

**УДК 665.7.**

**ІНГІБУЮЧІ ВЛАСТИВОСТІ БІНАРНИХ СУМІШЕЙ М-НІТРОБЕНЗОТА З  
СИЛКАТОМ І ФОСФАТОМ ПРИ КОРОЗІЇ СТАЛІ У ВОДНОСОЛЬОВОМУ  
РОЗЧИНІ**

**Володимир Рачок**

*Національний авіаційний університет, Київ*

*Науковий керівник – Володимир Ледовських, д.х.н., проф.*

Ключові слова: електрохімічна корозія, захист від корозії, діаграма Пурбе, синергічні суміші, синергізм, оксоаніони, пасивація сталі.

Кожного дня у світі стається безліч техногенних аварій, причиною яких є корозія металів. Тому для запобігання корозії металевого обладнання на виробництві цілком доцільно використовувати інгібіторні добавки, оскільки це один з найефективніших засобів захисту. Поодинці інгібітори корозії мають помірну ефективність, тому продуктивніше буде використання бінарних сумішей, серед яких присутній ефект синергізму. Раніше було визначено що, як інгібітор оксидної пасивації з високим рівнем синергізму у сумішах з силікатом і фосфатом є нітрит натрію ( $\text{NaNO}_2$ ), однак його гранично допустима концентрація дорівнює  $0.1 \text{ мг/м}^3$ , тому через його токсичність його небажано використовувати. Внаслідок цього виникає необхідність у знаходженні інгібітору синергічної дії з меншим ГДК.

Матеріали: сталь 08кп, м-нітробензойна кислота, силікат натрію, фосфат натрію.

Швидкість перебігу корозійних процесів сталі марки 08кп у нейтральному фоновому односольовому розчині і в розчинах з інгібуючими добавками визначалася масометричним методом за ГОСТ 9.506-87 протягом 168 годин за температури  $17^\circ\text{C}$ .

Стакани зі зразками досліджуваної сталі заповнювали попередньо підготовленими розчинами інгібіторів об'ємом  $100 \text{ см}^3$ , співвідношення об'єму розчину до площі зразка становило 10:1. Випробування проводили протягом 168 годин за температури  $17^\circ\text{C}$ . Наступним ступенем було зважування випробуваних зразків на електронних терезах. Після цього обраховували почергово масометричний показник (Км), коефіцієнт гальмування ( $\gamma$ ), ступінь захисту (Z).

Щоб визначати синергічні екстремуми ефективності бінарних композицій інгібуючих речовин на основі м-нітробенової кислоти та силікату і фосфату використовувався метод ізомолярних серій. Сутність методу полягає у експлуатації розчинів з різним

співвідношенням молярних концентрацій компонентів з концентрацією, що є сталюю у бінарних сумішах розчинів. Для захисту металів від електрохімічної корозії широко застосовують інгібітори корозії металів. Інгібітори це речовини, які гальмують швидкість

перебігу корозійних процесів шляхом утворення на поверхні сталі захисних фазових плівок. За механізмом дії інгібітори класифікують на: адсорбційні, оксоаніони та інгібітори сольової пасивації. Дослідження показали, що бінарні композиції інгібіторів різного механізму дії переважно мають більш високі значення ефективності протикорозійного захисту, порівняно з інгібуючою дією індивідуальних складових.

Механізм інгібуючої дії мета-нітробензойної кислоти полягає у прискоренні реакції, що відбувається на катоді. Це відбувається за рахунок того що через великі розміри нітрогрупи аніон м-нітробензоату краще підходить до негативного катіону.

Силікати і фосфати є інгібіторами сольової пасивації. Їх захисна дія полягає в адсорбції на поверхні сталі і блокуванні поверхні важкорозчинними солями силікатів і фосфатів з катіонами  $Fe^{2+}$ , які утворюються на початкових стадіях корозії. Гідроліз силікатів і фосфатів, як солей сильної основи і слабких кислот перебігає за аніоном з утворенням лужного середовища. Високі концентрації гідроксид йонів полегшують пасивацію сталі і підвищують захисні ефекти. Важливою задачею дослідження було визначення положення екстремумів протикорозійного захисту в композиціях метанітробензойної кислоти з силікатом або фосфатом. Використовуючи цей метод досліджували композиції інгібіторів на основі м-нітробензойної кислоти з силікатом або фосфатом з сумарною концентрацією 0,006 моль/дм<sup>3</sup>. Можна спостерігати наявність екстремуму за співвідношення концентрацій м-нітробензойної кислоти до силікату натрію як 1:2.

Подібна задача була вирішена для ізомолярної серії м-нітробензойної кислоти до фосфату натрію. Тут ми спостерігаємо екстремум за співвідношення концентрацій кислоти до фосфату натрію як 1:1.

### Висновки

Результати масометричних досліджень показали, що інгібіторні композиції забезпечують більш ефективний протикорозійний захист сталі, порівняно з дією окремих компонентів.

Нами показано, що для композицій інгібіторів на основі м-нітробензойної кислоти і силікату або фосфату характерно явище синергізму, яке залежить від природи компонентів і співвідношення їх молярних концентрацій у розчині.

### Список використаних джерел:

1. Погребова І.С. Інгібітори корозії – П. КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018, 281 с.
2. ДСТУ 3830-98 – Держстандарт України, 1999, 36 с.
3. Семенова І.В., Флоріанович Г.М., Хорошилов А.В. Корозія і захист від корозії-М. : ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 336 с.