

ВПЛИВ НЕІОНОГЕННИХ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН НА ВЛАСТИВОСТІ ЕМУЛЬСІЙНИХ ТРАВІЛЬНИХ РОЗЧИНІВ

Захисні речовини, які зараз застосовуються для виготовлення друкарських форм на мікрокристалічному цинку, являють собою продукти сульфування рицинових масел і, в принципі, дозволяють одержувати доброякісні кліше. Проте травільні розчини з вищезгаданими захисними речовинами мають ряд недоліків. Передусім необхідно відмітити такі, як необхідність попереднього насичення травільного розчину іонами цинку, велику зернистість поверхні профілю друкуючих елементів, складність травлення комбінованих друкарських форм внаслідок великого стравлювання, а також недостатню стійкість травільного розчину в часі і невисоку ємність його за кількістю стравленого цинку.

Відомо, що властивості травільних розчинів можна поліпшувати шляхом введення активних добавок. Сучасні травільні розчини містять в собі, крім основних складових частин, ще й регулятор плівкоутворення [1].

Як активні добавки в патентній літературі рекомендуються полімеризована рицинова кислота в кількості від 1 до 30 г/л [2] або алкілфенол, конденсований з 4—16 молями окису етилену в кількості від 0,03 до 1,0 г/л [3,4], що являють собою неіоногенні поверхнево-активні речовини (НПАР).

На підставі перечислених недоліків сульфованого рицинового масла як захисної речовини можна зробити висновок про його низьку здатність адсорбуватися на поверхні цинкової пластини, внаслідок чого захист друкуючих елементів, особливо в ненасичених травільних розчинах, недостатній.

В порівнянні з сульфованими рициновими маслами НПАР характеризуються кращою здатністю змочувати поверхні, високими адсорбційними властивостями, які для багатьох НПАР близькі між собою в широкій області потенціалів від мінус 0,1 до 1,6 в [5]. Для НПАР характерна також висока стійкість у твердій воді, в розчинах мінеральних кислот і лугів [6].

Як активні добавки до травільних розчинів нами досліджувалися НПАР, що застосовуються в інших галузях промисловості, в основному як емульгатори і змочувачі.

В нашій роботі представлені дані про вплив рольфору О—304, отанола, ОП—7, ОП—10, ОП—20 і нафтенкса-10 на властивості травільних розчинів. Всі ці речовини являють собою продукти конденсації окису етилену з числом груп — CH_2 — CH_2O — від 7 до 24 з вищими жирними спиртами (рольфор О—304, отанол), алкілфенолами (ОП) і жирними кислотами (нафтенкс—10).

В дослідях використовувалась захисна речовина МКС—2—67 дослідно-промислової партії (завод ім. Батуріна), що характеризується такими даними хімічного аналізу:

Вміст загального жиру	83,1%
SO ₂ органічно зв'язане	7,21%
Ступінь сульфурвання	32,4%

Концентрація добавок змінювалася в межах 0,01—0,05% від об'єму травильного розчину. Головним критерієм при визначенні впливу поверхнево-активних добавок була якість кліше.

Встановлено, що технологічні параметри кліше при малому вмісті НПАР у травильному розчині помітно не змінюються, а при концентраціях, більших від оптимальних, знижується захисна здатність розчину. Вплив поліетиленгліколевих ефірів жирних спиртів на властивості травильного розчину визначається довжиною і будовою алкільного ланцюга. Рольфор О—304 (суміш поліетиленгліколевих ефірів олеїнового спирту) покращує властивості травильного розчину, в той час як оттанол (суміш поліетиленгліколевих ефірів синтетичних жирних спиртів з кількістю вуглецевих атомів від 7 до 9) впливає негативно.

В табл. 1 показано вплив кількості рольфору О—304 в розчині на величину стравлювання растрових елементів діаметром 150 в залежності від ступеня насичення розчину іонами цинку. З наведених у цій таблиці даних видно, що рольфор О—304 при концентрації до 0,02% стабілізує величину стравлювання друкуючих елементів незалежно від ступеня насичення розчину іонами цинку. Крім того, в ненасичених або слабо насичених розчинах величина стравлювання при цьому зменшується. Збільшення кількості рольфору до 0,03% призводить при малому насиченні травильного розчину до надмірного стравлювання друкуючих елементів. Такий травильний розчин придатний для виготовлення кліше тільки після насичення його цинком до 20 г/л. Кліше, витравлені з рольфором, мають досить чисті проміжні ділянки і рівний профіль друкуючих елементів.

Введення оттанолу в травильні розчини також сприяє покращанню захисту друкуючих елементів, що проявляється у збільшенні пологості їх профілю. Але йому властиве утворення затьоків на пробілах від растрових ділянок кліше. Такі травильні розчини, як і розчини без добавок НПАР, потребують попереднього насичення цинком.

Вплив ступеня оксиетилювання алкілфенолів на технологічні параметри кліше показано на рис. 1—3.

Алкілфенол із ступенем оксиетилювання 6—7 (ОП—7) не справляє позитивного впливу на властивості травильних розчинів.

Алкілфеноли із ступенем оксиетилювання 10—12 збільшують захист друкуючих елементів, що видно з кривих 2 і 3 (рис. 2). Зміна швидкості травлення та кута нахилу друкуючих елементів при введенні алкілфенолів із ступенем оксиетилювання 19—24 зображена на рис. 3. Крива 3 цього рисунка показує, що кут нахилу друкуючих елементів змінюється в залежності від концентрації добавок.

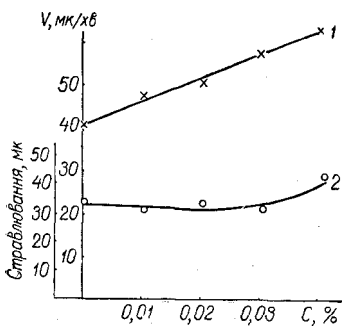


Рис. 1. Вплив кількості добавки ОП—7 на швидкість травлення (крива 1) і стравлювання друкуючих елементів (крива 2).

Таблиця 1

Вплив кількості рольфору О—304 на величину стравлювання растрових елементів при різному насиченні травильного розчину іонами цинку

Кількість добавки, %	Насиченість розчину цинком, г/л				
	—	10	20	30	40
—	30	26	25	20	17
0,01	25	23	25	24	25
0,02	23	22	22	23	23
0,03	—	55	32	23	22

Оскільки для виготовлення друкарських форм з мікроцинку важливим показником є чистота профілю друкуючих елементів, то цікаво також визначити вплив ступеня оксиетилювання на цей показник. В табл. 2 наведена характеристика чистоти бічної поверхні профілю друкуючих елементів, одержаних при оптимальних умовах з добавками алкілфенолів різного ступеня оксиетилювання.

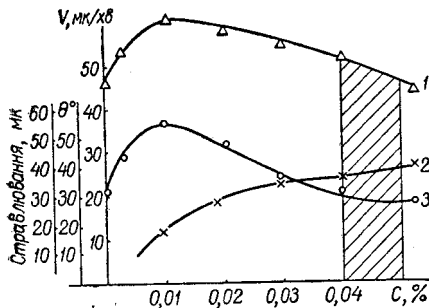


Рис. 2. Вплив кількості добавки ОП—10 на швидкість травлення (крива 1), кут нахилу (θ°) друкуючих елементів (крива 2) і стравлювання друкуючих елементів (крива 3).

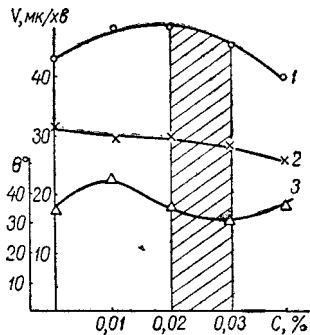


Рис. 3. Вплив кількості добавки ОП—20 на швидкість травлення відкритих (крива 1) і закритих (крива 2) пробільних ділянок і кут нахилу друкуючих елементів (крива 3).

З табл. 2 видно, що при збільшенні ступеня оксиетилювання чистота поверхні профілю друкуючих елементів значно поліпшується.

Таблиця 2

Вплив добавок НПАР на технологічні показники кліше, одержаних з МКС—2—67

Назва НПАР	Оптимальна концентрація, %	Швидкість травлення, мк/хв	Кут при вершині друкуючих елементів, град	Стравлювання, мк	R_z , мк
—	—	44	15	32	75,5
ОП—7	0,03	55	20	32	70,0
ОП—10	0,04	54	33	30	13,3
ОП—20	0,03	55	30	27	11,9
Рольфор	0,02	49	32	23	—
Оттанол	0,02	58	32	27	—

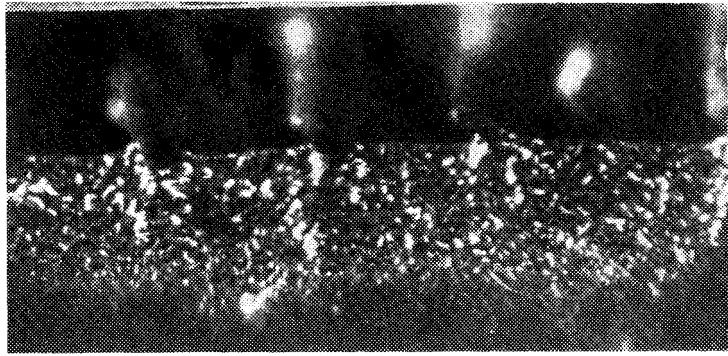
В табл. 2 наведена також порівняльна характеристика впливу добавок НПАР на основні технологічні показники кліше, одержаних в оптимальних умовах. За даними цієї таблиці можна зробити висновок, що всі досліджені добавки неіоногенних ПАР при оптимальних концентраціях помітно збільшують захист бічних граней друкуючих елементів, дещо зменшують величину стравлювання і збільшують швидкість травлення у порівнянні з швидкістю травлення в розчинах без НПАР.

На рис. 4 і 5 наведені фотографії профілю друкуючих елементів і їх мікронерівностей з кліше, виготовлених в розчинах без добавок (а) і в присутності ОП-10 (б).

Вплив деяких НПАР перевірено у виробничих умовах на ділянці травлення кліше газетних полос комбінату друку «Радянська Україна». Як основу захисної речовини в цьому випадку застосовували «сульфокаст». Деякі технологічні характеристики кліше, одержані в ненасичених травильних розчинах, наведені в табл. 3. Як і розглянуті вище НПАР, нафтенокс-10 посилює захист і зменшує величину нерівностей



a

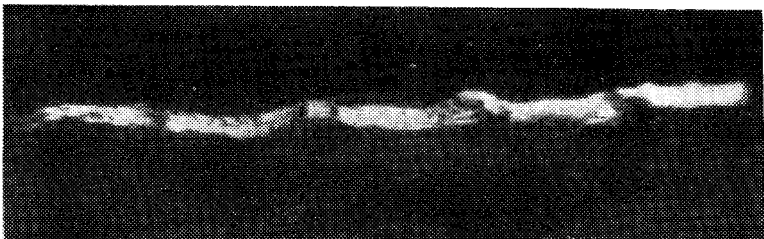


б

Рис. 4. Микрофотографії профілю друкуючих елементів з кліше, одержаних *a* — без добавок НПАР; *б* — в присутності ОП—10.



a



б

Рис. 5. Мікронерівності поверхні профілю друкуючих елементів на кліше, отриманих *a* — без добавок НПАР; *б* — в присутності ОП—10.

Таблиця 3

Вплив добавок НПАР на технологічні характеристики кліше, одержаних з «сульфокастом»

Назва НПАР	Концентрація, %	Швидкість травлення, мк/хв	Кут при вершині друкуючих елементів, град	R_z , мк
—	—	47	15	53,3
ОП—10	0,04	56	35	13,4
Нафтенокс-10	0,03	50	40	24,4

граней друкуючих елементів. Виробничі дослідження підтвердили доцільність уведення НПАР при травленні комбінованих друкарських форм.

На основі результатів проведених експериментів можна зробити висновок, що добавки до травильних розчинів поліетиленгліколевих ефірів алкілфенолів, спиртів або нафтонових кислот сприяють покращанню властивостей розчинів. Будова радикалів цих сполук в даному випадку не впливає на захист, але впливає на чистоту граней друкуючих елементів.

На прикладі окснетильованих алкілфенолів було показано вплив ступеня оксетилювання і встановлено, що він не повинен бути меншим десяти.

Вплив ступеня оксетилювання добавок НПАР на технологічні властивості травильних розчинів (їх захисну здатність) можна пояснити швидкістю формування адсорбційних шарів, яка характеризується адсорбційною активністю [8].

Речовини типу ОП можна розмістити за адсорбційною активністю в ряд:



Величина адсорбційної активності ОП—10 і ОП—20 майже однакова, в той час як у ОП—7 її значення вдвоє більше. Вплив ОП—10 і ОП—20 на технологічні параметри кліше майже однаковий. Дещо неоднакову висоту нерівностей профілю друкуючих елементів можна, очевидно, пояснити різною довжиною окснетильного ланцюга.

На основі результатів проведеного дослідження можна зробити висновок про те, що введення активних добавок у травильні розчини дає можливість:

- 1) одержувати доброякісні друкарські форми в ненасичених травильних розчинах, що практично збільшує їх ємність відносно цинку;
- 2) дещо підвищувати швидкість травлення;
- 3) значно зменшувати величину нерівностей профілю друкуючих елементів.

Виходячи з вищесказаного, слід вважати доцільним введення неіоногенних речовин до складу захисного препарату.

ЛІТЕРАТУРА

1. A. Stiegler. Fachhefte, № 5, 310, 1967.
2. Англійський патент № 991 014.
3. Патент США № 3 234 237.
4. Патент ФРН № 1 197 098.
5. М. А. Лошкарев, М. П. Севрюгина. Труды Днепропетровского химико-технологического института, К., 1956, стор. 129.

6. Ю. Т. Лившиц, Г. Ф. Борисович, Л. Б. Дымшиц. Журнал Всесоюзного химического общества, № 4, 444, 1966.
7. П. Л. Пашуля, А. Ф. Грабаровская. Полиграфия, № 5, 23, 1969.
8. С. А. Никитишина, В. А. Спиридонова. Коллоидный журнал, 25, № 5, 1963.

A. F. GRABAROVSKA, P. L. PASHULA

**THE INFLUENCE OF NON-IONOGENOUS SURFACE-ACTIVE SUBSTANCES
ON THE PROPERTIES OF EMULSIVE ETCHING SOLUTIONS**

Summary

In the paper the influence of the addition of polyethylenglycolic ethers of alkeylphenols, alcohols and naphthenic acids upon the properties of emulsive etching solutions is considered. It is shown, that by means of the introduction of active additives the properties of etching solutions may be essentially improved.
