

ФУНКЦІОНАЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ ПОКРИВІВ СПЛАВАМИ ЗАЛІЗА З КОБАЛЬТОМ І МОЛІБДЕНОМ

Сахненко М. Д., Тур Ю. І., Єрмоленко І. Ю., Корогодська А. М., Руднева С. І.
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,
Харків, Україна
sakhnenko@kpi.kharkov.ua

Залежно від співвідношення компонентів функціональні властивості та якість покровів можуть змінюватись в широкому діапазоні. Так, наприклад, залізо-кобальтові сплави з високим вмістом кобальту характеризуються підвищеними магнітними властивостями, а сплавам, які містять тугоплавкі компоненти (молібден, вольфрам тощо), притаманні висока хімічна та корозійна стійкість. Означені покрови характеризуються значними показниками фізико-механічних властивостей, зокрема їм притаманні високі значення мікротвердості, адгезія до матеріалу підкладки та інші.

З комплексних цитратних електролітів одержано гальванічні покрови сплавом Fe-Co-Mo з вмістом молібдену до 18 % ат., які утворюють рівномірно розвинену глобулярну дрібнокристалічну поверхню з окремими формуваннями агломератів. Осади, отримані імпульсним електролізом, характеризуються більшою рівномірністю. За результатами аналізу отриманих дифрактограм для покровів сплавом Fe-Co-Mo, електроосаджених постійним струмом, виявлено наявність інтерметалідів Fe₇Mo, FeCo, Fe₂Co. Відсутність інтерметалевих сполук Co_xMo_y є свідченням конкурентного відновлення всіх металів в сплав – спостерігається конкуренція як між залізом і кобальтом, та і між кобальтом та молібденом. Середньоарифметичний параметр шорсткості R_a поверхні для покровів, сформованих постійним та імпульсним струмом, дорівнює 0,15 та 0,11 відповідно, що є підставою віднести покрови до 9–10 класу шорсткості.

Тестуванням корозійної тривкості встановлено суттєве зростання хімічного опору покрову Fe-Co-Mo у порівнянні зі вихідними сплавотвірними металами та матеріалом підкладки, про що свідчить глибинний показник корозії на рівні 0,018÷0,020 мм/рік. В лужному середовищі через гальмування катодної реакції, викликане пасивацією поверхні сплаву гідроксидами заліза та кобальту, потенціал корозії зсувається у бік негативних значень. Присутні гідроксиди перехідних металів зумовлюють ускладнення доступу деполяризатора. В кислому середовищі механізм гальмування корозії обумовлений утворенням на поверхні покровів щільної плівки кислотних оксидів молібдену. Збагачення покровів на молібден, яке відбувається переважно за рахунок зменшення кількості феруму, сприяє підвищенню корозійних показників у кислому середовищі. За результатами аналізу показників корозійної тривкості покрови тернарним сплавом класифіковані як «стійкі» в кислому середовищі та «вельми стійкі» у нейтральному та лужному середовищах.

Встановлено, що покрови сплавом Fe-Co-Mo з вмістом молібдену до 22 ат.% проявляють високий рівень мікротвердості, який в 2÷2,5 рази перевищує значення для сплавотвірних компонентів. Для покровів, отриманих на сталевій підкладці, значення мікротвердості за Віккерсом знаходиться в інтервалі 595÷630 кгс/мм², що свідчить про синергетичний ефект при електролітичному відновленні компонентів у сплав. Істотно, що вагомим чинником підвищення мікротвердості покровів є аморфізація структури та включення до складу покрову карбідів та інтерметалевих сполук.

За результатами досліджень магнітних властивостей та встановлених значень коерцитивної сили (діапазон 7–10 Oe), покрови системи Fe-Co-Mo віднесені до магнітом'яких матеріалів.