

УДК 541.35:655.224.5:547

---

*Ю. Г. РОМС, М. П. МОСЕЄВ, Г. Г. ЛЕБЕДЬ,  
А. Т. БЕЗНІС, А. Ю. САГАЙДА*

**ЕЛЕКТРОЛІТИЧНЕ ТРАВЛЕННЯ  
ДРУКАРСЬКИХ ФОРМ  
ГЛИБОКОЇ АВТОТИПІ В ОРГАНІЧНИХ  
ЕЛЕКТРОЛІТАХ**

При існуючому способі травлення друкарських форм глибокої автотипії хлорним залізом різниця в глибині між комірками світлих тонів з лінійним розміром 40 мкм і комірками тіней 120 мкм становить 3...4 мкм. При цьому загальний інтервал відтворення оптичних щільностей не перевищує 1,1. Одним із можливих шляхів поліпшення градаційної передачі є травлення форм з різною глибиною в світах і тінях зображення.

Досліджуючи вплив глибини травлення на тонопередачу, виявлено, що необхідної оптичної щільності на відбитку можна досягти при травленні растрової комірки у світлих тонах на гли-

бину 7...8 мкм, а в тінях — 25...30 мкм. При травленні друкарських форм глибокої автотипії хлорним залізом без добавок виконати ці вимоги неможливо. Крім того, хімічний спосіб травлення трудомісткий, заснований на застосуванні ручної праці, характеризується великою токсичністю розчинів, які використовують для травлення.

Більш перспективний спосіб електролітичного травлення. Порівняно з хімічним він має ряд переваг: поліпшує якість травлення та дає змогу здійснити однопровесне різноглибинне травлення; можна використовувати інертні (без підводу струму) відносно міді розчини, здійснювати безперервний об'єктивний контроль і регулювати технологічний процес подібно до будь-якого електролітичного процесу, швидкість якого визначається густиною струму, менш шкідливий внаслідок застосування нетоксичних розчинів.

**Залежність параметрів друкарської форми від режиму електролітичного травлення**

$j$ А/дм <sup>2</sup>	$U$ В	Глибини травлення при розмірах растрових комірок, мкм			
		42	72	95	130
150	41	33	27	12	6
125	37	32	20	9	7
100	34	39	18	11	5
75	24	26	20	13	9
50	18	22	20	16	19

Проте, незважаючи на переваги цього способу, систематичних досліджень з електролітичного травлення немає.

За літературними даними, задовільні результати досягають при електролітичному травленні міді у розчині щавелевокислого калію [2] та цитрату натрію [1].

У зв'язку з цим проведені дослідження режимів електролізу за даними праці [1] при травленні мідних друкарських форм глибокої автотипії зі застосуванням копіювальних шарів на основі діазосполук.

Анод — це мідна друкарська форма з копіюваним зображенням, розбитим на растрові елементи — растрові комірки розміром від 45 до 120 мкм.

Для визначення оптимального режиму електролітичного травлення вивчено вплив на якість травлення концентрації щавелевокислого натрію (20...35 г/л), міжелектродної відстані (10...25 см), густини струму (50...150 А/дм<sup>2</sup>), та рН електроліту (1...10).

Виявлено, що оптимальна концентрація щавелевокислого натрію дорівнює 35 г/л, міжелектродна відстань 20...25 см, час переривання струму, достатній для розчинення пасивної плівки 0,5 хв.

Основна мета дослідження — визначення оптимального значення густини струму, за якої досягається найбільша різниця глибини в світах і тінях при мінімальній розтравці друкарських елементів. Дані проведених нами експериментів наведені в таблиці.

Як бачимо, різноглибинне травлення можливе при густинах струму 100...150 А/дм<sup>2</sup> і робочій напрузі 30...40 В.

Дослідження впливу рН середовища показало, що зміна рН від 3 до 10 практично не впливає на показники травлення — у всіх випадках наявний ефект спрямованого різноглибинного травлення.

Досліджена також можливість зниження робочої напруги на ванні при одночасному збереженні ефекту спрямованого травлення. Досягалося це шляхом збільшення електропровідності електроліту.

Для поліпшення електропровідності розчину використана сірчана кислота, хоч не виключена можливість застосування інших мінеральних кислот. Щоб запобігти руйнуванню копіювального шару, в розчин необхідно вводити сполуки, які приводять розчин у відповідність з кислотостійкістю застосованого в кожному конкретному випадку шару. Регулювали рН введенням гідроокису амонію. При випробуванні різних за складом травильних розчинів підготовку поверхні мідних друкарських форм і розміри друкарських елементів на всіх зразках, які підлягали травленню, залишали однаковими. Але в кожному конкретному експерименті використовували шари з різною кислотостійкістю. Вивчення процесу електролітичного травлення в суміші  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  і  $\text{NH}_4\text{OH}$  проводили при різній концентрації компонентів (10...35 г/л), електродній відстані (5...25 см), густині струму (20...45 А/дм<sup>2</sup>) та рН (1...7).

Попередніми дослідями встановлена оптимальна концентрація:  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  — 35 г/л,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  — 12,5 г/л. Далі всі досліди проводили при цих же концентраціях і співвідношеннях кислот. Електролітичному травленню підлягала копія растрової шкали (растр 60 лін/см) на заготовці мідної друкарської форми. Світлокопіювальним шаром був 5%-ний розчин полівініліценомату. Для травлення використовували електроліт вказаного складу, густина струму дорівнювала 45 А/дм<sup>2</sup>, а час травлення 5 хв. Напруга на ванні знижена до 10...12 В. Внаслідок травлення глибини для друкарських елементів з лінійними розмірами .30, 50, 80, 105, 130 мкм відповідно 6, 13, 24, 32 і 38 мкм.

При застосуванні світлочутливого шару на основі діазосполук рН розчину змінювалась в діапазоні 3...6. До складу електроліту вводили гідроокис амонію для одержання необхідного значення рН. Напруга на ванні при міжелектродній відстані 10 см дорівнювала 8...10 В, час електролізу 7 хв. Глибина травлення для наведених вище лінійних розмірів растрових елементів відповідно 12, 15, 30, 35 і 40 мкм.

Умови травлення в даному електроліті вигідно відрізняються від режимів травлення у розчині, який має у своєму складі щавелевокислий натрій. У цьому випадку не потрібні перемішування та переривання струму; густина струму не перевищує 45 А/дм<sup>2</sup> і робоча напруга знижена до 10...12 В.

Дослідження показали, що при травленні мідних автотипних друкарських форм в суміші  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  і  $\text{NH}_4\text{OH}$ , а також в розчині  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$  глибина травлення та бокове розтравлювання друкарських елементів має практично одне і те ж значення, а відношення глибини травлення між мінімальними та максимальними растровими елементами досягає 1 : 3.

**Список літератури:** 1. *Гастев С. С., Солодовникова Л. С. А. С. 264019 (СССР).* — Способ электролитического травления растровых печатных форм высокой печати. — Оpubл. в Б. И., 1970, № 8. 2. *Добрицына Р. И., Солохина В. Г.* Электролитическое травление растровых клише на меди. — Реферативная информация ЦБНТИ по печати, 1971, № 5.

The improvement of tonal reproduction in variable-size and variable-depth gravure by way of direct engraving in electrolytes of  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4\text{—H}_2\text{SO}_4\text{—NH}_4\text{OH}$  and  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$  are discussed. The influence of electrolytic components concentration, pH, current density and others on printing plates quality is investigated. Optimal etching conditions resulting in high-lights and dark areas ratio of 3:1 are determined.

Стаття надійшла в редколегію 20. 02. 81

---