

І. О. ГОРОЖАНКІН

**ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ
МІКРОЦИНКОВИХ ЛИСТІВ
НА ЯКІСНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ
ДРУКАРСЬКИХ ФОРМ**

Технологічні параметри мікроцинкового сплаву однопроцесного травлення кліше визначаються хімічним складом і умовами його виготовлення: режимом лиття та кристалізації злитків, деформаційним і температурним режимом прокатки [1].

Металографічними дослідженнями не виявлено зв'язку між розмірами зерна листів після технологічного відпалювання (250 °С, 2 хв) і їх травленістю. Твердість зразків з якісною і неякісною травленістю у вихідному стані також не зафіксована. Рентгеноструктурними дослідженнями встановлено, що травленість листів залежить від їхньої текстури, яку вони одержали внаслідок прокатки, тобто від орієнтації кристалографічних площин. Технологічні параметри мікроцинкових сплавів стосовно однопроцесного травлення кліше характеризуються областю якісного травлення (ОЯТ) мікроцинку, яка взаємозв'язує технологічні параметри (діапазон робочих концентрацій азотної кислоти й ємність травильного розчину по цинку) і якість травлення кліше. Технологічні дослідження на травленість і побудову ОЯТ, виконані для вітчизняного й імпортного мікроцинкових сплавів у вихідному стані та після термообробки при 205 °С протягом 2 хв, показали, що існує певна залежність координат ОЯТ від стану структури мікроцинкових сплавів. Для вітчизняного та польського сплавів ця область залежить від режиму термообробки копій. При вказаному режимі вона зміщена у бік більш низьких концентрацій азотної кислоти [2].

Вивчення структури цих сплавів показало, що вітчизняний і польський мікроцинки у вихідному стані мають сильно деформовану структуру. Термообробка сплавів у досліджуваному режимі (205 °С, 2 хв) приводить до їх повної рекристалізації. Подальше підвищення температури і продовження термообробки ще більше зміщує координати ОЯТ у бік менших концентрацій кислоти, про-

порційно знижуючи гранично досягнуту швидкість травлення до 40...50 мкх/хв. А при температурних відпалюваннях, що перевищують 250 °С, якісне травлення кліше стає практично неможливим.

Дослідження впливу деформаційного режиму прокатки і температурного режиму обпалювання на фізико-хімічні, механічні та технологічні властивості проводили на зразках цинку ЦВ (ГОСТ 3640 79) товщиною 1,75 мм з домішками 0,04% Mg і 0,06% Al, виготовлених у виробничих умовах листовою і рулонною прокаткою, стандартизованими методами [1, 2]. Зразки відпалювали протягом 15 хв при температурах 100...250 °С з інтервалом 10 °С.

Металографічні дослідження мікроцинкових листів, виготовлених методом листової і рулонної прокатки, показали, що у вихідному стані зразки мають деформовану структуру. Відпалювання при температурах вищих 200 °С приводить до повної рекристалізації.

Зразки, які прокатані рулонним способом після відпалювання при 200 °С, порівняно зі зразками листової прокатки мають значно

більшу дрібнозернисту структуру. З підвищенням температури до 250 °С розміри зерна ростуть незначно, тоді як механічні властивості B_B , $\delta\%$, H_B змінюються більш суттєво (рис. 1). При цьому час витримки до 30 хв на ріст зерна майже не впливає. Після відпалювання при 160...180 °С можна одержати найбільш сприятливі та стійкі пластичні властивості сплаву. При такому режимі відпалювання сплави стають більш пластичними ($B_B = 17...22$ кг/мм², $\delta\% = 30...35\%$, $H_B = 56...59$ кг/мм²), знімаються внутрішні напруження, набуті сплавом у процесі холодної прокатки.

Збільшення температури відпалювання вище 200 °С значно погіршує механічні властивості мікроцинку як листової, так і рулонної прокатки. Виявлено металографічними дослідженнями та підтверджено результатами рентгенівського аналізу, що рекристалізація листів мікроцинку, прокатаних листовим способом, здійснюється у досить вузькому діапазоні температур (140...160 °С), а прокатаних рулонним способом в інтервалі 130...150 °С. Різниця у температурі рекристалізації зразків мікроцинку листового та рулонного виготовлення зв'язана, очевидно, з більш високим ступенем холодної деформації зразків при рулонному способі виго-

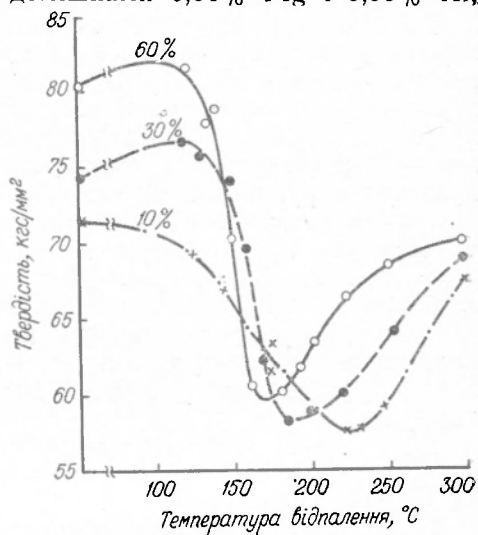


Рис. 1. Залежність твердості мікроцинкових сплавів від ступеня деформації і температурного режиму відпалювання.

товлення. Польські мікроцинкові листи також рекристалізуються в інтервалі температур 140...160 °С. Текстура відпалених мікроцинкових листів, деформованих листовим і рулонним способами, а також імпортих (польських, англійських і японських) мікроцинкових сплавів у вихідному стані практично не розрізняється. У всіх цих сплавів паралельно площині переважно орієнтовані пірамідальні та призматичні площини, базисна площина має мінімальну інтенсивність [1].

Дослідження властивостей витравлених кліше показало, що хороші результати одержані на зразках мікроцинку, прокатаних як листовим, так і рулонним способом. Друкарські елементи мають правильну трапецієвидну форму, дрібнозернисті бічні грані, чисті пробільні ділянки. При мініальному (до 5 г/л) насиченні травильного розчину іонами цинку на зразках, прокатаних як листовим, так і рулонним способом, під час травлення утворюються друкарські елементи з кутом нахилу бічних граней до 10°. З ростом температури відпалювання мікроцинкових листів до 160 °С кут нахилу бічних граней друкарських елементів для зразків листової прокатки збільшується незначно (на 5...7°), досягаючи 15°. Подальше підвищення температури відпалювання (до 170 °С) сприяє формуванню під час травлення кута нахилу 25...30°, понад 200 °С проводить до утворення пологого (до 50° і більше) кута нахилу.

Для зразків рулонної прокатки температурна залежність має аналогічний характер, проте оптимальний кут нахилу формується на зразках, відпалених при 160 °С.

За максимального насичення травильного розчину іонами цинку (більше 40 г/л) кут нахилу в межах норми (до 45°) для зразків листової і рулонної прокатки забезпечує термообробка при температурах до 160 °С. Це пояснюється більш високим ступенем холодної деформації зразків рулонної прокатки. Як бачимо (рис. 2), з підвищенням температури відпалювання до 160 °С спостерігається поступове поліпшення технологічних властивостей мікроцинкових сплавів: максимально допустима концентрація азотної кислоти підвищується до 16,6% тоді як для мікроцинку в вихідному стані вона становить тільки 15,0%. Відповідно зростає з 70 до 80 г/л і максимальна насиченість травильного розчину іонами цинку. При подальшому підвищенні температури відпалювання значно знижуються технологічні параметри мікроцинкових сплавів. Після термообробки при 250 °С одержати якісну форму однопроцесним травленням практично неможливо. Ці закономірності наявні для всіх досліджуваних режимів обробки сплавів.

На рис. 3 показані температурні залежності максимально допустимих концентрацій азотної кислоти при концентрації іонів цинку 1; 30 і 50 г/л у травильному розчині та максимально допустимого насичення травильного розчину іонами цинку. Ці залежності мають такі ж значення і для листів рулонної прокатки. Слід відзначити, що якість травлення бічної поверхні друкарських елементів дещо вища на листах рулонної прокатки.

Зіставлення експериментальних даних (рис. 1—3) показало, що зміна механічних властивостей і структури цинкового сплаву в процесі рекристалізації під дією термообробки викликає суттєві зміни технологічних параметрів мікроцинкових сплавів. Причому термообробка при температурах на стадії завершення рекристалізації 150...160 °С надає мікроцинковим сплавам більш ефективних технологічних властивостей під час травлення. Пластичність і твердість сплавів після термообробки при цих температурах ма-

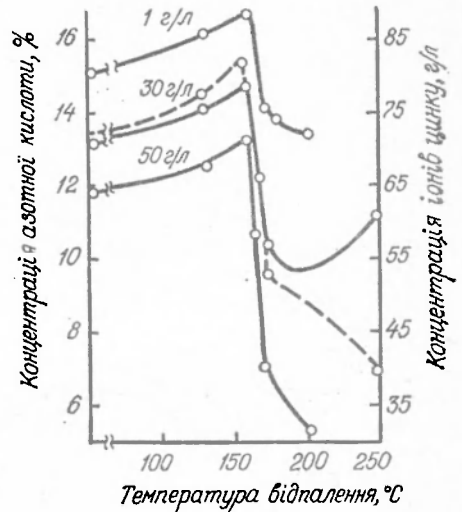
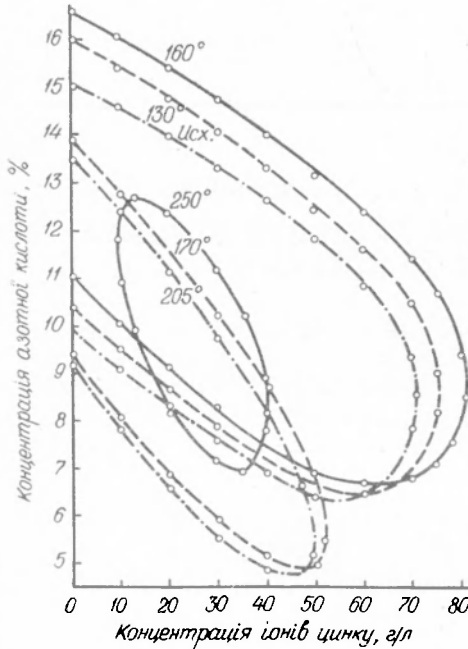


Рис. 2. Залежність ОЯТ від температурного режиму відпалення для мікроцинкових сплавів листової і рулонної прокатки.

Рис. 3. Вплив термообробки мікроцинкових сплавів на гранично допустимі концентрації азотної кислоти і іонів цинку в травильному розчині.

ють високі значення, що важливо для друкування з кліше. Термообробка при температурах, які перевищують 170 °С, суттєво знижує технологічні травильні властивості. З цього випливає, що термообробка мікроцинкових сплавів при температурах до 150...160 °С є бажаною технологічною операцією, яка поліпшує механічні властивості. Таку термообробку необхідно сумістити з сушкою (полімеризацією) захисного покриття зворотного боку пластини, що дасть змогу одержати більш ефективні технологічні властивості при травленні з використанням «холодної емалі» як копіювального шару.

Список літератури: 1. *Горожанкин И. А., Тороповская И. Н., Старченко Ю. В.* и др. Режим термообработки копий на цинковых сплавах и их технологические свойства. — Полиграфия, 1975, № 4, с. 18—20. 2. *Лайнер Д. И., Агафонова А. В., Этерман А. А.* Влияние текстуры проката на свойства цинкового сплава для клише. — В кн.: Сплавы цветных металлов. М.: Наука, 1972, с. 211—214.

Sheet and rolled microzinc mark ЦМП has most effective technological properties after heat-treatment at the temperature of microzinc recrystallization (140...160°C). The increasing of the burning temperature of microzinc sheets leads to the deterioration of quality of blocks at the etching. After the burning at 250°C it is impossible to obtain the blocks of good quality.

Стаття надійшла до редколегії 20.05.84
