

*Матеріали IV Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів.
Актуальні задачі сучасних технологій – Тернопіль 25-26 листопада 2015.*

УДК 621.9:539.219.3:534.2

В.М. Сироватко, Н.А. Шаповалова, В.Ю. Боришкевич, Т.С. Зарецька
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»,
Інженерно-фізичний факультет, кафедра фізики металів

ФОРМУВАННЯ ПОКРИТТІВ НА СТАЛІ СТ.3 ШЛЯХОМ ЕЛЕКТРОІСКРОВОГО ЛЕГУВАННЯ НІКЕЛЕМ ТА ВУГЛЕЦЕМ

V.M. Syrovatko, N.A. Shapovalova, V.Y. Boryshkevych, T.S. Zaretska
**FORMATION OF COATINGS ON STEEL MARK 3 AT ELECTRIC-SPARK
ALLOYING BY NI AND C**

При експлуатації машин та обладнання найбільш поширеною причиною їх виходу з ладу є знос та пошкодження робочих поверхонь. Один з ефективних напрямків вирішення цієї проблеми – нанесення захисних покриттів. Таким методом є електроіскрове легування (ЕІЛ), основане на модифікації структури поверхневих шарів металу та переносу речовини з анода на катод – підкладинку при багатократній дії електричних розрядів [1].

Метою дослідження є вивчення мікроструктури та мікротвердості поверхневих шарів Ст.3 після пошарового ЕІЛ у послідовності Ni-C. В якості катода було обрано сталь Ст.3, оскільки саме цей матеріал має хорошу зварюваність, тобто надає нам можливість формування поверхневого шару. В якості анода було використано перехідний метал високої чистоти – Ni та C. Нікель із залізом утворюють твердий розчин необмеженої розчинності, що може призводити до сильної адгезії між цими матеріалами.

Для дослідження у роботі застосовували комплексну методику, яка включає в себе: гравіметричний метод, мікроструктурний та мікродюрOMETричний аналіз.

За результатами гравіметричного аналізу, спостерігається зменшення сумарної маси аноду при легуванні нікелем, що свідчить про наявність явища масоперенесення матеріалу аноду на матеріал катода. Сумарна маса катода спочатку зростає, а потім частково зменшується. Це може бути пов'язано з випаровуванням матеріалу катода при високих температурах. При легуванні вуглецем сумарна маса аноду різко зменшується, а маса катода спочатку збільшується, а потім зменшується. Це свідчить про дифузію вуглецю по поверхні Ст.3. Мікроструктурний аналіз показав, що після ЕІЛ утворились рівномірні покриття товщиною до 15 - 20 мкм. Поверхневий шар складається з легованого шару, зони термічного впливу та основи металу. Подрібнення зерен у зоні термічного впливу, ймовірно, зумовлено короткочасним періодичним процесом нагріву з наступним швидким охолодженням.

З результатів мікродюрOMETричного аналізу видно, що мікротвердість легованого шару становить 6,6 - 6,8 ГПа, зони термічного впливу – 4,4 - 5,5 ГПа, а основи металу – 1,5 ГПа.

Виходячи з отриманих результатів дослідження, можна зробити висновок, що електроіскрове легування нікелем та вуглецем дає можливість отримати зміцнені шари досліджуваного матеріалу з мікротвердістю 6,6 - 6,8 ГПа, що у 3,5 - 4 рази більше, ніж мікротвердість матеріалу основи, а також можна отримати рівномірні покриття товщиною до 15 - 20 мкм.

Література

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