

Міністерство освіти і науки України

Одеська національна академія харчових технологій



ВОДА В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Збірник тез доповідей

**XII Всеукраїнської науково-практичної
конференції**

Одеса, 2021

УДК 628.1:664

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



2021 Valuing water

CERTIFICATE

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 coordinated by the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Aqueduct, Public Services International, 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), United Nations Habitat (UN-Habitat), the World Health Organization (WHO), the UN Water Molecules, Sanitation and Water for All (SWA), Global Water Partnership (GWP), International Water Management Institute (IWMI), Water.org and Waternet for WSP on behalf of UN-Water.

АНАЛИЗ КЛИМАТИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ РЕГИОНОВ ПРЕИМУЩЕСТВЕННОГО ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМ ПОЛУЧЕНИЯ ВОДЫ ИЗ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Осадчук Е. А., старший преподаватель, Титлов А. С., д. т. н., профессор

Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

Известно, что на энергетическую эффективность термотрансформаторов и компрессионного и абсорбционного типов одинаковым образом влияют температуры объекта охлаждения и окружающей среды.

С ростом температуры окружающей среды и, соответственно, с повышением температуры конденсации пара рабочего тела, энергетическая эффективность термотрансформаторов снижается.

И наоборот, с ростом температуры объекта охлаждения и, соответственно, с повышением температуры кипения рабочего тела, энергетическая эффективность термотрансформаторов повышается.

Для снижения температуры конденсации пара рабочего тела предложены интересные решения, связанные с использованием ночного радиационного излучения для запаса естественного холода. При этом эффект снижения температуры до 5 °С достигался как в регионе с континентальным климатом, так и в тропическом климате.

Очевидно, что для повышения производительности систем получения воды (СПВ) по конденсату-воде температура кипения рабочего тела должна быть как можно меньше, но не ниже 0 °С, для предотвращения намораживания инея на испарителе.

В то же время, в современных литературных источниках нет определенных рекомендаций по конечным температурам охлаждения атмосферного воздуха в испарителях термотрансформаторов различного типа.

Цель данного исследования – разработать рекомендации для разработчиков СПВ по конечным (минимальным) температурам охлаждения атмосферного воздуха в испарителях термотрансформаторов на основе термодинамического анализа тепловлажностных процессов.

Для анализа климатических особенностей были выбраны типичные регионы планеты с проблемными водными ресурсами и с одновременной высокой солнечной инсоляцией. Это города Северной Африки и Ближнего Востока: Алжир (Алжир), Дамаск (Сирия), Каир (Египет) и Тель-Авив (Израиль).

Наличие интенсивного солнечного излучения позволяет включать в схемы систем получения воды абсорбционные водоаммиачные термотрансформаторы (АВТ) и минимизировать затраты электрической энергии для искусственного охлаждения.

Статистические данные о погодных условиях в этих местностях были взяты из открытых интернет-ресурсов [1]. Для каждого времени года (лето, осень, зима, весна) определялись средняя, максимальная и минимальная температуры и соответствующая относительная влажность (ϕ).

Проводился расчет влагосодержания атмосферного воздуха через парциальное давление насыщенного водяного пара

$$d = 616 \frac{p}{10^5 - p} \quad (1)$$

где p – парциальное давление водяных паров в атмосферном воздухе, Па.

Для определения парциального давления водяного пара была выполнена аппроксимация табличных данных [2] и получено следующее соотношение

$$p = a + bt + ct^2 + dt^3 + et^4 + ft^5, \text{ Па} \quad (2)$$

где $a=611,366$; $b=44,427$; $c=1,423$; $d=0,027$; $e=0,0003$; $f=2,765 \cdot 10^{-6}$;
 t – температура пара, °С.

Определялась удельная энтальпия атмосферного воздуха

$$i = 1,006 \cdot t + (2502,7 + 1,844 \cdot t) \cdot \frac{d}{1000}, \text{ кДж/кг} \quad (3)$$

Проводился расчет тепловлажностного процесса политропного охлаждения атмосферного воздуха для трех случаев конечных температур насыщения: 5 °С, 10 °С, 15 °С.

Для определения энергетической эффективности тепловлажностных процессов охлаждения и осушения использовался комплекс $\frac{\Delta i}{\Delta d}$, который представляет собой угловой коэффициент (луч процесса, тепловлажностное отношение).

Для нашей задачи получения воды из атмосферного воздуха этот комплекс характеризует энергетическую эффективность процесса, т. е. количество тепла, которое необходимо отвести от потока атмосферного воздуха, чтобы получить 1 кг конденсата-воды.

Очевидно, что чем численно меньше этот комплекс, тем энергетически эффективнее тепловлажностный процесс получения воды из атмосферного воздуха.

Для большей информативности процесса анализа результатов расчета были построены зависимости тепловлажностных параметров для различных городов (рис.1).

Для определения тенденций изменения хода расчетных зависимостей на рис.1а, б, г были продлены в сторону увеличения конечные температуры охлаждения воздуха в испарителях холодильных машин.

В итоге, полученные расчетные зависимости показали, что работа СПВ в зимний и весенний период в большинстве случаев требует максимального охлаждения атмосферного воздуха (до 5-10 °С), да и сами процессы максимально энергозатратные.

Расчеты показали, что наиболее энергетически эффективные режимы работы СПВ имеют место в летний период. При этом для Тель-Авива, Алжира и Каира достаточно охлаждать атмосферный воздух до 17-18 °С и обойтись без дополнительных затрат на более глубокое охлаждение.

Следует отметить, что настоящее исследование призвано обратить внимание специалистов в области холодильной техники на особенности климата, в котором предполагается эксплуатация разработок. И при этом учитывать сезонное изменение тепловлажностных параметров атмосферного воздуха.

В наибольшей степени это относится к системам получения воды, которые работают с атмосферным воздухом, претерпевающим не только сезонные, но и суточные изменения тепловлажностных параметров.

Так, например, учет сезонного изменения тепловлажностных параметров атмосферного воздуха в течение календарного года при управлении компрессионным холодильником позволил снизить энергозатраты при эксплуатации до 40 %.

Для абсорбционного холодильного прибора учет климатических изменений условий эксплуатации позволил повысить энергетическую эффективность до 35 %.

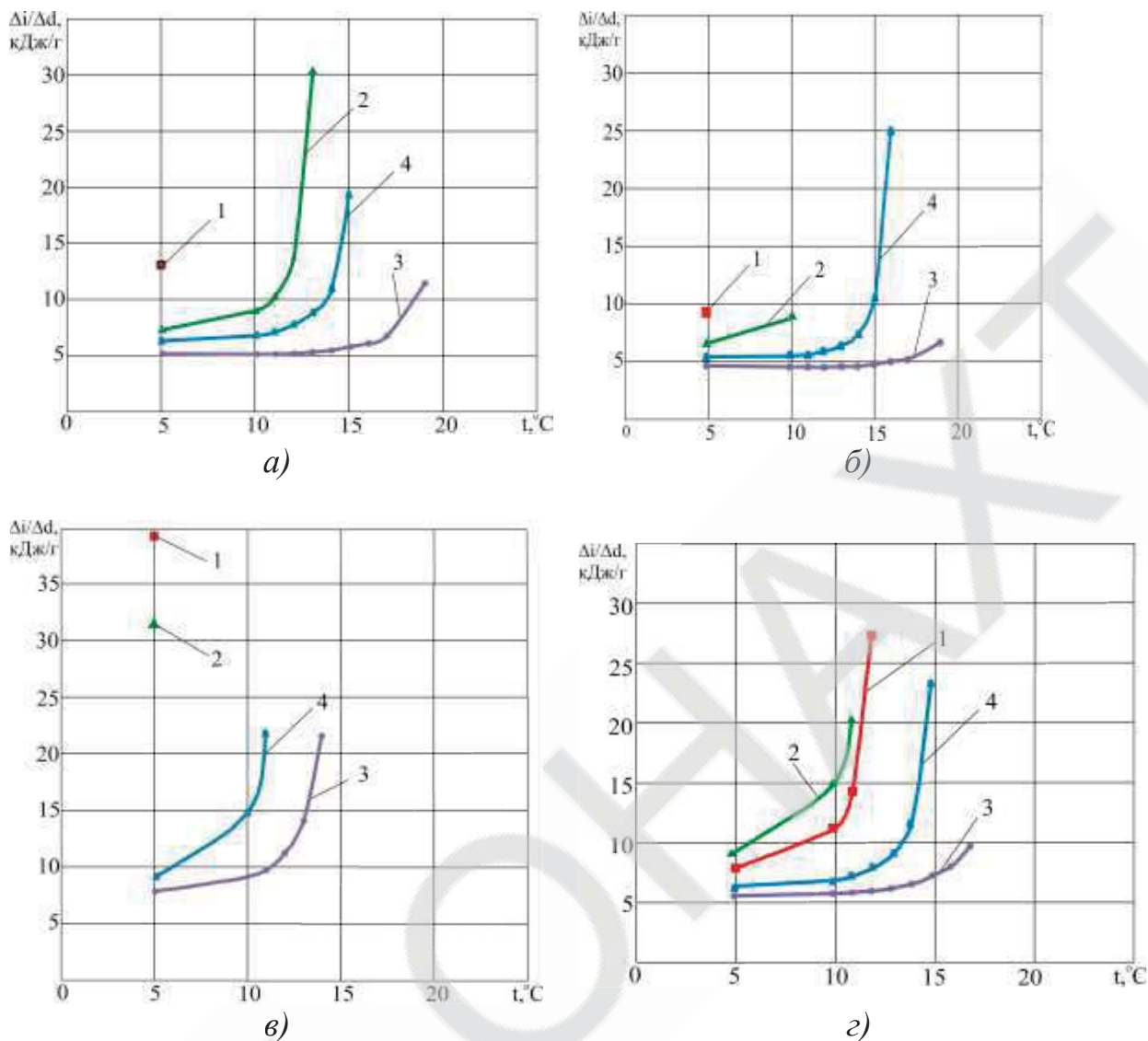


Рис. 1. Зависимости тепловлажностных параметров в процессе охлаждения атмосферного воздуха от минимальной температуры охлаждения для различных городов мира: а – Тель-Авив; б – Алжир; в – Дамаск; г – Каир; 1 – зима; 2 – весна; 3 – лето; 4 – осень.

Выводы

1. Применение технологии ночного радиационного излучения в системах получения воды позволит создать запас естественного холода для дополнительного охлаждения конденсаторов термотрансформаторов различных типов в течение всего периода работы.
2. Практически во всех рассматриваемых климатических зонах с дефицитов водных ресурсов процесс получения воды из атмосферного воздуха наиболее энергетически затратен в зимний период года, а наиболее энергетически эффективен – в летний период.
3. В летний период года удельные энергозатраты численно соизмеримы при изменении конечной температуры в процессе охлаждения от 5 °C до 15 °C, что позволит организовать энергосберегающий режим работы термотрансформаторов компрессионного и абсорбционного типа за счет снижения температуры кипения в испарителе.

Источники информации

1. Погода в 243 странах мира. Расписание погоды [электронный ресурс] <https://rp5.ru>.
2. Справочник. Свойства веществ. Холодильная техника/Богданов С. Н. и др.; СПб.: СПбГАХПТ. 1999. 320 с.

Нижник Т. Ю., Стрікаленко Т. В., Нижник Ю. В. ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗНЕБАРВЛЕННЯ ВОДИ ПРИ ОЧИЩЕННІ ЇЇ З ВИКОРИСТАННЯМ ПОЛІГЕКСАМЕТИЛЕНГУАНІДИНУ ГІДРОХЛОРИДУ	92
Ніколенко С. І., Кисилевська А. Ю., Мероняк І. М. АВТОХТОННА МІКРОБІОТА ЯК КРИТЕРІЙ ІДЕНТИФІКАЦІЇ БІОЛОГІЧНОЇ АКТИВНОСТІ ФАСОВАНИХ МІНЕРАЛЬНИХ ВОД	96
Новікова Н. В. ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ВОДИ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ	97
Новосельцева В. В., Коваленко О. О. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ БІОСОРБЕНТІВ ЗА КОРДОНОМ І В УКРАЇНІ..	99
Олійник Ю. Г., Ковальський В. П., Друкований М. Ф. СПОСОБИ ОЧИЩЕННЯ РАДІАЦІЙНО ЗАБРУДНЕНОЇ ВОДИ	102
Осадчук Е. А., Титлов А. С. АНАЛІЗ КЛИМАТИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ РЕГИОНОВ ПРЕИМУЩЕСТВЕННОГО ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМ ПОЛУЧЕНИЯ ВОДЫ ИЗ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА	105
Осадчук Е. А., Титлов А. С., Васыливі О. Б. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ КОНСТРУКЦИИ СИСТЕМ ПОЛУЧЕНИЯ ВОДЫ ИЗ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА	108
Ocheretnyi V. P., Kovalskiy V. P., Postolatii M. O. STRUCTURES OF COMPOSITE CONCRETE FOR SEWERAGE.....	110
Панченко О. С., Данкевич Є. М. МОНІТОРИНГ ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ	113
Пахомська О. В. СУЧАСНІ СИСТЕМИ ВОДООЧИСТКИ ДЛЯ ХАРЧОВИХ ПІДПРИЄМСТВ	115
Плужник Д. В., Омельченко М. П., Коваленко Л. І. РЕКОНСТРУКЦІЯ СПОРУД БІОЛОГІЧНОГО ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД	117
Поліщук А. А. ПРО ПРИЙНЯТТЯ НОВОЇ ДИРЕКТИВИ 2020/2184/ЄС ПРО ЯКІСТЬ ВОДИ, ПРИЗНАЧЕНОЇ ДЛЯ СПОЖИВАННЯ ЛЮДИНОЮ	120
Поліщук А. А. МІКРОПЛАСТИКИ У ПИТНІЙ ВОДІ	122
Проць Б. М., Васи́лів О. Б. НОВА СХЕМА ХОЛОДИЛЬНОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ ОПРІСНЕННЯ ВОДИ ТА ОТРИМАННЯ ВОДИ З ПОВІТРЯ	127
Псахис Б. И., Псахис И. Б. ЛОКАЛЬНЫЕ ВОДООЧИСТИТЕЛИ – БУДУЩЕЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ	128

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 «VonAqua»)
- «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 ПРОМИСЛОВОСТІ

25 – 26 березня 2021 року

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