



ПЕРСПЕКТИВИ МАЙБУТНЬОГО ТА РЕАЛІЇ СЬОГОДЕННЯ В ТЕХНОЛОГІЯХ ВОДОПІДГОТОВКИ

*Матеріали II Міжнародної
науково-практичної конференції*

КИЇВ 2018

*МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ
ТЕХНОЛОГІЙ*

**ПЕРСПЕКТИВИ МАЙБУТНЬОГО
ТА РЕАЛІЇ СЬОГОДЕННЯ В ТЕХНОЛОГІЯХ
ВОДОПІДГОТОВКИ**

*Матеріали II Міжнародної
науково-практичної конференції*

19 - 20 квітня 2018 р.

Київ НУХТ 2018

УДК 628.1
П 26

П 26 **Перспективи майбутнього та реалії сьогодення в технологіях водопідготовки:**
матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції, м. Київ, 19-20 квітня
2018 р. – К.: НУХТ, 2018. – 215 с.

ISBN 978-966-612-207-3

Редакційна колегія:

*д-р техн. наук, проф. А.І. Українець,
д-р техн. наук, проф. О.Ю. Шевченко,
д-р техн. наук, проф. Н.А. Гусятинська, д-р техн. наук, проф. Л.П. Рева,
д-р техн. наук, проф. О.В. Грабовська,
канд.техн.наук, доц. І.О. Крапивницька,
канд.техн.наук, доц. Ю.М. Резніченко (відповідальний секретар),
А.Д. Авраменко (секретар)*

*Рекомендовано Вченою радою НУХТ
Протокол №9 від 29.03.2018 р.*

Матеріали конференції надруковано в авторській редакції

ISBN 978-966-612-207-3

© НУХТ, 2018

10. ВПЛИВ СТАНУ ВОДИ В РОЗЧИНАХ САХАРОЗИ НА ТЕПЛОТУ ВИПАРОВУВАННЯ	
Вячеслав Михайлик Інститут технічної теплофізики НАН України.....	38
11. ОЦІНКА ЗМІНИ СТРУКТУРНО-ЕНЕРГЕТИЧНОГО СТАНУ ВОДИ ПІД ДІЄЮ ЗОВНІШНІХ БЕЗРЕАГЕНТНИХ ЧИННИКІВ	
Маринін А.І., Большак Ю.В., Скоредов П.С., Воронов С.В., Каганов В.Я. Національний університет харчових технологій, Україна.....	40
12. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ МЕТАЛІЧНОГО МАГНІЮ НА ОКИСНО – ВІДНОВНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ВОДИ	
Денис Штепа, Юрій Большак, Андрій Маринін Національний університет харчових технологій.....	43
13. ИННОВАЦИОННЫЙ СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ВОДЫ ДЛЯ ЖЕНЩИН	
Вера Рыжкова, Анатолий Батян Международный государственный институт им. А.Д. Сахарова Белорусского государственного университета	
Владимир Литвяк Научно-практический центр НАН Беларуси по продовольствию	45
14. ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗЧИННОСТІ ХІТОЗАНУ ЯК ІНГРЕДІЄНТУ ШАМПУНІВ	
Наталія Сабадаш, Алла Рубніковіч Національний університет харчових технологій.....	47
15. ДОСЛІДЖЕННЯ РІЗНИХ СПОСОБІВ ПОМ'ЯКШЕННЯ ПИТНОЇ ВОДИ	
Швец М. В., студент, Остапенко В. В., к.т.н., доцент Національний університет харчових технологій.....	48
Секція 2. Підвищення ефективності процесів підготовки питної води. Фізико-хімічні та біологічні аспекти очищення питної води.....	51
16. ВОДА З ПІРСЬКИХ ДЖЕРЕЛ ЯК ЕТАЛОН ЯКОСТІ	
Наталія Гусятинська, Ярослав Барашовець Національний університет харчових технологій.....	52
17. РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ПИТНОЇ ВОДИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ	
Марія Доїжак, Олена Накемпій Національний університет харчових технологій.....	53
18. ДОСЛІДЖЕННЯ БАКТЕРИЦИДНОЇ АКТИВНОСТІ ГУМІНОВИХ РЕЧОВИН ПО ВІДНОШЕННЮ ДО МІКРООРГАНІЗМІВ РІЗНИХ ГРУП	
Світлана Доленко, Ганна Кравченко Інститут колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського НАН України Валерія Вембер, Лілія Блошкіна, Віталій Абрамов Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».....	55
19. КАВІТАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ РЕМІНЕРАЛІЗАЦІЇ ПРИРОДНОЇ ВОДИ	
Олександр Литвиненко, Євгеній Штефан, Богдан Пащенко Національний університет харчових технологій.....	57
20. ADSORPTION OF NOM BY HEATED IRON OXIDE PARTICLES (HIOP) AT DIFFERENT PH	
Marta Litynska National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute” Zakhar Maletskyi	

Кавітаційні технології для ремінералізації природної води

Олександр Литвиненко, Євгеній Штефан, Богдан Пашенко

Національний університет харчових технологій

Вступ. Ускладнена екологічна ситуація в Україні спонукає приділяти особливу увагу водним ресурсам. На жаль, їх природні параметри погіршуються, а потреба у якісній воді – підвищується. За таких несприятливих екологічних умов вимоги до вмісту забруднювачів природної води також повинні підвищуватись. Отже, її очищення для харчування, побутового споживання тощо є актуальною задачею. В той же час, природна вода, особливо

мінералізована, містить комплекс іонів металів – калію, натрію, хлору тощо. Їх науково обґрунтована концентрація сприяє підтриманню кислотно-лужного балансу рідин організму та забезпечує енергетичну активність людини. Відповідно до рекомендацій «Керівництва з харчування» (США), добова норма споживання Na^+ має бути не більше 1500 мг, K^+ не більше 4700 мг. Переважна їх кількість надходить в організм з водою. Рациональне споживання природної води є важливою умовою забезпечення життєдіяльності організму швидкозасвоюваними корисними сполуками.

Матеріали і методи. Водночас, поширене останнім часом використання бутильованої питної води обмежує використання природної. За технологією виробництва бутильована вода піддається багатоступеневому очищенню, внаслідок чого переважна більшість мікродомішок у вигляді, наприклад, іонів кальцію та магнію втрачається. Очевидно, що для збалансованого харчування попередньо очищена вода потребує насичення (ремінералізації) корисними мікроелементами. Однак, їх введення у воду потребує використання сучасних технологій, які забезпечують їх рівномірний перерозподіл в об'ємі води. Таким умовам задовольняє використання фізико-механічних ефектів, зокрема тих, які виникають при кавітації, а саме – вібротурбулізації, мікроподрібнення, руйнування границь фаз тощо.

Результати. Залежно від способу реалізації кавітаційного оброблення апарати відповідного призначення бувають ультразвуковими або гідродинамічними. Перші відрізняються обмеженими технологічними можливостями, невисокою продуктивністю, використанням генераторів ультразвукових коливань. Гідродинамічні кавітаційні апарати, розробленням яких займаються автори, мають суттєві переваги по продуктивності, питомим енерговитратам, а також забезпечують необхідний кінцевий результат навіть при реалізації «проточної» схеми оброблення.

Використання кавітаційних явищ для інтенсифікації процесів водоочищення відоме. Ефективність оброблення природних і стічних вод за допомогою кавітації вивчалась вітчизняними та закордонними науковцями з використанням ультразвукових і гідродинамічних пристроїв та різноманітних середовищ. Зокрема встановлено, що використання кавітації суттєво сприяє прискоренню технологічних процесів, як в традиційних технологіях, так і перспективних, значно скорочуючи тривалість оброблення при високій якості кінцевого продукту. Позитивні результати одержано авторами при очищенні сильно забарвлених органікою стічних вод, причому майже втричі зменшується хімічна потреба в кисні, а попередньо очищену воду можна подавати в апарати біохімічного очищення. Варто відзначити, що кавітаційне очищення супроводжується не лише обробленням, але змінює властивості як самої води, так і хімічних реагентів, які застосовуються [1,2].

Створення кавітації в апаратах забезпечується розміщенням в потоці джерел кавітації – кавітаторів. При цьому енергія, що зконцентрована в локальному об'ємі, може ефективно впливати на технологічні процеси, які за звичайних умов ускладнені або неможливі. Особливістю їх експлуатації є штучне створення гідродинамічної кавітації і подача реагентів безпосередньо в зону утворення кавітаційних бульбашок. За таких умов хімічні реакції окислення, нейтралізації та руйнування забруднювачів води найбільш ефективні. За певних умов це дозволяє інтенсифікувати процес оброблення, а також подавати різні типи реагентів – від газоподібного, наприклад кисню або озону, до суспензійного.

Такі апарати можуть використовуватись безпосередньо в діючих технологічних схемах, або у складі устаткування локального оброблення.

Наприклад, їх використання дозволило одержати позитивні технологічні результати, зокрема внаслідок великої площі розподілу фаз втрати непрореагувавших газоподібних реагентів наближаються до теоретичного, а при використанні рідкофазних окислювачів для знешкодження токсичних сполук реакції нейтралізації збільшується в 2...5 разів при суттєвому скороченні витрат реагентів.

Висновки. Дослідження авторів показали, що при введені в технологічний потік води реагентів-окислювачів, ефективність очищення значно підвищується саме за рахунок збільшення поверхні масообміну. Це дає підстави стверджувати, що введення мікродомішок для ремінералізації попередньо очищеної природної води є перспективним напрямком і потребує подальших досліджень.

Література

1. Litwinienko A. Technologiczne zastosowanie kawitacji hydrodynamicznej – doswiadczenia i perspektywy / Aleksander Litwinienko, Aleksander Nekoż, Krzysztof Lukasik. – Lublin : Lubielske Towarzystwo Naukowe, 2005. – 154 s. – ISBN 83-877833-63-083.
2. Федоткин И.М. Кавитационная техника и технология: их использование в промышленности / И.М. Федоткин, И.С. Гулый. – К.: Полиграфкнига, 1997. – С. 742-749.