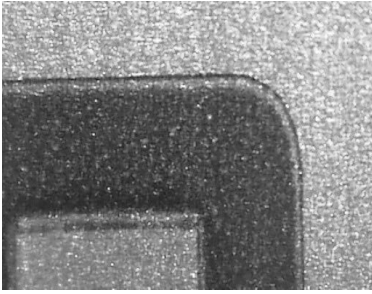
На рис. 2 та на діаграмі (рис. 3) наведені результати дослідження якості флексографічного друку на алюмінієвій фользі, а саме: міцності до стирання відбитків на алюмінієвій фользі.



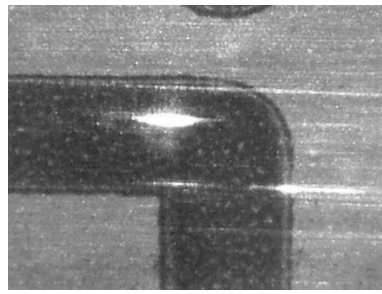
1a



1б



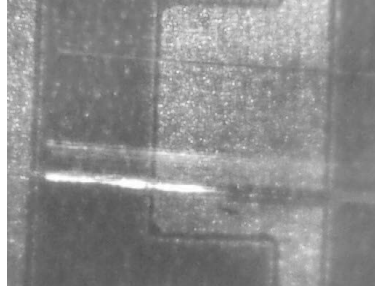
2a



2b



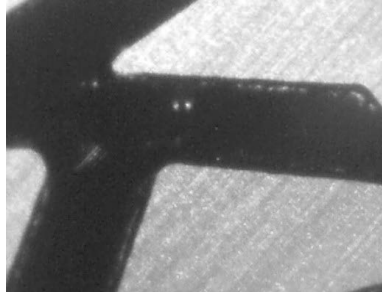
3a



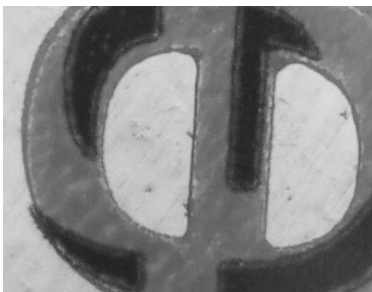
3b



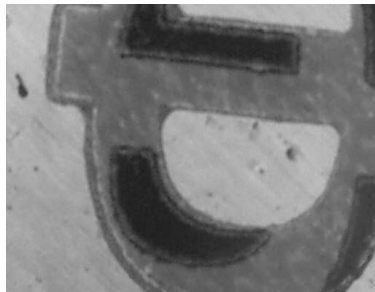
4a



4b



5a



5b

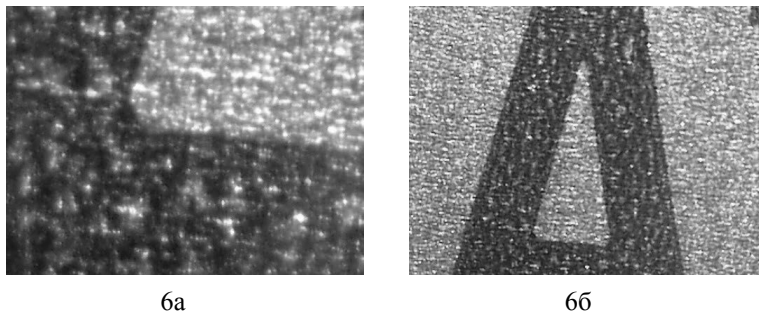


Рис. 2. Мікрофотографії зразків відбитків на алюмінієвій фользі (зразки 1–6):
а — до стирання; б — після стирання

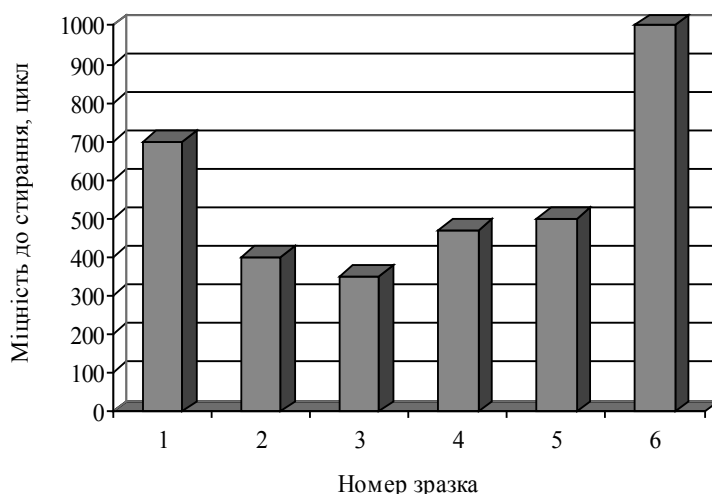


Рис. 3. Діаграма міцності до стирання відбитків на алюмінієвій фользі

Як показали результати досліджень (рис. 2, рис. 3) міцності до стирання відбитків на алюмінієвій фользі, найбільшу кількість циклів до стирання має зразок № 6 — 1000 циклів, а найменшу кількість циклів до стирання має зразок № 3 — 350 циклів.

Висновки. При друкуванні флексографічним способом на тонкій, дуже гнучкій алюмінієвій фользі одержане зображення має бути досить еластичним після висихання, щоб в процесі подальшого руху матеріалу на виробництві, а також в процесі експлуатації не відбувалося розтріскування і відшаровування фарби. Найчастіше при друкуванні на фользі використовують фарби на спиртовій основі, в результаті отримане зображення стійке до жирів і температури. До особливостей цих фарб належить те, що вони стійкі до зварювання, не містять здатних до мігрування пластифікаторів та друкування тиражу можна здійснювати на великих швидкостях. Якщо ж виникають проблеми адгезії фарби з поверхнею, зображення додатково покривають лаком-грунтом (праймером) обсягом від 0,5 до 1 г/м².

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кольорова упаковка: аналіз ринку флексодруку в Україні. URL: <https://proconsulting.ua/ua/pressroom/krasochna-ukr-pakovka-analiz-rynka-fleksoprechati-vukraine> (дата звернення: 14.03.2020).
2. Пакувальні матеріали для фармацевтичної промисловості. URL: <http://aveofoil.com/farmatsevychna-promyslovist/> (дата звернення: 17.04.2020).
3. Сирохман І. В. Товарознавство пакувальних матеріалів і тари : навч. посіб. Київ : ЦНЛ, 2005. 614 с.
4. Фольга для блістерів. URL: https://lvivdruk.com.ua/uk/folga_dlia_blisteriv/ (дата звернення: 17.04.2020).
5. Блистерная фольга под блистер-упаковку с печатью. URL: <http://yes-upak.ru/folga-blister-na-ya-blister-s-pechatu.html> (дата звернення: 17.04.2020).

REFERENCES

1. Kolorova upakovka: analiz rynku fleksodruku v Ukraini. Retrieved from <https://proconsulting.ua/ua/pressroom/krasochna-ukr-pakovka-analiz-rynka-fleksoprechati-vukraine> (data zvernennia: 14.03.2020) (in Ukrainian).
2. Pakovalni materialy dlia farmatsevychnoi promyslovosti. Retrieved from <http://aveofoil.com/farmatsevychna-promyslovist/> (data zvernennia: 17.04.2020) (in Ukrainian).
3. Syrokhman, I. V. (2005). *Tovaroznavstvo pakuvalnykh materialiv i tary*. Kyiv : TsNL (in Ukrainian).
4. Folha dlia blisteriv. Retrieved from https://lvivdruk.com.ua/uk/folga_dlia_blisteriv/ (data zvernennia: 17.04.2020) (in Ukrainian).
5. Blister'naja fol'ga pod blister-upakovku s pechat'ju. Retrieved from <http://yes-upak.ru/folga-blister'naya-blister-s-pechatu.html> (data zvernennja: 17.04.2020) (in Russian).

doi: 10.32403/2411-3611-2020-1-37-16-22

RESEARCH OF PRINTING QUALITY OF LABEL PRODUCTS FROM ALUMINIUM FOIL

I. I. Konyukhova, R. V. Rybka, P. M. Ryvak, I. R. Huk

*Ukrainian Academy of Printing,
19, Pid Holoskom St., Lviv, 79020, Ukraine
asdf1966@meta.ua*

The article presents the results of experimental studies of the printing quality of label products from aluminium foil.

Among the wide variety of modern packaging materials, special attention should be paid to blister (aluminium) foil, which is used to make light, practical and economical blister packaging, which is used in various fields, the main of which is the pharmaceutical industry. Using flexographic printing technique on a thin, very flexible aluminium

foil, the resulting image should be sufficiently elastic after drying, so that in the process of further material movement in the production, as well as during its exploitation there is no ink cracking and flacking. Blister packaging is disposable and it does not require reuse. The pharmaceutical foil provides sterility and it is a strong packaging that has good resistance to mechanical damage, it protects drugs from loss of medicinal properties, which are adversely affected by moisture or water.

Product samples printed by flexographic printing technique on CENTRAFLEX 250 printing press of planetary type on aluminium foil with Sun Chemical Pantone 3272U and Black inks have been used for the study.

The construction of Ishikawa diagram has made it possible to identify the factors that have the greatest impact on the flexographic printing quality on aluminum foil namely, materials, equipment, technology, performers and instructions for performing operations: to systematize and to assess them.

The results of experimental studies of the abrasion resistance of imprints on aluminium foil have shown that the largest number of cycles to abrasion has sample No.6 – 1000 cycles, and the smallest number of cycles to abrasion has sample No.3 – 350 cycles.

Keywords: *flexographic printing technique, aluminium foil, blister packaging, label products, cause-and-effect diagram of Ishikawa.*

Стаття надійшла до редакції 12.05.2020.

Received 12.05.2020.