

Міністерство освіти і науки України

Одеська національна академія харчових технологій



# **ВОДА В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ**

Збірник тез доповідей

**XII Всеукраїнської науково-практичної  
конференції**

Одеса, 2021

**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



[www.worldwaterday.org](http://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 co-ordinated by the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), aquasent, FAUW, Services Inter-Abouali. 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), the United Nations Habitat (UN-Habitat), the World Health Organization (WHO), the UN Women Mandate, Sanitation and Water for All Scientific and Technical Advisory Group (STAWAG), the Water Mission Partnership (WMP) Working and Women for Water Partnership (WWP) on behalf of UN-Water.

## ВПЛИВ ТЕРМООБРОБКИ НА ФАЗОВИЙ СКЛАД ТА ПОРИСТУ СТРУКТУРУ КАОЛІНУ УКРАЇНСЬКОГО ПОХОДЖЕННЯ

Сергієнко А. О., Донцова Т. А., к. х. н., доцент

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ

Мембранні технології давно і впевнено зайняли лідируючі позиції серед сучасних водоочисних технологій через можливість глибокого ступеня очищення води з водних об'єктів при їх використанні. Керамічні мембрани більш бажані для використання в мембранних процесах, так як вони мають більшу стійкість до забруднення, високу проникність, а застосування нанотехнологій при їх виготовленні дає можливість цілеспрямованого коригування їх фізико-хімічних та транспортних властивостей. У останні роки все більше привертає увагу через свою низьку вартість виробництво матриці керамічних мембран, основними компонентами якої є такі природні мінерали як цеоліти, глини, апатит, кварц та ін. Глинисті мінерали мають високі адсорбційні характеристики та бажані реологічні властивості. Каолін, який належить до глинистих мінералів, є одним з найпоширеніших мінералів у всьому світі, у тому числі й на території України.

Мета дослідження полягала у визначенні впливу процесу термообробки на фазовий склад та пористі характеристики каоліну українського походження.

Зразки каоліну (ПрАТ «Глуховецький гірничо-збагачувальний каоліновий комбінат») Kaolin0 (без термообробки) та Kaolin1100 (з термообробкою) готували методом сухого пресування на лабораторному гідравлічному пресі при тиску 8 т; внутрішній діаметр прес-форми – 2 см. Сформований зразок Kaolin1100 підлягав прожарюванню при температурі 1100 °С. Термообробку проводили у середовищі повітря у високотемпературній муфельній печі зі швидкістю нагріву 1°/хв до 95 °С із ізотермічною витримкою протягом 30 хв, зі швидкістю 3°/хв до 350 °С та зі швидкістю 2°/хв до 1100 °С з наступною витримкою при цій температурі протягом 60 хв.

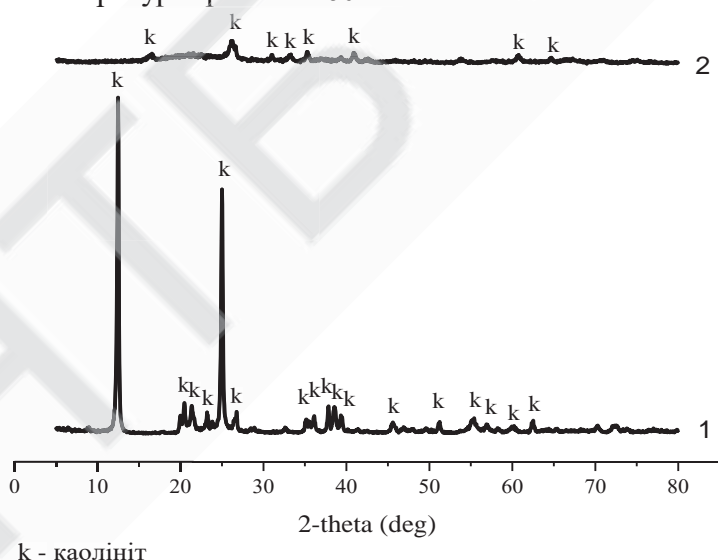


Рис. 1. Рентгенограми зразків Kaolin0 (1) та Kaolin1100 (2).

Отримані зразки каоліну Kaolin0 та Kaolin1100 досліджували рентгенофазовим аналізом (рентгенівський дифрактометр Rigaku Ultima IV (Японія) з  $\text{CuK}\alpha$  випромінюванням (40 кВт, 30 мА)) та низькотемпературною адсорбцією-десорбцією азоту (сорбтометр Quantachrome® Nova 4200e (США)). Аналіз фазового складу зразків каоліну до та після термообробки здійснювали рентгенофазовим аналізом. На рис. 1 наведено рентгенограми зразків Kaolin0 та Kaolin1100.

Зразки каоліну Kaolin0 та Kaolin1100 були ідентифіковані як чистий каолінит  $Al_4(OH)_8(Si_4O_{10})$  (без домішок) з розміром кристалітів 23 нм та 1 нм відповідно. Для зразку каоліну, прожареного при 1100 °С, спостерігається зменшення інтенсивності та зникнення частини дифракційних піків каолініту у порівнянні зі зразком Kaolin0, що пояснюється переходом каоліну в метакaoлін та зародженням муліту при термообробці.

Досліджені структурно-адсорбційні характеристики наведено в табл. 1, а ізотерми адсорбції-десорбції азоту та розподіл питомої площі поверхні мезопор за моделлю БДХ представлено на рис. 2. Ізотерми зразків каоліну Kaolin0 та Kaolin1100 (рис. 2) увігнуті щодо осі  $p/p_0$  на всій відстані, відносяться до III типу, тобто є макро-мезопористими, що підтверджує значення діаметру пор (табл. 1). З представлених даних в табл. 1 можна бачити, що питома поверхня зразків каоліну без термообробки та каоліну з термообробкою становить 8 та 6 м<sup>2</sup>/г відповідно.

Таблиця 1 – Структурно-адсорбційні характеристики зразків каоліну до та після прожарювання

Параметри	Kaolin0	Kaolin1100
$S_{\text{пит}}, \text{м}^2/\text{г}$ (БЕТ)	8	6
$V_{\text{мезопор}}, \text{см}^3/\text{г}$	0,052	0,025
$D, \text{нм}$	3,9	3,1

Вид петлі гістерезису на ізотермах вказує на утворення клиноподібних пор з відкритими кінцями. Варто зазначити, що термообробка каоліну сприяє коалесценції пор.

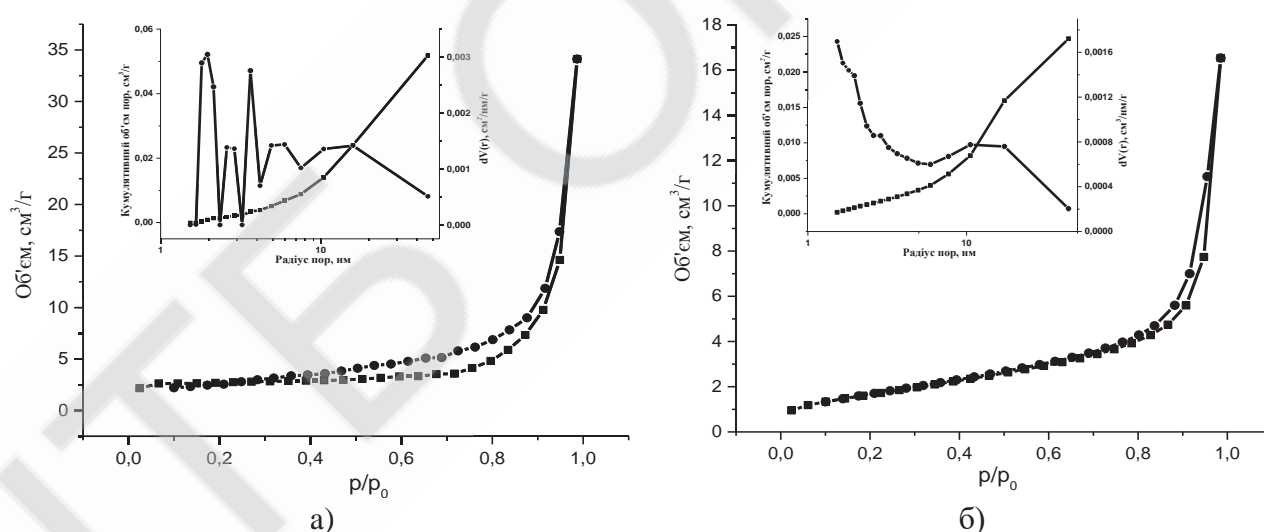


Рис. 2. Ізотерми адсорбції-десорбції азоту та розподіл питомої площі поверхні мезопор за моделлю БДХ для зразків каоліну: а – Kaolin0, б – Kaolin1100.

Отже, на підставі отриманих даних можна зробити висновок, що термообробка нативного каоліну українського родовища за 1100 °С приводить до утворення метакaoліну, що супроводжується коалесценцією пор, та є позивним моментом при створенні керамічних мембран на його основі.

<b>Ромась А. А., Донцова Т. А.</b> ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ВІД АНТИБІОТИКІВ ФОТОКАТАЛІТИЧНИМ МЕТОДОМ .....	131
<b>Сакара М. В., Донцова Т. А.</b> СИНТЕЗ БІОЦИДНИХ НАНОЧАСТИНОК МІДІ .....	132
<b>Семінська О. О., Балакіна М. М.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗДІЛОВИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ДИНАМІЧНИХ МЕМБРАН З ПРИРОДНОГО АЛЮМОСИЛКАТУ .....	133
<b>Семко Т. В., Іваніщева О. А.</b> СУЧАСНІ ГІГІЄНІЧНІ ВИМОГИ ДО ПИТНОЇ ВОДИ .....	136
<b>Сергієнко А. О., Донцова Т. А.</b> ВПЛИВ ТЕРМООБРОБКИ НА ФАЗОВИЙ СКЛАД ТА ПОРИСТУ СТРУКТУРУ КАОЛІНУ УКРАЇНСЬКОГО ПОХОДЖЕННЯ .....	138
<b>Сердюк Ю. В., Данкевич Є. М.</b> ВПЛИВ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ НА СПЕЦИФІКУ ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ.....	140
<b>Сердюк В. А., Максін В. І.</b> ЗМІНА ЯКОСТІ ПІДЗЕМНИХ ВОД: ВІД ГЕОЛОГО-РОЗВІДУВАЛЬНИХ РОБІТ ДО 5-ТИ РІЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ СВЕРДЛОВИН (НА ПРИКЛАДІ ТВАРИННИЦЬКОГО КОМПЛЕКСУ).....	142
<b>Смирнов Л. Ф.</b> ВЫМОРАЖИВАЮЩИЕ ОПРЕСНИТЕЛИ, КОНЦЕНТРАТОРЫ, РАЗДЕЛИТЕЛИ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ .....	143
<b>Степанова Г. О.</b> ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ ДЛЯ ПІДПРИЄМСТВ МОЛОЧНОЇ ГАЛУЗІ .....	147
<b>Степаненко Н. В., Кравченко О. О., Кузьменко Л. П.</b> ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ БІОІНДИКАЦІЇ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЯКОСТІ ПИТНОЇ БУТИЛЬОВАНОЇ ВОДИ .....	149
<b>Стрікаленко Т. В.</b> ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВОДОПІДГОТОВКИ ЯК СКЛАДОВА РЕКРЕАЦІЙНОГО БІЗНЕСУ ВІДПОЧИНКУ .....	151
<b>Стрікаленко Т. В., Псахіс Б. Й.</b> УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ТЕХНОЛОГІЙ ПІДГОТОВЛЕННЯ ВОДИ .....	153
<b>Строкаль В. П., Ковпак А. В.</b> ДІЯЛЬНІСТЬ ЛЮДИНИ: ТОЧКОВІ ТА ДИФУЗНІ ДЖЕРЕЛА ЗАБРУДНЕННЯ РІЧКИ ДНІПРО .....	156
<b>Сухацький Ю. В., Андрєєва А. Ю.</b> ПЕРІОДАТИ У ТЕХНОЛОГІЯХ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ВІД ФЕНОЛУ ТА ЙОГО ГАЛОГЕНОПОХІДНИХ .....	157

## **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/дм<sup>3</sup> (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  
XII Всеукраїнської науково-практичної конференції**

**ВОДА В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВOSTІ**

**25 – 26 березня 2021 року**

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