

Лобачова Г.Г., Іващенко Є.В., Гурська В.М.

(КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ)

ВПЛИВ СКЛАДУ РІДИННОГО СЕРЕДОВИЩА НА ФОРМУВАННЯ Ti-Cr ТА Cr-Ti ЕЛЕКТРОІСКРОВИХ ПОКРИТТІВ НА СТАЛІ 40X13

E-mail: lgg22@ukr.net, viktoria6294@gmail.com

Розробка перспективних матеріалів з наперед заданими поліпшеними експлуатаційними характеристиками є одним з пріоритетних напрямів сучасного матеріалознавства. У зв'язку з цим постійно ведеться пошук нових технологій та удосконалення існуючих методів обробки. Для подовження терміну експлуатації деталей машин та механізмів, в основному, достатньо провести зміцнення лише робочих поверхонь, залишаючи основу у вихідному стані. Тим самим, існує можливість значно зменшити витрати матеріалів для виготовлення виробів, що, безумовно, є економічно вигідним.

З-поміж методів поверхневого зміцнення слід виділити електроіскрове легування (ЕІЛ), під час якого здійснюється формування локальних покриттів на будь-яких струмопровідних матеріалах.

Створення зміцнених покриттів з підвищеним вмістом карбідних фаз досягається шляхом ЕІЛ анодами, у складі яких є карбіди перехідних металів. Висока крихкість та тугоплавкість таких електродів стають на заваді ефективному перенесенню металу аноду на катод за низьких електричних параметрів обробки.

Подібні недоліки можна подолати при пошаровому нанесенні перехідних металів під час ЕІЛ у рідинних діелектричних середовищах без доступу повітря, коли відбувається іонізація молекул рідини, утворюється плазмовий канал, виникають локальні електричні поля, що сприятливо впливає на формування покриття.

Експериментально підтверджено, що запропоновані нами схеми пошарового ЕІЛ перехідними металами призводять до формування на поверхні сталей багатокомпонентних покриттів, структуру і фазовий склад яких можна заздалегідь спрогнозувати, що, відповідно, дозволяє керувати їх функціональними властивостями.

Метою даної роботи є виявлення впливу складу міжелектродного рідинного середовища (гліцерину; гліцерину з порошком графіту (до 25 мас. %)) на структуру та мікротвердість Cr-Ti та Ti-Cr електроіскрових покриттів на сталі 40X13.

Дослідження структури поверхні сталі 40X13 після ЕІЛ у гліцерині та гліцерині з порошком графіту показало, що міжелектродне середовище не чинить суттєвого впливу на товщину покриття. У той час як послідовність нанесення матеріалів легувальних електродів відіграє важливу роль. Особливо це відчутно, якщо хром наноситься першим, бо він утворює з залізом основи необмежений твердий розчин, що позитивно впливає на масоперенесення матеріалу аноду на сталеву підкладку. Так, товщина Ti-Cr покриттів складає 20...25 мкм, а Cr-Ti покриттів – 30...35 мкм.

Зростання мікротвердості сталеві поверхні відбувається після усіх проведених процесів обробки через утворення у покриттях твердих розчинів на основі матеріалів електродів та дисперсних карбідів. Для Cr-Ti покриття, одержаного при ЕІЛ у гліцерині мікротвердість складає 8,2 ГПа, для Ti-Cr покриття – 9,8 ГПа. Додавання порошку графіту до гліцеинового міжелектродного середовища сприяє зростанню поверхневої мікротвердості для Cr-Ti покриття до 11,1 ГПа, для Ti-Cr покриття – до 10,4 ГПа.

Отже, найбільший вплив на зростання мікротвердості поверхневої області сталі 40X13 здійснює середовище на основі гліцерину з порошком графіту, що надає сприятливі умови для збагачення покриття карбідами Ti та Cr.