

УДК 655.222.34

---

*І. О. ПОПОВ, В. П. МУЗИКА,  
В. Т. МАРТИНЮК, А. Т. МАРТИНЮК*

**ПРО ВПЛИВ ПРИРОДИ ТА ВМІСТУ НАПОВНЮВАЧІВ  
НА ДРУКАРСЬКО-ТЕХНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ  
ПОЛІЕФІРУРЕТАНОВИХ ЕЛАСТОМЕРІВ**

Розвиток спеціальних видів друку, у тому числі й глибокого офсетного, зумовив широке використання різних еластомерних матеріалів як передаючої полімерної поверхні.

Із застосовуваних тепер сітчастих полімерів найбільш зручними у технологічному плані є сітчасті поліефіруретани [3], вла-

ствості яких можна регулювати у досить широких межах, змінюючи як природу полієфіра, так і співвідношення компонентів синтезу.

Одним з перспективних шляхів напрямленої зміни властивостей такого роду матеріалів є введення у них наповнювачів різної природи [1]. Очевидно, найбільш перспективними для поліграфії можуть бути композиції з наповнювачами, що забезпечують мінімальну адгезію до полімерних зв'язуючих, які входять до складу друкарських фарб.

Мета нашої роботи — вивчення друкарсько-технічних властивостей полієфіруретанових композицій, що містять ліофобні (відносно друкарських фарб) органічні та мінеральні наповнювачі.

Як матрицю використовували сітчастий полієфіруретан, синтезований зі складного розгалуженого полієфіру молекулярної маси  $3,32 \cdot 10^{-18}$  кг на основі адипінової кислоти, діетиленгліколю та гліцерину, а також промислової суміші 2,4- та 2,6-толуїлєндіізоціанатів, при масовому співвідношенні 10 : 0,9. Наповнювачами були немодифікований аеросил (ГОСТ 14922—69), суспензійний політетрафторетілен (фторопласт-4) та діметилсилоксановий рідкий каучук (СКТН-1, марка А).

Методика синтезу полягала в наступному: суміш полієфіру та наповнювача вакуумували при інтенсивному перемішуванні, надлишковому тиску  $13,3 \text{ н/м}^2$  та температурі  $100 \pm 5^\circ\text{C}$  протягом 5,5...6 год. Далі в охолоджену до кімнатної температури суміш одночасно вводили необхідну кількість діізоціанату, і отриману масу вакуумували при інтенсивному перемішуванні протягом 1,5...2 год.

Отриману композицію отверджували при температурі  $140 \pm 10^\circ\text{C}$  протягом 5...6 год.

Рівномірність розподілу наповнювача оцінювали за показником заломлення отверджених композицій та мікроденситометричним аналізом. У всіх випадках розходження показників було не більш  $\pm 0,1\%$ .

Як видно з табл. 1, введення наповнювача практично не змінює твердості матеріалу, але помітно впливає (особливо у ви-

Таблиця 1

Фізико-механічні властивості наповнених композицій

Наповнювач 2 % мас. вміст)	Твердість по Шору, А (ол.)	Густина, кг м <sup>-3</sup>	Міцність при розриві, н, м <sup>2</sup>	Видовжен- ня при розриві, %	Коефіцієнт тертя	Спрацю- вання
Ненаповнений	48	1220	127,4	160	1,03	3,8
СКТН	45	1200	102,9	320	0,70	0,5
Аеросил	52	1220	107,8	120	1,25	3,3
Фторопласт	55	1230	151,9	120	1,02	3,8

Примітка. Густину визначали гідростатичним зважуванням в ізооктані, спрацювання — при ковзанні по шкурці (ГОСТ 426—66).

падку СКТН) на міцнісні властивості покрить та їх стійкість до стирання.

Друкарсько-технічні властивості матеріалів перевіряли на комбінованому прободрукарському пристрої, що дає змогу проводити звичайний та офсетний глибокий друк при однаковому тиску в зонах контакту.

Для усунення можливих похибок використана циліндрична секційна передаюча поверхність, яка включає змінні еластомерні покриття з різними наповнювачами. Для друку використовували фарби серії ГБХВ в'язкістю по ВЗ—4 25 с і папір глибокого друку № 1 марки А фабрики «ГОЗНАК». Деформація декеля та передаючого циліндра в усіх випадках становила 5%.

Таблиця 2

**Вплив природи наповнювача на оптичну щільність відбитків**

Глибокий друк	Глибокий офсетний друк			
	СКТН	аеросил	фторопласт	ненаповнений
0,25	0,30	0,30	0,30	0,30
0,40	0,45	0,45	0,45	0,45
0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
0,85	0,80	0,75	0,75	0,70
1,05	0,95	0,90	0,85	0,80
1,15	1,05	1,00	0,95	0,90
1,20	1,15	1,05	1,00	1,00
1,35	1,20	1,10	1,10	1,05
1,60	1,50	1,35	1,35	1,30

Як впливає з табл. 2, найбільш високі показники має композиція, що вміщує силіконовий каучук, причому найбільший ефект спостерігається у тінях і напівтонах.

Для вивчення впливу вмісту силіконового наповнювача на властивості покрить синтезовані композиції з масовим вмістом наповнювача відповідно: 0,5; 5; 10%, властивості яких наведені у табл. 3.

Таблиця 3

**Вплив вмісту наповнювача на деякі властивості передаючих покрить**

Вміст наповнювача, % мас.	Твердість по Шору, А (од.)	Густина, кг м <sup>3</sup>	Міцність при розриві, н м <sup>2</sup>	Видовження при розриві, %	Коефіцієнт тертя	Справцювання	Порівняльна інтенсивність відбитків
0	48	1220	127,4	160	1,03	3,8	0,80
0,5	46	1210	112,7	200	0,88	0,7	0,86
2,0	45	1200	102,9	320	0,70	0,5	0,95
5,0	42	1200	102,9	410	0,68	0,4	0,91
10	39	1190	93,1	410	0,65	0,4	0,90

Примітка. Порівняльна інтенсивність відбитків є відношення оптичних щільностей відбитків офсетного глибокого до контактного глибокого друку (щільність відбитків при контактному глибокому друку — 1,35).

Як видно з табл. 3, оптимальний вміст наповнювача становить приблизно 2%. Велика кількість каучуку хоч і підвищує еластичність покриття, але не забезпечує суттєвого поліпшення стійкості проти спрацювання та друкарсько-технічних властивостей.

Певний інтерес становить вивчення за раніше розробленою методикою [2] рівномірності розподілу фарбового шару на відбитку при використанні наповнених покриттів. Згадана методика досить трудомістка, і для порівняльних розрахунків зручніше користуватися простим співвідношенням:

$$K = \frac{S_{\text{заг}} - S_{\text{кр}}}{S_{\text{кр}}}$$

де  $K$  — коефіцієнт нерівномірності;  $S_{\text{заг}}$  — площа відповідної діаграми, обмежена горизонталями по максимальній та мінімальній ординатах кривої;  $S_{\text{кр}}$  — менша частина  $S_{\text{заг}}$ , обмежена денситометричною кривою.

Для наведених у раніше описаній методиці модельних кривих (рис. 1) значення коефіцієнтів нерівномірностей, отримуваних зі співвідношення середньочисельних та

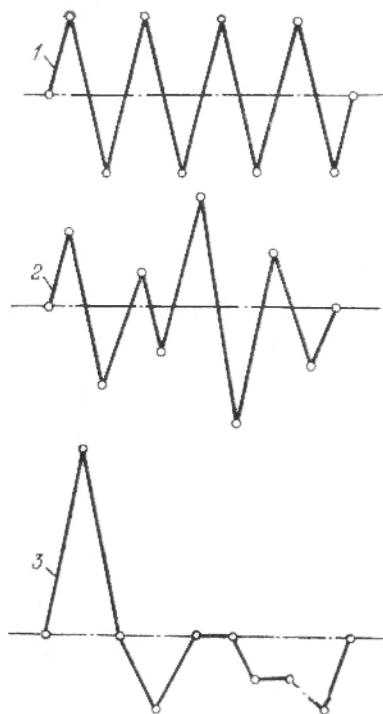


Рис. 1. Модельні криві з різним коефіцієнтом нерівномірності.

середньозначущих оптичних щільностей і співвідношення відповідних площ на денситограмах, становлять відповідно: 1 — 1,25 та 1,0; 2 — 1,40 та 1,14; 3 — 3,20 та 3,33. Значення площ з достатньою точністю можна визначати планіметром, або зважуванням.

На рис. 2 для прикладу зображені денситограми відбитків, отримані контактним глибоким та офсетним глибоким друком з використанням ненаповненої та наповненої СКТН-композицій, і значення коефіцієнта нерівномірності, розраховані зі співвідношення площ.

Як впливає з отриманих даних, застосування наповненої композиції забезпечує більш рівномірний, при інших рівних умовах, розподіл фарбового шару на відбитку.

Таким чином, застосування полієфіуретанових композицій, що містять низкомолекулярні силіконові каучуки як наповнювач, забезпечує значне збільшення зносостійкості передаючого покриття та поліпшення його друкарсько-технічних властивостей.

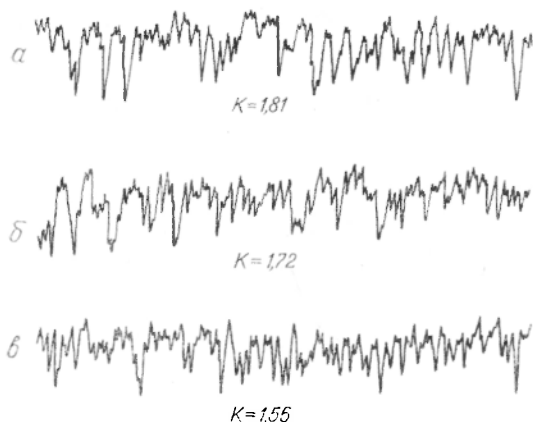


Рис. 2. Мікроденситометричні криві відбитків при контактному глибокому та офсетному глибокому друку:

*a* — контактний глибокий друк;  
*б* — глибокий офсетний друк (ненаповнена передаюча поверхня);  
*в* — глибокий офсетний друк (наповнювач СКТН-2%).

**Список літератури:** 1. Внедрение технологии изготовления ЦЭУ-форм на КЭПФ / Ф. С. Мартынюк, В. М. Тремут, Л. Д. Фишман, Б. И. Ослонов. — Полиграфия, 1972, № 4. 2. Количественная оценка неравномерности оптической плотности оттисков / В. Н. Пазюк, И. А. Попов, В. П. Музыка, А. Т. Мартынюк. — Полиграфия, 1977, № 2. 3. *Липатов Ю. С.* Физико-химия наполненных полимеров. К., Наукова думка, 1967.

*I. A. POPOV, V. P. MUZIKA, V. T. MARTINYUK, A. T. MARTINYUK*

**ON THE EFFECT OF NATURE AND QUANTATY CONTAINED  
 OF CERTAIN FILLERS  
 ON POLYETHERURETHANE ELASTOMERS' PRINTABILITY**

**Summary**

Filled polyetherurethane compositions are synthesized and physico-mecanical properties as well as printability thereof are investigated with respect to offse: gravure.

The introduction of low molecular weight silicon rubber into polymeric grid is shown to render the offset cylinder's coat both elastic and wear-resistant and to improve it's printability as compared to the non-filled analogue.