

Міністерство освіти і науки України

Одеська національна академія харчових технологій



ВОДА В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Збірник тез доповідей

XI Всеукраїнської науково-практичної
конференції

Одеса, 2020

XI Всеукраїнська науково-практична конференція «Вода в харчовій промисловості»: Збірник тез доповідей XI 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.

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

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ РОЗРОБКИ ТЕХНОЛОГІЇ БІОСОРБЕНТУ З ВІДХОДІВ КАВОВИХ ВИРОБНИЦТВ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ

Коваленко О. О., д. т. н., професор, Коханська А. В., аспірант

Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

Згідно аналітичних звітів [1, 2] ринок кави в Україні активно розвивається. Зростає кількість великих та малих виробників обсмаженої зеленої кави, меленої і розчинної кави. Уподобання українців щодо кави і кавових продуктів постійно змінюються. Сьогодні більше переваги віддають меленій каві. Найбільша частка споживання кавової продукції характерна для сегменту HoReCa (а саме - готелів, ресторанів, кафе, кав'ярень). І ця частка продовжує зростати, оскільки в Україні стрімко розвивається ринок громадського харчування, ресторанного бізнесу, стріт-фуду. Негативним наслідком зростаючого попиту на каву і кавові продукти є утворення значної кількості відходів переробки зерен кави (кавовий шлам, некондиційні зерна кави, кавове лушпиння, кавовий пил, подрібнені частинки кавового напівфабрикату) та стічних вод. Не утилізовані тверді відходи і скид неочищених стічних вод кавових виробництв чинить деструктивний вплив на навколишнє середовище.

З інформаційних джерел відомо, що кавовий шлам можна утилізувати як паливо для промислових котлів; як корм для тварин; використовувати як сировину для виробництва одноразового посуду, екологічних пакувальних матеріалів, матеріалів для очищення водних середовищ тощо [3]. Статистика свідчить, що в Україні є чимало підприємств з переробки кави і кількість їх зростатиме [1, 2]. А питання ефективної утилізації відходів цих виробництв досі не вирішено. Враховуючи критичний стан забруднення водних джерел в Україні, доцільність виробництва вітчизняних матеріалів для водопідготовки і необхідність впровадження ресурсозберігаючих технологій, вважаємо актуальною розробку технології сорбентів з відходів переробки кави для очищення води від різних домішок.

Огляд джерел літератури показав, що промислових технологій виробництва таких сорбентів в світі ще немає. Хоча останнім часом виконується чимало досліджень в напрямку пошуку способів отримання ефективних кавових біосорбентів. Для дослідження використовують як необроблені відходи, так і оброблені різними хімічними, фізичними та термічними способами. В ході досліджень на модельних розчинах вивчають кінетику процесів адсорбції, адсорбційну здатність отриманих матеріалів по відношенню до окремих іонів важких металів, хімічних барвників, пестицидів, фенольних сполук, фармацевтичних продуктів та інших мікробруднювачів водних розчинів. При цьому досліджують вплив на процес біосорбції таких факторів, як способу отримання і дозування біосорбенту, початкової концентрації забруднюючих речовин, рН і температури водного розчину, тривалості процесу сорбції та інших його параметрів, наявності супутніх домішок. Також вчені приділяють увагу вивченню термодинамічних параметрів процесу біосорбції, морфології, структурним характеристикам та хімії поверхні кавових біосорбентів, отриманих різними способами. Для узагальнення експериментальних даних та математичного опису процесів вилучення токсичних домішок як неорганічного, так і органічного походження в роботах широко застосовують моделі Ленгмюра і Фрейндліха, Темкіна, Дубініна-Радускевича, кінетичні моделі першого і другого порядку [3 - 7].

1. Наприклад, авторами [4] вивчено можливість використання кавового шламу, попередньо подрібненого і просіяного через сито з різними отворами, для сорбції іонів Cu^{2+} та Pb^{2+} . Сорбцію іонів здійснювали за наступних умов: 0,5 г підготовленого шламу з

певним розміром часток додавали в 100 мл розчину із заданою концентрацією іонів ($C_n = (0,5...3,0)$ мг/дм³). Суспензію перемішували протягом години при $n = (12...130)$ об/хв, а потім фільтрували. Адсорбційна здатність отриманих біосорбентів по відношенню до іонів Cu^{2+} та Pb^{2+} становить від 86 % до 97 %. Встановлено, що при використанні дрібнішої фракції кавового шламу ефективність вилучення з води іонів зазначених металів є більшою на (6-11) %.

А в роботі [5] представлено результати дослідження властивостей сорбентів з кавового шламу по відношенню до іонів Cu^{2+} та Cr^{4+} . Зразки сорбентів отримані за двома способами: а) шлам висушували і просіювали; б) шлам промивали дистильованою водою, висушували при 105 °С протягом 5 годин в конвекційній сушарці та обробляли 2-% - ним розчином формальдегіду. Дослідження процесу сорбції проведено так: 1 г підготовленого шламу змішували з 50 мл водного розчину з концентрацією $C_n = 150$ мг/дм³. Суспензію перемішували протягом доби при $n = 140$ об/хв через кожні (5-30) хв. Встановлено, що за такого оброблення концентрація іонів Cu^{2+} зменшилася до 70 мг/л, а іонів Cr^{4+} – до 45 мг/л. При цьому хімічно модифікований шлам краще вилучає зазначені метали. Для обох важких металів адсорбційну здатність матеріалів вивчали в діапазоні від 2 до 7 од.рН. Встановлено, що оптимальне значення рН = 5. За цього рН система «адсорбат-адсорбент» досягає рівноваги за (120 – 180) хв. Тому при 24-годинному циклі безперервного процесу «адсорбції-десорбції» можна здійснити 4 цикли повторного використання такого біосорбенту.

Літературний огляд показав, що переробка відходів кави на матеріали для очищення води є перспективним напрямком, зокрема і для України. Певний доробок для розробки промислової технології є, але його не достатньо. Практично всі результати досліджень отримані з використанням модельних розчинів. Всебічного впливу супутніх домішок, присутніх в природних і стічних водах, на ефективність застосування біосорбентів з відходів переробки кави не вивчено. Не запропоновано технічного оснащення для технологічного процесу. Невідомі економічні характеристики виробництва і застосування такого продукту. Не визначено ефективні напрямки утилізації відпрацьованого біосорбенту. Тому на вирішення цих та інших завдань будуть спрямовані наші подальші дослідження.

Джерела інформації

1. Аналіз ринку кави в Україні. 2018 рік Режим доступу: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-kofe-v-ukraine-2018-god>
2. Аналіз ринку кави зернової обсмаженої та меленої в Україні. 2018 рік. Режим доступу: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-kofe-zernovogo-obzharenogo-i-molotogo-v-ukraine-2018-god>
3. Solange I. Mussatto & Ercília M. S. Machado & Silvia. Production, Composition and Application of Coffee and Its Industrial Residues. *Food and Bioprocess Technology*. 2011. №4. DOI: 10.1007/s11947-011-0565-z.
4. Seniūnaitė, Jurgita & Vaiškūnaitė, Rasa & Bolutienė, Violeta. Coffee grounds as an adsorbent for copper and lead removal from aqueous solutions. *Proc.9th Conf. Environ. Eng.* 2014. DOI: 10.3846/enviro.2014.052.
5. George Z. Kyzas. Commercial Coffee Wastes as Materials for Adsorption of Heavy Metals from Aqueous Solutions. *Materials*. 05. 2012. DOI: 10.3390/ma5101826.
6. Demir Delil, A., Gülççek, O. & Gören, N. Optimization of Adsorption for the Removal of Cadmium from Aqueous Solution Using Turkish Coffee Grounds. *Int J Environ Res* 13, 861–878 (2019). Режим доступу: <https://doi.org/10.1007/s41742-019-00224-6>
7. Lafi, R., ben Fradj, A., Hafiane, A. et al. Coffee waste as potential adsorbent for the removal of basic dyes from aqueous solution. *Korean J. Chem. Eng.* 31, 2198–2206 (2014). <https://doi.org/10.1007/s11814-014-0171-7>.

Григор'єва Т. П., Кірова Ю. Ю. АДАПТАЦІЯ ДО ЗМІН КЛІМАТУ І МОЖЛИВІ ШЛЯХИ ПОМ'ЯКШЕННЯ ЙОГО НАСЛІДКІВ	29
Guo Mingjun, Xu Yiming, Kovalskiy V.P. RESEARCH PROGRESS OF HIGH SALINITY WASTEWATER TREATMENT METHODS.....	31
Егорова М.В., Полищук А.А. СОДЕРЖАНИЕ БИОГЕННЫХ ВЕЩЕСТВ В р. ДНЕСТР И КАЧЕСТВО ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ г. ОДЕССЫ.....	34
Іванченко А. В ЗАСТОСУВАННЯ МАГНІТНОЇ АКТИВАЦІЇ У ТЕХНОЛОГІЇ ВИЛУЧЕННЯ ФОСФАТІВ З МІСЬКИХ СТІЧНИХ ВОД.....	37
Каленик О. С., Большак Ю. В. АКТУАЛЬНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА ПИТНОЇ ВОДИ ЗБАГАЧЕНОЇ ФІТОЕКСТРАКТАМИ.....	39
Камінська І. В., Зацеркляний М. М. ЕВТРОФІКАЦІЯ ПРИБЕРЕЖНИХ ВОД ЧОРНОГО МОРЯ.....	40
Коваленко І. В., Кузнєцова І. О. ВИКОРИСТАННЯ БЕНЧМАРКІНГУ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ІЗ РОЗЛИВУ МІНЕРАЛЬНИХ ВОД.....	41
Коваленко О. О., Коханська А. В. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ РОЗРОБКИ ТЕХНОЛОГІЇ БІОСОРБЕНТУ З ВІДХОДІВ КАВОВИХ ВИРОБНИЦТВ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ	43
Ковальський В. П., Очеретний В. П., Матвійчук Є. Р. ЗАХИСТ ВІД КОРОЗІЇ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ВИРОБІВ У ВОДНО-ТРАНСПОРТНИХ МЕРЕЖАХ.....	45
Коротич О. МІНЕРАЛЬНІ ВОДИ УКРАЇНИ: ІСТОРІЯ, СЬОГОДЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ.....	48
Кочева Д. Д., Мокрицкая М. С., Девятьярова Л. Н. ЭКОЛОГО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ.....	49
Кузнєцова І. О., Крусір Г. В., Коваленко І. В. ЗАХИСТ МЕТАЛЕВОЇ ТАРИ ВІД КОРОЗІЇ ШЛЯХОМ ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ БЛЯХИ В КОНСЕРВНИХ СЕРЕДОВИЩАХ.....	51
Литвиненко В. ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ВОДИ ДЛЯ КОТЛІВ ЗГІДНО ЄВРОПЕЙСЬКИХ СТАНДАРТИВ.....	53
Мартинюк Л., Палвашова Г. І. БІООЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД.....	54

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 «BonAqua»)
- «Ерлан» (ТМ «Знаменівська», «Біола», «Два океани», «Каліпсо»),
- «Еконія» (ТМ «Малютко вода», «Аквуля», «Чистий ключ», «Чайкава», «TeenTeam»)

Наукове видання

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

ВОДА В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВOSTІ

20 – 21 березня 2020 року

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