

УДК 620.197.3:547

Петруша Ю.Ю.¹, Сохрякова І.М.²

¹ канд. біол. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

² студ. гр. БАДз-213м НУ «Запорізька політехніка»

«ЗЕЛЕНІ» ІНГІБІТОРИ КОРОЗІЇ МЕТАЛІВ

Через процеси корозії втрачається багато корисних властивостей металів, зокрема ковкість, пластичність та електрохімічна провідність. Для запобігання корозії існують різні методи, один з них – це додавання інгібіторів. Існує багато наукових публікацій про те, що синтезовані органічні або неорганічні сполуки є високотоксичними та шкідливими для навколишнього середовища й здоров'я людини. Враховуючи ці небажані ефекти дослідники зосереджують свою увагу на розробці дешевих, нетоксичних, біорозкладних та екологічно чистих натуральних продуктів рослинного походження як інгібіторів корозії.

Рослинні екстракти є вельми цікавою альтернативою синтетичним інгібіторам корозії, оскільки вони є економічним, відновлюваним і безпечним ресурсом для довкілля та здоров'я. На сьогодні є величезна кількість закордонних та вітчизняних наукових праць, присвячених пошуку і дослідженню «зелених» інгібіторів корозії. Наприклад, натуральний гель, отриманий з листя алое віра, виявився ефективним у пригніченні корозії сталі. Такі продукти, як екстракти банана, кави і чорного перцю було протестовано в кислому середовищі як інгібітори корозії сталі. У водному екстракті падубу парагвайського описано велику кількість сполук, які можуть діяти як органічні інгібітори корозії алюмінію, міді та сталі SAE 1010, занурених у розчин натрій хлориду. Водні екстракти орегано мають антиоксидантну активність *in vitro*, і також можуть використовуватися як інгібітори корозійних процесів низьковуглецевої сталі. Екстракти рослинної сировини можна додавати як добавки до антикорозійних фарб для створення на поверхні захисної плівки, яка знижує швидкість корозії сталі.

Використання рослинних екстрактів як інгібіторів для запобігання або зменшення корозії металів і сплавів стає все більш поширеним останнім часом у всьому світі. Зокрема, було вивчено інгібуючі властивості листя хни, плодів перцю довгого, екстракту стебла бакопи Моньє, листя мезембріантемуму (вузлоцвітного) як екологічно чистих інгібіторів корозії алюмінію в лужному середовищі. При цьому екстракт плодів перцю довгого виявився більш ефективним. Встановлено, що ефективність інгібування зростає зі збільшенням концентрації екстракту.

У науковій літературі описано дослідження антикорозійних властивостей екстрактів багатьох рослин або відходів промисловості рослинного походження: артемізії білдої, листя османтуса запашного, виноградних вичавок, лаванди зубчастої, листя аргемони мексиканської, мангрового таніну, мирту звичайного,

квітів календули, опунції індійської, рисового та кавового лушпиння, листя оливи, перської лакриці, мескітового дерева, нетреби звичайної, гінґо білоба, ашоки, кульбаби лікарської, манжетки звичайної, часнику городнього, асафетиди (ароматична смола з коренів ферули смердючої), плодів кавуна, шкірки моркви, листя скунквіну.

Хорватські вчені перевірили антикорозійну ефективність екстрактів 10 місцевих дикорослих рослин. Для дослідження було обрано: насіння, плоди та шкірку гранату; листя меліси лікарської; виноградні вичавки; корінь кульбаби; листя і квіти пасифлори; корінь лопуха; корінь солодки; листя і квіти глуду; цибуля; листя манжетки звичайної. Рослинні екстракти були вивчені як потенційні інгібітори корозії вуглецевої сталі у модельному розсолі, насиченому CO₂. Дослідження показало значне зниження процесу корозії при застосуваннях екстракту кореня кульбаби та екстракту манжетки звичайної.

Є інформація про вивчення антикорозійних властивостей екстрактів як поширених рослин, так і достатньо рідкісних, зокрема лаврового листя, фініка їстівного, насіння льону звичайного, базиліку, касії вузьколистої, лантани склепінчастої, тіноспори серцелистої, пеннісетуму пурпурового, філлантуса гіркокого, акаліфі дубровниколистної, гороху посівного, м'яти круглолистої, квіток борщівника, земноводної рослини погостемону чотирилистого, мальви звичайної, ромашки золотистої, китайського гіркокого гарбуза, європейської віялової пальми, мексиканського соняшника, індійської хризантеми тощо. Гарбузове насіння є хорошим природним інгібітором корозії алюмінієвих сплавів. Чудові властивості інгібування корозії м'якої сталі у фосфорній кислоті продемонстрували три продукти рослинного походження: ясен звичайний, імбир гіркий та вайда фарбувальна.

Багато дослідників активно працювали з кількома різними рослинними екстрактами у модельних середовищах хлоридної та сульфатної кислоти. Протягом останніх кількох років екстракти з листя солодки голої, лушпиння насіння соняшнику, шкірки гороху посівного, листя гінґо білоба, кори какао, листя аквіларії, шкірки лонгану, насіння грифонії простолистої, коріння тирличу, листя клена гостролистого, трави перистощетинника пурпурного, листя філлантуса гіркокого і подорожника овального були оцінені щодо їх потенціалу інгібування корозії в соляних розчинах різної концентрації.

Таким чином, пошук та створення «зелених» інгібіторів корозії металів та сплавів є перспективним напрямком сучасної науки. Більшу увагу в цьому питанні слід приділяти ідентифікації компоненту (хімічної сполуки), який є активним в екстракті рослинної сировини. Доречно зазначити, що за наявності в суміші декількох компонентів іноді може відбуватися підвищення ступеня інгібування корозійних процесів, тобто синергетичний ефект.