

УДК 655.3.066.38+655.3.022.674

*М.Т. Лабецька*

*Українська академія друкарства*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕРМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ УФ-ЛАКУ ДЛЯ ВІДТВОРЕННЯ РЕЛЬЄФНО-КРАПКОВИХ ЕЛЕМЕНТІВ ШРИФТУ БРАЙЛЯ КАПЛЕ-СТРУМИННИМ ДРУКОМ**

*Капле-струминний спосіб відтворення інформації для незрячих передбачає формування рельєфно-крапкових елементів УФ-лаком, термогравіметричний аналіз якого дозволяє встановити межі робочого температурного діапазону композицій для одержання символів Брайля високої якості відповідно до вимог міжнародних стандартів.*

*Ключові слова: рельєфно-крапкові елементи, УФ-лак, термогравіметричний аналіз, дериватограф*

Завдяки інтенсивному розвитку комп'ютерних технологій поліграфічний ринок щораз активніше завойовує цифровий друк, у тому числі й для відтворення інформації шрифтом Брайля [1, 5–6]. Серед цифрових методів широкомасштабного впровадження набув капле-струминний друк рельєфно-крапкових елементів УФ-лаком. Як відомо, УФ-лаки не містять розчинників, відповідно, процес природного сушіння відсутній, а вся маса (100%) нанесеного лаку залишається на відбитку, що дає суттєвий приріст у висоті друкувальних елементів. Крім того, використання лакових УФ-композицій підвищує стійкість нанесеного зображення до впливу хімічних, фізичних і погодних умов, механічного навантаження, що особливо важливо, зважаючи на характер експлуатації друкованої продукції незрячими.

Очевидно, найвагомішими факторами, що безпосередньо впливають на якість рельєфно-крапкових елементів і підлягають регулюванню в доволі широких межах, є технологічні режими друкування: тиск і швидкість друку, а також температура лаку [2].

*Мета роботи* — провести термогравіметричний аналіз властивостей УФ-лаку, який використовують для відтворення рельєфно-крапкових елементів шрифту Брайля.

Вивчення термічної стійкості зразка УФ-лаку проводили на дериватографі Q-1500 D (система F. Paulik, J. Paulik, L. Erdely). Зразки аналізували в динамічному режимі зі швидкістю нагрівання 5 °C/хв. в атмосфері повітря. Маса зразка становила 200 мг. Еталонною речовиною став алюмінію оксид. Зразок лаку нагрівали до температури 300 °C [3–4].

Модель технологічного процесу друкування інформації шрифтом Брайля схематично представлено на рис. 1. Результати термогравіметричного (TG), диференційного термогравіметричного (DTG) та диференційного термічного (DTA) аналізів зразка УФ-лаку, який використовується для формування символів шрифту Брайля капле-струминним способом, подано в табл.

Таблиця

## Результати термічного аналізу досліджуваного зразка УФ-лаку

Зразок	Стадія	Температурний інтервал, °С	Ефект	Втрата маси, %
УФ лак	1	20–85	ендо–	0,44
	2	85–153	ендо–	0,97
	3	153–260	ендо–	7
	4	260–300	екзо–	14

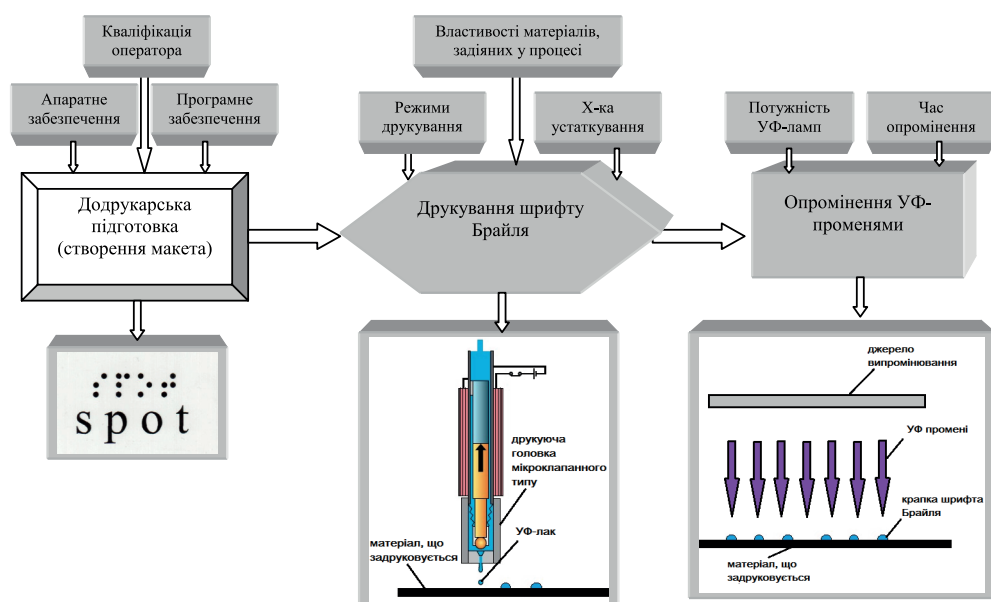


Рис. 1. Модель технологічного процесу друкування символів шрифту Брайля крапле-струминним способом

На рис. 2 наведена термограма зразка УФ-лаку. Як продемонстровано, на кривій DTA в області температур 20–153 °С спостерігається поява глибоких ендотермічних ефектів, які супроводжуються незначною втратою маси (0,97%) на кривих TG, що відповідає процесам розм'якшення високомолекулярних сполук, присутніх у лаковій композиції. За даними термогравіметрії, зразок лаку починає інтенсивно втрачати масу при температурах вище 153 °С, що можна пояснити виділенням води, яка входить до складу полімерної лакової композиції. Втрату маси в температурному інтервалі 260–300 °С можливо пов'язати з термодеструкцією компонентів, що входять до складу зразка. Цей процес супроводжується появою яскраво вираженого екзотермічного ефекту на кривій DTA зразка УФ-лаку.

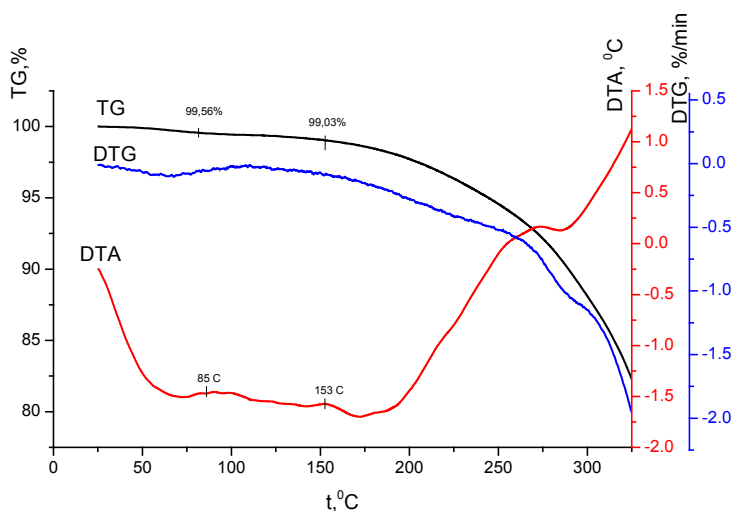


Рис. 2. Термограма зразка УФ-лаку

За результатами проведеного термічного аналізу визначено робочий температурний діапазон зразка УФ-лаку (50–85 °C), у межах якого спостерігаються початкові зміни структури композиції з мінімальною втратою маси. Вище зазначеної температури в процесі нагрівання лакової композиції відбувається деструкція компонентів, що входять до її складу, вказуючи на недоцільність подальшого підвищення температури, оскільки це може спричинити неякісне відтворення рельєфно-крапкових елементів.

У результаті проведеного термогравіметричного аналізу досліджуваного УФ-лаку встановлено його робочий температурний діапазон, що дозволяє забезпечити якісне нанесення інформації шрифтом Брайля капле-струминним друком із дотриманням вимог міжнародних стандартів.

1. Лабецька М. Т. Дослідження експлуатаційних показників рельєфно-крапкових елементів шрифту Брайля / М. Т. Лабецька, С. Ф. Гавенко // Пакувальна індустрія: сучасні тенденції розвитку та підготовка кадрів : матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції. — Львів : УАД, 2012. — С. 111–112. 2. Лабецька М. Т. Особливості застосування тифлотехнології для виготовлення друкованої продукції / М. Т. Лабецька // Квалілогія книги : матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції. — Львів : УАД, 2012. — С. 169–172. 3. Пластмасы. Термогравіметрический анализ полимеров. Метод сканирования по температуре [Электронный ресурс] : ГОСТ 29127-91 (ИСО 7111-87) : [действ.]. — М. : ИПК изд-во стандартов, 2004. — 7с. — Режим доступа : <http://vsegost.com/Catalog/28/28182.shtml> 4. Уэндландт У. Термические методы анализа / У. Уэндландт — М. : Мир, 1978. — 527 с. 5. Шрифт Брайля: полиграфические технологии исполнения. Как наиболее эффективно нанести шрифт Брайля на упаковку? / [б/а] // Курсив. — 2011. — №1. — С. 12–14. 6. Package marking in Braille [Електронний ресурс] / [Havenko S., Labetska M., Stępień K., Kryczka M.] // Materiały z Międzynarodowej naukowo-technicznej konferencji INPAP 2013. — Lodz, Poland, 2013. — 80 min / 700 MB. — 1 електрон. опт. диск (CD-ROM).

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ УФ-ЛАКА ДЛЯ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ РЕЛЬЕФНО-ТОЧЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ШРИФТА БРАЙЛЯ КАПЛЕ-СТРУЙНОЙ ПЕЧАТИ**

*Капле-струйный способ воспроизведения информации для слепых предусматривает формирование рельефно-точечных элементов УФ-лаком, термогравиметрический анализ которого позволяет установить границы рабочего температурного диапазона композиции для получения символов Брайля высокого качества в соответствии с требованиями международных стандартов.*

## **INVESTIGATION OF THERMAL PROPERTIES OF UV NAIL PLAYBACK BRAILLE BRAILLE ELEMENTS DROP-JET PRINTING**

*Drop-jet method for reproducing information for the blind provides for the formation of raised dots UV varnish, thermogravimetric analysis which allows to establish the limits of the operating temperature range of compositions for the production of high quality Braille symbols in accordance with international standards.*

УДК 339.13:621.798

**О. М. Савченко**

*Українська академія друкарства*

### **ОКСО-БИОРОЗКЛАДАННЯ ПОЛІМЕРНОЇ УПАКОВКИ**

*Розглянуто питання розвитку ринку біорозкладних матеріалів в Україні. Вивчено вплив оксо-добавки на деструкцію полімерної плівки.*

**Ключові слова:** *біорозкладні матеріали, полілактид, оксо-добавки, деструкція полімерної плівки*

Проблема захисту навколишнього середовища на сьогодні набуває глобального характеру, зокрема, серйозне занепокоєння викликає швидке й практично некероване зростання споживання синтетичних полімерів у багатьох галузях виробництва, що призводить до різкого збільшення відходів. Як наслідок, питання підвищення якості, надійності та довговічності одержуваних з них виробів, їх утилізації після закінчення терміну експлуатації мають істотне значення. Одним із найприйнятніших способів вирішення таких питань є створення біорозкладальних матеріалів. Отож розробка та дослідження нових біорозкладальних полімерних матеріалів — важлива й актуальна задача.

Останніми роками інтенсивно проводяться роботи зі створення нового класу біорозкладальних пластиків на основі природних матеріалів [2], що не завдають шкоди навколишньому середовищу та здоров'ю людини. Значна частина публікацій [3–4, 7] присвячена отриманню й вивченню властивостей