

УДК 655.224.261.5+544.654.2

МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ В ПОЛІГРАФІЇ КОМПОЗИЦІЙНИХ ЕЛЕКТРОХІМІЧНИХ ПОКРИТЬ НА ОСНОВІ ХРОМУ І ХАРАКТЕР ЇХ КРИСТАЛІЗАЦІЇ

Т.В. Таран

Розглядаються можливості використання в поліграфії композиційних електрохімічних покриттів на основі хрому для отримання тиражостійких штампів для друку на палітурках та при виготовленні поліметалевих офсетних форм.

Рассматриваются возможности использования в полиграфии композиционных электрохимических покрытий на основе хрома для получения тиражестойких штампов для печати на обложках и при изготовлении полиметаллических офсетных форм.

Одним із способів розв'язання проблеми отримання тиражостійких штампів для друку на палітурках є застосування композиційних електрохімічних покриттів (КЕП) на основі хрому. Завдяки високій твердості та гідрофільності їх можна використовувати при виготовленні поліметалевих офсетних форм. Для цього потрібно вивчити вплив частинок, що співосаджуються на поверхню катода, на експлуатаційні характеристики осадів хрому. Адже саме від їх природи залежать характер кристалізації та ріст покриття.

Експериментальну роботу проводили в тетрахроматному електроліті, куди вводили дрібнодисперсні частинки (розміром до 80 мкм) окису кремнію, карбїду кремнію та титану (концентрація 20–150 г/л).

Встановлено, що в процесі хромування дисперсні частинки залежно від природи і розміщення на катоді можуть по-різному впливати на утворення мікротріщин хрому. Так, частинки окису кремнію та карбїду кремнію, що знаходяться в зонах найбільшого стискуючого зусилля, при відсутності адгезії до катода спричиняють виникнення центрів розповсюдження мікротріщин. Електропровідні частинки титану, які мають хорошу адгезію до осаду, практично не впливають на утворення мікротріщин. При цьому лінії розриву хромового покриття можуть виникати в різних місцях незалежно від розміщення включених частинок, що добре помітно на мікрофотографії (рис.1).

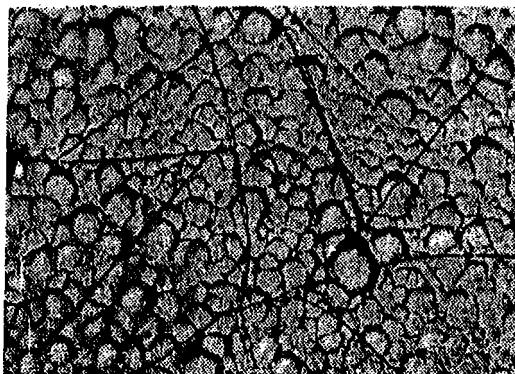


Рис.1. Мікрофотографія поверхні осаду КЕП на основі хрому (збільшення в 70 разів)

Включення дисперсних частинок у КЕП на основі хрому досить складне і пов'язане з багатьма факторами: наявністю колоїдної катодної плівки, низьким виходом за струмом, виділенням водню, яке перешкоджає включенню частинок у покриття, поганою криючою та розсіюючою здатністю електроліту, високим поверхневим натягом електроліту. Усі ці фактори впливають на осадження частинок разом з хромом, але не пояснюють відсутності в осаді частинок великого розміру та підвищеного вмісту дрібнодисперсних частинок.

Як видно, частинки великого розміру при підході до катода легше долають перешкоди, пов'язані з поверхневим натягом електроліту та потоком електроліту, який створюється виділенням воднем. Чим більший розмір частинки, тим більші її маса, кінетична енергія та

імпульс сили. Проте частинки великих розмірів майже зовсім відсутні в хромовому осаді. Поведінка частинок хрому, як бачимо, зумовлена умовами кристалізації та його фізико-механічними властивостями.

Процес зарощування дисперсних частинок в осаді хрому, який досліджували за допомогою мікроскопа, показав дуже високу щільність бульбашок водню на катоді. Внаслідок цього дрібнодисперсні частинки при підході до катода в процесі електролізу повинні подолати не лише бурхливий потік електроліту внаслідок газовиділення, але й щільний шар бульбашок водню на катоді. Це призупиняє рух частинок, призводить до втрати ними кінетичної енергії. Отже, при даних умовах електролізу включитись в осад можуть лише частинки невеликого розміру (до 2,5 мкм). На більші частинки діє "розклинююча" сила водневих бульбашок, вони не мають щільного контакту з поверхнею катода і не захоплюються осадом. Це пояснює дрібнозернисту структуру осадів, гладеньку поверхню та наявність лише дуже дрібних мікротріщин на осаджуваній поверхні.

На практиці при отриманні КЕП на основі хрому процес необхідно вести із застосуванням реверсу, що перешкоджатиме розряду водню на катоді в момент захоплення частинок металом. Це також сприяє включенню в хромове покриття дрібнодисперсних наповнювачів малих розмірів та отриманню осадів з наперед заданими фізико-механічними властивостями.

Результати експериментальних досліджень узгоджуються з результатами літературних джерел (1-3).

Твердість осадів хрому з дисперсними порошками підвищувалась у 2-3 рази порівняно з осадами хрому, отриманими з універсального електроліту без дисперсних добавок (рис.2).

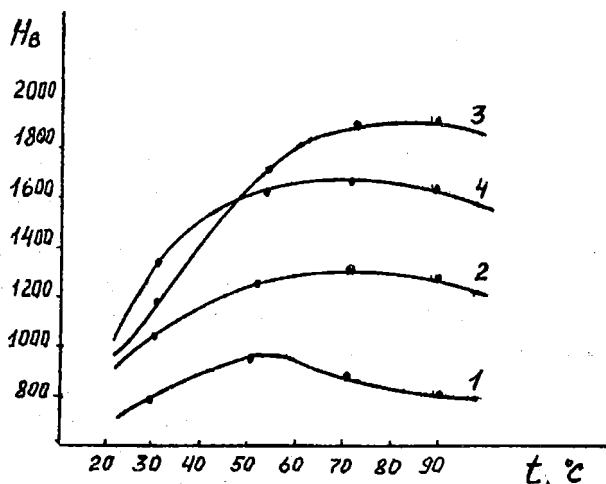


Рис.2. Вплив температури електроліту та концентрації окису кремнію на мікротвердість:
1 – хромування без домішок; 2, 3, 4 – концентрація окису кремнію, в г/л – 20; 80; 150.
Дк – 100 А/дм²

У виробничих умовах для отримання покриттів на основі хрому з високими фізико-механічними властивостями хромування слід проводити при температурі 40-60 °С, густині струму 80-100 А/дм² з перемішуванням і застосуванням реверсивного струму. Оптимальні концентрації дрібнодисперсних частинок окису кремнію чи карбїду кремнію – 80 г/л.

1. Антропов Л.И., Лебединский Ю.Н. Композиционные электрохимические покрытия. К., 1986. 2. Ильин А.П., Яворский Н.А. // Реферативный журнал. НИИ при Томском политехническом институте. 1990. №8. 3. Хабибулян Р.А., Усанов Ч.Г. Коррозионная стойкость металла с дисперсно-упрочненными покрытиями. М., 1991.