

УДК 621.311.61

КОРОЗІЙНА ПОВЕДІНКА СПЛАВУ КОБАЛЬТ-ВАНАДІЙ В КИСЛОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Сахненко Микола Дмитрович,

доктор технічних наук, професор, професор,

Желавська Юлія Анатоліївна,

кандидат технічних наук, доцент, доцент,

Проскуріна Валерія Олегівна,

кандидат технічних наук, доцент, старший викладач,

Зюбанова Світлана Іванівна,

науковий співробітник,

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

Valeriia.Proskurina@khpі.edu.ua

Електрохімічно нанесені покриття є однією з найефективніших технологій захисту металів і сплавів від корозії. Їхнє використання дозволяє покращити експлуатаційні характеристики матеріалів, зменшити втрати внаслідок корозійних процесів та забезпечити довговічність виробів у різноманітних агресивних середовищах. Серед різних типів покриттів особливий інтерес викликають сплави на основі кобальту (Co) [1], леговані ванадієм (V). Сплави Co-V мають унікальні властивості, такі як висока механічна міцність, термостабільність та здатність формувати пасивні оксидні плівки, які повинні ефективно захищати основу матеріалу від корозії, особливо в кислих середовищах [2]. Саме цей аспект їх поведінки і зумовив мету досліджень.

Покриття сплавом Co-V наносили на зразки зі сталі марки Ст.3 з цитратного електроліту у гальваностатичному режимі [3]. Корозійні дослідження проводили в розчині складу: $1 \text{ M Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$ до $\text{pH} = 3$.

Корозійну стійкість отриманих покриттів оцінювали за допомогою аналізу поляризаційних залежностей, що включав реєстрацію катодних і анодних вольтамперограм у зоні потенціалу корозії. Густину струму корозії ($j_{\text{кор}}$) визначали екстраполяцією лінійних ділянок парціальних анодних і катодних залежностей в тафелівських координатах $\lg i - \Delta E$.

Результати досліджень корозійно-електрохімічної поведінки сплавів свідчать, що збільшення вмісту ванадію сприяє підвищенню корозійної стійкості покриття в порівнянні з чистим кобальтом (рис. 1). Це реалізується завдяки переходу компонентів покриття в пасивний стан, який забезпечується утворенням оксидних плівок кислотного характеру. За умови зростання вмісту

ванадію в сплаві потенціал корозії зсувається в позитивний бік, що призводить до зниження швидкості корозії.

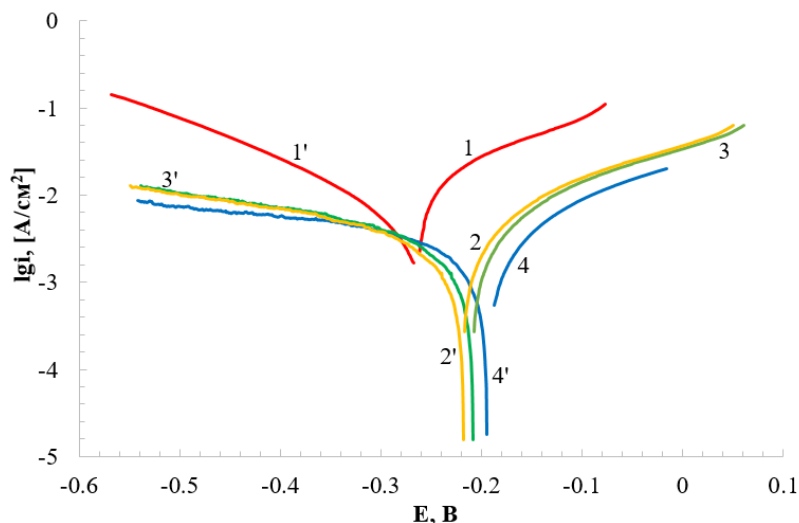


Рисунок 1 – Анодні (1, 2, 3, 4) і катодні (1', 2', 3', 4') поляризаційні залежності сформованих на сталі покриттів: 1, 1' – кобальтом; 2, 2' – сплавом Co-V_{0,1}; 3, 3' – сплавом Co-V_{0,3}; 4, 4' – сплавом Co-V_{0,6} у кислому середовищі

Хоча ванадій є відносно дорогим елементом, його додавання у невеликих кількостях забезпечує значне покращення захисних властивостей сплаву, що зменшує потребу в додаткових заходах антикорозійного захисту. Про це свідчить зменшення струмів корозії для сплавів Co-V з вмістом ванадію до 1 мас. % в порівнянні з покриттям чистим кобальтом (рис. 1).

Сплави кобальту з додаванням ванадію, отримані електрохімічним методом, є перспективним матеріалом для захисту металів в умовах впливу агресивного кислого середовища, оскільки ванадій сприяє швидкому утворенню оксидного шару, який і захищає метал від подальшого окиснення.

Список використаних джерел

1. Nenastina T. [et al.]. Corrosion resistance of composite coatings based on the alloys of cobalt with refractory metals. *Materials Science*. 2021. Vol. 56. P. 634–641.
2. Manilevich F. [et al.]. Regularities of cathodic hydrogen evolution at an electrolytic Co-V alloy and its components. *Journal Research & Reviews in Electrochemistry*. 2014. Vol. 5. No. 5. P. 124–133.
3. Сахненко М. [та ін.]. Електрокаталітичні покриття кобальт-ванадій для реакції виділення водню. *Вісник НТУ «ХПІ»*. 2021. № 49. С. 67–72.