

Міністерство освіти і науки України

Одеська національна академія харчових технологій



ВОДА В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Збірник тез доповідей

X Всеукраїнської науково-практичної
конференції молодих учених,
аспірантів і студентів

Одеса, 2019

Х Всеукраїнська науково-практична конференція молодих учених, аспірантів і студентів «Вода в харчовій промисловості»: Збірник тез доповідей Х Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених, аспірантів і студентів. 21 – 22 березня 2019 р., Одеса, ОНАХТ. - Одеса: ОНАХТ, 2019. – 153 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.

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», що проводиться в нашій Академії вже десятий раз, саме в дні, коли весь світ відзначає День Води (Всесвітній День водних ресурсів)!

Сьогодні 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.

Символічно, що девізом Всесвітнього Дня Води в цьому році є «Leaving no one behind» – Ніхто не забутий». Адже мета сталого розвитку (SDG 6) полягає в тому, щоб гарантувати доступність і стабільне управління водою для усіх вже до 2030 року. 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 не лише студенти, але й їх викладачі, 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!

Заступник голови оргкомітету, проректор з наукової роботи
Одеської національної академії харчових технологій
кандидат технічних наук, доцент Н. М. Поварова

ДЕЗІНФІКУЮЧИЙ ФІЛЬТРУЮЧИЙ МАТЕРІАЛ З ВІДХОДІВ ВИРОБНИЦТВА ПОЛІПРОПІЛЕНОВИХ ФІЛЬТРІВ

Нижник Т. Ю.¹, Нижник Ю. В.¹, Стрикаленко Т. В.², Марієвський В. Ф.³

¹ НТУУ «Київський політехнічний інститут ім. І. Сікорського», м. Київ

² Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

³ Інститут епідеміології та інфекційних хвороб ім. Л.В. Громашевського
Академії медичних наук України, м. Київ

Виробництво картриджних механічних фільтрів для води в Україні і світі має великі обсяги і постійно зростає. Основним матеріалом для виробництва таких картриджів є полімер поліпропілен, що зарекомендував себе як хімічно нейтральний матеріал з надійними механічними характеристиками (міцність, придатність до термопресового формування тощо). Це дозволяє створювати з поліпропілену високоефективні механічні фільтри з рейтингом фільтрації до 1-2 мкм включно, що надійно видаляють з води завислі частинки, не впливаючи при цьому на її хімічний склад.

Проте при виробництві (відходи виробництва) та утилізації таких фільтрів виникає екологічна проблема: поліпропілен дуже стійкий матеріал, що не розкладається у природі багато років, створюючи велику кількість сміття, забруднюючи довкілля. Тому переробка відходів виробництва та відпрацьованих фільтрів з поліпропілену є нагальною потребою сьогодення.

Одним зі шляхів переробки поліпропілену є створення на його основі фільтруючих завантажень для насипних промивних та картриджних фільтрів. Для цього відходи виробництва поліпропілену переробляють на поліпропіленову крихту, яка є ефективним підпорним субстратом для вугільних та іонообмінних фільтрів. Також можливе використання такої крихти і як робочого матеріалу механічних засипних фільтрів.

Сорбційна модифікація поверхні фільтруючого матеріалу з метою надання йому додаткових властивостей – відомий підхід у створенні фільтруючих матеріалів з новими властивостями [1, 2]. Проте поліпропілен є досить інертним полімером і при прямій обробці розчином модифікатора молекули останнього на поверхні поліпропілену майже не сорбуються.

Для покращення сорбційних властивостей поліпропілену нами запропоновано проводити активацію його поверхні окисником – персульфатом натрію. При цьому поверхня поліпропілену частково окиснюється, на ній утворюються карбоксильні та сульфо-групи. Така обробка має покращити спорідненість поверхні поліпропілену до молекул модифікуючих добавок та значно покращити сорбційні властивості поліпропілену.

З метою надання бактерицидних властивостей фільтрувальному матеріалу із поліпропіленової крихти ми запропонували використовувати у якості модифікатора біоцидний гуанідиновий полімер полігексаметиленгуанідину гідрохлорид (ПГМГ ГХ), що зарекомендував себе як високоефективний дезінфектант широкого спектру дії, безпечний для людей та тварин. Оскільки мова йде про створення фільтруючого матеріалу для питної води, для проведення модифікації було обрано вітчизняний реагент «Акватон-10» (виробництво НТЦ «Укрводбезпека», м. Київ), діючою речовиною якого є ПГМГ ГХ. Реагент має всі необхідні дозволи для використання у питній воді і за багато років використання довів свою високу ефективність та безпечність [3, 4].

Метою роботи було науково-практичне обґрунтування вищезазначених пропозицій.

Матеріали і методи. Поліпропіленову крихту попередньо обробляли 0.5 % розчином персульфату натрію протягом 1 години, після чого промивали очищеною водою і

заливали розчином ПГМГ ГХ з масовою концентрацією 0.5, 1.0 та 2.0 % та витримували протягом 1 години для встановлення адсорбційної рівноваги. Після цього розчин реагенту зливали і промивали очищеною водою для відмивання крихти від не адсорбованого ПГМГ ГХ.

Мікробіологічні дослідження проводили в Інституті епідеміології та інфекційних хвороб ім. Л.В. Громашевського АМН України (м. Київ), з музею живих культур якого для контамінації води була отримана культура *Escherichia coli*, штамм М-17.

Для вивчення бактерицидних властивостей модифікований (експеримент) та не модифікований (контроль) фільтрувальний матеріал з поліпропіленової крихти засипали у скляні колонки, через які пропускали воду, контаміновану бактеріями *E.coli*. Мікробне навантаження складало 10^5 КУО/мл. Досліди проводили в 3-х повторностях.

Воду після колонок висівали на поживне середовище і контролювали наявність/відсутність росту мікроорганізмів на чашках Петрі.

Результати досліджень та їх обговорення. Мікробіологічні дослідження показали, що вода, що була контамінована бактеріями *E.coli*, повністю знезаражується при пропусканні її через фільтруюче завантаження з модифікованої поліпропіленової крихти. Про це дозволяє говорити відсутність росту мікроорганізмів при висіві на чашки Петрі води після фільтрації. Встановлено, що ефективність знезараження води не залежить від концентрації розчину ПГМГ ГХ, використаного для модифікації поліпропіленової крихти.

В контрольних дослідах вода, контамінована *Escherichia coli*, що була профільтрована через фільтруючий шар з не модифікованої поліпропіленової крихти, показала суцільний ріст на чашках Петрі (табл.).

Таблиця. Дослідження бактерицидних властивостей не модифікованої та модифікованої ПГМГ ГХ поліпропіленової крихти при знезараженні води, контамінованої бактеріями *E.coli*.

№ досліду	1	2	3	4
Умови	немодифікований поліпропілен	модифікований поліпропілен		
		0.5 % ПГМГ ГХ	1.0 % ПГМГ ГХ	2.0 % ПГМГ ГХ
Наявність/відсутність росту мікроорганізмів	суцільний ріст	відсутність росту	відсутність росту	відсутність росту

Висока ефективність знезараження контамінованої води та незалежність цієї ефективності від концентрації використаного для модифікації розчину ПГМГ ГХ свідчать про те, що, після запропонованої попередньої активації поліпропіленової крихти персульфатом натрію, поверхня поліпропілену стає адсорбційно активною і інтенсивно взаємодіє з макромолекулами ПГМГ ГХ, що утворюють поверхневий адсорбційний шар.

В попередніх роботах нами було показано [5], що макромолекули ПГМГ ГХ закріплюються в адсорбційному шарі тільки деякою частиною ланок. Основна кількість гуанідинових груп залишається не зв'язаною і може взаємодіяти з мікроорганізмами, ефективно дезактивуючи їх і надаючи, таким чином, бактерицидних властивостей поверхні, на якій вони адсорбуються.

Для модифікації активованої поверхні поліпропіленової крихти можна використовувати розчини ПГМГ ГХ навіть не високих концентрацій.

Висновки

Запропонований метод активації поверхні поліпропіленової крихти активним окисником з наступною адсорбційною модифікацією розчинами ПГМГ ГХ дозволяє створити новий фільтруючий матеріал, який не тільки очищуватиме воду від механічних забруднень (мул, пісок, іржа), але й буде ефективно та надійно знезаражувати воду навіть при високих мікробних навантаженнях.

Особливо перспективним використання отриманого дезінфікуючого фільтруючого матеріалу (з відходів виробництва поліпропіленових фільтрів) може бути для підпорних субстратів вугільних фільтрів, оскільки завдяки своїм антибактеріальним властивостям він здатен значно подовжити термін роботи сорбентів, запобігаючи росту мікроорганізмів на поверхні активованого вугілля в процесі його експлуатації.

Певною мірою, запропонований метод активації поверхні поліпропіленової крихти активним окисником з наступною адсорбційною модифікацією розчинами ПГМГ ГХ сприятиме вирішенню проблеми переробки відходів поліпропілену та зменшенню забруднення довкілля.

Джерела інформації

1. Nizhnik T.Y. "Usage of Modified Filter Materials for Potable Water Decontamination". / NATO Advanced Research Workshop "Modern Tools and Methods of Water Treatment for Improving Living Standards". – Dnepropetrovsk, 2003.

2. Василенко А.П. Адсорбційне модифікування високодисперсного кремнезему полігексаметиленгуанідном. / А.П. Василенко, К.В. Герасимчук, Т.Ю. Нижник // Матеріали міжнародної конференції «Сучасні проблеми фізичної хімії». – Донецьк, 2004. – С. – 42.

3. Реагенты комплексного действия на основе гуанидиновых полимеров. // Выпуски 1-4. – К., 2003, 2004, 2005, 2018.

4. Нижник Т.Ю. Використання знезаражуючих реагентів на основі полігексаметиленгуанідину гідрохлориду для підготовки води на підприємствах України і за кордоном / Т.Ю. Нижник, Ю.В. Нижник, Т.В. Стрікаленко, В.Ф. Марієвський. – Виробничо-практичний журнал «Водопостачання і водовідведення». – 2018, № 6. – С. 11 – 15.

5. Нижник Т.Ю. Роль адсорбционных явлений в борьбе с биообрастаниями в системах водоснабжения / Т.Ю. Нижник, А.И. Баранова, В.В. Нижник // Зб. матеріалів III науково-практичної конференції «Вода в харчовій промисловості». Одеса: ОНАХТ, 2012. – С. 74 – 76.

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.

ПЕРСПЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ, СУЧАСНІ РЕАГЕНТИ І МАТЕРІАЛИ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД Ковальський В. П., Очеретний В. П., Постолатій М. О.	54
ПОРІВНЯННЯ ДЕЯКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗРАЗКІВ ПИТНОЇ ВОДИ Кузнецова І. О., Янченко К. А., Коваленко І. В.	57
АДСОРБЦІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ ФЕРИТІВ Куцан Н. В., Іваненко І. М.	59
BALLAST WATER TREATMENT SYSTEMS: PROBLEMS & SOLUTIONS Liapin O., Liapina O.	60
СПОЖИВАННЯ ВОДИ І ПЕРСПЕКТИВНЕ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД Майлунець Н. В., Зацеркляний М. М.	61
КАВІТАЦІЙНЕ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД М'ЯСОПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ Мних Р. В., Сухачький Ю. В., Зінь О. І., Знак З. О.	64
К ОБОСНОВАНІЮ ПРИМЕНЕНИЯ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ ПОЛИГЕКСАМЕТИЛЕНГУАНИДИНА В КАРТОФЕЛЕВОДСТВЕ Нижник Т. Ю., Баркова Н. П., Стрикаленко Т. В.	66
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ФИЛЬТРУЮЩАЯ ЗАГРУЗКА НА ОСНОВЕ ДИОКСИДА КРЕМНИЯ, МОДИФИЦИРОВАННОГО ПОЛИГЕКСАМЕТИЛЕНГУАНИДИНА ГИДРОХЛОРИДОМ Нижник Т. Ю., Мариевский В. Ф., Нижник Ю. В., Стрикаленко Т.В.	69
ДЕЗИНФІКУЮЧИЙ ФІЛЬТРУЮЧИЙ МАТЕРІАЛ З ВІДХОДІВ ВИРОБНИЦТВА ПОЛІПРОПІЛЕНОВИХ ФІЛЬТРІВ Нижник Т. Ю., Нижник Ю. В., Стрикаленко Т. В., Марієвський В. Ф.	72
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОЧИСТКА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ В ОДЕССКОМ РЕГИОНЕ Псахис Б.И.	75
ДЕНІТРИФІКАЦІЯ ПИТНОЇ ВОДИ Псахис Б. И., Псахис І. Б.	79
ШЛЯХИ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД МАСЛОСИРЗАВОДІВ Фахурдінова М. Ф., Синишин Ю. Т.	82
THE DETERMINATION OF CHEMICAL COMPOSITION OF UKRAINIAN BENTONITES Fedenko Yu. M., Miakushko L. Yu.	83
ПЕРСПЕКТИВИ ОЧИЩЕННЯ МУТНИХ СТІЧНИХ ВОД ПІДПРИЄМСТВ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ КОАГУЛЯЦІЙНИМИ МЕТОДАМИ Якименко І. К., Солодовнік Т. В.	84
ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД НА ПІДПРИЄМСТВАХ	

Наукове видання

**Збірник тез доповідей
X Всеукраїнської науково-практичної конференції
молодих учених, аспірантів і студентів**

ВОДА В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

21 – 22 березня 2019 року

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