

## ЕЛЕКТРООСАДЖЕННЯ ПОКРИТТІВ ПОДВІЙНИМИ ТА ПОТРІЙНИМИ СПЛАВАМИ ЗАЛІЗА

*Каракуркчі Г.В.,* Ведь М.В., Сахненко М.Д., Зюбанова С.І.

Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”

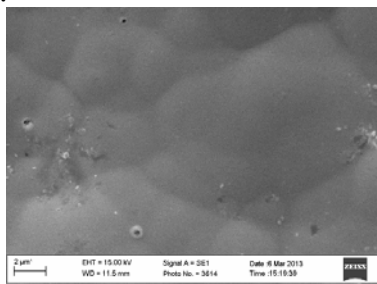
[anyutikukr@gmail.com](mailto:anyutikukr@gmail.com)

Функціональні електролітичні покриття сплавами заліза знаходять широке застосування у технологіях відновлення зношених поверхонь деталей машин та механізмів через значну продуктивність процесу та невисоку вартість. Легування гальванічних покриттів залізом різними сплавотвірними компонентами, до того ж, дозволяє надати покриттям певні функціональні властивості. Відомо, що введення молібдену до складу легованих сталей значно підвищує їх корозійну стійкість, а вольфрам забезпечує механічну тривкість. Тому сплави Fe з Mo і W прогнозовано будуть мати підвищені механічні та корозійні властивості, що робить їх перспективними у технологіях протикорозійного захисту.

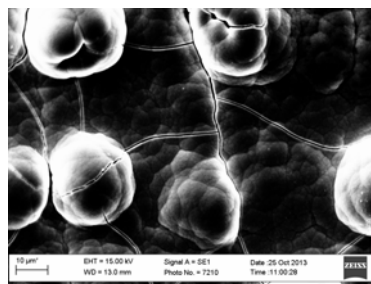
Подвійні та потрійні сплави заліза з молібденом і вольфрамом осаджували при температурі від 25 до 35°C з комплексних цитратних електролітів на основі сульфату заліза (III) та молібдатів (вольфраматів) натрію з додаванням боратної кислоти та сульфату натрію, підтримуючи рН розчину в інтервалі 2,5–4,0.

Покриття формували у гальваностатичному режимі при варіюванні густини струму від 2,5 до 8,0 А/дм<sup>2</sup> та уніполярним імпульсним струмом з амплітудою від 3,5 до 9,0 А/дм<sup>2</sup> при варіюванні тривалості імпульсу та паузи.

Із зазначених електролітів як в гальваностатичному, так і в імпульсному режимі одержано рівномірні блискучі покриття подвійними та потрійними сплавами Fe з Mo і W з достатньо високим виходом за струмом (до 90%). Вміст сплавотвірних компонентів у покритті залежить від густини струму та співвідношення імпульс/пауза, причому в імпульсному режимі осаджуються більш рівномірні і гладкі шари з меншим вмістом неметалічних включень. Слід відзначити, що у порівнянні зі сплавами Fe-Mo (рис. а), покриття сплавом Fe-Mo-W є досить напруженим через високу мікротвердість (рис. б).



а



б

Рис. – Морфологія поверхні сплавів заліза: а – Fe-Mo, б – Fe-Mo-W

На стабільність електроліту та якість покриттів Fe-Mo/W та Fe-Mo-W значно впливає рН розчину та температура. При збільшенні рН електроліту до 4,5 та температури до 40°C вміст молібдену і вольфраму у покриттях зростає, проте вихід за струмом різко падає, електроліт стає нестабільним через значний гідроліз Fe<sup>3+</sup> з утворенням золю Fe(OH)<sub>3</sub>. Покриття, одержані в таких умовах, мають значний вміст кисню через підвищення імовірності відновлення заліза не з Fe<sup>3+</sup>, а з утворених внаслідок гідролізу Fe(OH)<sub>2</sub><sup>+</sup> й FeO<sup>+</sup>.

Одержані покриття заліза з молібденом і вольфрамом мають вдвічі більшу мікротвердість та підвищені корозійні властивості у кислому та нейтральному середовищі порівняно з основним металом саме завдяки введенню легуючих компонентів.