

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України



Збірник тез доповідей

III науково-практичної конференції

ВОДА В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ



Третя науково-практична конференція з міжнародною участю «Вода в харчовій промисловості»: Збірник матеріалів Третьої науково-практичної конференції. – Одеса: ОНАХТ, 2012. – 192 с.

У збірнику матеріалів конференції представлені результати наукових досліджень у сфері водопідготовки, використання води на підприємствах харчової галузі, оцінки її якості та вірогідного впливу на організм людини.

Матеріали призначені для фахівців харчової галузі та водного господарства, наукових, інженерно-технічних працівників, аспірантів, магістрантів, студентів.

Рекомендовано до видавництва Вченою радою Одеської національної академії харчових технологій від 06.03.2012 р., протокол № 8.

За достовірність інформації відповідає автор публікації

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України, члена-кореспондента Національної академії аграрних наук України, д-ра техн. наук, професора Єгорова Б.В.

Редакційна колегія:

Голова	д-р. техн. наук, професор Єгоров Б.В.
Зам. голови	д-р. техн. наук, професор Капрельянц Л.В.
	д-р. мед. наук, професор Стрікаленко Т.В.
	д-р. техн. наук, доцент Коваленко О.О.

Шановні учасники конференції!

Щиро радий зустрічі з Вами на конференції «Вода в харчовій промисловості», що проводиться в нашій Академії вже втретє!

Цей рік ювілейний для нас – Академія відзначає 110-у річницю своєї плідної праці, спрямованої на підготовку кваліфікованих фахівців для харчової промисловості, для створення продовольчої безпеки країни і кожного з її жителів. І саме в цьому році Організація Об'єднаних Націй визнала, що проблема «Вода і продовольча безпека», яку ми маємо опрацьовувати під час роботи конференції, є настільки значною, що вона визнана провідною у всіх заходах, які проводить світова спільнота у Всесвітній день води – 22 березня та протягом 2012 року.

Сьогодення ставить проблеми водопостачання, поліпшення якості води та зменшення забруднення джерел водопостачання – у комплексі з очевидними для всіх змінами клімату і виснаженням ресурсів планети – серед найважливіших викликів, що потребують безвідкладного рішення для забезпечення продовольчої безпеки та сталого розвитку людства. Наша конференція також має сприяти рішенню цих завдань, адже вона дає можливість спілкування, обміну досвідом та ідеями, справді відкриває нові шляхи вирішення такої цікавої, важливої та актуальної проблеми як пошук оптимальних шляхів забезпечення населення якісною водою, якісними продуктами харчування, приготовленими лише на такій воді, та якісними перспективами створення продовольчої безпеки країни в цілому.

Для того, щоб долучитися до здійснення таких високих цілей, необхідно безперервно готувати кваліфіковані кадри, які здатні стати лідерами у вирішенні цих болючих питань вже сьогодні та на перспективу. В роботах учасників конференції (а це, думаю, одні з кращих науковців та виробників харчової та водної галузей нашої країни), є досить цікаві пропозиції та висвітлення нових шляхів рішення проблем регіону та країни. Отже, вони також можуть стати своєрідним посібником для студентів та випускників нашої академії, сприяти покращенню кваліфікації фахівців нашої галузі. Тому, що продовольча безпека нашої країни, світу в цілому і кожного з нас, неможлива без води.

Бажаю всім учасникам конференції плідної роботи, генерації нових ідей та пошуку шляхів їх рішення!

Голова оргкомітету,
Ректор Одеської національної академії харчових технологій
Член-кореспондент Національної академії аграрних наук України
Доктор технічних наук, професор

Б.В. Єгоров

СЕКЦІЯ 4

ЗАХИСТ ВІД КОРОЗІЇ. ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНІ ПРОБЛЕМИ ВОДОКОРИСТУВАННЯ

ЗАХИСТ МАЛОВУГЛЕЦЕВОЇ СТАЛІ ВІД КОРОЗІЇ У ВОДІ РІЗНОЇ МІНЕРАЛІЗАЦІЇ

**Донченко М.І., д.т.н., ст.н.с.; Герасименко Ю.С., д.т.н., професор;
Білоусова Н.А., к.т.н., ст.н.с.; Срібна О.Г., к.т.н., ст.н.с.; Редько Р.М., н.с.**

Національний технічний університет України “КПІ”, м. Київ

Проблеми збереження металофонду України та захисту від корозії є винятково актуальними на сучасному етапі. Більшість обладнання та трубопроводів в теплоенергетиці та промисловості вичерпала нормативний ресурс роботи або наближається до критичного стану внаслідок відсутності надійних засобів протикорозійного захисту.

Існуючі підходи до підвищення корозійної стійкості внутрішньої сталльної поверхні трубопроводів стосуються, головним чином, інгібіторного захисту. Але органічні інгібітори екологічно небезпечні, дорогі, дефіцитні, не витримують високих температур. Перспективним є захист за допомогою фазових шарів, зокрема тих, що цілеспрямовано формуються безпосередньо в корозивному середовищі. Наприклад, останнім часом набув поширення магнієвий метод захисту, який базується на створенні тонких фазових бар'єрних плівок на кородуючій поверхні в умовах анодного розчинення магнію. В даній роботі досліджували можливість використання як анода не тільки магнію, а й цинку та алюмінію для захисту маловуглецевої сталі від корозії у воді, яка не містить органічних та традиційних неорганічних інгібіторів (фосфатів, силікатів).

Мета роботи – визначення ступеню захисту сталі від корозії у воді різної мінералізації за допомогою анодного розчинення електронегативних металів (Mg, Zn, Al) в умовах: 1– створення допоміжного електричного ланцюга з інертним катодом; 2– використання кородуючої сталі як катода; 3– короткого замикання електронегативного металу зі сталлю (протекторний захист).

Методами поляризаційного опору та масометричним визначено, що вода з підвищеною жорсткістю є менш агресивною по відношенню до маловуглецевої сталі, ніж м'яка. Швидкість корозії сталі в жорсткій воді зменшується з часом вдвічі через формування поверхневих плівок, тоді як у м'якій воді гальмування корозії практично відсутнє. Тобто, встановлено, що основну захисну роль відіграють не шари продуктів корозії заліза, а солі жорсткості, які сприяють утворенню на поверхні сталі малорозчинних сполук - гідроксидів, карбонатів та основних солей кальцію та магнію.

З метою електрохімічного отримання сполук металів, які являють собою джерело формування на поверхні сталі модифікованих захисних фазових плівок, досліджені процеси розчинення магнію, алюмінію, цинку у водах різної мінералізації. Виявлено, що в жорсткій воді катодна реакція є більш повільною, а анодна – більш швидкою, ніж у м'якій, внаслідок сумісного впливу солей жорсткості та активуючих аніонів (SO_4^{2-} , Cl^-). Поверхневі плівки, утво-

рені при анодній поляризації, гальмують розчинення алюмінію в мінералізованій воді, але майже не сповільнюють розчинення магнію та цинку. Визначено параметри анодних процесів, які запобігають пасивації анодів та забезпечують безперервний перехід в розчин активних форм іонів електронегативних металів.

Дослідження впливу мінералізації води на ступінь захисту сталі фазовими шарами при розчиненні алюмінію або цинку з інертними катодами показало, що в жорсткій воді сполуки цих металів конкурують з карбонатом кальцію при утворенні плівок на поверхні сталі. Це зменшує інгібуючу дію модифікованих шарів. Навпаки, у м'якій воді, де карбонатні шари не мають захисної дії, розчинення електронегативних металів гальмує корозію сталі. Наприклад, коефіцієнт гальмування корозії при розчиненні магнієвого анода впродовж 30 год становить $\gamma \approx 2,6$. Хімічне розчинення електронегативних металів або введення у воду їх солей проявляє меншу інгібуючу дію.

Протекторний захист сталі є найбільш ефективним в разі застосування цинку як протектора. Швидкість корозії сталі залежить від ступеню мінералізації води і сповільнюється в часі: за масометричними даними середня величина γ досягає $\gamma \approx 50$ за 7 діб досліду у жорсткій воді. За даними поляризаційного опору величини γ дещо менші, оскільки вимірювання здійснювали при від'єднанні протектора. Відмінність пояснюється впливом двох факторів: по-перше, припинення катодного захисту призводило до зростання швидкості корозії, по-друге, залишкова поляризація електродів за час вимірювання (5 - 10 хвилин) вносила певну похибку.

На відміну від цинку, алюмінієвий протектор пасивується і майже не зміщує потенціал сталі в негативний бік, тому практично не захищає сталь від корозії в цих умовах.

Різке падіння швидкості корозії спостерігається при катодній поляризації сталі з цинковим, алюмінієвим і з магнієвим анодами. Величина γ , визначена методом поляризаційного опору, досягає $\gamma \approx 30$ у водопровідній воді в разі використання магнієвого анода. Масометричний метод взагалі показав практичну відсутність втрати маси сталі. Доведено, що гальмування корозії обумовлено не тільки катодним захистом сталі, а й поверхневими плівками, модифікованими сполуками розчинених металів.

Металовмісні плівки, які сформувалися на поверхні сталі при катодному захисті з використанням розчинних анодів, мають післядію, тобто зберігають захисні властивості у водогінній воді у відсутності катодного захисту і іонів електронегативних металів.

Висновки

Обґрунтовано спосіб захисту маловуглецевої сталі за допомогою анодного розчинення електронегативних металів (магній, алюміній, цинк) з утворенням проміжних продуктів, які являють собою основу для формування малорозчинних захисних шарів на поверхні сталі. Показано, що для вибору способу захисту сталі необхідно ураховувати анодну поведінку допоміжного металу, ступінь мінералізації води та схему підключення електронегативного металу в електричний ланцюг.

Орел В. І., к.т.н., доцент, Завойко Б. В., асистент, Гаврилів М. Є., бакалавр
ДОСЛІДЖЕННЯ ДІЛЬНИКА ПОТОКУ РІДИНИ (Національний університет "Львівська
політехніка", м. Львів).....123

Рель Г.В., магістрант, Резніченко Ю.М., к.т.н., доцент, Хомічак Л.М. д.т.н., професор
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИДАЛЕННЯ ДОМШОК ТРАНСПОРТЕРНО-
МИЙНИХ ВОД ЦУКРОБУРЯКОВОГО ВИРОБНИЦТВА (Національний університет
харчових технологій, м. Київ).....125

Фихгендлер И.М., ст. науч. сотр. АПРОБАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО
МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ АДСОРБЦИОННОЙ ОЧИСТКИ ВОДОПРОВОДНОЙ
ВОДЫ (Израильское отделение МАНЭБ, г. Хайфа, Израиль).....127

СЕКЦІЯ 4. ЗАХИСТ ВІД КОРОЗІЇ. ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНІ ПРОБЛЕМИ ВОДОКОРИСТУВАННЯ

Белоусова Н.А., к.т.н., ст.н.с.; Мартынова Н.А.; Нижник Т.Ю., к.т.н. ВЛИЯНИЕ
РЕАГЕНТА «АКВАТОН» НА КОРРОЗИЮ МАЛОУГЛЕРОДИСТОЙ СТАЛИ И ЦИНКА
В ВОДЕ РАЗНОЙ МИНЕРАЛИЗАЦИИ (Національний технічний університет
України «Київський політехнічний інститут»).....130

Верхівкер Я.Г., д.т.н, професор, Єгорова А.В., к.т.н., доцент, Гондза Н.І., магістр
ШЛЯХИ ЕКОНОМІЇ ВОДИ В ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ ПЛОДООВОЧЕВОЇ СИРОВИНИ
ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА КОНСЕРВОВАНИХ ПРОДУКТІВ (Одеська національна академія
харчових технологій).....133

**Донченко М.І., д.т.н., ст.н.с.; Герасименко Ю.С., д.т.н., професор; Білоусова Н.А.,
к.т.н., ст.н.с; Срібна О.Г., к.т.н., ст.н.с.; Редько Р.М., н.с.** ЗАХИСТ
МАЛОВУГЛЕЦЕВОЇ СТАЛІ ВІД КОРОЗІЇ У ВОДІ РІЗНОЇ МІНЕРАЛІЗАЦІЇ
(Національний технічний університет України "КПІ", м. Київ).....135

**Дудник Ю.В.; Іваськевич А.О.; Завгородська І.С.; Солтанова А.С.; Ляпіна О.В.,
к.х.н., доцент; Шалигін О.В., асистент** ОБГРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ
ЗНИЖЕННЯ ВМІСТУ ЗАЛІЗА У ПИТНІЙ ВОДІ (Одеська національна академія харчових
технологій).....137

Знак З.О., д.т.н, професор, Гнатишин Н.М., здобувач ЕНЕРГОРЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧА
ТЕХНОЛОГІЯ ОЧИЩЕННЯ СІЧНИХ ВОД НА ВАТ «КАРПАТНАФТОХІМ»
(Національний університет "Львівська політехніка", м. Львів).....138

Качан Х.П., Вербовський О.В., к.т.н., доцент ВПЛИВ АЕРАЦІЇ НА ЗАЛИШКОВИЙ
ВМІСТ ЗАЛІЗА У ПРИРОДНІЙ ВОДІ (Національний університет «Львівська
політехніка», м. Львів).....140

Курилець О.Г., к.т.н., доцент; Савчук Л.В., к.т.н., доцент; Гелеш А.Б. к.т.н., доцент
ПРО МОЖЛИВІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО АБСОРБЕРА З
КОВШОПОДІБНИМИ ДИСПЕРГАТОРАМИ ДЛЯ ЗНЕЗАЛІЗНЕННЯ ПІДЗЕМНИХ ВОД
(Національний університет «Львівська політехніка», Львів).....142

**Николенко И.В., д.т.н., профессор, Валкина Е.М., канд. хим. наук, доцент, Вернези
С.А, аспирант** ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ ВСЛЕДСТВИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ
НИЗКИХ УРОВНЕЙ ФПГС (Національна Академія природоохоронного і курортного
строительства, г. Симферополь).....143

ДЛЯ НОТАТОК

НТБ ОНАХТ

Наукове видання

**Збірник тез доповідей
Третьої науково-практичної конференції
з міжнародною участю**

ВОДА В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВOSTІ

29 – 30 березня 2012 року

Під ред. Б.В. Єгорова
Укладач Т.В. Стрікаленко

Підписано до друку 16.03.2012 р. Формат 60×84/8. Папір офсетний.
Ум. друк. арк. 7. Тираж 100 прим. Зам. № 67/К.

Надруковано з готового оригіналу
65011, м. Одеса, вул. Велика Арнаутська, 60
тел. (048) 777–59–21