

ПРО ВПЛИВ ТЕКСТУРИ МІКРОЦИНКУ НА ЗАХИСТ ДРУКУЮЧИХ ЕЛЕМЕНТІВ

Як відомо, мікроцинк має гексагональну щільно упаковану структуру. Будь-яке зерно, з якого складається метал, в основній частині об'єму є правильним монокристалом за винятком границь між зернами, де бувають значні відхилення. Монокристали здебільшого анізотропні за своїми властивостями, що має важливе значення у техніці.

Технічні метали полікристалічні, причому в орієнтованих металах більшість кристалів розміщена у напрямку будь-якої осі. При цьому залежність властивостей від напрямку в кожному маленькому монокристалі в такому випадку відтворюється в масштабі всієї полікристалічної структури матеріалу. Такі «вибіркові орієнтування», або «текстури», часто трапляються у техніці [2].

У гексагональних металів текстура може бути трьох видів. У мікроцинку текстура, придатна для виготовлення кліше травленням, створюється під час холодної прокатки на кінцевій стадії при температурі 40...50°С та середньому ступені деформації 30...40% [4].

Анізотропія граней монокристалів позначається на механічних властивостях, адсорбційній здатності, швидкості розчинення тощо. При електроосажденні в присутності ПАР часто відбувається переважний ріст певних граней кристалів, що свідчить про вибірковий характер адсорбції [1]. Г. С. Воздвиженський, Ф. Х. Зайнуліна [3] вивчали потенціали різних граней монокристалу цинку залежно від адсорбції ПАР і виявили значну різницю. ПАР краще адсорбуються на гранях базису та призми, що пояснюється різними потенціалами нульових зарядів. Крім того, базисна площина монокристалу має найбільшу щільність упаковки [5]. Проте грані щільної упаковки атомів мають найменшу адсорбційну здатність [7].

Швидкість розчинення різних кристалографічних площин монокристалу цинку неоднакова: площина базису (0002) в гексагональному монокристалі найбільш щільно упакована порівняно з площинами піраміди (10 $\bar{1}$ 1) та призми (10 $\bar{1}$ 0), а тому має найменшу швидкість розчинення [7].

Придатність мікроцинку для виготовлення кліше з точки зору захисту бічних граней друкуючих елементів, чистоти та швидкості розчинення залежить від текстури. На підставі методу визначення якості мікроцинку з використанням рентгенівського випромінювання виявлено, що придатний для одноступеневого травлення мікроцинк повинен мати такі співвідношення інтенсивностей відбиття від вказаних вище орієнтувань [6, 8]:

$$\frac{I(0002)}{I(10\bar{1}1)} < 0,45; \quad \frac{I(10\bar{1}0)}{I(10\bar{1}1)} \leq 0,60; \quad I(0002) \leq I(10\bar{1}0).$$

Співвідношення інтенсивностей $I(0002) : I(10\bar{1}1)$ по всій товщині листа (1,75 мм) не має бути більшим за 0,20 [4]. При цьому паралельно площині прокатки повинні бути орієнтовані здебільшого кристалографічні грані (10 $\bar{1}1$), (10 $\bar{1}$ 0), (0002).

З цього випливає, що захист друкуючих елементів в числі інших важливих факторів (особливості гідродинаміки, вплив локальних потенціалів, дифузія та ін.) залежатиме від орієнтації мікрочисталів цинку, тобто від того, якими кристалографічними площинами виходять зерна на майбутню бічну грань. Про це також свідчить те, що навіть у кислотах без ПАР фактор травлення (відношення глибини травлення до значення бічного травлення) практично завжди більший одиниці.

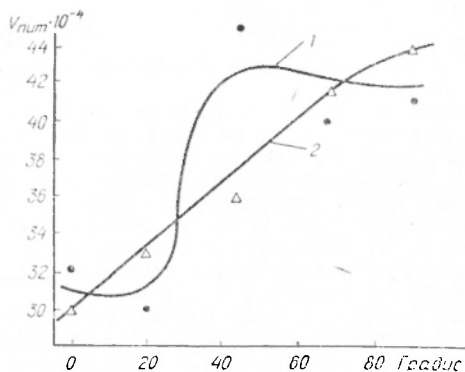
У зв'язку з цим ми досліджували швидкість розчинення різних марок мікроцинкового прокату залежно від напрямку орієнтації мікрочисталів. Дослідження проводили на таких площинах відносно площини прокатки: 1—0° (лицева поверхня листа); 2 — зріз під кутом 20°; 3 — те ж під кутом 44°; 4 — те ж під кутом 68°;

5 — площа під кутом 90° (торець пластини). Вказані кути зрізів відповідали таким кутам нахилу друкуючих елементів при вершині: 20—160; 44—136; 68—112°.

Зрізи виготовляли за допомогою спеціального пристрою. Поверхню, що не піддавалась травленню, закривали лаком. Прощліфовані та обезжирені зразки після зважування з точністю до 0,0002 г травили хімічно чистою азотною кислотою (5 та 7%) у термостаті при температурі $(25 \pm 0,2)^\circ \text{C}$.

Залежність швидкості розчинення мікроцинку ($V_{\text{пит}} \times 10^{-4}$) від кута зрізу листа відносно площини прокатки (градуси):

1 — мікроцинк ГОСТ 18326—76 (СРСР); 2 — мікроцинк «Сілезія» (ПНР).



За швидкість травлення приймали питомі втрати маси зразка в одиницю часу $V_{\text{пит}} = \frac{P_0 - P_1}{S \cdot t}$, де P_0 — маса зразка до травлення; P_1 — маса зразка після травлення; S — площа зразка; t — час травлення.

За даними $V_{\text{пит}}$ розраховувався коефіцієнт гальмування швидкості розчинення $K = \frac{V_{\text{пит.л}}}{V_{\text{пит.з}}}$, де $V_{\text{пит.л}}$ — питома швидкість розчинення лицевої поверхні цинку; $V_{\text{пит.з}}$ — питома швидкість розчинення зрізів (торця).

Як показали результати досліджень, на всіх зразках цинку підтвердилась залежність швидкості розчинення від орієнтації кристалів.

На рисунку схематично показані результати травлення за швидкістю розчинення вітчизняного мікроцинку (ГОСТ 18326—76), та польського («Сілезія») залежно від кута зрізу пластини (градус).

Як видно з таблиці, найбільший відносний ефект гальмування має місце на зрізі під кутом 20° (особливо для вітчизняного мікроцинку), що відповідає випадку надмірного захисту друкуючих елементів. Отримані результати дають підстави вважати, що захист бічних граней друкуючих елементів при одноступеневому травленні друкарських форм залежить від орієнтації кристалів.

Коефіцієнти гальмування (K)
швидкості розчинення зрізів цинку
відносно лицевої поверхні.

Цинк	Кути зрізу, град.				
	0	20	44	68	90
ГОСТ 18326—76					
СРСР	1,0	1,1	0,71	0,8	0,78
«Сілезія»					
ПНР	1,0	0,9	0,83	0,71	0,68

Список літератури: 1. Ваграмян А. Т., Соловьева З. А. Методы исследования электроосаждения металлов. — М.: Изд-во АН СССР, 1960. 2. Вассерман Г., Гривен И. Текстуры металлических материалов. — М.: Металлургия 1969. 3. Воздвиженский Г. С., Зайнулина Ф. Х. Влияние ПАВ на потенциалы отдельных граней монокристаллов цинка. — В кн.: Труды совещания по вопросам влияния ПАВ на электроосаждение металлов. Вильнюс, 1957. 4. Горожанкин И. А. Исследование процесса изготовления форм высокой печати в зависимости от технологических свойств микроцинка. — М., 1980. 5. Кунин Л. Л. Поверхностные явления в металлах. — М., 1955. 6. Лайнер Д. И., Агафонова А. В., Эмдин А. Г. и др. Влияние кристаллографической ориентировки и примесей на травимость микроцинка. — Полиграфия, 1973, № 12. 7. Лайнер Д. И., Агафонова А. В., Этерман А. А. и др. Влияние текстуры прокатки на свойства цинкового сплава для клише. — В кн.: Сплавы цветных металлов. М.: Наука, 1972. 8. Лайнер Д. И., Шевакин Ю. Ф., Агафонова А. В. и др. А С. № 1482203. — Б. И., 1972. № 28.

The article studies the speed of deluting the microzinc sheet cuts under various angles to the roll surface.

Various delution speeds and braking ratios, depending upon the direction of the crystal orientation, are stated. This makes it possible to assume the influence of crystal orientation upon the printing elements sides protection when using one-stage etching the printing forms.

Стаття надійшла в редколегію 22. 02. 81