

ФАКТОРИ ЯКОСТІ НАНЕСЕННЯ ТАКТИЛЬНИХ ШРИФТІВ ТА ЗНАКІВ ТРАФАРЕТНИМИ УФ-ЛАКОВИМИ КОМПОЗИЦІЯМИ

Встановлено фактори, які визначають якісні параметри тактильних шрифтів та знаків при їх нанесенні трафаретним способом друку.

The factors that determine the quality parameters of tactile fonts and of warning signs when applying of screen printing are examined in the article.

1. ВСТУП

У багатьох країнах світу, в тому числі і в Україні, відповідно до прийнятих законодавчих вимог, здійснюється маркування фармацевтичної продукції та продукції, яка несе потенційну небезпеку, тактильними шрифтами і знаками, що дозволяє людям з вадами зору отримувати інформацію про певний тип продукції чи його небезпеку. Від недоліків такого маркування або його відсутності залежить сам зміст інформації на упаковці продукції, що в випадку ліків може бути небезпечним для життя і здоров'я споживача, а в випадку небезпечних речовин для суспільства в цілому.

Відповідно до діючих стандартів, маркування проводять з допомогою шрифту Брайля, в основі якого лежить комбінація шести точок (елементів). Відтворення елементів шрифту Брайля та тактильних знаків попередження про небезпеку здійснюється багатьма способами, а саме: конгревним тисненням, трафаретним способом друку (ротаційним, плоским), цифровим струменевим способом друку. Трафаретний і цифровий струменевий способи нанесення тактильних шрифтів завдячують своєму розвитку розробці УФ-лакових композицій, які здатні при опроміненні активним УФ-випромінюванням утворювати тверді полімерні структури [1]. Відсутність тих чи інших елементів шрифтів чи знаків або їх надлишок на пакуванні може цілком змінити саму суть маркуючого запису.

Саме тому до тактильних шрифтів та знаків на упаковці ставляться стандартизовані вимоги [2], а саме повна відповідність інформації про продукт та відповідний розмір самих тактильних елементів. Якщо з першою вимогою все зрозуміло, то розмір елемента шрифту Брайля в

²⁸ Українська академія друкарства

кожній країні, здебільшого, є внутрішнім стандартом і децю може відрізнятися.

2. ПОСТАНОВКА І РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ

Метою нашої роботи є виявлення факторів, що визначають якісні геометричні показники елементів тактильних шрифтів і знаків при нанесенні УФ-лаків трафаретним способом друку, які дозволять у майбутньому оптимізувати та оцінити їх вплив на перебіг технологічного процесу.

На рис. 1 показано процес трафаретного нанесення елемента шрифту Брайля УФ-лаковою композицією. Реєстрація процесу проводилася цифровою камерою Logitech Quick Cam” з об’єктивом «Індустар-61», згідно методики [3].

Як бачимо, процес формування складається з двох етапів: перший етап – перехід УФ-лаку через трафаретну форму на відбиток, другий етап – розтікання УФ-лаку. На другому етапі, нанесений елемент шрифту веде себе аналогічно нанесеній краплині рідини на тверду поверхню, отже цей етап можна описати співвідношенням:

$$h = r \sqrt{\frac{1 - \cos\theta}{1 + \cos\theta}}$$

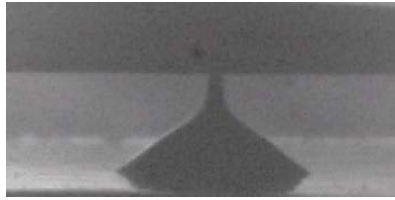
де: h – висота сегменту краплини;

r – радіус основи сегменту;

$\cos\theta$ – косинус кута змочування.

Відповідно, поведінку УФ-лакової композиції на поверхні відбитка кількісно характеризує величина косинуса кута змочування, який в свою чергу при формуванні елементів шрифту Брайля чи тактильного знаку залежить від величини поверхневої енергії задрукованого матеріалу σ_{mz} , поверхневого натягу лакової композиції σ_{pz} та її в’язкості η , так як відомо, що величина в’язкості впливає на швидкість розтікання краплини рідини і залежить від співвідношення [4]: σ_{pz} / η . В’язкість лаку в свою чергу залежить від температури [1].

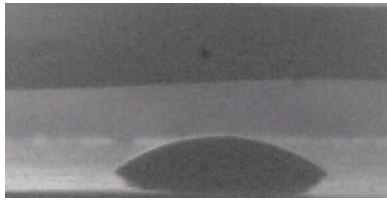
Для нанесення УФ-лакових композицій при формуванні точок, тонких ліній або штрихів з досить високим рельєфом, знайшли трафаретні сітки з попередньо нанесеним світлочутливим шаром марок Screeny BZ (Gallus), RotaMesh RM 75 (Stork Prints) [1].



a



б



в

Рис. 1. Формування елемента шрифту Брайля при нанесенні УФ-лаку трафаретною формою: а – при переході на поверхню відбитка; б – через 0,15 с після нанесення; в – через 1 с після нанесення.

Також для цього можуть використовуватися трафаретні сітки з лініатурою від 32 до 90 лін/см, основним завданням при цьому є забезпечити нанесення відповідного об'єму УФ-лаку через друкуючі елементи форми у процесі друкування. Для цього в процесі виготовлення друкарської форми на трафаретну сітку багаторазово наноситься копіювальний шар і тим самим збільшується товщина друкарської форми, а відповідно і об'єм комірки друкуючих елементів. Практикується нанесення одного – два копіювальні шари зі сторони, що буде контактувати з задруковуваним матеріалом, а зі сторони ножа-ракеля – три і більше (рис.2).

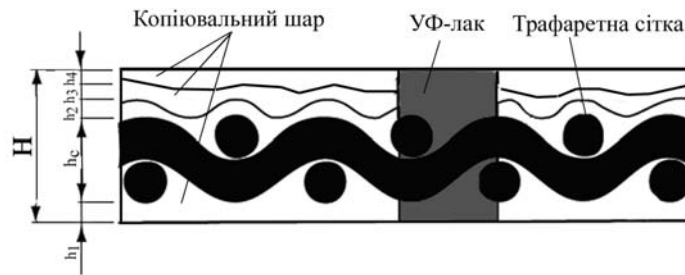


Рис. 2. Збільшення товщини друкарської форми для створення великих УФ-лакових рельєфів

На процес нанесення тактильних знаків впливає сукупність параметрів друкарського контакту (сила натягу трафаретної сітки, притиск ножа-ракеля, його твердість тощо)[5, 6, 7]. Для нанесенні УФ-лаків рекомендується ніж-ракель з твердістю 60 од. Шор А і заокругленим краєм, що збільшує подачу лаку на поверхню. Ще одним з параметрів технологічного процесу є швидкість друкування, вплив якої пояснюється часом перебування нанесеного УФ-лаку у рідкому стані, його розтіканні по відповідній поверхні до моменту УФ-полімеризації.

При проведенні аналізу технологічного процесу виявлено фактори, що визначають якісні геометричні показники елементів тактильних шрифтів і знаків при нанесенні УФ-лаків трафаретним способом друку, а саме:

- Поверхнева енергія задрукованого матеріалу;
- Поверхневий натяг УФ-лакової композиції;
- В'язкість УФ-лакової композиції;
- Лініатура трафаретної сітки;
- Товщина трафаретної форми;
- Температура УФ-лакової композиції;
- Здатність до розтікання УФ-лакової композиції;
- Параметри друкарського контакту.

3. ВИСНОВОК

Отже, провівши аналіз технологічного процесу нанесення тактильних шрифтів і знаків трафаретним способом друку, встановлено фактори, від впливу яких залежать якісні геометричні показники їх елементів. У подальшому ці фактори уможливають розробку моделі пріоритетності їх впливу на технологічний процес та його оптимізацію.

1. Репета В.Б. Матеріали і технології лакування поліграфічної продукції / В.Б. Репета, В.В. Шибанов. Львів: УАД, 2011. – 136 с. 2. ISO 17351:2013. Packaging -- Braille on packaging for medicinal products. 3. Шибанов В. В. Змочування картонів фотополімеризаційноздатними лаками / В. Б. Репета, Л. І. Муравський, Т. І. Вороняк // Наукові записки. – Львів: УАД. – 2002. – Вип. 5. – С. 58-62. 4. Зимон А. Д. Адезия жидкости и смачивание / А. Д. Зимон. – М. : Химия, 1974. – 416 с. 5. Руководство по трафаретной печати SEFAR//Печатный отдел СН-9425. Февраль, 1999. – 183 с. 6. Сорокин Б.А. Трафаретная печать: Учебное пособие для специальности 281400 "Технология полиграфического производства" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.hi-edu.ru/e-books/xbook357/01/about.htm>. Загол. з екрану. 7. С. Т. Ингрэм. Основы трафаретной печати / Семюель Т. Ингрэм. – М.: МГУП, 2004. – 164 с.