ПРОТИКОРОЗІЙНА АКТИВНІСТЬ ЕКСТРАКТУ ПОРОШКУ ВИНОГРАДНИХ КІСТОЧОК

Богомолов О.В., д.т.н., проф.,
(Державний біотехнологічний університет)
Савченко О.М., к.т.н., доц., Сиза О.І., д.т.н., проф.,
(Національний університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка)

Метали, які застосовуються для виготовлення обладнання харчової промисловості у ряді випадків виявляються недостатньо корозійно-стійкими. Поряд з нержавіючими сталями використовуються маловуглецеві – сталь 20 та Ст3: у виробництві цукру та кондитерських виробів (корпуси та лопаті дифузійних апаратів, трубопроводи подачі дифузійного соку та сиропу); у виробництві безалкогольних напоїв (дно та стінки чанів для замочування зерна, внутрішня поверхня корпусів машин для миття склотари); у виробництві спирту та лікеро-горілчаних виробів (збірник водно-спиртової рідини, трубопроводи подачі спирту, передаточний бродильний апарат); у виробництві солі (збірник сирого і очищеного розсолів, трубопроводи солезбірника), деталі машин для розділення тіста тощо. Також у багатьох випадках підприємства харчової промисловості України мають застаріле обладнання і оновлення його в найближчий час не передбачається. При цьому відомо, що середовища харчових виробництв, у більшості, характеризуються підвищеною агресивністю. Тому для елементів технологічного обладнання харчових підприємств особливо важливу роль відіграє корозійна стійкість поверхонь елементів машин і апаратів.

Ефективним засобом захисту металів від корозії є застосування інгібіторів. Розширення асортименту екологічно-безпечних інгібіторів корозії для харчової промисловості можливе шляхом вилучення безпечних речовин, які мають протикорозійні властивості, з рослинної сировини. Наприклад, відомі протикорозійні властивості продуктів рослинного походження: сполук часнику, моркви, картоплі [1]. Запропонований інгібітор ЕК-2 (відхід крохмальопаточного виробництва), що ефективно захищає Ст3 та сталі: 10, 20, 45, 40Х, 30ХГТ при кімнатній і підвищеній температурах у розчинах сульфатної кислоти [2]. У Чернігівському національному технологічному університеті розроблено і запатентовано інгібітори МГ-ЧДТУ, РС-ЧДТУ

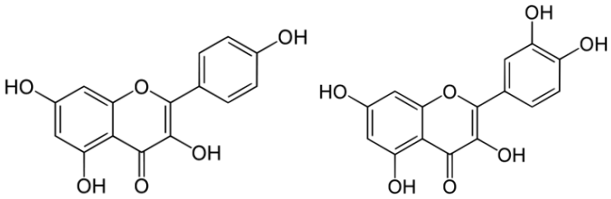
і ФЕС на основі рослинної сировини та відходів жироолійної промисловості [3-5].

Розроблені на сьогодні інгібітори мають ряд недоліків: обмежену сферу використання; короткий термін зберігання; незадовільні органолептичні характеристики (різкий та стійкий запах); при їх виробництві застосовують концентровані кислоти, аміак або луги.

Тому важливим завданням є створення екологічно безпечних як на стадії виробництва, так і застосуванні, ефективних інгібіторів, що відповідають санітарно-гігієнічним вимогам до протикорозійного захисту обладнання харчових виробництв.

Мета роботи полягала у вивченні протикорозійної активності біологічно активних речовин порошку виноградних кісточок.

Досліджували протикорозійну активність водно-етанольного екстракту порошку відокремлених із вичавків виноградних кісточок. Згідно з отриманих даних хромато-мас-спектрального аналізу, основними компонентами екстракту є поліфенольні сполуки, які потенційно можуть бути інгібіторами корозії:



кемпферол кверцетин

На апарати харчових виробництв впливають агресивні миючі і дезинфікуючі розчини сульфатної кислоти, хлоридної кислоти, нітратної кислоти та ін. Тому в якості робочого середовища досліджували 0,1 М розчин *HCl.*

Гравіметричні дослідження проводили на зразках із Ст3 у вигляді прямокутних пластинок розміром 50,3×22,3×3,2 mm при 293 К на протязі 2 годин.

Швидкість корозії оцінювали за формулою:

$K_m = (m_1 - m_2)/ S \cdot t,$

де: K_m – швидкість корозії, g/(m^2·h); m_1 – маса зразка до випробування, g ; m_2 – маса зразка після випробування, g; S – площа поверхні зразка, m^2 ; t – тривалість дослідження, h.

Ефективність захисної дії інгібітору корозії оцінювали ступенем захисту Z_m:

$Z_m = [(K_m - K'_m) / K_m] \cdot 100$, %,

де: K_m, K'_m – швидкість корозії за втратою маси металу без інгібітору та з інгібітором, відповідно, g/(m^2·h).

Результати вагових досліджень показують, що без інгібітора спостерігається значна швидкість корозії сталі. Продукти корозії – важкорозчинні сполуки, від темно-сірого до чорного кольору, вкривають поверхню металу. У інгібованих середовищах поверхня зразків залишається чистою впродовж 2 годин дослідження.

Екстракт порошку виноградних кісточок в 0,1 М HCl має високі показники протикорозійної ефективності: Z_m = 72 – 92,6 %, в залежності від концентрації. Оптимальна концентрація для застосування в дезінфікуючому розчині хлоридної кислоти при обробці обладнання харчових виробництв – 30 g/l. Подальше підвищення концентрації інгібуючої добавки до 35-40 g/l малоефективне – ступінь захисту практично не змінюється.

Таким чином, пошукові дослідження з перспективності використання порошків виноградних кісточок показали, що вони можуть бути джерелом високоефективних інгібіторів корозії вуглецевих сталей для захисту обладнання харчової промисловості.

Список використаної літератури:

1. Srivastava Kum Kum, Srivastava Poonam // Brit. Corros.J. 1981. №4. С. 28.
2. Чен Н.Г., Писарев Ю.Г.,Чен Л.Н., Будко Н.С. Исследование защитного эффекта технического ингибитора коррозии ЭК-2 в растворах серной кислоты // Защита металлов. 1977. Т.13. №2. С.127-129.
3. Деклараційний патент України на корисну модель № 8626. Інгібітор корозії / Сиза О.І., Савченко О.М., Гаценко С.В. Заявл. 24.01.2005. Опубл. 15.08.2005. Бюл. № 8, МПК 7 С23 F11/10. С. 5.112.
4. Протикорозійні властивості продуктів переробки рослинної сировини /Сиза О.І., Корольов О.О., Савченко О.М., Гаценко С.В., Пасічніченко І.В.// Фіз.-хім. механіка матеріалів.. – Спец. Випуск. 2006. № 5. С. 874-888.
5. Деклараційний патент України на корисну модель № 70027. Інгібітор корозії / Сиза О.І., Савченко О.М., Квашук Ю.В.. Заявл. 07.11.2011. Опубл. 25.05.2012, Бюл. № 10, МПК (2006.01), С23 F11/10.