

УДК 655.722.5784/85.

Є. П. ГВОЗДЮК, М. М. КРАМАРОВСЬКА,
А. Б. СИТНИК, С. М. ЗАПОРОЖЕЦЬ

ОДНОПРОЦЕСНЕ ВИГОТОВЛЕННЯ РАСТРОВИХ ДРУКАРСЬКИХ ФОРМ НА СПЛАВАХ МІДІ

Відомо, що якість друкарських форм високого друку значною мірою залежить від металу, який застосовується для їх виготовлення. Цинк і магній не забезпечують високоякісних друкарських форм тому, що ці метали мають крупнокристалеву структуру, малу корозійну стійкість та невелику тиражостійкість. Відомо, що мідь як основа друкарських форм для високого друку має високі друкарсько-технічні властивості. Тому в більшості зарубіжних країн формним матеріалом є листова мідь спеціального хімічного складу і окремої термообробки.

У 1966 р. в УНДІППі розпочали вивчати однопроцесне виготовлення друкарських форм на вітчизняній міді і синтез захисних добавок до розчину в процесі травлення. Залежності глибини травлення і стравлювання друкарських елементів на модельній копії в «чистих» водяних розчинах хлорного заліза були покладені в основу оцінки якості травлення в розчинах з добавками захисних речовин [1].

Мала величина стравлювання (14—16 мкм) міді з добавкою захисної речовини дозволяє виготовити контактний растр, який дає мінімальні втрати в градації тонів при виготовленні чорно-білих репродукцій. Такий контактний растр був зроблений для лініатури 54 лін/см з інтервалом оптичної щільності 1,30 [2].

Негативи, виготовлені за допомогою цього контактного растра, мають розмір растрової точки 50—55 мкм, що відповідає 6—7% задрукованої площі у світлих місцях. Такий запас розміру растрової точки, якщо врахувати невелике стравлювання при однопроцесному травленні міді, є достатнім для того, щоб одержати на відбитку 5—6% задрукованої площі в найбільш світлих місцях зображення. При цьому розмір точки в тінях, які одержуються автоматично, без застосування додаткової експозиції, дорівнює 50—60 мкм.

Названі досліді дозволили провести виробниче випробування репродукцій чорно-білих оригіналів із застосуванням форм, виготовлених способом однопроцесного травлення міді. З такої форми видруковано тираж вклейки «Червона гвоздика» до журналу «Мистецтво» (№ 6 за 1967 р.) на Київському поліграфічному комбінаті.

Випробування показали, що розроблена технологія забезпечує порівняно з відбитком з цинкового кліше, виготовленого на «Варіоклішографі», одержання відбитків високої якості без використання градаційної коректури на негативі та кліше. Як формний матеріал використовувалася листова мідь вітчизняного та англійського виробництва. Хімічний склад міді визначений спектральним методом за ГОСТ 9717—61:

Назва компонентів сплаву	Мідь англійського виробництва	Мідь вітчизняна ГОСТ 959-66 «МО-1»
Залізо	0,0013	0,0005
Вісмут	сліди	0,0001
Нікель	0,0035	0,0070
Свинець	0,0020	0,0007
Олово	0,0016	0,0009
Цинк	0,0010	0,0007
Сурма	0,0009	0,0010
Миш'як	0,00013	0,0002
Кисень	—	—
Марганець	0,0003	—
Магній	0,0002	—
Кремній	0,0005	—
Фосфор	0,0010	0,017
Сірка	0,007	—
Срібло	0,01 (добавка)	—
Мідь	99,93	99,93

На основі проведених робіт можна вважати, що хімічний склад міді для однопроцесного травлення потребує застосування різних концентрацій захисних речовин. Внаслідок того, що чистота поверхні травлення залежить від хімічного складу міді та характеру поверхні, необхідно провести досліді по виборі листової міді з визначеним хімічним складом та відповідною обробкою поверхні.

Не зупиняючись на підготовці поверхні пластини перед поливом її світлочутливим шаром та на копіювальних процесах, які з достатньою повнотою були з'ясовані раніше [3], зазначимо, що поверхня формної пластини повинна бути старанно відполірована, обезжирена і оброблена 5%-ним розчином хромового ангідриду. На якість та швидкість травлення значно впливає наявність у травильному розчині «вільної» міді. У [3] визначено цю кількість міді для випадку травлення без введення захисних добавок у розчин при глибині кліше не більше 35 мкм.

У цій роботі ми провели порівняльні дослідження травлення кліше на міді двох марок у розчинах хлорного заліза з додатком захисної речовини — хлористоводневого формамідиндисульфіді. Визначали зміну градаційної характеристики та величину стравлювання друкарських елементів на кліше з лініатурою растру 54 лін/см залежно від процентного вмісту міді в травильному розчині.

Кліше травилось у водяних розчинах хлорного заліза марки «технічне» за ТУ 14-ХІІ-213-49 густиною 1,3 г/см³ у спеціальній двороторній чотирилопатевої травильній машині.

Режим травлення такий:

температура розчину	—	25±0,5°C;
число обертів ротора	—	500 об/хв;
травильної машини	—	65—70 мкм;
задана глибина травлення	—	2,5—3,0 хв.

Для визначення процентного вмісту «вільної» міді в травильному розчині застосовували ваговий метод. Знаходили також процентну величину задрукованої площі копії та кліше.

Результати, одержані для міді англійського виробництва, виявили, що найбільший коефіцієнт травлення та найкраща якість кліше при вмісті міді в розчині у межах 10—28 г/л. Якщо міді в розчині більше 28 г/л, то швидкість травлення зменшується, а при 32 г/л на поверхні пластини утворюються горбики.

Під час травлення міді англійського виробництва концентрація захисної речовини в розчині дорівнювала 2 г/л. При більшій концен-

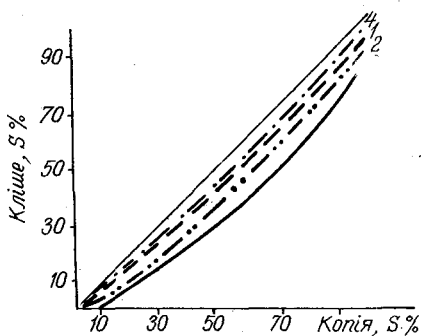


Рис. 1. Гравітаційні криві травлення кліше на англійській міді при кількості «вільної» міді у травильному розчині від 0 до 32 г/л.

1, 2 — концентрація іонів міді в розчині 19,5—28 г/л; 3 — концентрація іонів міді в розчині 10—19,5 г/л.

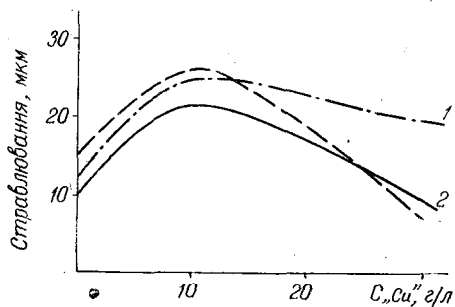


Рис. 2. Стравлювання друкуючих елементів залежно від насичення «вільною» міддю травильного розчину (для міді англійського виробництва).

1 — світла; 2 — напівтони; 3 — тіні.

трації захисної речовини утворюються горбки на поверхні травлення, а при меншій — спостерігається більше стравлювання (рис. 1).

Травленням вітчизняної міді марки «М-1» одержуємо необхідну глибину при мінімальному стравлюванні. Проте профіль друкуючих елементів при цьому має незначну шорсткість. Це, очевидно, пояснюється сильною адгезією з поверхнею міді захисних добавок, які важко вимиваються слабкими кислотами та гарячою водою, що не спостерігається під час травлення міді англійського виробництва.

При травленні міді вітчизняного виробництва концентрація захисної речовини 1,5 г/л.

Як бачимо з рис. 2 і 3, величина стравлювання друкуючих елементів при травленні міді англійського та вітчизняного виробництва неоднакова. Під час збільшення концентрації «вільної» міді до 10 г/л при травленні міді англійського виробництва стравлювання світлих місць 1, півтонів 2 та тіней 3 лінійно зростає, а при вмісті міді в розчині більше 10 г/л величина стравлювання в світлих місцях 1 дорівнює 20—25 мкм.

Розтравлювання напівтонів 2 та тіней 3 при цих же умовах травлення значно зменшується і міняється в межах 25—10 мкм.

У процесі травлення вітчизняної міді стравлювання в світлих місцях 1 зі збільшенням концентрації міді до 15 г/л у розчині лінійно зростає, доходячи до максимуму 25 мкм.

При збільшенні концентрації міді в розчині понад 15 г/л стравлювання зменшується і доходить до 10—12 мкм при 20 г/л міді у розчині, а тоді лінійно збільшується і доходить до максимуму 20 мкм. Розтравлювання напівтонів 2 з підвищенням концентрації міді у розчині при цих же умовах травлення лінійно зростає і дорівнює 20—22 мкм стравлення, а розтравлювання тіней при збільшенні вмісту міді у розчині спочатку незначно зменшується. Лише при концентрації, вищій 20 г/л, розтравлювання лінійно зростає і доходить до 20 мкм стравлення.

Оптимальною концентрацією «вільної» міді у травильному розчині з добавкою захисної речовини (хлористоводневого формамідиндисульфиду) при травленні міді англійського виробництва слід вважати 5—28 г/л (рис. 1), а для травлення міді вітчизняного виробництва — 5—32 г/л (рис. 4).

Якщо концентрація «вільної» міді у травильному розчині в межах 5—20 г/л, то криві травлення мають змінний градієнт на всьому протязі, з незначним стравлюванням у середніх напівтонах. Коли ж вміст

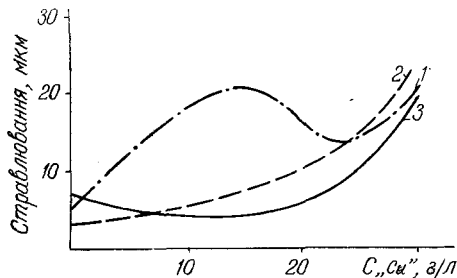


Рис. 3. Стравлювання друкуючих елементів у залежності від насичення «вільною» міддю травильного розчину (для міді вітчизняного виробництва).

1 — світла; 2 — напівтони; 3 — тіні.

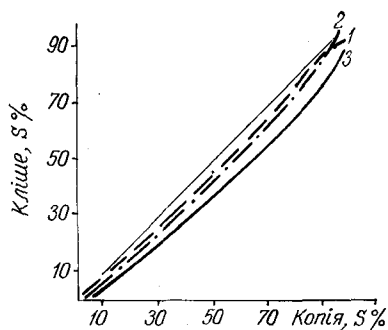


Рис. 4. Градаційні криві травлення кліше на вітчизняній міді при вмісті «вільної» міді у травильному розчині в межах від 0 до 32 г/л.

1, 2 — концентрація іонів міді в розчині 20—32 г/л; 3 — концентрація іонів міді в розчині 0—15 г/л.

міді у розчині більше 20 г/л, то криві мають прямолінійний характер, з незначним зниженням контрастності в світлах та підвищення її у тінях для міді англійського та вітчизняного виробництва. Треба зауважити, що при травленні міді англійського виробництва (концентрація міді у розчині — від 10 до 19,5 г/л) спостерігається значна зміна характерної кривої травлення (рис. 1, крива 3).

Досліди підтвердили, що залежно від хімічного складу сплаву міді необхідно у процесі травлення застосовувати різні концентрації захисної речовини.

Крім цього встановлено, що подряпини та жирні плями на поверхні пластини істотно впливають на якість травлення кліше.

Отже, щоб одержати кліше високої якості, необхідно врахувати хімічний склад сплаву міді, підготовку поверхні мідної пластини, концентрацію «вільної» міді у травильному розчині, а також процентний вміст захисної речовини у травильному розчині.

Близькими за хімічним складом до досліджених сплавів міді є мідь вітчизняного виробництва марки «М-1», «М-2», «М-2Р», за ГОСТ 859—66.

За розробленою технологією однопроцесного травлення сплавів міді можна виготовляти кліше високої лінійності при кольоровій репродукції, штампи, форми для субтитрування фільмокопій та різні друкосхеми в радіоелектронній промисловості.

ЛІТЕРАТУРА

1. Пашуля П. Л., Ситник А. Б., Гвоздюк Е. П. Однопроцесное травление форм высокой печати на меди.— «Полиграфия», 1967, № 8.
2. Грачев А., Березюк Ю., Крамаровская М., Гунько С., Подолец З. Тонопередача клише, вытравленных эмульсионным способом.— «Полиграфия», 1966, № 4.
3. Лева Р. В., Добрицына Р. И., Глинская В. М., Чеснокова Н. Ф. Изготовление растровых клише на биметалле медь—алюминий.— «Полиграфия», 1966, № 9.

E. P. GWOSDYUK, M. N. KRAMAROVSKAYA, A. B. SITNIK,
S. M. ZAPOROZEC

POWDERLESS ETCHING OF COPPER HALFTONE PRINTING FORMS

Summary

The results of working out of methods of powderless etching of halftone printing forms on copper are stated. The special attention is paid to the influence on the printing forms quality of copper alloy's chemical composition, of the "free copper" and protective compounds concentrations in the etching solution, and of the plates' preparing quality before etching.