

УДК 655.676.017.42

**В. З. Майк***Українська академія друкарства***ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ  
ПРОЦЕСІВ НАНЕСЕННЯ ШРИФТУ БРАЙЛЯ  
НА СТІЙКІСТЬ КАРТОНІВ ДО ПОДВІЙНИХ ПЕРЕГІНІВ**

*Проводиться дослідження стійкості різних видів картону до подвійних перегинів без і з нанесеним шрифтом Брайля.*

***Картон, пакування, подвійні перегини, рельєфно-крапкові зображення, шрифт Брайля***

Для виготовлення пакувальної продукції широко застосовуються спеціальні пакувальні картони [4; 9–11]. Досить часто за стандартними технічними характеристиками фірми-виробника картону важко оцінити поведінку матеріалу в процесі оздоблення та оцінки його якості, зокрема при нанесенні рельєфно-крапкових зображень (шрифт Брайля) [1; 5–6]. Тому вивчення фізико-механічних властивостей різних видів картону і їх порівняльний аналіз є актуальною проблемою. Деякі аспекти дослідження матеріалів і процесів нанесення шрифту Брайля наведено у працях [2–3; 7–8].

Для досліджень було вибрано картони таких марок: Arktika (Польща); МО, ММ (ПАТ «Київський картонно-паперовий комбінат», Україна): Arktika (GC-1) — целюлозний, з додаванням деревної маси картон, з двошаровим крейдованим покриттям лицьової сторони і слабокрейдованим зворотом; картон марки МО (GD-2) — макулатурний картон двошарового крейдування лицьової сторони та з сірим зворотом, середньої пухкості, вміст целюлози становить до 20%; картон марки НМ (GD-3) — макулатурний картон двошарового крейдування лицьової сторони та з сірим зворотом, низької пухкості, виготовлений з 100% макулатури. Досліджувалися зразки на подвійні перегини без і з нанесеним шрифтом Брайля (висота елемента штампа 0,6 мм).

Кількість подвійних перегинів матеріалів визначали за допомогою фальцера ДФК. Дослідження міцності паперу, картону, тканини та інших матеріалів на фальцері ДФК здійснюється шляхом подвійного перегинання зразків до повного розриву.

Стійкість картону і паперу до подвійних перегинів є одним з показників, які характеризують їх механічну міцність. Стійкість картону і паперу залежить від довжини волокон, їх міцності, гнучкості та сил зв'язку між волокнами, кількості шарів картону, їх композиційного складу. Наявність у композиції картону коротких і жорстких волокон деревної маси призводить до різкого пониження стійкості цих матеріалів до подвійних перегинів. Підвищення жорсткості волокон, яке супроводжується пониженням крихкості, зменшує стійкість до подвійних перегинів [12].

При визначенні стійкості картону і паперу до подвійних перегинів, найбільш вірогідно, що руйнування волокон відбувається до кінцевого розриву паперу, чим пояснюється висока чутливість цього показника до міцності волокон. При зміні зразка паперу напруження розподіляється нерівномірно за площею його поперечного перерізу. На зовнішні шари паперу при подвійних перегибах впливають розтягуючі зусилля поперемінно; по осьовій лінії напруження дорівнює нулю.

Таблиця 1

**Результати експериментальних досліджень  
зразків на подвійні перегиби без шрифту Брайля**

№ з/п	Марка картону	Маса картону, г/м <sup>2</sup>	Міжнародне маркування	Кількість подвійних перегинів	
				Поперечний напрям волокон	Повздовжній напрям волокон
1	Arktika	200	GC-1	638	867
2		215		697	2586
3		230		781	2969
4		250		916	3312
5		275		1771	4295
6		300		2757	5215
7	MO	200	GD-2	13	503
8		235		14	611
9		250		17	620
10		280		22	738
11	MM	200	GD-3	9	119
12		235		10	156
13		250		10	167
14		280		11	427

Таблиця 2

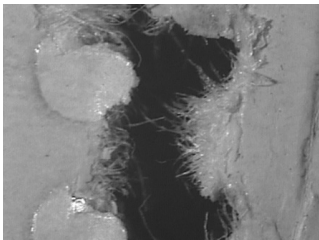
**Результати експериментальних досліджень  
зразків на подвійні перегиби з шрифтом Брайля (штамп 0,6 мм)**

№ з/п	Марка картону	Маса картону, г/м <sup>2</sup>	Міжнародне маркування	Кількість подвійних перегинів	
				Поперечний напрям волокон	Повздовжній напрям волокон
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
1	Arktika	200	GC-1	324	446
2		215		335	1390
3		230		342	1441
4		250		434	1862
5		275		975	2269
6		300		2060	4115

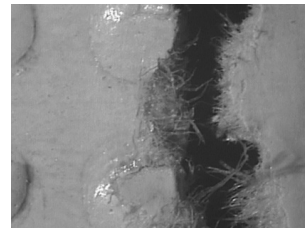
Продовж. табл. 2

1	2	3	4	5	6
7	МО	200	GD-2	10	493
8		235		11	544
9		250		15	611
10		280		21	721
11	ММ	200	GD-3	5	113
12		235		7	132
13		250		8	140
14		280		10	295

Враховуючи вищевказане, за результатами проведених експериментальних досліджень (табл. 1–2) можна дійти висновку, що у поздовжньому напрямі стійкість картонів до подвійних перегинів є більшою; із збільшенням маси картону стійкість до подвійних перегинів збільшується; стійкість до подвійних перегинів зменшується залежно від композиційного складу картону (картон целюлозний з додаванням деревної маси картон Arktika > макулатурний картон МО з вмістом целюлози до 20% > чистий макулатурний картон ММ); нанесення шрифту Брайля зменшує стійкість картонів до подвійних перегинів. Руйнування зразків картону відбувається у місцях з нанесеним шрифтом Брайля (див. рисунок).



а)



б)

Типові мікрофотографії характеру розриву зразків паперу на фальцері ДФК:

- а) картон Arktika масою 215 г/м<sup>2</sup>(поперечний напрям); б) картон Arktika масою 215 г/м<sup>2</sup> (повздовжній напрям)

Отже, визначені показники стійкості картонів без і з нанесеним шрифтом Брайля до подвійних перегинів можуть бути використані при виборі марки картону для проектування упаковки.

1. Ассортимент [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.doublev.ru/catalog/>. 2. Вакуліч Д. Дослідження паперів та картонів, призначених для виготовлення видань для незрячих / Д. Вакуліч, Н. Цуца // Квалілогія книги. — 2007. — Вип. №2(12). — С. 67–72. 3. Вакуліч Д. А. Про маркування для незрячих на пакованні для фармпрепаратів / Д. А. Вакуліч, М. Т. Мотика, О. Ю. Цуца // Упаковка. — 2010. — №1. — С. 44 – 46. 4. Ефремов Н. Тара и ее производство:

учеб. пособие. / Н. Ефремов. — М. : Изд-во МГУП, 2001. — 312 с. 5. Картон и его виды— ККБК [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.papir.kiev.ua/ru/cardboard/vidy-kartona>. 6. Каталог продукции [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.premier-papier.com/rus/katalog>. 7. Кілко І. Дослідження можливості використання різних матеріалів при тиражуванні інформації для незрячих / І. Кілко, В. Степанець // Квалілогія книги — 2008. — Вип. №2(14). — С. 115–122. 8. Кілко І. Нанесення інформації для незрячих на пакувальні матеріали / І. Кілко, В. Степанець // Упаковка. — 2007. — №19. — С. 50 – 52. 9. Кривошей В. М. Упаковка в нашому житті / В. М. Кривошей. — К. : ІАЦ «Упаковка», 2001. — 160 с. 10. Стюарт Б. Упаковка как инструмент эффективного маркетинга: (пер. с англ.) / Б. Стюарт. — М. : Изд-во МГУП, 1998. — 142 с. 11. Упаковка на основе бумаги и картона / Ред. М. Дж. Кирван; под науч. ред. Э. Л. Акима, Л. Г. Махотиной. — СПб. : Профессия, 2008. — 488 с. 12. Фляте Д. М. Свойства бумаги / Д. М. Фляте — М. : Лесная промышленность, 1970. — 456 с.

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРОЦЕССОВ НАНЕСЕНИЯ ШРИФТА БРАЙЛЯ НА УСТОЙЧИВОСТЬ КАРТОНА К ДВОЙНЫМ ПЕРЕГИБАМ**

*Проведено исследование устойчивости к двойным перегибам различных видов картона без и с нанесенным шрифтом Брайля*

### **RESEARCH OF INFLUENCE OF BRAILLE APPLICATION PROCESSES ON CARDBORD RESISTANCE FOR DOUBLE BENDING**

*There has been conducted the study of the resistance of various types of cardboard to double bending with and without Braille print*

*Стаття надійшла 29.01.2014*