

УДК 620.197.3:[669.71:544.362]

Петруша Ю.Ю.¹, Антипов І.А.²

¹ доц. НУ «Запорізька політехніка»

² студ. гр. БАД-214 НУ «Запорізька політехніка»

«ЗЕЛЕНІ» ІНГІБІТОРИ КОРОЗІЇ АЛЮМІНІЮ В ЛУЖНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

У зв'язку з інтенсивним розвитком різних галузей промисловості постає питання постачання споживачам величезного спектру різноманітних видів продукції металургійного комплексу без корозійних ушкоджень. З цією метою застосовуються традиційні види покриттів, які наносять на металеву поверхню. Але для захисту дрібних деталей обладнання, металевих напівфабрикатів використання таких засобів не є економічно виправданим та доцільним. Аналіз наукової літератури свідчить про те, що сьогодні для антикорозійного захисту металевих поверхонь часто використовують інгібітори на основі рослинної сировини. Хімічний склад рослинної сировини дозволяє цілеспрямовано отримувати продукти із заданими властивостями. Тенденція

до використання продуктів природного походження для розробки нових антикорозійних препаратів спостерігається і в Україні, і за кордоном [1].

Алюміній та його сплави є важливими промисловими матеріалами для багатьох галузей промисловості, зокрема, для електротехніки, будівництва, аерокосмічної галузі, виробництва товарів побутового вжитку тощо. Хоча вважається, що алюміній має стійкість до корозії за рахунок формування оксидної плівки на його поверхні, корозія алюмінію в кислому і лужному середовищах є предметом багатьох наукових публікацій та перспективним напрямком досліджень. Вивчаючи літературу, видно, що дослідження інгібувальної дії рослинних екстрактів на корозію алюмінію в лужному середовищі описані значно менше, ніж дослідження корозії в кислому середовищі.

Сьогодні відомі такі результати з пошуку та створення екологічно чистих інгібіторів корозії алюмінію в лужному середовищі. Було досліджено інгібувальні властивості листя хни в розчині NaOH (0...1 моль/л). Максимальна ефективність інгібування була зареєстрована для екстрактів, приготованих з 20г порошку листя на літр. Інгібування корозії становило до 99,8%. Ефективність інгібування знижувалася зі збільшенням концентрації луку, та зростала зі збільшенням концентрації екстракту. Зниження ефективності можна пояснити реакцією NaOH з деякими сполуками в складі екстракту [2].

Як інгібітор корозії алюмінію в 0,5М та 1М розчинах NaOH було досліджено екстракт стебла бакопи Моньє. Результати показали зниження швидкості корозії зі збільшенням концентрації екстракту, однак ці значення зростали з підвищенням температури. Ефективність інгібування становила 94%. Описано інгібування процесу корозії алюмінію екстрактом плодів перцю довгого, який продемонстрував ефективність до 95%. Обидва екстракти зменшують корозію алюмінію за рахунок механізму адсорбції.

Досліджено антикорозійний вплив в 1М розчині NaOH екстрактів таких рослин: листя мезембріантемуму вузлоквіткового (максимальна ефективність інгібування 95,1%), іпомеї, люпину строкатого, листя пасльону, зизифусу звичайного, клеоми, сенни вушної, куштового інжиру, клену ясенелистого, «верблюжої лапки», деррісу, мімози соромливої, насіння абрусу молитовного тощо [2].

Також зустрічаються дослідження впливу «зелених» інгібіторів корозії алюмінію і за інших концентрацій корозійного середовища. Зокрема, описано антикорозійний ефект листя трідаксу лежачого та екстракту коріандру (ефективність інгібування 99,6%) в 0,5М розчині NaOH, вплив екстракту з листя сапоти в 3М розчині NaOH й екстракту соломи льону у 5М розчині KOH.

Окремі дослідження присвячено вивченню корозії алюмінію в 2М розчині NaOH. За цієї концентрації було проаналізовано вплив екстракту листя філлантусу гіркого, амброзії приморської та бавовника звичайного (ефективність інгібування 97%) [2]. Протикорозійні ефекти екстракту джуту довгоплі-

дного, ефірної олії м'яти блошиної та олії рицини звичайної науковці досліджували в 0,1М розчині Na_2CO_3 .

Для впливу всіх вищеперерахованих екстрактів з рослинної сировини було встановлено, що ефективність інгібування зростає зі збільшенням концентрації екстракту та знижується з підвищенням температури [2].

Цікавим є вивчення ефективності водного екстракту гібіскуса рожевого при $\text{pH} = 12$ за відсутності та присутності іонів Zn^{+2} . Композиція, що складалася з 8мл квіткового екстракту та 50 ppm Zn^{+2} , мала ефективність 98%. Результати поглиблених досліджень виявили наявність захисної плівки на поверхні металу, що складається з комплексу між основними компонентами екстракту та іонами Al^{+3} [2].

Таким чином, аналіз науково-технічної літератури демонструє перспективність та актуальність подальшого пошуку та дослідження «зелених» інгібіторів корозії алюмінію та його сплавів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Чигиринець О. Е., Воробйова В. І. Визначення протикорозійної ефективності рослинних екстрактів // Наукові вісті НТУУ «КПІ». – 2010. – № 6. – С. 152-156.
2. Bilgiç S. Plant extracts as corrosion inhibitors for aluminum in alkaline and in both acidic and alkaline environments - Review II // Commun. Fac. Sci. Univ. Ank. Ser. B. Chemistry and Chemical Engineering. – 2023. – V. 65, № 1. – p. 1-28.