

Міністерство освіти і науки України

Одеська національна академія харчових технологій



ВОДА В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Збірник тез доповідей

XII Всеукраїнської науково-практичної
конференції

Одеса, 2021

УДК 628.1:664

ХІІ Всеукраїнська науково-практична конференція «Вода в харчовій промисловості»: Збірник тез доповідей ХІІ Всеукраїнської науково-практичної конференції. 25 – 26 березня 2021 р., Одеса, ОНАХТ. - Одеса: ОНАХТ, 2021. – 186 с.

У збірнику матеріалів конференції наведені матеріали наукових досліджень у сфері використання води на підприємствах галузі, оцінки її якості та можливого впливу на організм людини.

Матеріали призначені для наукових, інженерно-технічних робітників, аспірантів, студентів, спеціалістів цехів та заводів, які працюють в харчовій промисловості та водних господарствах.

Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами.

Рекомендовано до видавництва Вченою радою Одеської національної академії харчових технологій від 06.04.21 р., протокол № 13.

За достовірність інформації відповідає автор публікації.

Під загальною редакцією Академіка НАН України Єгорова Б. В.

© Одеська національна академія харчових технологій, 2021

Щирі вітання учасникам науково-практичної конференції «Вода в харчовій промисловості»!

Вже дванадцяту науково-практичну конференцію «Вода в харчовій промисловості» проводить наша Одеська національна академія харчових технологій. Проводить саме у дні, коли весь світ звертає особливу увагу на проблеми цього найціннішого багатства нашої планети – ВОДИ, у дні, коли весь світ відзначає День водних ресурсів, День Води.

«Карантинний формат» проведення конференції вже другий рік поспіль не може завадити обміну інформацією, обміну напрацюваннями і думками як знаних фахівців цієї галузі, так і початківців, що роблять лише перші кроки у пізнанні води. У пізнанні, в якого не має початку, і не може бути кінця – вода безкінечна і безцінна просто тому, що життя без неї неможливо, а заміни воді не існує.

Про це говорять і учасники нашої конференції, і учасники з усіх країн світу, які приймають участь у заходах, що їх проводять підрозділи Організації Об'єднаних Націй до Всесвітнього Дня Води, девізом якого у 2021 році є «VALUING WATER» - «ЦІННІСТЬ ВОДИ». До речі, участь нашої Академії у таких заходах відзначена спеціальним Сертифікатом UN WATER.

«Цінність води у всіх її проявах має бути у центрі уваги управлінців водними ресурсами. Тому, що не розглядаючи воду у всіх її проявах і використаннях, не можливо якісно управляти водними ресурсами – такий підхід є проявом політичної недбалості та неякісного управління. І зводити цінність води до ціни на воду безвідповідально і безглуздо» - саме так розпочинається Всесвітня доповідь ООН про стан водних ресурсів. Адже ризики недооцінки води у минулі роки – як природної, соціальної і економічної цінності – занадто великі, щоб їх не помічати.

І це має привернути особливу увагу до етики води, яку слід вважати надважливою умовою виживання людства. Весь минулий досвід управління дозволяє вважати основними «інструментами» етики води (1) ОСВІТУ і відповідне виховання у повазі до води, до важливості її збереження, раціонального управління і використання, (2) НАУКУ і вбудованість наукового пізнання у діяльність по створенню та просуванню нових технологій та (3) КУЛЬТУРУ як свідоме розуміння унікальності води у збереженні, виживанні та забезпеченні майбутнього людства, в охороні довкілля та його біорізноманіття, у відповідальності за потреби ноосфери.

Наша конференція також, ми впевнені, має сприяти втіленню цих інструментів, адже вона дає можливість обміну досвідом та ідеями, справді відкриває цікаві шляхи задля рішення такої важливої та актуальної проблеми як пошук оптимальних шляхів забезпечення населення якісною водою, якісними продуктами харчування, приготовленими лише на якісній воді, та якісними перспективами створення продовольчої безпеки країни в цілому. Роботи учасників конференції досить різні – є результати глибоких наукових досліджень і роздумів, є огляди сучасних джерел інформації, є цікаві пропозиції та судження, є перші «проби пера» студентів, що прагнуть вирішувати складні задачі харчової і водної галузей.

Ми щиро вдячні нашим колегам із ЗВО України, що прийняли участь у роботі нашої вже дванадцятої конференції «Вода в харчовій промисловості» і долучаються, ми впевнені, до підготовки кваліфікованих фахівців з водопідготовки, які будуть лідерами у вирішенні болючих «водних» питань вже сьогодні і в перспективі.

Бажаю плідної роботи, генерації нових ідей та пошуку шляхів їх рішення усім учасникам нашої вимушено заочної конференції «Вода в харчовій промисловості»!

Заступник голови оргкомітету,
проректор з наукової роботи ОНАХТ
к. т. н., доцент

Н. М. Поварова



2021 Valuing water

CERTIFICATE

www.worldwaterday.org

**This is to certify that Odessa National Academy of Food Technologies participated
in the World Water Day 2021 campaign: Valuing water.**

World Water Day 2021 is about what water means to people. By recording the different ways water benefits our lives, we can value water properly and safeguard it effectively for everyone.

World Water Day is celebrated on 22 March every year, inspiring action to achieve Sustainable Development Goal 6: water and sanitation for all by 2030.

World Water Day 2021 is coordinated by the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Aqueduct, Public Services International, the Government of the Netherlands, the International Fund for Agricultural Development (IFAD), the International Labour Organization (ILO), the Office of the United Nations High Commissioner for Human Rights (OHCHR), the United Nations Children's Fund (UNICEF), the United Nations Department of Economic and Social Affairs (UN DESA), the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), United Nations Habitat (UN-Habitat), the World Health Organization (WHO), the UN Water Mandate, Sanitation and Water for All (SWA), Global Water Partnership (GWP), International Water Management Institute (IWMI), Water.org and Waternet for Water Partnership (WWP) on behalf of UN-Water.

**МОДИФІКУВАННЯ СОКИРНИЦЬКОГО КЛИНОПТИЛОЛІТУ
МАНГАНУ(IV) ОКСИДОМ ДЛЯ ПРОЦЕСІВ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ**

**Знак З. О., д. т. н., професор, Пиріг М. А., студент, Мних Р. В., к. т. н., ст. викладач,
Зінь О. І., к. т. н., м. н. с.**

Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів

Природні сорбенти, наприклад, цеоліти, глинисті матеріали тощо, доволі широко застосовують у технологіях очищення природних вод від домішок різного походження. Особливо перспективним є застосування клиноптилоліту, якому притаманні розвинута поверхня, створена розгалуженою системою пор і каналів, висока сорбційна здатність, виражена катіонообмінна здатність. Виконаними раніше дослідженнями показано, що сфера застосування природного клиноптилоліту суттєво розширюється після його модифікування сріблом як в іонному вигляді, так і високо дисперсного срібла, іммобілізованого на поверхні частинок цього цеоліту. Срібло забезпечує знезараження води, або хоча б пригнічення розвитку мікрофлори, присутньої у воді. Однак, у багатьох видах природних вод, передусім підземних, присутні такі домішки, як іони заліза(II), мангану(II) та сірководень. Відомо про застосування у складі фільтрувальних матеріалів у фільтрах для очищення води окисників, зокрема, піролюзиту (MnO_2). Він суттєво прискорює окиснення вказаних домішок до іонів заліза(III), які швидко утворюють малорозчинний заліза(III) гідроксид, дисперсний мангану оксид та сульфат-іон (часом дисперсну вільну сірку). При цьому частинки клиноптилоліту, володіючи розвиненою поверхнею, здатні сорбувати утворені високодисперсні частинки.

Мета роботи полягала у дослідженні процесу модифікування природного клиноптилоліту високо дисперсними частинками мангану(IV) оксиду.

У дослідженнях, як і у попередніх, що стосувались модифікування сріблом, використовували попередньо збагачений клиноптилоліт Сокирницького родовища (Закарпатська обл.), фракції 2,0...2,5 мм. Насичення клиноптилоліту 0,5 М розчином $Mn(NO_3)_2$ проводили спочатку за інтенсивного перемішування впродовж 2 год, а потім витримували у статичному режимі ще впродовж 20 год. Після цього клиноптилоліт відділяли фільтруванням. У подальших дослідженнях використовувати клиноптилоліт, насичений $Mn(NO_3)_2$, вологий (отриманий після фільтрування) та висушений за температури 100 °С.

Згідно з літературними даними, мангану(II) нітрат розкладається до MnO_2 за температури 200...350 °С. Однак чисельними дослідженнями було показано, що розклад $Mn(NO_3)_2$ залежить від низки чинників: швидкості нагрівання, присутності в системі кисню тощо. Тому було запропоновано здійснювати розклад $Mn(NO_3)_2$ під дією надвисоко частотного (НВЧ) електромагнітного випромінювання. Дослідження проводили за потужності НВЧ-випромінювання в діапазоні 45...500 Вт, частота НВЧ-випромінювання – 2,45 ГГц. Оброблення насиченого $Mn(NO_3)_2$ клиноптилоліту здійснювали в періодичному режимі. Загальна тривалість процесу становила 30...90 хв.

Інтегральний вміст мангану в клиноптилоліті після модифікування визначали методом сканувальної електронної мікроскопії (мікроскоп Zeiss EVO-40XVP). Для цього визначали вміст Mn у різних точках декількох частинок клиноптилоліту та визначали середній їх вміст. Наявність певних форм мангану оксиду, які можуть утворюватись під час розкладу $Mn(NO_3)_2$, визначали методом рентгенофазового аналізу з використанням дифрактометра ДРОН-2,0.

Встановлено, що попередньо висушений клиноптилоліт практично не поглинає НВЧ-випромінювання. Про це свідчить зміна температури зразка, яка відбувалась у межах 3...5 градусів. Відповідно навіть зовнішній вигляд цеоліту не змінювався – він залишався світло-сірим.

Наявність у зразку цеоліту вологи забезпечує поглинання НВЧ-випромінювань, оскільки вода належить до диполів, які переорієнтовуються у просторі з частотою, що відповідає частоті електромагнітного випромінювання – 2,45 ГГц. Внаслідок цього енергія випромінювання перетворюється на теплову. При цьому температура зростає, що спричиняє поступовий розклад $Mn(NO_3)_2$, про що свідчить виділення NO_2 . При цьому цеоліт темнішає, стає спочатку світло-коричневим, а потім дедалі темнішає. Цьому, ймовірно, сприяє те, що утворені частинки мангану оксиду поглинають НВЧ-випромінювання, а це, своєю чергою, спричиняє поступове збільшення температури.

Встановлено, що за незначної початкової вологості цеоліту здатність поглинати НВЧ-випромінювання є низькою, а тому процес розкладу відбувається повільно. У разі, якщо після кожного сеансу оброблення клиноптилоліту до нього вводили деяку кількість води (при цьому клиноптилоліт необхідно ретельно перемішати для забезпечення однакової вологості в різних точках кварцового стакану, в якому здійснювали оброблення НВЧ-випромінюваннями), спостерігали інтенсивніший розклад $Mn(NO_3)_2$. Відповідно на поверхні частинок клиноптилоліту вміст мангану збільшувався до 40...45 %. Методом рентгенофазового аналізу встановлено, що утворена сполука – це мангану(IV) оксид.

Зі збільшенням як вологості клиноптилоліту, так і тривалості його оброблення в НВЧ-полі, вміст мангану на поверхні частинки збільшується аж до 80 %. Тобто практично вся поверхня частинки вкрита сполукою, яка виявляє каталітичну активність у процесах окиснення у водних середовищах за участю кисню (рис. 1).

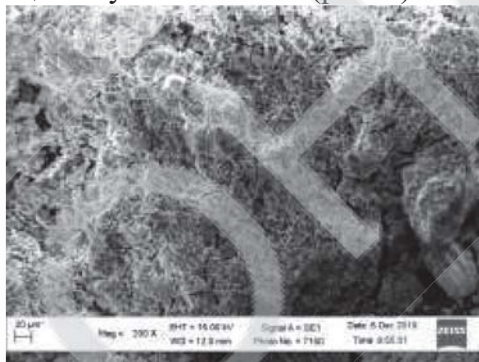


Рис. 1. СЕМ-зображення поверхні клиноптилоліту, вкритого частинками MnO_2 .

Виявили, що інтенсивність забарвлення різних частинок клиноптилоліту відрізняється: тоді як одні частинки набували практично чорного забарвлення, інші залишались світло-сірими. Ймовірно, це зумовлено тим, що природний клиноптилоліт не однаковий за складом. Лише за умови кількаразового надлишку мангану нітрату щодо максимальної сорбційної здатності клиноптилоліту досягається практично однакове забарвлення частинок клиноптилоліту, а, отже, практично однаковий вміст MnO_2 на їх поверхні.

Однак, як виявилось, адгезія частинок MnO_2 на поверхні частинок клиноптилоліту відрізняється від того, в який період модифікування вони були осаджені. Частинки MnO_2 , осаджені під час перших однієї-двох стадій модифікування, характеризуються кращою адгезивною здатністю – вони практично не відділяються під час механічного навантаження, наприклад, внаслідок тертя. Можливо, це зумовлено тим, що вони формуються на поверхні алюмосилікату, яка активується кислотою, що утворюється внаслідок гідролізу $Mn(NO_3)_2$. Частинки MnO_2 , осаджені наприкінці процесу, характеризуються гіршою адгезивною здатністю – вони частково видаляються з поверхні. Втім, якщо цей процес частково може відбуватись у фільтрі для очищення води, то частинки MnO_2 можуть затримуватись фільтрувальним завантаженням і при цьому відігравати роль додаткового високо дисперсного і, відповідно, високо активного каталізатора.

Виконані дослідження дають підстави стверджувати, що зміною параметрів оброблення клиноптилоліту як на стадії модифікування розчинами $Mn(NO_3)_2$, так і розкладу цієї солі можна цілеспрямовано змінювати вміст MnO_2 на його поверхні та контролювати його каталітичну активність у процесах очищення води.

Григор'єва Т. П., Березецький Р. В. ОСОБЛИВОСТІ ВИМОГ ДО ЯКОСТІ ВОДИ У ВИРОБНИЦТВІ ПИВА.....	34
Григор'єва Т. П., Савицька Я. В., Стрікаленко Т. В. ПІГМЕНТНІ ТА ІНШІ ПРОБЛЕМИ ФАСОВАНИХ ПИТНИХ ВОД	36
Гуцало К. А., Берегова О. М. ЧОМУ ВОДА – ЦЕ ЖИТТЯ?.....	37
Дерманська Я. І., Данкевич Є. М. ВПЛИВ ЗМІНИ В ЕКОСИСТЕМАХ НА СТАН ВОДНОГО БАЛАНСУ	39
Дремух К., Бельтюкова С. В. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛЕТУЧИХ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ МЕТОДОМ ГАЗОВОЙ ХРОМАТОГРАФИИ	41
Дремух К., Лівенцова О. О. ЕЛЕКТРОХІМІЧНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ У ЗДІЙСНЕННІ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ВОДИ	42
Зацеркляний М. М., Столевич Т. Б., Чабан А. А. ДИСКОВІ БІОФІЛЬТРИ У ТЕХНОЛОГІЇ БІОЛОГІЧНОГО ОЧИЩЕННЯ ВИРОБ- НИЧИХ СТІЧНИХ ВОД	43
Знак З. О., Пиріг М. А., Мних Р. В., Зінь О. І. МОДИФІКУВАННЯ СОКИРНИЦЬКОГО КЛИНОПТИЛОЛІТУ МАНГАНУ(IV) ОКСИДОМ ДЛЯ ПРОЦЕСІВ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ	46
Кадун Н. М., Данкевич Є. М. ВИКОРИСТАННЯ ВОДИ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ: СУЧАСНИЙ СТАН ТА СВІТОВІ ТРЕНДИ	48
Карашук О. О., Давидова М. Ю., Подопрigor В. О., Донцова Т. А. ПРОБЛЕМА ЗАБРУДНЕННЯ ПРИРОДНИХ ВОД АНТИБІОТИКАМИ ТА ШЛЯХИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ	50
Коваленко О. О., Безусов А. Т., Доценко Н. В. ВОДА ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ І ВИКОРИСТАННЯ ЛІКАРСЬКИХ ПРЕПАРАТІВ ...	52
Коваленко О. О., Коханська А. В. ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ БІОСОРБЕНТІВ ДЛЯ ВИЛУЧЕННЯ ЗАБРУД- НЮЮЧИХ РЕЧОВИН ІЗ ВОДИ	55
Коваленко О. О., Мельник І. В., Григор'єва Т. П., Березецький Р. В., Єльніков О. В. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБЛЕННЯ ВОДИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ФРУКТОВОГО ПИВА	57
Ковега А. С., Шкоп А. А., Цейтлин М. А. ПОДГОТОВКА ШЛАМОВ СТАНЦІЇ ВОДООЧИСТКИ К ОБЕЗВОЖИВАНІЮ В ОСАДИТЕЛЬНОЙ ЦЕНТРИФУГЕ	59

НАШУ КОНФЕРЕНЦІЮ ПІДТРИМАЛИ

• АСОЦІАЦІЯ ВИРОБНИКІВ ВОДООЧИСНОЇ ТЕХНІКИ ТА ДООЧИЩЕНОЇ ВОДИ (АВТ)

Створена у 1999 році.

Зареєстрована в Управління юстиції Одеської області.

Свідоцтво № 300 від 18.05.1999 р.

Колективний член МАНЕБ з 2000 р.

Президент АВТ – професор Борис Йосипович Псахис

Мета і основні напрямки діяльності:

- Координація зусиль вітчизняних виробників водоочисної техніки і чистої води; консультації і допомога фахівцям з розробки систем додаткового очищення води;
- Виконання науково-дослідних робіт, проведення експертизи проектів, організація і проведення семінарів, конференцій та виставок, підготовка і видання інформаційних матеріалів для фахівців і населення з проблем оптимізації водозабезпечення;
- Розвиток та зміцнення зв'язків з установами місцевого самоуправління, санітарного нагляду, екобезпеки і захисту прав споживачів щодо рішення задач оптимізації забезпечення населення питною водою, розроблення погоджених підходів та рекомендацій.

• ТДВ «ОДЕСЬКИЙ ЗАВОД МІНЕРАЛЬНИХ ВОД «КУЯЛЬНИК»

Промисловий розлив мінеральної води «Куяльник» розпочато в 1948 році на території Куяльницького курорту. А в 1961 році поряд із курортом був побудований Завод з випуску мінеральної води в склотарі 0,5 л. З 1995 року завод розливає воду в ПЕТ-тару. Зараз вода випускається в пляшках 1,5, 0,5 та 6 л.

На сьогодні Одеський завод мінеральної води «Куяльник» - сучасне підприємство, що відповідає всім міжнародним вимогам виробництва мінеральних вод. На підприємстві діють акредитовані в системі УкрСЕПРО мікробіологічна та хімічна лабораторії, що оснащені високоточним обладнанням та обслуговуються висококваліфікованим персоналом. На заводі встановлено високий рівень контролю за якістю продукції з дотриманням вимог ДСТУ та сертифікації УкрСЕПРО. Директор заводу «Куяльник» – Лариса Сергіївна Зайцева.

В асортименті заводу мінеральні води «Куяльник», «Куяльник Перший», «Сімейна» і «Тонус Кислород» - єдина в Україні питна вода, яка збагачена киснем. Саме вода «Тонус-Кислород» є новим і унікальним за своїми властивостями продуктом, що має ступінь збагачення киснем на рівні 150 мг/дм³ (показник, якого не можуть продемонструвати виробники мінеральної води, що здійснюють свою діяльність у європейських державах).

Дистриб'ютором ТДВ «Одеський завод мінеральних вод «Куяльник» є Корпорація «Українські мінеральні води», що з 1994 року працює на українському ринку та вже багато років є лідером продажу мінеральних лікувально-столових вод.

• АСОЦІАЦІЯ ВИРОБНИКІВ МІНЕРАЛЬНИХ ТА ПИТНИХ ВОД УКРАЇНИ

Асоціація виробників мінеральних та питних вод України офіційно розпочала свою роботу 24 січня 2012 року з метою створення надійної платформи для забезпечення динамічного розвитку виробництва фасованої природної питної води в Україні. Почесний президент Асоціації – доктор медичних наук, професор Т. В. Стрикаленко. Виконавчий директор Асоціації – Оксана Федорівна Бамбура.

Асоціація виробників мінеральних та питних вод України є членом Європейської Федерації виробників Бутильованих Вод (EFBW).

Місія Асоціації – представляти інтереси виробників мінеральних і питних вод України на національному і міжнародному рівнях, впроваджувати та підтримувати європейські стандарти якості виробництва мінеральних і питних вод

Завдання Асоціації:

- Бути авторитетним інформаційним джерелом для членів Асоціації у сфері виробництва та постачання мінеральних та питних вод;
- Сприяти дотриманню професійних і етичних норм у виробництві фасованих мінеральних і питних вод України;
- Представляти інтереси членів Асоціації на рівні законодавчих і регулюючих органів;
- Вчасно інформувати виробників про нововведення та діючі національні і

світові стандарти якості виробництва і допомагати їх виконувати;

- Ініціювати дискусії в зацікавлених колах та залучати широкий загал до обговорення з метою вирішення актуальних проблем галузі;
- Налагоджувати співпрацю з іншими об'єднаннями та організаціями, що становлять взаємний інтерес для виробників і постачальників фасованих мінеральних і питних вод

Членами Асоціації на сьогодні є:

- Миргородський завод мінеральних вод (ТМ «Сорочинська», «Миргородська», «Миргородська лагідна», «Старий Миргород»),
- Моршинський завод мінеральних вод «Оскар» (ТМ «Моршинська»),
- Трускавецький завод мінеральних вод (ТМ «Трускавецька кришталева», «Трускавецька Аква-Еко»), а також компанії
- «Індустріальні та дистрибуційні системи»,
- «ІДС Аква Сервіс»,
- «Кока-Кола Україна Лімітед» (ТМ «VonAqua»)
- «Ерлан» (ТМ «Знаменівська», «Біола», «Два океани», «Каліпсо»),
- «Еконія» (ТМ «Малятко вода», «Аквуля», «Чистий ключ», «Чайкава», «TeenTeam»)

Наукове видання

**Збірник тез доповідей
XII Всеукраїнської науково-практичної конференції**

ВОДА В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

25 – 26 березня 2021 року

Під ред. Б. В. Єгорова
Укладачі Т. В. Стрікаленко, Т. П. Григор'єва