

ЕЛЕКТРОХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ОКСИДОВАНОЇ СТАЛІ 08X18N10

Н.С. БАЛАМУТ^{1*}

¹ *магістрант кафедри технічної електрохімії, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА*

^{*} *email: nataliyabalanut@gmail.com*

Одним з небезпечних видів локального ураження хромонікелевих сталей, що застосовуються для виготовлення деталей конструкцій в хімічній, нафтохімічній, харчовій та інших галузях промисловості, є процес виникнення виразкової корозії. Для запобігання розвитку даного типу локального руйнування необхідне проведення своєчасних заходів, що включають попереднє визначення стійкості сталей до виразкової корозії в експлуатованих середовищах. Пасивні плівки, утворені на аустенітних нержавіючих сталях, що піддаються дії водних розчинів, являють собою суміш оксидів заліза та хрому з гідроксидами та водонепроникними сполуками в найбільш віддаленій області плівки та оксиду хрому на межі метал-плівка [1, 2].

Одним із способів надання необхідних властивостей матеріалам є нанесення на їх поверхню шару компонентів, що забезпечують задані фізичні, хімічні, оптичні, механічні та теплові властивості композитів. Залежно від призначення синтезованого матеріалу, на поверхні носія формують покриття товщиною від кількох мікрон до десятків нанометрів [3].

Для надання таких характеристик покриттям поверхню металів та сплавів модифікують сполуками вентильних металів таких як: алюміній, титан, молібден, цирконій, вольфрам та ін. Згідно [4] для підвищення корозійної стійкості сталі 08X18N10, та одержання більш товстих оксидних шарів доцільно введення до складу поверхні металу сполук алюмінію, а молібдену до 6% - для того щоб підвищити міцність при високих температурах [5].

Додавання карбиду титану до складу композиційних матеріалів знайшли широке застосування завдяки їх чудовій твердості як при кімнатній, так і при підвищеній температурі. У деяких ситуаціях керамічне покриття зменшує коефіцієнт тертя під час сухого ковзання, тим самим призводячи до зниження температури та зниження адгезії на межі, що сприяє зменшенню коефіцієнта зносу [6].

Метою роботи є дослідження електрохімічних властивостей композиційних оксидних покриттів на сталі 08X18N10.

Контроль швидкості корозії виконували методом лінійного поляризаційного опору. Для дослідження електропровідності та структури оксидованої сталі використовували метод імпедансної спектроскопії. Дослідження фазового складу композиційних оксидних шарів проводили на рентгенівському дифрактометрі ДРОН – 3.0 (CuK α - випромінювання). Електричний опір ізоляції вимірювали за допомогою тераметра Е6-13 [7,8].

Встановлено, що додавання до складу покриттів оксидів вентильних металів зменшує дефектність, електричну провідність оксидних плівок, а також підвищує корозійну стійкість сталі в хлоридних середовищах [8].

Рентгенограми оксидних шарів, сформованих в молібден-, цирконій-, алюміній-, та титанвмісних розчинах показують, що одержані покриття мають кристалічну структуру та переважно складаються з оксидів заліза, молібдену, цирконію, алюмінію, титану в різних ступенях окиснення [9].

Дослідження електроізоляційних властивостей показали, що додавання до фонового розчину солей вентильних металів підвищує електричний опір ізоляції, який зростає в ряду $Ti < Al < Zr < Mo$ [10, 11].

Список літератури:

1. Штефан В. В. Вольтамперометрия d^4 – $d1^0$ металлов / В. В. Штефан, А. С. Епифанова, А. М. Мануйлов, Ю. Ю. Кучма, Н. А. Канунникова // Современные электрохимические технологии и оборудование: матер. док. Междунар. науч – техн. конф., 24-25 ноября 2016.: – Минск: БГТУ, 2016. – 335с.
2. Shtefan V. V. Anodic dissolution of stainless steel in acid solutions / V. V. Shtefan, N. A. Kanunnikova, S. A. Leshchenko et al. // Записки Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського. – 2019. – Т. 30(69). – №2. – Ч.2. – С.136–141.
3. Штефан В. В. Спосіб електрохімічного оксидування нержавіючої сталі / В. В. Штефан, Н. О. Канунникова, Н. С. Баламут, О. В. Кобзев // ДП “Український інститут інтелектуальної власності”. – 2019.
4. Shtefan V. Influence of chloride on the anode dissolution of aisi 304 steel / V. Shtefan and etc. // Science, research, development. Technics and technology: monografia pokonferencyjna, 29.11 - 30.11.2018, Rotterdam. – Warszawa: Diamond trading tour, 2018. – No 11. – P. 62–64.
5. Канунникова Н. О. Корозійна стійкість оксидованої сталі 08X18H10 у хлоридних розчинах / Канунникова Н. О., Штефан В. В., Підреза В. П. // Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: XXVII Міжнар. наук.- практик. конф., 15-17 травня 2019р.: тези доп. – Харків:НТУ" ХП", 2019. – Ч. II. – 262с.
6. Штефан В. В. Структурно-фазовий состав молибден- и титансодержащих покрытий / В. В. Штефан, А. С. Епифанова, Н. А. Канунникова // Современные электрохимические технологии и оборудование: матер. док. Междунар. науч - техн. конф., 13-17 мая 2019.: – Минск: БГТУ, 2019. – 450с.
7. Shtefan V. V. Corrosion of Cobalt-Molybdenum Alloys in Chloride Solutions / V.V. Shtefan, O. O. Smyrnov, A. O. Bezhenko, A. S. Epifanova, N. O. Kanunnikova, M. M. Metenkanych, S. A. Knyazev // Materials Science. – 2019. – V. 54. – №4. – P.512-518.
8. Канунникова Н. А. Противокоррозионные и изоляционные свойства оксидных покрытий на стали 08X18H10 / Н. А. Канунникова, В. В. Штефан, М. В. Бофанова // Хімічні Каразінські Читання – 2019: XI Всеукраїнська наукова конференція студентів та аспірантів, 22 – 24 квітня 2019 р.: тези доп. – Харків: ХНУ, 2019. – С.138.
9. Shtefan V. Corrosion Behavior of AISI 304 Steel in Acid Solutions / Shtefan V., Kanunnikova N., Pilipenko A., Pancheva H. // Materials Today: Proceedings. 2019. Vol. 6, No.P2. P. 149-156.
10. Баламут Н. С. Анодное поведение стали 08X18H10 в хлоридных растворах / Н. С. Баламут, В. В. Штефан, Канунникова Н. А. // Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: XXVI Міжнар. наук.- практик. конф., 16-18 травня 2018р.: тези доп. – Харків:НТУ" ХП", 2018. – Ч. II. – 186с.
11. Shtefan V. Anodic oxidation of AISI 304 steel in acidic solutions / V. Shtefan, N. Kanunnikova, N. Balamut // Proceedings of Odessa Polytechnic University. – 2018. – 56, № 3. – С. 89–94.