

добавками вимиваються з лаку й осідають на валиках. Це потребує від друкарів змивання машини і заново друкування накладу. Для отримання якісного і передбачуваного результату, рекомендується використовувати готовий ароматизований лак [1].

Оскільки, сприйняття запаху дуже суб'єктивне, при виборі аромату потрібно орієнтуватися не на назву, а на запах. Крім того, практично у кожного аромату є кілька різновидів, наприклад, аромат кави має більше п'яти варіантів, тому перед придбанням ароматичного лаку потрібно замовити у постачальника зразки — пробники необхідного аромату [4].

1. Архангельська К. Спецэффекты для рекламной полиграфии. / К. Архангельська [Электронный ресурс] //ПечатныйБизнес. — Режим доступа: <http://www.aromareklama.ru/st27.htm>. 2. Гавенко С. Оздоблення друкованої продукції: технологія, устаткування, матеріали: навч. посіб. / С. Гавенко, Е. Лазаренко, Б. Мамут, М. Самбульський, Я. Циманек, С. Якуцевич, С. Ярема. — К.; Львів: Ун-т «Україна», Укр. акад. друкарства, 2003. — 180с. 3. [http://www.tech.kz/pages/new/new5\\_ru.shtml](http://www.tech.kz/pages/new/new5_ru.shtml) 4. <http://poligraphia.net/stat6.php>

## **АНАЛИЗ ФАКТОРОВ ВЛИЯНИЯ НА КАЧЕСТВО ПЕЧАТНЫХ ОТТИСКОВ С АРОМАТИЗИРОВАННЫМИ ИЗОБРАЖЕНИЯМИ**

*Рассматриваются технологические особенности современных вариантов ароматизирования полиграфической, рекламной и упаковочной продукции с использованием ароматических красок, лаков и клеев. Представлены технологические рекомендации по применению ароматических композиций.*

## **ANALYSIS OF FACTORS AFFECTING QUALITY PRINTS FROM AROMATIZED PICTURES**

*The technological features of modern variants of aromatization of polydiene, publicity and packing products are considered with the use of aromatic paints, varnishes and glues. Presented technological advices for using the aromatic compositions.*

*Стаття надійшла 01.10.2012*

УДК 655.343+677

**Н. В. Менжинська**

*Українська академія друкарства*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ДЕФОРМАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ У ПРОЦЕСІ ТЕРМОТРАНСФЕРНОГО ДРУКУ**

*Наводяться результати досліджень деформаційних властивостей сатинової та нейлонової стрічок при нанесенні на них зображень термотрансферним друком.*

*Термотрансферний друк, сатинова стрічка, нейлонова стрічка, деформаційні властивості*

Сьогодні для нанесення зображень на текстильні матеріали застосовують різноманітні способи друку. Серед них значне місце займає термотрансферний друк, суть якого полягає в утворенні зображення на носії інформації при розплавленні та перенесенні термочутливого шару з фарбувальної стрічки — риббону (проміжковий носій) на задруковуваний матеріал (основний носій) [5]. Слід зауважити, що фарбувальна речовина в холодному вигляді не переносить зображення на матеріал, а тільки в нагрітому стані залишає відбиток, у результаті чого утворюється термотрансферне зображення, яке має фізичну стійкість до стирання, дряпання, дії УФ-променів, термостійкість, а також хімічну стійкість до впливів розчинів миючих засобів, кислот, підбілювачів, розчинників тощо [1]. Загальна схема такого технологічного процесу наведена на рис. 1.

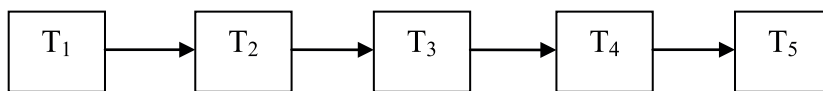


Рис. 1 . Технологічна блок-схема нанесення зображення на текстильні матеріали термотрансферним способом друку:

$T_1$  — створення та дизайн електронних оригіналів;  $T_2$  — підготування до друку термотрансферного принтера та друкування тестових шкал;

$T_3$  — візуальний контроль витратних матеріалів;

$T_4$  — друкування пробних етикеток;  $T_5$  — друкування накладу

Відомо, що на якість зображення, яке наноситься на текстильний матеріал суттєво впливають його фізико-механічні властивості [6]. Отож актуальними є дослідження зміни деформаційних властивостей матеріалів у процесі термотрансферного друку та виявлення їх впливу на якість утвореного зображення.

Об'єктами дослідження були вибрані стрічки сатину та нейлону, геометричні параметри яких наведені в табл. 1. Зображення наносили в термотрансферному принтері марки CITIZEN марки CLP – 7401.

Таблиця 1

### Геометричні параметри сатину та нейлону

№ п/п	Сатин, b, мм	Нейлон, b, мм
1	0,1	0,11
2	0,098	0,094
3	0,101	0,102
4	0,092	0,11
5	0,1	0,104
ширина	20	25

Для достовірності результатів дослідження деформаційних властивостей сатину та нейлону було випробувано по п'ять зразків кожного з цих матеріалів. Абсолютна деформація зразків визначалася на еластомірі конструкції професора Я. І. Чехмана. На основі замірів було обчислено відносну деформацію сатину та нейлону за формулою :  $\varepsilon = \frac{\Delta b}{b} \times 100$ , де  $\varepsilon$  — відносна деформація матеріалу;  $\Delta b$  — абсолютна деформація матеріалу,  $b$  — товщина матеріалу до стиску, мм.

У результаті проведених досліджень було обчислено відносну деформацію  $\varepsilon$  для сатину та нейлону (табл. 2 та табл. 3).

Таблиця 2

**Відносна деформація сатину**

№ п/п	$\sigma$ , МПа	$\Delta b_1$ , мм	$\varepsilon_1$	$\Delta b_2$ , мм	$\varepsilon_2$	$\Delta b_3$ , мм	$\varepsilon_3$	$\Delta b_4$ , мм	$\varepsilon_4$	$\Delta b_5$ , мм	$\varepsilon_5$
1	0,5	0,09	90	0,085	86,7	0,099	98,01	0,081	88,04	0,09	90
2	1,0	0,085	85	0,08	81,6	0,08	79,2	0,078	84,8	0,089	89
3	1,5	0,08	80	0,072	73,4	0,072	71,2	0,072	78,2	0,083	83
4	2,0	0,075	75	0,07	71,4	0,07	69,3	0,071	77,1	0,08	80
5	2,5	0,072	72	0,069	70,4	0,068	67,3	0,069	75	0,079	79

Таблиця 3

**Відносна деформація нейлону**

№ п/п	$\sigma$ , МПа	$\Delta b_1$ , мм	$\varepsilon_1$	$\Delta b_2$ , мм	$\varepsilon_2$	$\Delta b_3$ , мм	$\varepsilon_3$	$\Delta b_4$ , мм	$\varepsilon_4$	$\Delta b_5$ , мм	$\varepsilon_5$
1	0,5	0,103	93,6	0,088	93,6	0,094	92,1	0,108	98,2	0,1	96,1
2	1,0	0,099	90	0,08	85,1	0,089	87,2	0,101	91,8	0,095	91,4
3	1,5	0,092	83,6	0,074	78,7	0,083	81,3	0,097	88,2	0,09	86,5
4	2,0	0,089	80,9	0,07	74,4	0,08	78,4	0,093	84,5	0,088	84,6
5	2,5	0,085	77,2	0,069	73,4	0,079	77,4	0,09	81,8	0,085	81,7

За даними експериментальних досліджень були побудовано графічні залежності  $\sigma=f(\varepsilon)$  для сатинової та нейлонової стрічок.

Як видно з рис. 2, при збільшенні навантаження відносна деформація сатинової та нейлонової стрічок зменшується в середньому на 12–15%.

Графіки залежностей на рис. 3–4 свідчать про те, що зі збільшенням навантаження відносна деформація спадає. Однак характерним є те, що відносна деформація в сатину є нижчою, ніж у нейлону.

Проаналізувавши вищенаведені графіки залежностей впливу навантаження на зміну деформації досліджуваних матеріалів можна сказати, що більшу відносну деформацію має нейлон, що підтверджують наведені на рис. 5 графічні залежності. Узагальнюючи дані графічні залежності варто

зауважити, що відносна деформація оберненопропорційна до навантаження. За результатами досліджень було побудовано ряди динаміки, які показують вплив навантаження на зміну деформаційних властивостей матеріалів:

Сатин:

Навантаження ( $\sigma$ , мПа)  $0,5 < 1 < 1,5 < 2 < 2,5$

Деформація ( $\epsilon$ )  $90,55 < 83,92 < 77,16 < 74,56 < 72,74$

Нейлон:

Навантаження ( $\sigma$ , мПа)  $0,5 < 1 < 1,5 < 2 < 2,5$

Деформація ( $\epsilon$ )  $94,72 < 89,1 < 83,66 < 80,56 < 78,3$

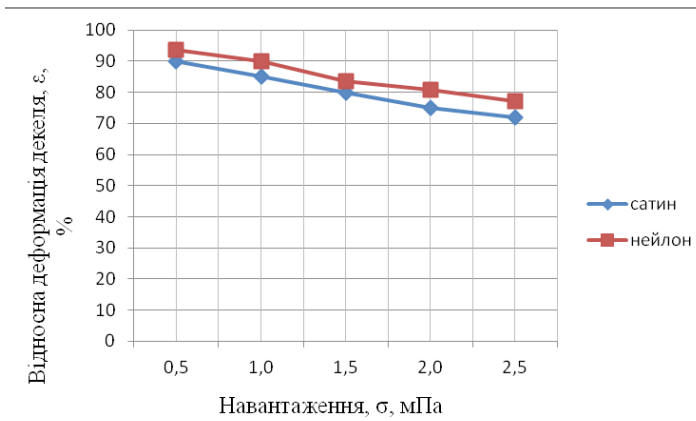


Рис. 2 Графік залежності,  $\sigma=f(\epsilon)$  №1 сатину та нейлону

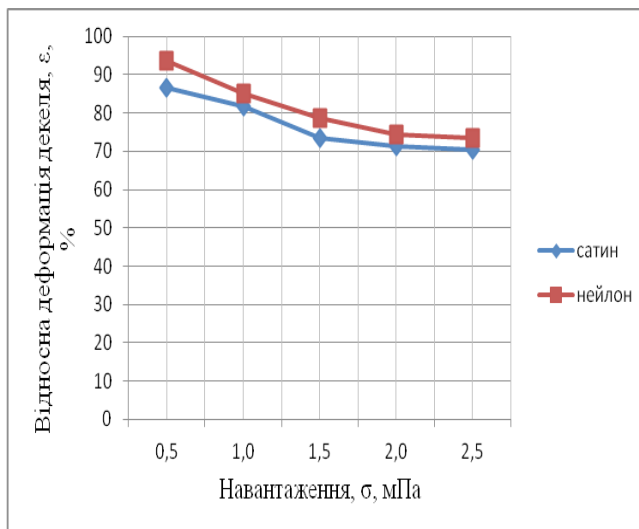


Рис. 3 Графік залежності,  $\sigma=f(\epsilon)$  зразків №2 сатину та нейлону

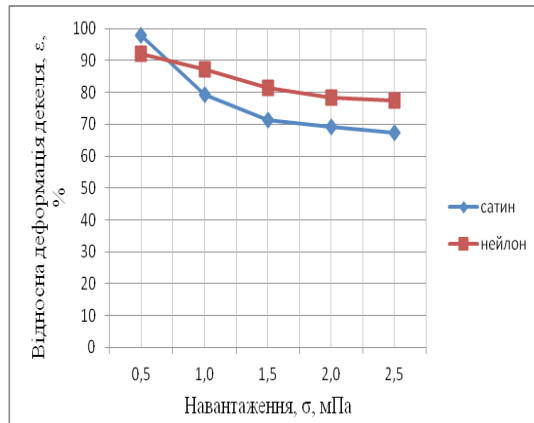


Рис. 4. Графік залежності,  $\sigma=f(\epsilon)$  зразків №4 сатину та нейлону

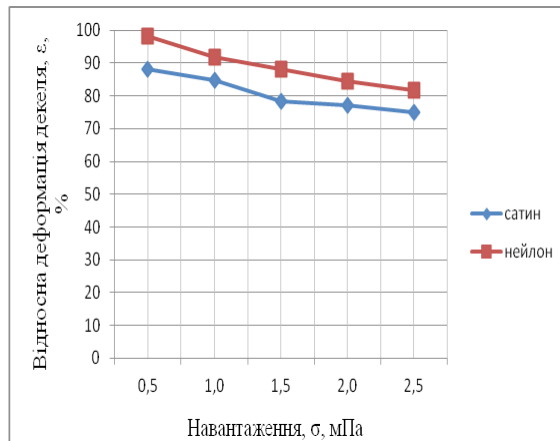


Рис. 5. Графік залежності,  $\sigma=f(\epsilon)$  №3 сатину та нейлону

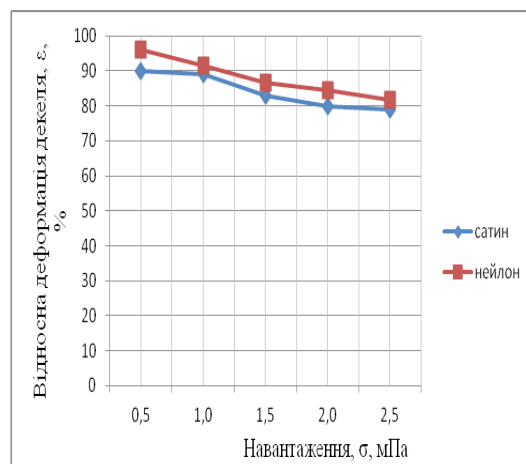


Рис.6. Графік залежності,  $\sigma=f(\epsilon)$  зразків №5 сатину та нейлону

Якість утвореного зображення залежить значною мірою від фактури тканини. Як показують мікрофотографії (рис. 7, а і в) в нейлоновій та сатиновій стрічках чітко спостерігаються у вигляді певних візерунків ткацькі переплетення, утворені переплетенням повздовжніх та поперечних ниток, які є основою для закріплення фарбового шару. Відомо, що переплетення ниток є важливим фактором будови тканин, які впливають на всі їх властивості, особливо на фактуру (загальний характер структури поверхні) [2].

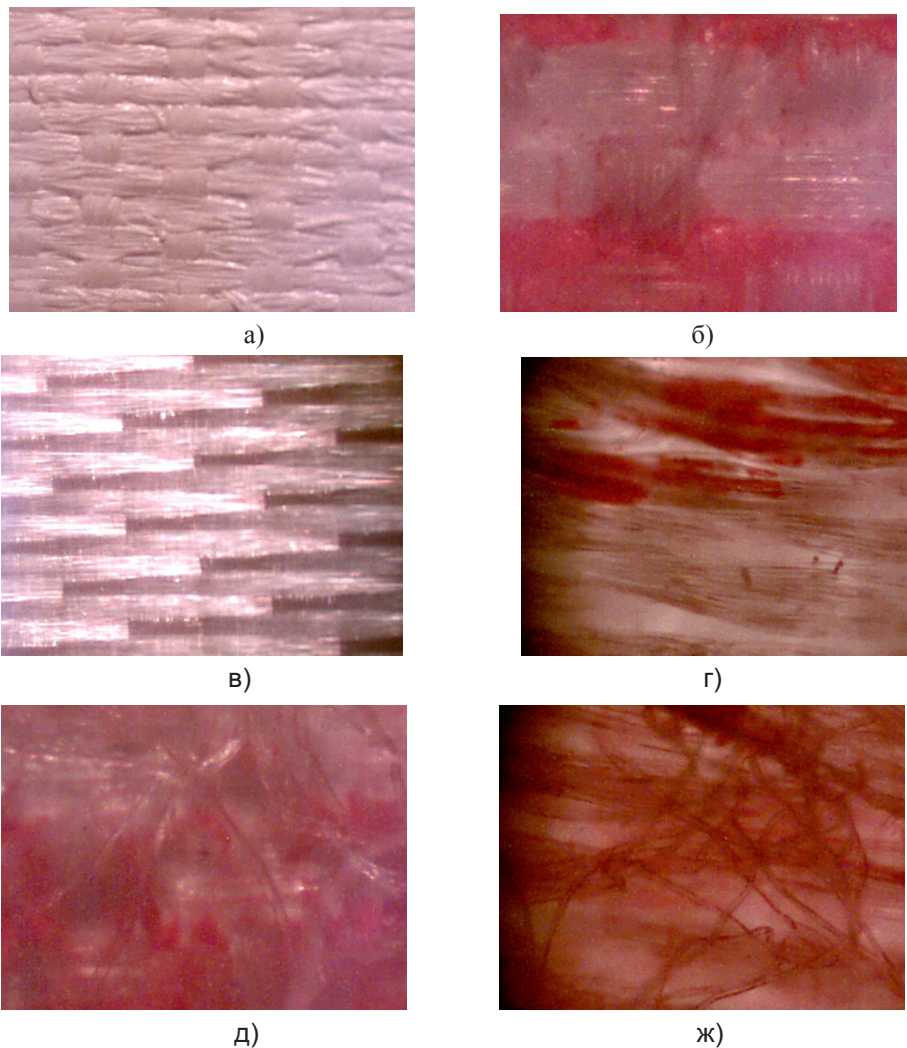


Рис. 7. Мікрофотографії досліджених зразків (збільшено 60<sup>х</sup>):  
а) незадрукований зразок нейлону; б) зразок нейлону з нанесеним шаром фарби; в) незадрукований зразок сатину; г) зразок сатину з нанесеним шаром фарби; д) нейлон із зруйнованим поверхневим шаром; ж) сатин із зруйнованим поверхневим шаром

На рис. 7 б, г) подано мікрофотографії поверхонь сатину та нейлону, де чітко видно структуру поверхонь цих текстильних матеріалів як з нанесеним шаром фарби, так і незафарбовані ділянки. На рис. 7, а бачимо, що нейлон має полотняне ткацьке переплетення. Від будови переплетення, а саме розмірів, утворених нитками клітинок залежить товщина фарбового шару і міцність її закріплення на поверхні тканини.

З мікрофотографії (рис. 7, в) видно, що сатинова стрічка має закінчений ткацький малюнок, тобто рапорт, який оцінюють щільністю ниток по основі і підканню:  $R_0 \geq 5$ ,  $S_3 = 2$ . Лицева поверхня сатину утворена внаслідок переплетення ниток підкання, поверхня виглядає рівною і гладкою, що сприяє зменшенню адгезії фарби до матеріалу. На мікрофотографіях спостерігається помітне потовщення ниток у вигляді повздовжніх і поперечних рубчиків, які погіршують загальний вигляд тканини іноді можуть стати причиною неякісного нанесення фарби.

Аналіз процесу термотрансферного друку на необробленій нейлоновій стрічці показує, що вона схильна до електризації і важко зафарбовується, тому перед нанесенням зображення потрібно провести її спеціальну обробку [3]. Як видно з мікрофотографій (рис. 7, а) нитки обробленої нейлонової стрічки утворюють горизонтальні лінії з незначним розгалуженням. Це сприяє поліпшенню адгезії фарби перенесеної з риббону на задрукований матеріал. Якщо порівняти поліефірне волокно (сатин) та поліамідне (нейлон), можна зазначити те, що стійкішими до витирання є поліамідні волокна [3–4]. На рис. 7, д і ж зображено мікрофотографії досліджених зразків нейлону та сатину із зруйнованим поверхневим шаром, які свідчать про те, що при однаковій дії на них пристрою для стирання з поліуретановою насадкою стрічка з нейлону є менш зруйнованою, ніж сатинова стрічка. Проведені дослідження експлуатаційних властивостей нейлонової та сатинової бірок підтвердили, що їх величини суттєво залежать від структури тканини. Так, сатинові бірки менш стійкі до стирання, ніж нейлонові. Зображення, віддруковане на сатині є менш стійким до стирання (2061 цикл), порівняно з відбитками, віддрукованими на нейлоні (4872 цикли). Ці властивості сатину та нейлону слід враховувати виробникам та споживачам при експлуатації виробів з них.

Отже, наведені результати експериментальних досліджень показують те, що нейлон має вищу відносну деформацію ( в середньому на 15 %), ніж сатин. Можна припустити, що в цьому випадку на деформаційні властивості досліджуваних зразків має вплив товщина текстильного матеріалу та внутрішня будова сатину і нейлону та, можливо, характер переплетень їх волокон.

1. Мельников Б. Н. Прогресс техники и технологии печатания тканей / Б. Н. Мельников, И. Б. Блиничева, Г. И. Виноградова и др. — М. : Легкая индустрия, 1980. — 264 с.
2. Полікарпов І. С. Товарознавство текстильних товарів: тексти лекцій для студ. товарознавч.-комерц. фак. / І. С. Полікарпов, Б. Д. Семак ; — Львів, 2002. — 87 с.
3. Пугачевський Г. Ф. Товарознавство непродовольчих товарів. Текстильне товарознавство / Г. Ф. Пугачевський, Б. Д. Семак — К.: НМЦ «Укоопосвіта» 1999 — 596 с.
4. Сухачька І. Ю. Товарознавча

характеристика хімічних волокон [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [www.nbu.gov.ua/portal/Soc\\_Gum/.../Suhatska.htm](http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/.../Suhatska.htm). 5. Филатов В.Н. Термопечать / В.Н. Филатов – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 136с. 6. Шпитцнер К. Печатание текстильных материалов (оборудование и способы печатания) / К. Шпитцнер. — М.: Легкая и пищевая пром-ть, 1984. — 208 с.

### **ИССЛЕДОВАНИЯ ДЕФОРМАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ПРОЦЕССЕ ТЕРМОТРАНСФЕРНОЙ ПЕЧАТИ**

*Приводятся результаты исследований деформационных свойств сатиновой и нейлоновой лент при нанесении на них изображений термотрансферной печатью.*

### **INVESTIGATION OF DEFORMATION PROPERTIES OF TEXTILE MATERIALS DURING THERMAL TRANSFER PRINTING**

*The results of researches of deformation propertys of textile straps satin and nylon during printing on these images thermal transfer printing*

*Стаття надійшла 07.11.2012*



УДК 686.1.024:688.3:658.562

**С. Ф. Гавенко**

*Українська академія друкарства*

## **КІНЕТИКА ПОШКОДЖЕННЯ І РУЙНУВАННЯ КЛЕЙОВИХ З'ЄДНАНЬ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ**

*Розглядаються фактори впливу на процес пошкодження цілісності клейової плівки в корінці книжково-журнального блока, які спричиняють руйнування з'єднання і конструкції видання в цілому.*

### ***Корінець книжкового блока, клейова плівка, пошкодження, напруження***

Як відомо, зміна властивостей клейових з'єднань у корінці книжкового блока при читанні спричиняють руйнування конструкції видань незшивного клейового скріплення. Отож проблеми, пов'язані з деформаційними процесами в корінці блока і механізмом утворення тріщин у клейовій плівці, привертали увагу багатьох дослідників. Так, В. Гуль у своїх працях зазначав, що руйнування полімерів відбувається внаслідок розриву зв'язків міжмолекулярної взаємодії або хімічної спорідненості. П. Ребіндер досліджував властивості поверхневих шарів у різних матеріалах і механізм їх руйнування, показавши, що наявність дефектів у структурі твердих тіл суттєво впливає на їх механічні властивості. Г. Смоніський стверджував, що високоеластичні структури полімерних тіл якісно відрізняються від пружних і в'язких елементів. Напруження, які виникають у двофазній системі клей-підкладка, при розшаруванні розглядав у своїх працях М. Москвітін. Внутрішні напруження в системі клей-папір вивчав за консольним методом М. Рудницький та інші. Вплив молекулярної маси полімеру і середовища на самостягування тріщин в полівінілацетаті при відшаруванні та якісна оцінка деформації клейового шва залежно від матеріалу клейового з'єднання була зроблена А. Фрейдінім [2–3; 5–7].

Більшість з цих авторів пропонують залежності між напруженнями, часом їх дії і деформацією визначати за допомогою диференційних рівнянь, розв'язок яких, як відомо, залежить від умов проведення експерименту, які не завжди відповідають реальним умовам експлуатації клейових з'єднань. Крім того, всі ці методи дослідження розроблені для конструкцій, в яких клейова плівка нерухома. У корінці книжкового блока при багаторазових перегортаннях сторінок, клейове з'єднання постійно піддається значним деформаціям, зі змінним характером навантажень.

Мета роботи полягає в дослідженні кінетики пошкоджень і руйнування клейової плівки в корінці книжкового блока з урахуванням реальних умов її експлуатації при читанні. До уваги були взяті видання різних конструкцій, виготовлені з крейдового та офсетного паперу, за технологією незшивного