

Міністерство освіти і науки України



ВОДА В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Збірник тез доповідей

V Всеукраїнської науково-практичної
конференції з міжнародною участю

Одеса 2014

УДК 628.1:664

V Всеукраїнська науково-практична конференція «Вода в харчовій промисловості»: Збірник матеріалів V Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю. Одеса: ОНАХТ, 2014. – 168 с.

У збірнику матеріалів конференції наведені матеріали наукових досліджень у сфері використання води на підприємствах харчової 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 03.03.14 р., протокол № 1.

За достовірність інформації відповідає автор публікації.

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України,
д-ра техн. наук, професора Єгорова Б.В.

Редакційна колегія:

Голова	д-р. техн. наук, професор Єгоров Б.В.
Зам. Голови	д-р. техн. наук, професор Капрельянц Л.В.
Члени колегії	д-р. техн. наук, доцент Коваленко О.О.
	д-р. мед. наук, професор Стрікаленко Т.В.

СЕКЦІЯ 3

**СУЧАСНІ МЕТОДИ, МЕТОДИКИ ТА ПРИЛАДИ
ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ВОДИ**

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ДИЭЛЕКТРОМЕТРИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ СТРУКТУРЫ ПИТЬЕВЫХ И МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД

Лаптев Б. И., проф., д.б.н., Сидоренко Г.Н. к.б.н., Горленко Н.П., проф., д. т.н., Саркисов Ю.С., проф., д.т.н., Кульченко А.К., асп.

Nove tehnologije d.o.o., Ljubljana, Slovenija; Томский государственный архитектурно-строительный университет, г. Томск. Сургутский государственный университет, г. Сургут

Известно, что в состав всех минеральных и питьевых вод входят четыре взаимосвязанных компонента: неорганические минеральные вещества, газы, органические вещества, связанные между собой водородными связями и силами межмолекулярного взаимодействия, а также микрофлора. Они образуют пространственно-структурированные элементы, диапазон размеров которых с учетом ассоциативной структуры воды достаточно широк. Не исключено, что оздоровительные и лечебные свойства питьевых и минеральных вод в значительной степени могут зависеть не только от их состава и концентрации растворенных веществ, но и от соотношения различных по размерам ассоциатов (кластеров) воды, степени их взаимодействия, определяющих структурную организацию системы в целом.

Ранее, нами было показано, что метод диэлектromетрии с использованием модифицированной установки является чувствительным и достаточно информативным для анализа структурных особенностей водно-солевых растворов [1]. В частности, путем измерения электрической емкости в диапазоне частот от 1 до 300 кГц выявлено, что при увеличении частоты тока электрическая емкость дистиллированной воды многократно снижается. Емкость водных растворов NaCl, KCl, CaCl₂ и MgCl₂, по сравнению с дистиллированной водой, многократно, но в различной степени возрастет пропорционально увеличению их концентрации, а наблюдаемые эффекты обусловлены структурными изменениями в водных растворах.

Цель работы: изучение в сравнительном аспекте структурных особенностей питьевых и минеральных вод, дистиллированной воды и водных растворов путем измерения их электрической емкости в диапазоне частот от 1 до 1000 кГц.

В опытах использованы питьевые воды Fiji, Zala, Primula, минеральная вода Donat Mg, морская вода из Адриатического моря, дистиллированная вода, а также водные растворы хлорида натрия в концентрациях от 10⁻⁶ М до 10⁻¹ М. Минерализация вод составляет (г/л): Fiji – 0,317, Zala – 0,365, Primula – 0,401, Donat Mg – 14,0, для морской воды – 37. Исследования проводили при температуре жидкостей 20 °С. Методика эксперимента приведена в [1].

В работе исследована зависимость ёмкости питьевых вод, минеральной воды и морской воды от частоты реактивного тока (рис. 1).

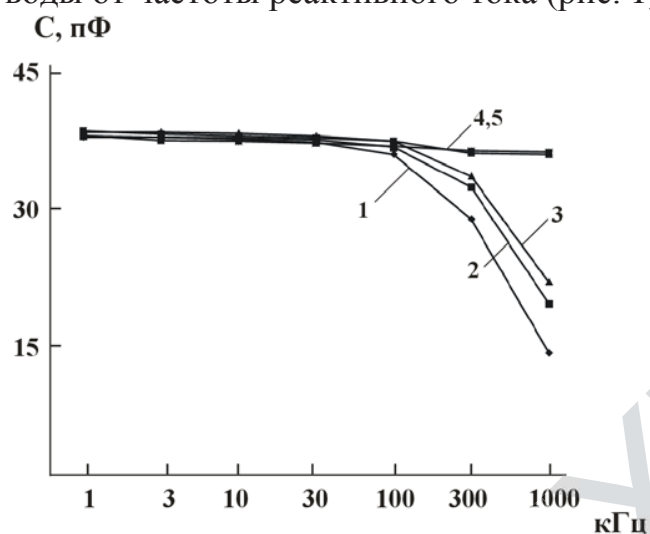


Рисунок 1. Зависимость ёмкости различных питьевых и минеральных вод от частоты реактивного тока при температуре 20⁰С: 1 – Fiji, 2 – Zala, 3 – Primula, 4 – Donat Mg, 5 – морская вода

Из данных рис.1 следует, что различия в значениях емкости между питьевыми водами Zala и Primula максимальные на частоте 1000 кГц и не превышали 9%, а кривые минеральной воды Donat Mg и морской воды практически совпадают.

Для выявления различий между водами нами предложен коэффициент для оценки структуры минеральных вод (K_s), который рассчитывали формуле:

$$K_s = 10 \left(\frac{C_{100} - C_{1000}}{C_1} \right)$$

где C_1 , C_{100} и C_{1000} – ёмкость жидкости на частоте 1, 100 и 1000 кГц.

Выявлено, что с увеличением концентрации раствора NaCl до 10⁻³ М величина коэффициента K_s возрастает от 0 до 5,89, а при дальнейшем повышении концентрации – снижается до 4% от максимального уровня (рис. 2А). Это означает, что подвижности диполей на частотах 100 кГц и 1000 кГц при малых концентрациях NaCl значительно не различаются. При концентрации раствора NaCl 10⁻³ М эти показатели максимальны, а при возрастании концентрации раствора различия снова уменьшаются. При оценке структуры используемых питьевых и минеральных вод (рис. 2Б) оказалось, что с увеличением их минерализации величины коэффициента K_s снижались и составляли: Fiji – 5,39±0,02; Zala – 4,24±0,02; Primula – 3,77±0,02; Donat – 0,35±0,01; морская вода – 0,16±0,01 (различия между водами во всех случаях достоверны с вероятностью P<0,001).

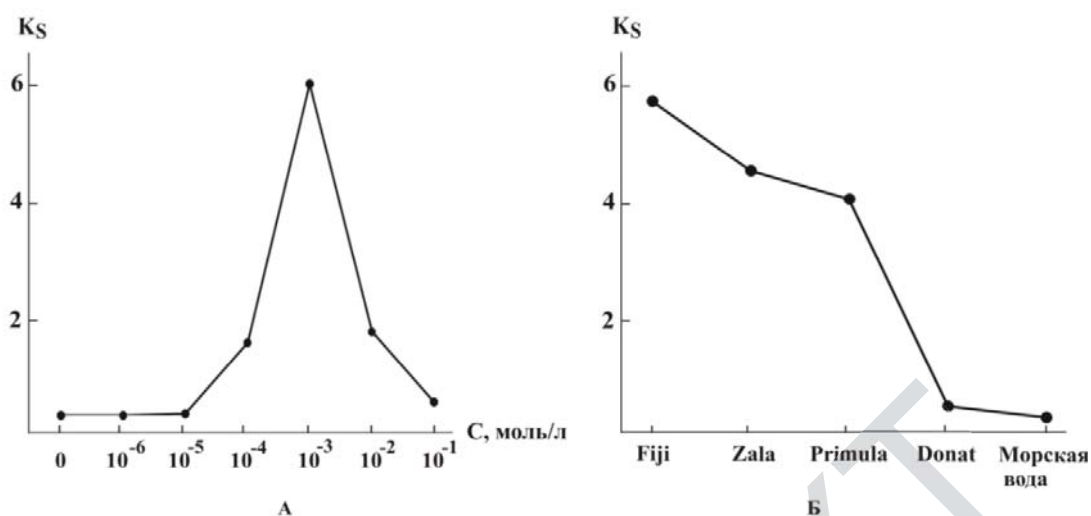


Рисунок 2. Оценка динамики структуры растворов NaCl (А), питьевых и минеральных вод (Б) с использованием критерия K_s

Принимая во внимание данные литературы, проведенные нами расчеты и полученные ранее результаты, можно предположить, что в питьевых и минеральных водах подвижность диполей воды значительно выше, чем в дистиллированной воде, и зависит от состава и концентрации солей. С учетом этого допущения можно, например, заключить, что, например, в питьевой воде Zala, по сравнению с питьевой водой Fiji, на высоких частотах диполи более подвижны, а спектр водных кластеров в этой воде включает большее количество мелких ассоциатов.

ВЫВОД

Критерий K_s , наряду с электрической емкостью жидкостей, может быть использован для оценки структуры питьевых и минеральных вод. Снижение этого критерия происходит при уменьшении различия в подвижности диполей на частоте 100 и 1000 кГц и может свидетельствовать об увеличении количества в питьевых и минеральных водах более мелких структурно-организованных ассоциатов из молекул воды (кластеров).

Литература

1. Лаптев Б.И., Сидоренко Г.Н., Горленко Н.П. и др. Процессы структурообразования в воде и в водных растворах // Вода и экология. Проблемы и решения. – 2012.– № 2/3. – С. 26 –34.

- Нечипорук С.О.; Косогіна І.В., к.т.н. ОТРИМАННЯ РЕАГЕНТУ З ЧЕРВОНИХ ШЛАМІВ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД** (Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», м. Київ) 135
- Садова Ю.М., Дичко А.О.к.т.н, доц. ВПЛИВ ХІМІЧНОЇ ДЕСТРУКЦІЇ АКТИВНОГО МУЛУ НА ПРОЦЕС ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД** (Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», м. Київ) 137
- Лавриненко Ю. ПЕРСПЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ БІОХІМІЧНОГО ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД** (Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», м. Київ) 139
- Швец Д.И, к.х.н., ст.н.с., Шрамкова Т.Г., Супруненко К.А¹, к.х.н., ст.н.с. СОРБЕНТЫ РАСТИТЕЛЬНОГО И ПРИРОДНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОТ ИОНОВ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ** (Институт сорбции и проблем эндоэкологии НАН Украины, Киев; ¹ Украинский центр обеспечения полетов, Киев) 140
- Хмарская Л.А.¹, к.х.н., доц., Доманская Л.А.², инж.-техн. УДАЛЕНИЕ ФОСФОРСОДЕРЖАЩИХ СОЕДИНЕНИЙ БЕЗРЕАГЕНТНЫМ МЕТОДОМ** (¹ ГВУЗ «Украинский государственный химико-технологический университет», г. Днепрпетровск, ² Коммунальное предприятие «Алчевское производственное управление водопроводно-коммунального хозяйства», г. Алчевск) 142
- Куцолабська М.В., Степанова Г.О., к.х.н., асс. АЙСБЕРГИ, ЯК ПОТЕНЦІЙНІ ДЖЕРЕЛА ПРІСНОЇ ВОДИ** (Одеська національна академія харчових технологій, м.Одеса) 144
- Стандрійчук О., Труфкати Л.В. ОЧИСТКА ВОДЫ БЫТОВЫМИ ФИЛЬТРАМИ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА** (Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса) 145
- Степаненко А., Подолян Р.А. ИМПОРТНЫЕ ВОДООЧИСТИТЕЛИ НА РЫНКЕ Г.ОДЕССЫ – АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ** (Одесская национальная академия пищевых технологий, м.Одесса) 146
- СЕКЦІЯ 3: СУЧАСНІ МЕТОДИ, МЕТОДИКИ ТА ПРИЛАДИ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ВОДИ** 147
- Лаптев Б. И., проф., д.б.н., Сидоренко Г.Н. к.б.н., Горленко Н.П., проф., д. т.н., Саркисов Ю.С., проф., д.т.н., Кульченко А.К., асп. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ДИЭЛЕКТРОМЕТРИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ СТРУКТУРЫ ПИТЬЕВЫХ И МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД** (Nove tehnologije d.o.o., Ljubljana, Slovenija; Томский государственный архитектурно-строительный университет, г. Томск. Сургутский государственный университет, г. Сургут) 148
- Алексейчук Л.Б. ПЕРЕВІРКА ЯКОСТІ ОЧИЩЕННЯ ПИТНОЇ ВОДИ ВІД ПРИРОДНИХ ОРГАНІЧНИХ СПОЛУК** (Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», м. Київ) 151
- Ніколенко С.І. к.б.н., Нікіпелова О.М. д.х.н., Солодова Л.Б. н.с., Кисилевська А.Ю. к.т.н., Хмелєвська О.М. к.б.н. ВИЗНАЧЕННЯ ШВИДКОСТІ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У МІНЕРАЛЬНИХ ВОДАХ ЗА-** 152

ДЛЯ НОТАТОК

НТБ ОНАХТ

Наукове видання

**Збірник тез доповідей
V Всеукраїнської науково-практичної конференції
з міжнародною участю**

ВОДА В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

27 – 28 березня 2014 року

Під ред. Б.В. Єгорова
Укладач О.О. Коваленко

Підписано до друку 23.03.14 р. Формат 60×84/8. Папір офсетний.
Ум. друк. арк. 7. Тираж 100 прим. Зам. № 67/К.

Надруковано з готового оригіналу
65011, м. Одеса, вул. Велика Арнаутська, 60
тел. (048) 777-59-21