

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 Третньої 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.

Сьогодні ставлять 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**

ВЛИЯНИЕ РЕАГЕНТА «АКВАТОН» НА КОРРОЗИЮ МАЛОУГЛЕРОДИСТОЙ СТАЛИ И ЦИНКА В ВОДЕ РАЗНОЙ МИНЕРАЛИЗАЦИИ

Белоусова Н.А., к.т.н., ст.н.с.; Мартынова Н.А.; Нижник Т.Ю., к.т.н.

Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт»

Проблема коррозии металлического оборудования в системах хозяйственно-питьевого водоснабжения и коммунального теплоснабжения остается довольно острой не только вследствие их изношенности, но и в связи с ограниченным набором экологически безопасных и эффективных ингибиторов внутренней коррозии. Реагент «Акватон-10» на основе полигексаметиленгуанидин гидрохлорида (ПГМГ ГХ) используется для обеззараживания и очистки питьевой воды и сточных вод, защиты оборотной технической воды. Этот реагент обладает высоким дезинфицирующим действием по отношению ко многим микроорганизмам [1], а также низкой токсичностью. Однако его противокоррозионные свойства для различных металлов, сплавов, сварных соединений не достаточно изучены. Потому настоящая работа посвящена исследованию эффективности ПГМГ ГХ (в экологически безопасных концентрациях) как ингибитора коррозии малоуглеродистой стали и цинка в воде низкой и высокой минерализации.

Известно, что коррозионная активность воды зависит от ее катионно-анионного состава. Следовательно, как сама среда, так и ингибитор обуславливают воздействие на поверхность металла. Для коррозионных испытаний использовали модельную мягкую (J_0 1,14 мг-экв/дм³; солесодержание 410 мг/дм³) и жесткую (J_0 7,5 мг-экв/дм³; солесодержание 2098 мг/дм³) воды, составы которых несколько отличались от рекомендованных ГОСТ 9.502-82, с целью снижения общего солесодержания. Рабочие растворы реагента Акватон -10 с концентрациями 2,5; 5; 10; 25; 50; 100 мг/дм³ готовили из 30% концентрата разбавлением модельной водой, выдерживая их не менее суток перед коррозионными испытаниями. Определение эффективности ингибирующего действия Акватона проводили методом поляризационного сопротивления в соответствии с [2] на датчиках с двумя цилиндрическими электродами общей площадью поверхности 11,3 - 12 см². Поверхность электродов перед испытаниями зачищали наждачной бумагой средней зернистости SICP 180. Коррозионные испытания проводили в течение 3 - 28 часов при комнатной температуре, без перемешивания растворов. Преимуществом метода поляризационного сопротивления (R_p) является возможность исследования изменения мгновенных значений скорости коррозии во времени по обратно пропорциональной зависимости $I_p = K/R_p$, учитывая коэффициент пересчета $K = 100$ Ом·мм/год [3].

Ранее показано [4], что функциональные группы ПГМГ ГХ по разному взаимодействуют с неорганическими ионами, образуя комплексные соединения типа хелатов или полимерные соли, которые могут выпадать в осадок. Следовательно, адсорбция ПГМГ ГХ на границе металл-раствор и связанное с ней влияние на скорость коррозии металла в воде с низким и высоким содержанием солей жесткости, могут быть связаны с несколькими причинами. Одна из них - образование малорастворимых соединений на поверхности металла как за счет взаимодействия ПГМГ ГХ с продуктами коррозии (стали - Fe^{2+} , Fe^{3+} и цинка Zn^{2+}), так и с катионами солей жесткости Ca^{2+} , Mg^{2+} . Другой причиной может быть образование поверхностных комплексов с теми же катионами. Кроме того, непосредственное влияние оказывает адсорбция полимера на поверхности и факторы, влияющие на адсорбцию.

Исследование изменения поляризационного сопротивления стали 20 в жесткой воде (рис. 1) показало, что временная зависимость носит монотонно возрастающий характер. При этом в первые часы испытаний R_p растет быстрее, в последующем значения R_p стабилизируются, и скорость коррозии остается практически постоянной (таблица). Наличие низких концентраций ПГМГ ГХ ($2,5 - 5,0$ мг/дм³) мало влияет на рост поляризационного сопротивления. Наиболее эффективным противокоррозионным действием обладает ПГМГ ГХ в концентрации 10 мг/дм³, о чем свидетельствует повышение R_p почти в два раза по сравнению с исходной водой.

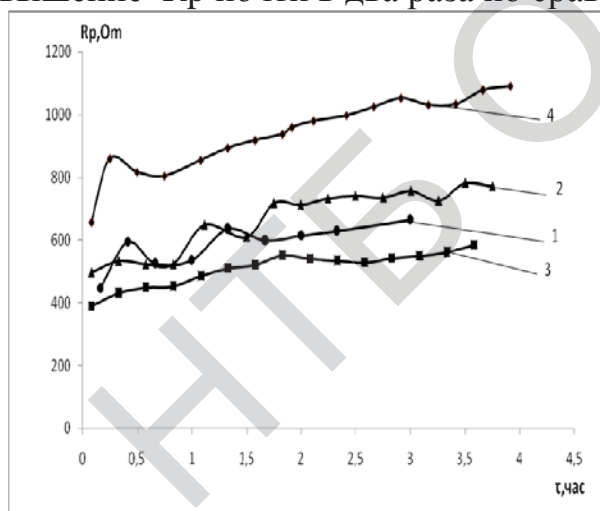


Рис.1 - Зависимость $R_p = f(\tau)$ для стали 20 в жесткой воде с разной концентрацией Акватона (мг/дм³): 1- 0; 2 - 2,5; 3 - 5; 4 - 10.

В мягкой воде на свежезачищенной поверхности скорость коррозии стали 20 в первый час испытаний незначительно снижается и затем растет со временем, что снижает защитный эффект Акватона. Скорость коррозии цинка в начальный период почти в три раза выше, чем стали 20, однако за три часа она существенно снижается, достигая за 4 часа $0,12$ мм/год. Коррозионные испытания в мягкой воде показали, что однозначно утверждать о стимулирующем коррозию действии Акватона было бы не объективным, поскольку результаты серии испытаний имеют противоречия,

и поэтому требуют большего количества испытаний и нахождения более четких корреляций с различными влияющими факторами.

Таблица. Скорость коррозии и эффективность противокоррозионной защиты стали 20 и цинка за 28 часов испытаний.

Среда	Скорость коррозии за 4 часа, мм/год	Установившееся значение скорости коррозии за 28 часов, мм/год	Коэффициент торможения коррозии, γ
Испытания на стали 20			
Жесткая вода	0,153	0,156	-
Жесткая вода + 2,5мг/л Акватона	0,140	0,142	1,1
Жесткая вода + 5мг/л Акватона	0,200	0,157	>1
Жесткая вода + 10мг/л Акватона	0,100	0,095	1,64
Мягкая вода	0,190	0,220	-
Мягкая вода +10мг/л Акватона	0,107 0,145	0,168	1,31
Испытания на цинке			
Мягкая вода	0,136	0,076	-
Мягкая вода + 10мг/л Акватона-Zn	0,105	0,095	>1

Полученные данные по коэффициенту торможения коррозии ПГМГ хорошо согласуются с данными литературы, полученными методом поляризационного сопротивления для железа Армко в 0,5 М NaCl, где при низких концентрациях этого ингибитора коэффициент торможения коррозии γ близок к единице [5].

Литература:

1. Ефимов К. / Полиалкиленгуанидины – экологически безопасные биоцидные полимеры и вспомогательные материалы. / К.: Реагенты комплексного действия на основе гуанидиновых полимеров – 2006.–С. 60– 65
2. ДСТУ 3895 – 99. (ГОСТ 9.514-99) Інгібітори корозії металів для водних систем. Електрохімічний метод визначення захисної здатності.
3. Белоусова Н.А., Донченко М.И., Редько Р.М., Герасименко Ю.С. Экологически безопасные способы защиты стали от коррозии в воде. 1. Влияние минерализации воды на коррозию малоуглеродистой стали // Энерготехнологии и ресурсосбережение.- 2010. - № 4. - С.33 – 37.
4. Нижник Ю.В., Нижник Т.Ю, Малишева М.А., Астрелін І.М. Асоціація іонів металів з водорозчинним полігексаметиленгуанідином солянокислим // Вопросы химии и химической технологии, 2006, - № 6, - с.120 - 124
5. Данилов Ф., Образцов В., Амируллоева Н., Данилов С., Балиоз А. Полиэлектродитные комплексы – новый подход к разработке ингибиторов коррозии // Фізико-хімічна механіка матеріалів. Проблеми корозії і протикорозійного захисту матеріалів.- 2008.– Спец. вип. № 7- Т.2.- С.501- 506

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 ПОДАТОК

НТБ ОНАХТ

Наукове видання

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

ВОДА В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

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