

- д) закрити вентилі ВН7 (Р1.7 = 0), ВН9 (Р2.1 = 0), ВН2 (Р2.2 = 0);  
 е) повторити цикл.

8. По закінченні циклів обробки — кінець роботи системи.

Отже, наведено схему побудови і принцип роботи розробленого автоматизованого технічного засобу і технології хімічної обробки паперових носіїв інформації, для нанесення полімерів та нейтралізуючих розчинів на паперову поверхню.

1. Макаровський Б. Інструментарій для реставрації рідкісних видань / Б. Макаровський, Л. Розумна, А. Макаровський // Друкарство. — 1996. — № 11. — С. 43. 2. Муха Л. В. Інноваційні технології збереження фондів / Л. В. Муха, Л. П. Затока // Бібліотечний вісник. — 2003. — № 6. — С. 24–26. 3. Суббота А. Г. До проблеми збереження документних фондів (за матеріалами конференції «Українське архівознавство: історія, сучасний стан та перспективи») / А. Г. Суббота, Г. М. Новікова, І. Є. Скобець // Бібліотечний вісник. — 1997. — № 5. — С. 30–32. 4. Conservation Machine С 900/ Preserving Yesterday's Heritage for Tomorrow [Електронний ресурс]. — Режим доступу : [www.neschen.com](http://www.neschen.com).

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ХИМИЧЕСКОГО ОБРАБАТЫВАНИЯ БУМАГИ

*Рассматривается устройство и метод сохранения бумажных носителей информации с использованием химических растворов.*

## EFFICIENCY OF THE USE OF THE AUTOMATED DEVICE FOR CHEMICAL TREATMENT OF PAPER

*Examined device and method of maintainance of paper carriers of data with the use of chemical solutions.*

*Стаття надійшла 03.06.09*

УДК 620.179.4:655.26

*В. З. Маїк, Л. М. Ясінька*

*Українська академія друкарства*

## ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ АДГЕЗИВУ ДЛЯ ХОЛОДНОГО ТИСНЕННЯ ФОЛЬГОЮ

*У роботі розглядається вплив різних середовищ на експлуатаційні показники створеного адгезиву.*

Значну частку продуктів поліграфічної галузі займає етикетково-пакувальна продукція. Сьогодні велику популярність у виробництві етикеток здобуло тиснення фольгою, яке забезпечує їм привабливий зовнішній вигляд. Фольга надає характерний металевий блиск, чого неможливо досягти,

використовуючи металізовані фарби. Навіть застосування металізованого паперу чи плівки не дає такого ефекту, якого можна домогтися тисненням фольгою.

Тиснення — популярний засіб оздоблення не лише стикеток але й іншої друкованої продукції: книжкових видань, пакувань, поштових листівок, конвертів тощо [1–3, 6–9, 11].

Нами проведені дослідження щодо впливу різних середовищ на експлуатаційні показники створеного адгезиву [4, 5, 10, 12]. Відповідно до вимог фотополімерний адгезив повинен мати високі експлуатаційні показники і бути стійким до впливу різних розчинників, середовища та інших факторів.

При проведенні експериментів використовували методику дослідження водопоглинання отвердженого адгезиву в холодній і гарячій воді (рис. 1). За отриманими даними показник водопоглинання в холодній дистильованій воді (24 год витримки) для адгезиву MRY-FOILCOLD-2006 складав 2,5%, у гарячій воді (30 хв) — 1,8%.

Ці показники є досить низькими і підтверджують можливість довготривалої експлуатації адгезивів при підвищеній вологості.

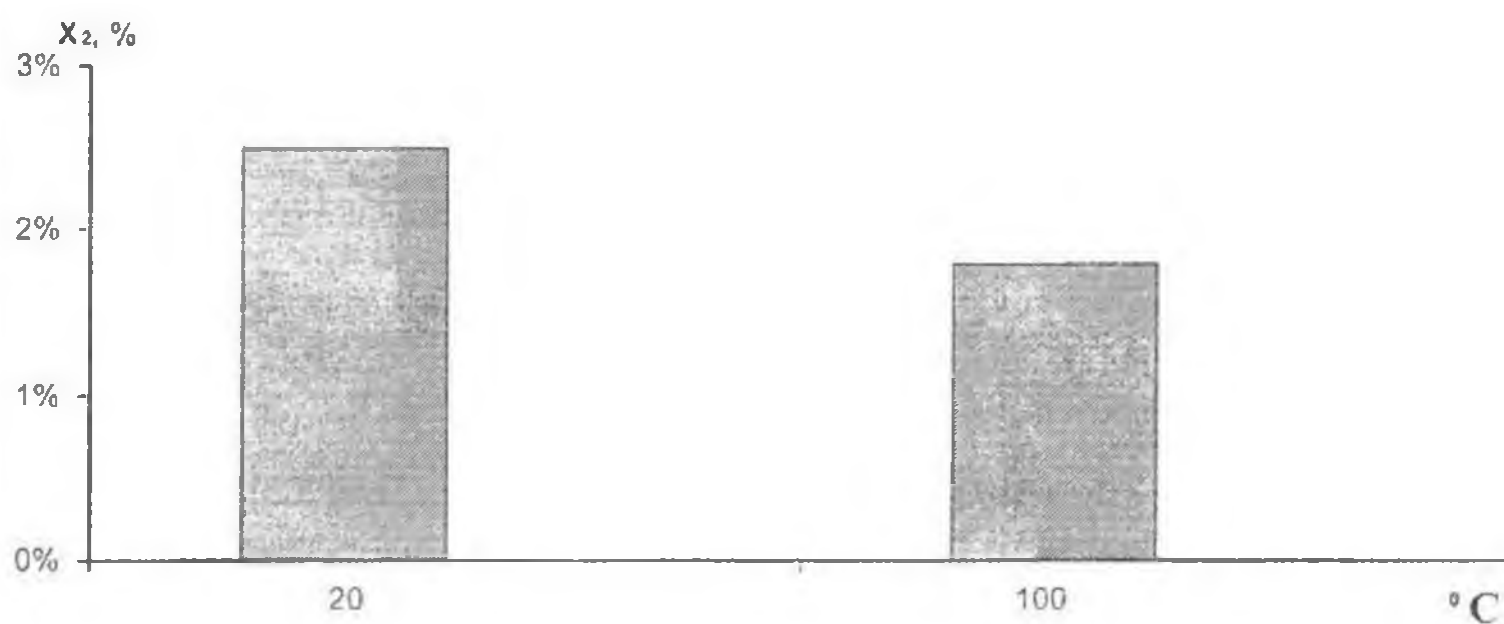


Рис. 1. Водопоглинання адгезиву MRY-FOILCOLD-2006

Згідно з вимогами до фотополімерного адгезиву і розробленого технологічного процесу холодного тиснення фольгою такі матеріали повинні, з одного боку, бути стійкими до розчинів, які фасуються у відповідну тару, а з другого, — добре розчинятися у відповідних змивних розчинах і розчинниках, а також при змиванні фарбового апарата машини та друкарської форми. Тому для вивчення взаємодії різних середовищ і фотополімерного адгезиву використовували методику набрякання.

Для дослідження процесу набрякання застосовували розчинники, змивні розчини та миючі засоби (табл. 1, 2).

Таблиця 1

## Характеристика матеріалів для досліджень

Назва	Характеристика
1	2
Адгезив (УАД)	MRY-FOILCOLD-2006 (Патент України МПК C09D 11/10 №30624 «Фотополімеризаційноздатний адгезив для оздоблення зображення фольгою для тиснення»)
Ацетон	CH <sub>3</sub> COCH <sub>3</sub> ГОСТ 2603-79 Масова частка основної речовини — 99,6% Густина — 0,79 г/см <sup>3</sup> Кислотність (CH <sub>3</sub> COOH) — 0,001% Лужність (KOH) — 0,0008% Альдегіди (CH <sub>2</sub> O) — 0,001% Вода — 0,17% Відновні речовини KMnO <sub>4</sub> — 0,00005% Спирти (CH <sub>3</sub> OH) — 0,03%
Спирт	Спирт етиловий C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH (96%)
Луг	Натрій гідроксид (NaOH) ГОСТ 4328-77 Масова частка, %: основної речовини — 98,5 вуглекислого натрію — 0,95 загального азоту — 0,0005 SiO <sub>2</sub> — 0,001 SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> — 0,004 PO <sub>4</sub> — 0,0027 Cl — 0,0045 Al — 0,0008 Fe — 0,0009 (Ca + Mg) — 0,023 важких металів — 0,001
Змивка для форм і друкарського апарата машини	1200PR UV, Waschmittel UN фірми «AkzoNobel»
Кислота	Ортофосфорна кислота (H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> ) — 85% Масова частка, %: H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> — 85,14 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> — 61,70 As — 0,000037 Fe — 0,000246 Важкі метали (Pb) — 0,0004 SO <sub>4</sub> — 0,0052
Миючий засіб	ТУ У 00146137.015-97
Миючий засіб	ТУ 2382-008-45751577-04 Склад: < 5% поліакрилати, аніонні ПАВ, ароматизатор
Відбілювальний засіб	ТУ 2382-077-00204300-2000 Склад: гіпохлорид натрію (вміст активного хлору 3%) та ін. компоненти

Усі досліджувані розчини за отриманим показником рівноважного набрякання можна розділити на дві групи: 1) набрякання є незначним, і практично не відбувається екстракція компонентів полімерного адгезиву у відповідний розчин (ортофосфорна кислота, розчин лугу (NaOH), дистильована вода, миючі засоби ТУ У 00146137.015–97, ТУ 2382–008–45751577–04 і ТУ 2382–077–00204300–2000 — усі до 3%); 2) обмежене набрякання з частковою екстракцією компонентів фотополімерного адгезиву в розчин (змивний розчин, стилловий спирт, ацетон — від 3,5 до 27%).

Таблиця 2

**Параметри набрякання адгезивів у різних видах розчинників і середовищах експлуатації**

Характеристика	Значення
	MRY-FOILCOLD-2006 (УАД)
1	2
Етиловий спирт	
Константа швидкості набрякання ( $k$ ), $c^{-1}$	
Напівперіод набрякання ( $\tau_{1/2}$ ), с	0,67
Коефіцієнт дифузії ( $D$ ), $cm^2/c$	$0,124 \cdot 10^{-3}$
Рівноважна ступінь набрякання ( $M_{\infty}$ ), %	9,86
Коефіцієнт екстракції ( $S$ ), %	3,52
Ацетон	
Константа швидкості набрякання ( $k$ ), $c^{-1}$	1,495
Напівперіод набрякання ( $\tau_{1/2}$ ), с	0,463
Коефіцієнт дифузії ( $D$ ), $cm^2/c$	$0,165 \cdot 10^{-3}$
Рівноважна ступінь набрякання ( $M_{\infty}$ ), %	26,28
Коефіцієнт екстракції ( $S$ ), %	5,77
Змивний розчин	
Константа швидкості набрякання ( $k$ ), $c^{-1}$	1,81
Напівперіод набрякання ( $\tau_{1/2}$ ), с	0,383
Коефіцієнт дифузії ( $D$ ), $cm^2/c$	$0,223 \cdot 10^{-3}$
Рівноважна ступінь набрякання ( $M_{\infty}$ ), %	8,62
Коефіцієнт екстракції ( $S$ ), %	0,43

Продовження табл. 2

1	2
Ортофосфорна кислота	
Константа швидкості набрякання ( $k$ ), $\text{с}^{-1}$	16,33
Напівперіод набрякання ( $\tau_{1/2}$ ), $\text{с}$	0,0424
Коефіцієнт дифузії ( $D$ ), $\text{см}^2/\text{с}$	$2,17 \cdot 10^{-3}$
Рівноважна ступінь набрякання ( $M_x$ ), %	1,27
Коефіцієнт екстракції ( $S$ ), %	0
Розчин лугу (NaOH)	
Константа швидкості набрякання ( $k$ ), $\text{с}^{-1}$	80,5
Напівперіод набрякання ( $\tau_{1/2}$ ), $\text{с}$	0,0086
Коефіцієнт дифузії ( $D$ ), $\text{см}^2/\text{с}$	$10,7 \cdot 10^{-3}$
Рівноважна ступінь набрякання ( $M_x$ ), %	0,93
Коефіцієнт екстракції ( $S$ ), %	0
Миючий засіб ТУ У 00146137.015-97	
Константа швидкості набрякання ( $k$ ), $\text{с}^{-1}$	1,288
Напівперіод набрякання ( $\tau_{1/2}$ ), $\text{с}$	0,538
Коефіцієнт дифузії ( $D$ ), $\text{см}^2/\text{с}$	$0,136 \cdot 10^{-3}$
Рівноважна ступінь набрякання ( $M_x$ ), %	2,63
Коефіцієнт екстракції ( $S$ ), %	0
Дистильована вода	
Рівноважна ступінь набрякання ( $M_x$ ), %	0,64
Коефіцієнт екстракції ( $S$ ), %	1,28
Миючий засіб ТУ 2382-008-45751577-04	
Рівноважна ступінь набрякання ( $M_x$ ), %	0,76
Коефіцієнт екстракції ( $S$ ), %	0,76
Миючий засіб ТУ 2382-077-00204300-2000	
Рівноважна ступінь набрякання ( $M_x$ ), %	0,91
Коефіцієнт екстракції ( $S$ ), %	0,46

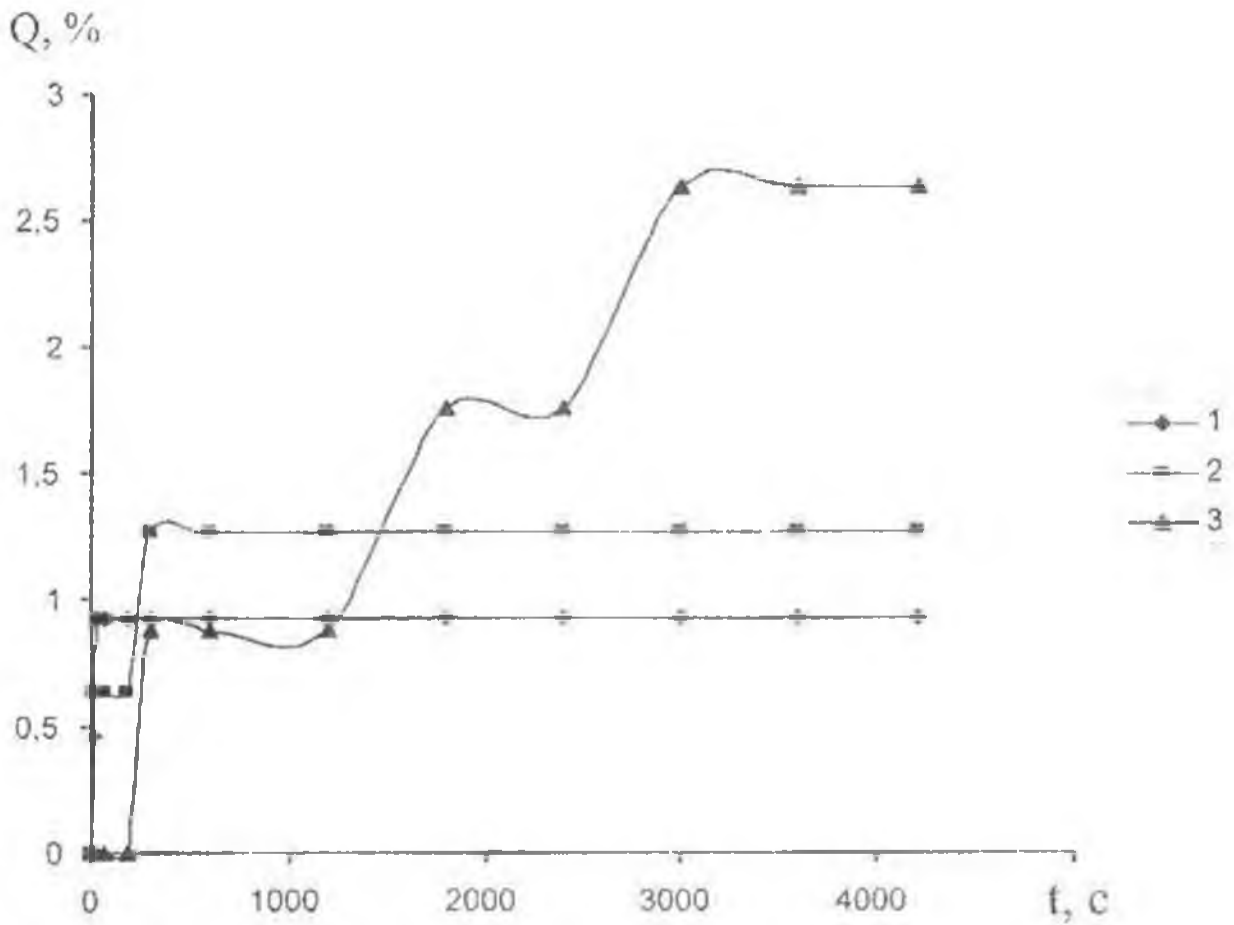


Рис. 2. Кінетика набрякання фотополімерного адгезиву MRV-FOILCOLD-2006 (УАД) у середовищі:  
 1 — розчин лугу NaOH; 2 — ортофосфорна кислота;  
 3 — миючий засіб ТУ У 00146137.015-97

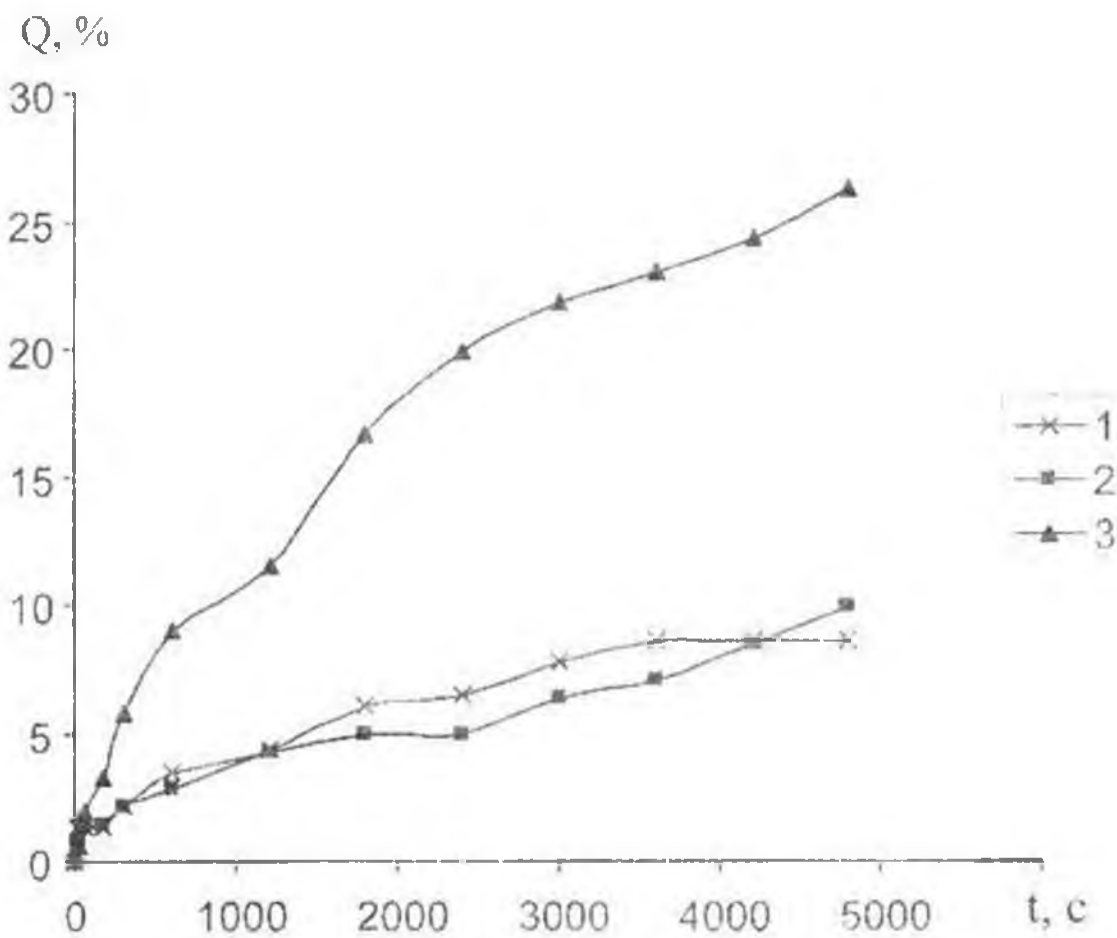


Рис. 3. Кінетика набрякання фотополімерного адгезиву MRV-FOILCOLD-2006 (УАД) у середовищі:  
 1 — змивний розчин; 2 — етиловий спирт; 3 — ацетон

Отримані результати показують можливість ефективного використання для очищення друкарської форми і фарбового апарата змивного розчину, етилового спирту й ацетону, а також те, що отверджений фотополімерний адгезив MRV-FOILCOLD-2006 є досить стійким до дії розчинників, води та миючих засобів, що забезпечує отримання сталої основи зображення на друкованій продукції.

1. Баум Е. Экономическая голография, или Как поймать трех зайцев сразу / Е. Баум // Флексо Плюс.— 2006. — № 5. — С. 30–33.
2. Гудилин Д. Холодное тиснение фольгой / Д. Гудилин // Мир этикетки. — 2004. — № 5. — С. 51–53.
3. Гудилин Д. Новые возможности отделки в листовом офсете / Д. Гудилин // Компьюарт. — 2007. — № 2. — С. 16–22.
4. Гурова Т. А. Технический анализ и контроль производства пластмасс / Т. А. Гурова. — М. : Высш. шк., 1973. — 256 с.
5. Лабораторний практикум з поліграфічного матеріалознавства / С. В. Анісімова, Л. М. Олексій, З. Г. Токарчик, В. В. Шибанов — Львів : Афіша, 2001. — 184 с.
6. Майк В. З. Технології тиснення і фольгування / В. З. Майк // Палітра друку. — 2004. — № 6. — С. 47–53.
7. Новые материалы для изготовления этикеток: фольга и клей для холодного тиснения, УФ-краски // Мир этикетки. — 2004. — № 6. — С. 34–37.
8. Поляков Д. Технология холодного тиснения: новый способ отделки / Д. Поляков // Флексо Плюс. — 2001. — № 4. — С. 1–5.
9. Поляков Д. Технология холодного тиснения: новый способ отделки / Д. Поляков // Флексо Плюс: Флексография и специальные виды печати. — 2001. — № 4. — С. 22–24.
10. Практикум по коллоидной химии / [Баранова В. И., Бибик Н. М., Кожевникова Н. М. и др.]. — М. : Высш. шк., 1983 — 216 с.
11. Холодное тиснение: особенности технологии // Флексо Плюс. — 2005. — № 1. — С. 22–27.
12. Хмельницкий Р. А. Физическая и коллоидная химия: учеб. для с.-х. спец. вузов / Р. А. Хмельницкий. — М. : Высш. шк., 1988. — 400 с.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ АДГЕЗИВА ДЛЯ ХОЛОДНОГО ТИСНЕНИЯ ФОЛЬГОЙ

*В работе рассматривается влияние различных сред на эксплуатационные показатели созданного адгезива.*

## RESEARCH OF OPERATING INDEXES OF ADHESIVE FOR COLD STAMPING FOIL

*Influence of different environments is in-process examined on the operating indexes of the created adhesive.*

*Стаття надійшла 24.07.09*