

УДК 621.9:539.219.3:534.2

А.О. Мазурик, К.В. Мелашенко, Г. Г. Лобачова канд. техн. наук.

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»,
Україна

ЕЛЕКТРОІСКРОВОЕ ЛЕГУВАННЯ СТАЛІ СТ.3 НІКЕЛЕМ, ВОЛЬФРАМОМ ТА ВУГЛЕЦЕМ

A.O. Mazuryk, K.V. Melashenko, G.G. Lobachova

ELECTRIC – SPARK ALLOYING OF STEEL MARK 3 BY NI, W AND C

Однією з найбільш важливих задач технічного прогресу є необхідність забезпечення довговічності та надійності деталей машин та інструментів, що працюють в складних умовах експлуатації, шляхом зміцнення поверхневого шару виробів методами хіміко-термічної та електро-фізичної обробки.

Одним з актуальних напрямків технологій зміцнення є метод електроіскрового легування (ЕІЛ), який дозволяє покращувати механічні, термічні, електричні, термоємні та інші властивості робочих поверхонь за рахунок модифікування їх структури, що сприяє підвищенню фізико-механічних властивостей. Переваги цього методу полягають у можливості формування локальних покриттів з високою адгезією до основи; низькій енергоємності процесу; простоті здійснення обробки; екологічній чистоті та інше[1].

Мета роботи полягає у дослідженні впливу послідовності нанесення матеріалів легувальних анодів (Ni, W, C) на мікроструктуру та поверхневу мікротвердість сталі Ст.3 після постадійного ЕІЛ.

Елементи легувальних анодів утворюють між собою наступні тверді розчини: Fe+Ni – необмежений твердий розчин, Fe+W – обмежений твердий розчин, Fe+C – евтектичну суміш, Ni+W – обмежений твердий розчин, Ni+C та W+C сполуку.

При проведенні досліджень застосовували комплексну методику, що включає: гравіметричний метод, мікроструктурний та мікродюрOMETричний аналізи.

Кінетику формування покриття вивчали за допомогою гравіметричного аналізу зразка сталі Ст.3 в процесі ЕІЛ при послідовності нанесення елементів: нікелю, вольфраму та вуглецю. Встановлено, що приріст маси катоду при легуванні нікелем збільшується, а питома ерозія аноду зменшується. При легуванні вольфрамом спостерігається зменшення маси аноду та катоду, що свідчить про випаровування заліза, оскільки його температура кипіння менша за температуру плавлення вольфраму. При легуванні вуглецем сумарний приріст маси катоду продовжує зменшуватись, а також швидко зменшується сумарна ерозія аноду, що пов'язано з процесом часткового випаровування

За даними металографічного аналізу було виявлено, що структура поверхні сталі Ст.3 складається з легованого шару, зони термічного впливу та основи. Легований шар має товщину 25 - 40 мкм, його особливістю є шаруватість поверхні. У зоні термічного впливу спостерігаємо подрібнення зерен.

Встановлено, що максимальна мікротвердість зразка становить 7 ГПа. Припускаємо, що це пов'язано з виникненням структури з нерівноважно-напруженим станом з утворенням твердого розчину на основі Fe та Ni, а також карбідів заліза і вольфраму.

Література:

1. Электроискровое легирование металлических поверхностей / [Г.В. Самсонов, А.Д. Верхотуров, Г.А. Бовкун, В.С. Сычев]. – К.: Наукова думка, 1976. – 220 с.