

УДК 655.366.83

*Д. А. Вакуліч**Українська академія друкарства***ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ШРИФТУ  
БРАЙЛЯ ТИСНЕННЯМ***Досліджено вплив матеріалів і технологічних режимів тиснення на формування елементів шрифту Брайля на різних картонах.***Шрифт Брайля, тиснення, особливості формування, картон**

Удосконалення процесу виготовлення друкованої продукції для незрячих та її створення забезпечують соціальні, культурні та інформаційні потреби цієї групи людей та мають важливе гуманітарне значення. Проблема спеціального навчання та продукування видань і паковань шрифтом Брайля залишається завжди актуальною, оскільки люди, обмежені функціональними можливостями, потребують допомоги, і реабілітація їх викликає все більший науковий, практичний і державний інтерес. Тому-то виникає потреба в подальшому удосконаленні технології виготовлення друкованих видань та паковань для незрячих [1–6].

Метою нашої роботи є дослідження впливу технологічних режимів (тиску, розмірів формуючих елементів) і технологічних властивостей матеріалів (товщина, граматура, деформаційні властивості) на висоту отриманого рельєфу на різних картонних матеріалах, що використовуються для виготовлення паковань.

Для проведення експериментальних досліджень створено тестове зображення елементів шрифту Брайля, за допомогою якого способом лазерного гравіювання в умовах спеціалізованого підприємства «Репротехніка» виготовлено з латунних сплавів і текстоліту штамп і контрштамп (рис. 1).

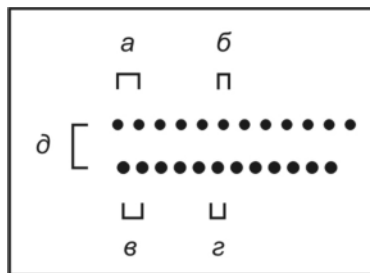


Рис. 1. Тестова форма шрифту Брайля:

а = 2,8 мм; б = 1,4 мм; в = 2,5 мм; г = 1,6 мм; д = 5,7 мм

Для дослідження відібрано целюлозні та макулатурні картони 22 видів, що постачаються фірмами «Екотеп» та «Август-Україна» для виготовлення паковань і друкованих видань. Властивості цих картонів (товщина, граматура, деформації) визначали за загальноприйнятими стандартними методиками.

Експерименти з дослідження взаємозв'язку режимів і технологічних факторів здійснювали за допомогою пристрою, сконструйованого на кафедрі поліграфічних машин Української академії друкарства.

Процес тиснення проводили при тиску 65–215 Н. При подальшому збільшенні його на поверхні картону почали утворюватися тріщини, поверхня стала руйнуватися, тому зростання тиску було припинено.

Висоту крапок шрифту Брайля на отриманих зразках оцінювали з використанням оптичної мікроскопії на приладі CCTV Camera Vizion (зображення наведено на рис. 2).

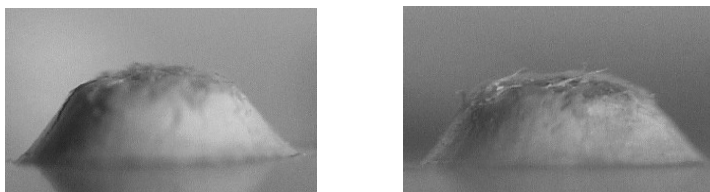


Рис. 2. Елемент шрифту Брайля, утворений на картонах Alaska 200 г/м<sup>2</sup> і Exprint 225 г/м<sup>2</sup>

Встановлено, що тиск на утворення крапок шрифту Брайля на різних матеріалах (табл. 1) впливає неоднаково.

Таблиця 1

**Вплив тиску та властивостей картонів на формування шрифту Брайля**

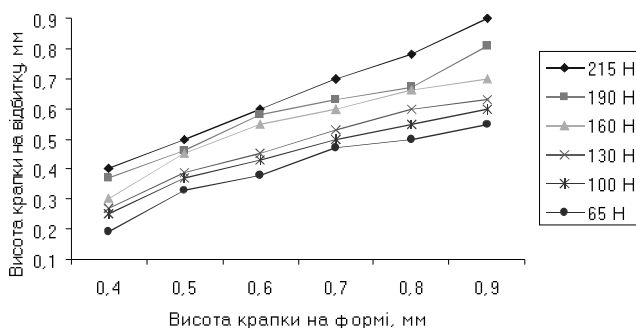
Картон	Вид	Грамагура, г/м <sup>2</sup>	Товщина, мкм	Еmax, %	Епл, %	Тиск, Н	Висота крапки, мм
1	2	3	4	5	6	7	8
Alaska	Целюлозний	200	298	7,7	14,5	215	0,73
Alaska		230	354	6,94	10,5	215	0,75
Alaska		250	390	7,53	22,7	215	0,68
Arktika		200	275	7,82	24,3	215	0,83
Arktika		230	325	5,1	2,5	215	0,75
Arktika		250	360	6,78	13,6	215	0,74
C2S		180	185	5,12	28,9	215	0,75
Ibema		200	296	7,22	9,6	215	0,73
Ningbo		215	310	5,28	18,8	215	0,75
Ningbo		235	355	5,97	22,3	215	0,73
Ningbo		250	380	6,11	15,7	215	0,79
SBS		200	270	6,25	14,1	215	0,75
Stromcard		215	270	7,23	22,1	215	0,75
Stromcard		240	300	6,53	34,5	215	0,75
Stromcard		265	400	4,77	12,6	215	0,68
StromPak		180	185	7,2	34,5	215	0,88

Продовження табл. 1

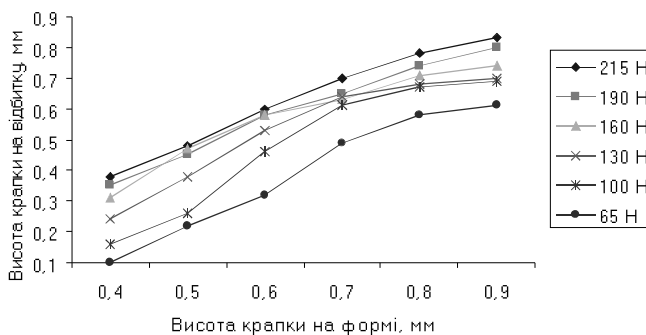
1	2	3	4	5	6	7	8
Exprint	Макулатурний	225	270	3,45	2,6	215	0,8
Hansol		280	370	3,87	30,0	215	0,75
Nikoprint		280	350	4,24	11,1	215	0,88
Обухів		160	200	5,24	7,1	215	0,9
Umka		230	300	4,07	3,4	215	0,8

Вищеописані явища ймовірно пов'язані не тільки з величиною тиску, але й з геометричними, граматурними та деформаційними властивостями картону. На рис. 3 наведено типові графічні залежності, які описують вплив висоти рельєфу, що утворюється на досліджуваних картонах — чисто целюлозних (а) і макулатурних (в).

Як бачимо, при підвищенні тиску висота рельєфного зображення збільшується, причому при дії однакових величин тиску на макулатурних картонах висота елемента значно більша, ніж на целюлозних.



а



б

Рис. 3. Залежність висоти елемента шрифту Брайля від величини тиску при конгревному тисненні на картонах: а — макулатурних; б — целюлозних

За отриманими результатами виявлено, що для картонів з однаковою граматурою, але різною товщиною, що відносно характеризує їх пухкість, потрібні різні величини тиску для формування рельєфів певної висоти. Товстіші картони дають рельєфне зображення більшої висоти порівняно з іншими, тобто вимагають менших зусиль для формування рельєфу (рис. 4).

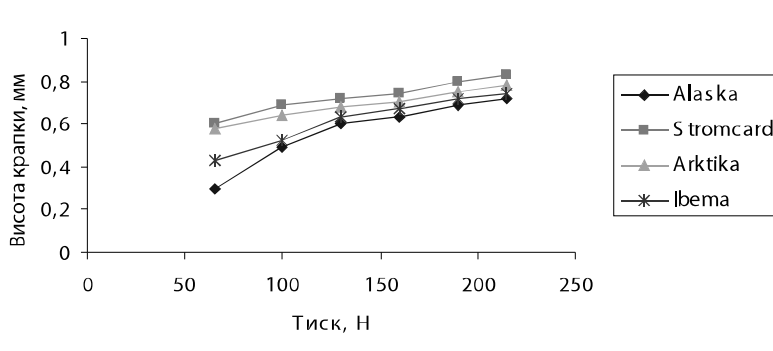


Рис. 4. Залежність висоти елемента шрифту Брайля від властивостей картону при конгревному тисненні

Результати досліджень показали, що для досягнення нормативних значень висот рельєфу на картонах потрібні різні величини тиску (рис. 5).

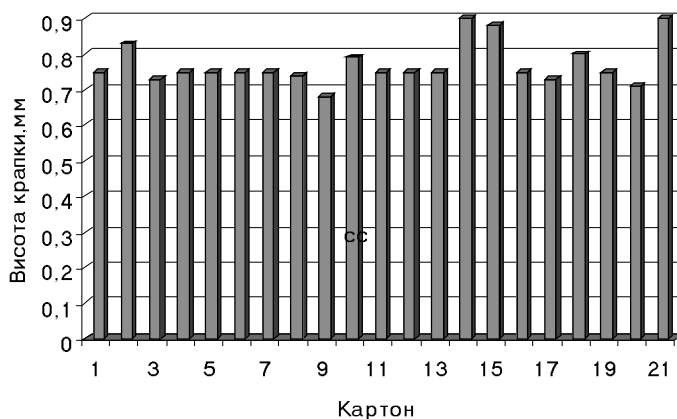


Рис. 5. Висота утворених елементів шрифту Брайля при величині тиску 215 Н

Для обробки експериментальних даних використовували програми Oridgn і Statistica. На основі отриманих даних проводили апроксимацію графічних залежностей і встановили взаємозв'язок висоти утворених рельєфних зображень та властивостей картонів (табл. 2).

Таблиця 2

**Взаємозв'язок висоти утворених рельєфних зображень  
і властивостей картонів за рівнянням регресії**

Картон	Рівняння регресії	Коефіцієнт кореляції, R
Alaska 200	$y=y_0 + (A/(w*\sqrt{PI/2}))*\exp(-2*((x-xc)/w)^2)$ Рівняння Гауса	0,9979
Alaska 230	$y=y_0 + (A/(w*\sqrt{PI/2}))*\exp(-2*((x-xc)/w)^2)$ Рівняння Гауса	0,99091
Alaska 250	$y = y_0 + (2*A/PI)*(w/(4*(x-xc)^2 + w^2))$ Рівняння Гауса	0,99885
Arktika 200	$y=y_0 + (A/(w*\sqrt{PI/2}))*\exp(-2*((x-xc)/w)^2)$ Рівняння Лоренца	0,99972
Arktika 230	$y = y_0 + (2*A/PI)*(w/(4*(x-xc)^2 + w^2))$ Рівняння Лоренца	0,99993
Arktika 250	$Y = A + B1*X + B2*X^2 + B3*X^3$ Поліном 3-го порядку	0,99946
C2S	$y=y_0 + (A/(w*\sqrt{PI/2}))*\exp(-2*((x-xc)/w)^2)$ Поліном 3-го порядку	0,99574
Ibema	$y = y_0 + (2*A/PI)*(w/(4*(x-xc)^2 + w^2))$ Рівняння Лоренца	0,99995
Ningbo 215	$y=y_0 + (A/(w*\sqrt{PI/2}))*\exp(-2*((x-xc)/w)^2)$ Поліном 3-го порядку	0,9978
Ningbo 230	$y=y_0 + (A/(w*\sqrt{PI/2}))*\exp(-2*((x-xc)/w)^2)$ Поліном 3-го порядку	0,99796
Ningbo 250	$y = y_0 + (2*A/PI)*(w/(4*(x-xc)^2 + w^2))$ Поліном 3-го порядку	0,97881
SBS	$Y = A + B1*X + B2*X^2$ Рівняння Лоренца	1
Stromcard 200	$y=y_0 + (A/(w*\sqrt{PI/2}))*\exp(-2*((x-xc)/w)^2)$ Поліном 3-го порядку	0,99758
Stromcard 215	$y=y_0 + (A/(w*\sqrt{PI/2}))*\exp(-2*((x-xc)/w)^2)$ Рівняння Лоренца	0,99445
Stromcard 240	$Y = A + B1*X + B2*X^2 + B3*X^3$ Рівняння Гауса	0,99689
StromPak	$Y = A + B1*X + B2*X^2 + B3*X^3$ Поліном 3-го порядку	0,99824
Exprint	$y = y_0 + (2*A/PI)*(w/(4*(x-xc)^2 + w^2))$ Рівняння Лоренца	0,99892
Hansol	$Y = A + B1*X + B2*X^2 + B3*X^3$ Поліном 3-го порядку	0,99864
Nikoprint	$Y = A + B1*X + B2*X^2 + B3*X^3$ Поліном 3-го порядку	0,99782
Обухів	$Y = A + B1*X + B2*X^2$ Поліном 2-го порядку	0,99839

З наведених у табл. 2 коефіцієнтів кореляцій видно, що графічні залежності наближаються до лінійних, але не є лінійними, що можна пояснити проявом наявних у картоні пружно-еластичних властивостей.

Встановлено, що різні за технологічними властивостями картони, вибір яких для виробництва пакувань зумовлюється розмірами та вагою об'єкта пакування й обирається в співпраці із замовником, вимагають для створення нормативного рельєфу не тільки різної висоти штампів, але й різного тиску формування.

1. Вакуліч Д. Моделювання фізико-механічних явищ формування конгревного рельєфного зображення / Д. Вакуліч, В. Маїк, І. Огірко // Наукові записки УАД. — 2008. — №2 (14). — С. 39–45. 2. Вакуліч Д. Тиснення: класифікація технологій, матеріалів / Д. Вакуліч, В. Маїк // Наукові записки УАД. — 2007. — №2 (12). — С. 130–141. 3. Луцків М. Генерування профілю крапки шрифту Брайля / М. Луцків, Д. Вакуліч // Технологія і техніка друкарства: зб. наук. пр. — К.: НТУУ «КПІ», 2008. — Вип. 1. — С. 34–41. 5. Вакуліч Д. Дослідження паперів та картонів, призначених для виготовлення видань для незрячих / Д. Вакуліч, Н. Цуца // Кваліологія книги: зб. наук. пр. — Львів: УАД. — 2007. — Вип. 2 (12). — С. 67–72. 6. Golob G., Rotar B. Braille Legibility on the Pharmaceutical Packaging // G.VIII<sup>th</sup> Seminar In Graphic Arts. — 2007. — С. 98.

## **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ШРИФТА БРАЙЛЯ ТИСНЕНИЕМ**

*Исследуется влияние материалов и технологических режимов на формирование элементов шрифта Брайля на разных картонах.*

## **TECHNOLOGICAL FEATURES OF FORMATION OF BRAILLE STAMPING**

*Experimental researches of the influence of the pressure value on the formation of elements of the Braille type on different cardboards are conducted.*

*Стаття надійшла 27.08.09*

УДК 655

**Л. Б. Білас**

*Українська академія друкарства*

## **ПЕРЕНЕСЕННЯ ТОНЕРА В ПРОЦЕСІ ЦИФРОВОГО ДРУКУ**

*Проаналізовано дефекти друку і вплив різних факторів на якість перенесення тонера в цифровій машині.*

***Цифровий друк, аналіз дефектів, перенесення тонера***

При використанні цифрових друкарських принтерів може виникнути ряд проблем, зокрема: наявність фону, незадовільна якість друку, низька оптична густина (копії виходять блідіші), погане закріплення на папері тощо. Це може ставатися з багатьох причин. Приміром, часто не враховуються такі чинники, як умови транспортування і зберігання тонера, упаковка, стан принтера або копіра й картриджа, правильність підготовки і виконання заправки, якість тонера (виробник, тип і його використання тільки в апараті, для якого призначений). Досліджень же з цих питань практично немає [1, 5].