

**ЕЛЕКТРОХІМІЧНЕ ПОЛІРУВАННЯ НЕРЖАВНОЇ СТАЛІ 12X18H10T В
ЕВТЕКТИЧНИХ ІОННИХ РІДИНАХ ETHALINE ТА RELINE****Махота Д. О., Бутиріна Т. Є., Проценко В. С.***Український державний університет науки і технологій, м. Дніпро
v.s.protsenko@ust.edu.ua*

Електрополірування металів і сплавів широко використовується у сучасній промисловості [1], хоча відомі електроліти відрізняються низкою технологічних і екологічних недоліків. Тому актуальним є пошук нових технологічних рішень для електрохімічного полірування, серед яких найбільшу увагу наразі привертають системи на основі нового покоління іонних рідин – так званих низькотемпературних евтектичних розчинників (deep eutectic solvents, DESs) [2, 3].

Нами було досліджено анодне потенціостатичне електрополірування нержавної сталі 12X18H10T в наступних представниках DES: ethaline (рідка суміш холін хлорид:етиленгліколь, 1:2, мол.) та reline (холін хлорид:сечовина, 1:2, мол.). На основі результатів циклічної вольтамперометрії обрано потенціали полірування: 0,2 В і 1,0 В (в ethaline) та 2,0 В і 2,7 В (в reline) відносно Ag-електрода. Електрополірування проводили протягом 150 хв при 25 °С.

Результати показують ефективне полірування в обох DES: вимірний коефіцієнт шорсткості R_a зменшується від 0,50 мкм (початковий стан) до 0,26 мкм у найліпшому випадку (ethaline, 1,0 В). Рентгеноспектральний електронно-зондовий мікроаналіз (EDX) вказує на селективне розчинення Fe з частковим збагаченням поверхні нікелем при практично незмінному вмісті хрому; окрім того, зростання вмісту кисню та вуглецю на поверхні свідчить про утворення щільніших пасивних/адсорбованих шарів, що містять продукти взаємодії з DES або хімічних трансформацій цього розчинника.

Встановлено, що потенціостатичне електрополірування в DES покращує корозійну стійкість дослідженої сталі у 3% NaCl: струми пасивації зменшуються приблизно в 3–4 рази після анодного електрохімічного оброблення, що є наслідком як зміни хімічного складу поверхні, так і зниження кількості мікроефектів в результаті електрохімічного полірування, які є локальними ділянками, на яких зазвичай розвиваються корозійні процеси.

Таким чином, електрополірування нержавної сталі 12X18H10T у ethaline та reline приводить до згладження поверхні та модифікації її хімічного складу, що супроводжується підвищенням корозійної стійкості. Результати підтверджують перспективність використання евтектичних іонних розчинів на основі холін хлориду як більш «зелених» середовищ для оброблення поверхні нержавної сталі та налаштування її функціональних властивостей.

ЛІТЕРАТУРА

1. Han W., Fang F. Fundamental aspects and recent developments in electropolishing. *International Journal of Machine Tools and Manufacture*. 2019. Vol. 139. P. 1-23.
2. Abbott A.P. Deep eutectic solvents and their application in electrochemistry. *Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry*. 2022. Vol. 36. Art. No. 100649.
3. Kityk A., Pavlik V., Hnatko M. Green electropolishing using choline chloride-based deep eutectic solvents: a review. *Journal of Molecular Liquids*. 2023. Vol. 392. Art. No. 123519.