

Міністерство освіти і науки України

Одеська національна академія харчових технологій



ВОДА В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Збірник тез доповідей

XI Всеукраїнської науково-практичної
конференції

Одеса, 2020

УДК 628.1:664

ХІ Всеукраїнська науково-практична конференція «Вода в харчовій промисловості»: Збірник тез доповідей ХІ Всеукраїнської науково-практичної конференції. 20 – 21 березня 2020 р., Одеса, ОНАХТ. - Одеса: ОНАХТ, 2020. – 125 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 02.06.20 р., протокол № 17.

За достовірність інформації відповідає автор публікації.

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

© Одеська національна академія харчових технологій, 2020

Щиро вітаю учасників науково-практичної конференції «Вода в харчовій промисловості»!

У ці дні весь світ відзначає День Води, а ми проводимо чергову, вже одинадцяту науково-практичну конференцію «Вода в харчовій промисловості».

У ці дні ми, також разом з усім світом, виконуємо вимоги Всесвітньої організації охорони здоров'я і перебуваємо на карантині, пов'язаному з пандемією коронавірусної інфекції.

Проте саме у ці дні усі ми чудово розуміємо, що цьогорічний девіз Всесвітнього Дня Води – 'WATER AND CLIMATE CHANGE'- означає, що «сама по собі вода не може бути проблемою: адже саме вода може підтримати наші зусилля, помякшити та пристосуватись до чергових рушійних змін клімату, що тривожать населення планети у останні роки», як справедливо зазначив Генеральний директор ЮНЕСКО Audrey Azoulay.

Наші надзвичайно серйозні задачі полягають у зменшенні забруднення джерел води, розвитку сучасних технологій очищення води і стічних вод, пошуку джерел «альтернативного» водопостачання та, зрештою, обґрунтуванні нових методів аналізу води. Саме це дозволить усім нам бути впевненими у безпечності води і харчових продуктів, у можливостях сталого розвитку людства.

Наша конференція також, ми впевнені, має сприяти рішенням цих завдань, адже вона дає можливість 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.

Ми щиро вдячні нашим колегам із ЗВО міст України, що вже не перший рік приймають участь у роботі конференції «Вода в харчовій промисловості» і долучаються, ми впевнені, до підготовки кваліфікованих фахівців з водопідготовки, які здатні стати лідерами у вирішенні болючих питань забезпечення якісною водою населення і промисловість вже сьогодні і у перспективі.

Роботи учасників конференції досить різні – є результати глибоких наукових досліджень і роздумів, є огляди сучасних джерел інформації, є цікаві пропозиції та судження. Вперше ми пропонуємо ознайомитись і з цікавим літературним доробком нашого колеги – будемо вдячні за відгуки.

Плануємо, зважаючи на те, що майже усі кафедри академії активно приймають участь у роботі конференції, обговорити і питання про створення у академії постійно діючого семінару з проблем водозабезпечення харчової галузі.

Думаю, що навіть у таких форс-мажорних обставинах, що сталися цього року, заочне проведення конференції не буде невдалим.

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

РЕЗУЛЬТАТИ ЕСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ПРОЦЕСІВ БІОСОРБЦІЇ ІОНІВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ ОБРОБЛЕНИМИ ГОРОХОВИМИ СТУЛКАМИ

Новосельцева В. В., аспірант¹, Коваленко О. О., д. т. н., професор,¹
Янкович Г. Є., аспірант², Мельник І. В., к. х. н., с. н. с.², Вацлавікова М., к. х. н., с.н.с.²

¹Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса, Україна

²Інститут геотехніки Словацької академії наук, Кошице, Словаччина

Ефективне очищення природних і стічних вод від іонів важких металів є одним з нагальних завдань сучасної водної галузі. Найбільшими забруднювачами природних водоем важкими металами є гальванічне виробництво, типографія, виробництво акумуляторів, текстилю тощо. Серед способів, що знайшли широке поширення в практиці очищення стічних вод від важких металів – іонний обмін, мембранне розділення, коагуляція з осадженням, електроліз та ін. Більшість цих способів є дорогими через витрати матеріалів, реагентів та електроенергії [1]. Тому розробка економічно ефективних та екологічно безпечних технологій очищення води від іонів важких металів залишається актуальною.

В якості перспективної розглядається технологія, в основі якої спосіб вилучення важких металів з води біосорбентами, отриманими з відходів переробки сільськогосподарської сировини, зокрема горохових стулок. Переваги - низька вартість сировини для виробництва сорбенту, сорбційна здатність до вилучення іонів важких металів, екологічна безпечність отриманих матеріалів [2]. Технологічні режими виробництва біосорбентів обґрунтовані на основі виконаних експериментальних досліджень, окремі результати яких наведено в доповіді.

Для отримання біосорбентів вихідну сировину, а саме горохові стулки, піддавали обробленню за технологічною схемою, наведеною на рис.1. Дана схема оброблення не є складною, не передбачає використання хімічних реагентів та не сприяє утворенню небезпечних стічних вод.



Рис. 1 – Технологічна схема підготовки сировини для виробництва біосорбенту

Зразки біосорбентів, що пройшли певну стадію технологічного оброблення, піддавали хімічному аналізу. Зокрема вивчали елементний склад зразків (вміст нітрогену, карбону, гідрогену, сульфуру). Також було виконано дослідження сорбційних характеристик

біосорбентів, а саме питомої сорбційної поверхні, об'єму пор та їх розміру. Ще досліджували кількісне співвідношення в карбонізованих зразках функціональних груп, здатних вступити в реакцію з іонами важких металів. Результати цих досліджень наведені в табл.1.

Таблиця 1 - Хімічний склад і сорбційні характеристики біосорбентів

Зразки	Елементний склад, мас.%,				Сорбційні характеристики (визначені способом адсорбції-десорбції азоту за низької температури)		
	N	C	H	S	$S_{\text{ВЕТ.}}^2$, м /Г	$V_{\text{заг}}^3$, см /Г	г, нм
Після часткового зневоднення	2.68	39.29	6.92	0.3	-	-	-
Висушені горохові стулки	2.62	41.82	6.4	0.3	0.2	0.002	138
Карбонізовані горохові стулки	3.6	64.1	2.5	0.2	1.9	0.439	22

Аналіз отриманих результатів показав, що зневоднення і висушування горохових ступок практично не впливає на елементний склад зразків біосорбентів. А от при карбонізації сировини в ній збільшується відсоток нітрогену і карбону, а гідрогену та сульфуру – зменшується. За результатами досліджень сорбційних характеристик зразків біосорбентів можна говорити про те, що вони мають мікропористу структуру. За титруванням Боєма встановлено, що в отриманих зразках біосорбентів кількість функціональних груп, а саме основних аміногруп перевищує кількість карбосильних груп.

Також проведені експериментальні дослідження кінетики процесу біосорбції іонів свинцю з двох і трьох компонентних модельних водних розчинів (рис. 2 та 3). З літературних джерел відомо, що свинець зустрічається у стічних водах від багатьох промислових підприємств, зокрема і консервних заводів, які використовують для фасування продукції жерстяну тару.

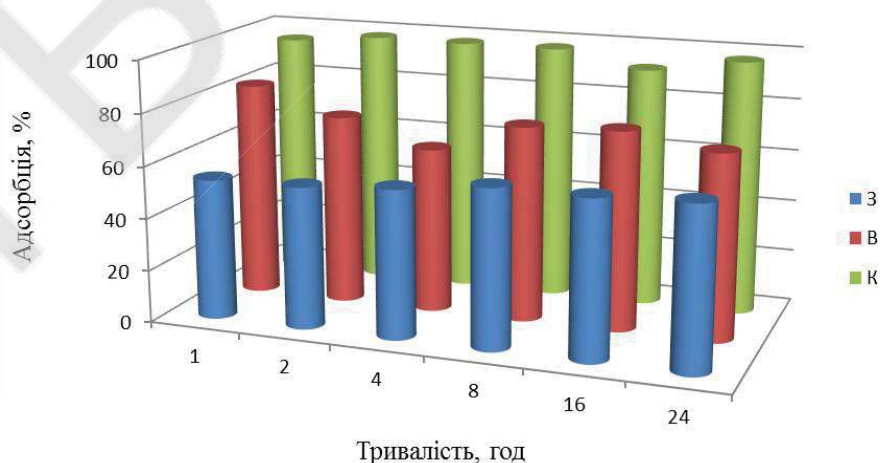


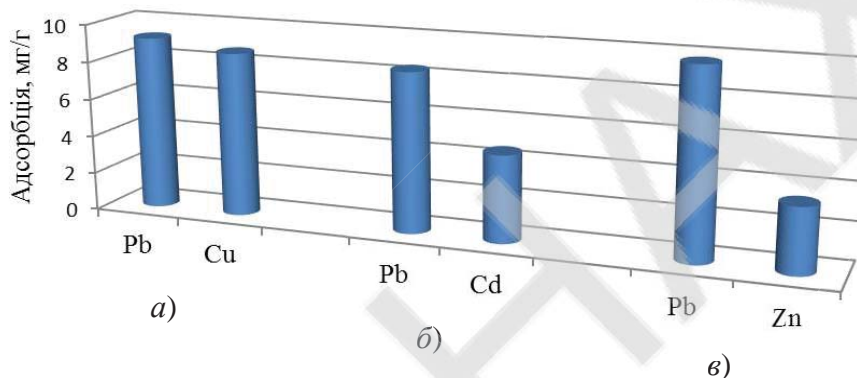
Рис. 2 - Кінетика процесу біосорбції іонів Pb^{2+} з води частково зневодненими (З), висушеними (В) та карбонізованими (К) гороховими стулками

Дослідження виконані при різних рН вихідного розчину та для початкової концентрації іонів важкого металу в розчині, рівній 20 мг/дм^3 . Біосорбцію іонів свинцю проводили протягом 24 годин (рис. 2). Встановлено, що на ефективність процесу

біосорбції впливає форма, в якій знаходиться іон важкого металу в розчині. Виявлено, що більший відсоток іонів даного металу адсорбується при рН = 4.

Найвищий відсоток іонів важкого металу вилучено при використанні карбонізованих зразків сировини. Біосорбенти, отримані лише шляхом часткового зневоднення та подрібнення, або додатково висушені перед подрібненням і безпосереднім використанням показали суттєво нижчу ефективність процесу біосорбції.

Кінетичні дослідження процесу біосорбції іонів важких металів, виконані з використанням багатокомпонентних модельних розчинів, дозволили оцінити селективність біосорбентів (а саме карбонізованих зразків) по відношенню до різних металів в разі їх сукупної конкуренції за вільні функціональні групи (рис. 3). Результати отримані для модельного розчину з рН = 4 од. рН та початковій концентрації кожного металу - 20 мг/дм³.



а) «вода+Pb²⁺+Cu²⁺»; б) «вода +Pb²⁺+Cd²⁺»; в) «вода+Pb²⁺+Zn²⁺»

Рис. 3 – Селективність біосорбенту до іонів важких металів при вилученні їх із багатокомпонентних водних розчинів

З рис.3. видно, що отриманий на основі горохових ступок біосорбент виявляє найбільшу селективність по відношенню саме до іонів Pb²⁺. Експериментально також визначено, що біосорбція іонів Pb²⁺ відбувається за участі карбоксильних груп та аміногруп за механізмами іонного обміну та комплексоутворення відповідно.

Таким чином, в результаті виконаних експериментальних досліджень: вивчено хімічний склад та сорбційні характеристики біосорбентів на основі оброблених горохових ступок; досліджено вплив способу оброблення сировини на властивості біосорбенту по відношенню до іонів важких металів; досліджено селективність біосорбентів, а саме карбонізаторів, по відношенню до різних металів при очищенні багатокомпонентних водних розчинів; експериментальним шляхом визначено механізм процесу біосорбції іонів з Pb²⁺.

Джерела інформації

1. Долина Л. Ф. Современная техника и технологии для очистки сточных вод от солей тяжелых металлов: монография. – Днепропетровск: Континент, 2008. 254 с.
2. Kovalenko O., Novoseltseva V., Kovalenko N. Biosorbents – prospective materials for heavy metal ions extraction from wastewater // Наук.-вироб. журнал «Харчова наука і технологія», Т. 12(1), 2018.С. 68-74.
3. Кинле Х., Бадер Э. Активные угли и их промышленное применение / Пер. с нем. - Л.: Химия, 1984. - 216 с.

Машталер А.С., Знак З.О., Зінь О.І., Мних Р.В. ОТРИМАННЯ СОРБЕНТУ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ПРИРОДНОЇ ВОДИ НА ОСНОВІ СОКИРНИЦЬКОГО КЛИНОПТИЛОЛІТУ, МОДИФІКОВАНОГО ЙОНАМИ СРІБЛА.....	57
Мельник О. С. О СОСТАВЛЯЮЩИХ ЦЕНЫ НА ВОДУ: УТЕЧКИ ВОДЫ И СПЕЦИАЛИСТОВ.....	59
Мімей Т. Ю. ВОДА ДЛЯ ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННИХ ЗАКЛАДІВ.....	60
Мімей Т., Максимова Д. В., Озерной А. О. РЕЦИКЛІНГ ВОДИ: «НОВИЙ» СТАРИЙ ТРЕНД.....	61
Накемпій О. К. АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ВОДИ ЦЕНТРАЛЬНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ	62
Нижник Т. Ю., Марієвський В.Ф., Стрікаленко Т. В. ДОСЛІДЖЕННЯ ЗНЕЗАРАЖУЮЧОЇ ДІЇ РОЗЧИНІВ РЕАГЕНТІВ НА ОСНОВІ ПГМГ ПРИ ОБРОБЛЕННІ ПОВЕРХОНЬ І ВОДИ.....	64
Новосельцева В. В., Коваленко О. О., Янкович Г. Є., Мельник І. В., Вацлавікова М. РЕЗУЛЬТАТИ ЕСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ПРОЦЕСІВ БІОСОРБЦІЇ ІОНІВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ ОБРОБЛЕНИМИ ГОРОХОВИМИ СТУЛКАМИ.....	65
Озерной А. О., Мімей Т. Ю. УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ОЧИЩЕННЯ ВОДОПРОВІДНОЇ ВОДИ У НВЛ «РЕСТОРАН-112».....	68
Олійник С. І., Ковальчук В. П. ПІДГОТОВЛЕНА ВОДА ТА ЇЇ ВПЛИВ НА АЛКОГОЛЬНІ НАПОЇ.....	69
Покотило О. С. ВПЛИВ ПРОЦЕСУ ГЕНЕРУВАННЯ ВОДНЕВОЇ ВОДИ В ТЕРМОСІ-ГЕНЕРАТОРІ «LIVING WATER» НА ЇЇ ХІМІЧНИЙ СКЛАД І ОКИСНО-ВІДНОВНИЙ ПОТЕНЦІАЛ.....	70
Полищук А.А. ОБ ИЗМЕНЕНИЯХ В ДИРЕКТИВЕ 98/83/ЕС О КАЧЕСТВЕ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ.....	73
Попов Д. С., Девятьярова Л. Н. ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ.....	76
Постолатій М. О., Бурлаков В. П., Ковальський В. П. ГІДРОТЕХНІЧНИЙ БЕТОН ДЛЯ ВОДНОТРАНСПОРТНИХ МЕРЕЖ.....	78

НАШУ КОНФЕРЕНЦІЮ ПІДТРИМАЛИ

• АСОЦІАЦІЯ ВИРОБНИКІВ ВОДООЧИСНОЇ ТЕХНІКИ ТА ДООЧИЩЕНОЇ ВОДИ (АВТ)

Створена у 1999 році.

Зареєстрована в Управлінні 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
XI Всеукраїнської науково-практичної конференції**

ВОДА В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

20 – 21 березня 2020 року

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