

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

ЗБІРНИК ПРАЦЬ

VI МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ

**«ІННОВАЦІЙНІ
ЕНЕРГОТЕХНОЛОГІЇ»**



ОДЕСА
2017

Публікуються доповіді, представлені на VI Міжнародній науково-практичній конференції «Інноваційні енерготехнології» (4 – 8 вересня 2017 р.) і присвячені актуальним проблемам підвищення енергоефективності в сфері АПК, харчових та хімічних виробництвах, розробки та впровадження ресурсо-та енергоефективних технологій та обладнання, альтернативних джерел енергії.

Редакційна колегія:

доктор техн. наук, професор

О.Г. Бурдо

Ю.О. Левтринська

Е.Ю. Ананійчук

О.В. Катасонов

МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ОРГКОМІТЕТ

- Єгоров**
Богдан Вікторович – голова, Одеська національна академія харчових технологій, ректор, д.т.н., професор
- Бурдо**
Олег Григорович – вчений секретар, Одеська національна академія харчових технологій, д.т.н., професор
- Атаманюк**
Володимир Михайлович – Національний університет «Львівська політехніка», д.т.н., професор
- Васильєв**
Леонард Леонідович – Інститут тепло- і масообміну ім. А.В. Ликова, Республіка Білорусь, д.т.н., професор
- Гавва**
Олександр Миколайович – Національний університет харчових технологій, д.т.н., професор
- Гумницький**
Ярослав Михайлович – Національний університет „Львівська політехніка”, д.т.н., професор
- Долинський**
Анатолій Андрійович – Інститут технічної теплофізики, почесний директор, д.т.н., академік НАНУ
- Зав’ялов**
Владимир Леонідович – Національний університет харчових технологій, д.т.н., професор
- Керш**
Владимир Яковлевич – Одеська державна академія будівництва та архітектури, д.т.н., професор
- Колтун**
Павло Семенович – Technident Pty. Ltd., Australia, Dr.
- Корнієнко**
Ярослав Микитович – Національний технічний університет України „Київський політехнічний інститут”, д.т.н., професор
- Малежик**
Іван Федорович – Національний університет харчових технологій, д.т.н., професор
- Михайлов**
Валерій Михайлович – Харківський державний університет харчування та торгівлі, д.т.н., професор
- Паламарчук**
Ігор Павлович – Вінницький національний аграрний університет, д.т.н., професор
- Снежкін**
Юрій Федорович – Інститут технічної теплофізики, директор, д.т.н., член-кор. НАНУ
- Сорока**
Петро Гнатович – Український державний хіміко-технологічний університет, д.т.н., почесний професор
- Тасімов**
Юрій Миколайович – Віце-президент союзу наукових та інженерних організацій України
- Товажнянський**
Леонід Леонідович – Національний технічний університет „Харківський політехнічний інститут”, д.т.н., професор
- Ткаченко**
Станіслав Йосифович – Вінницький національний технічний університет, г. Вінниця, д.т.н., професор
- Ульєв**
Леонід Михайлович – Національний технічний університет Харківський політехнічний інститут”, д.т.н., професор
- Черевко**
Олександр Іванович – Харківський державний університет харчування та торгівлі, ректор, д.т.н., професор
- Шит**
Михайл Львович – Інститут енергетики Академії Наук Молдови, к.т.н., в.н.с.

В зависимости от времени изменяется и концентрация солей в морской воде, рисунок 4 показывает как растет концентрация солей в воде. Это объясняется тем, что происходит процесс концентрирования, то есть формируется блок чистой опресненной воды, концентрация солей, в котором уменьшается, что и представлено на рисунке 6.

После выключения установки, сформировавшийся блок льда оставили для оттаивания и продолжали каждый час измерять солесодержания в стоках. На рисунке 7 можно заметить что изначальное солесодержание было 8,28 ms, а к концу процесса оттаивания льда – 0,42 ms. Это значение говорит о том, что из морской воды была получена довольно чистая опресненная вода.

Вывод. Снижение уровня энергетических затрат при блочном вымораживании достигается за счет:

- Сокращения расхода холода из-за отсутствия циркуляционных контуров и механизмов;
- Применения гравитационного сепарирования, что стало возможным при формировании блока льда на стадии кристаллизации, а не сепарирования;
- Использования в холодильном цикле энергии плавления блоков льда

Использование теплоты плавления блоков льда в блочных криоконцентраторах позволяет снизить уровень энергопотребления до 0,08 кВтч на 1 кг льда, что соответствует $J=0,3$ МДж/кг. Это в 10 раз меньше чем в одноступенчатых и в три раза меньше чем в пятиступенчатых выпарных установках [3].

Литература.

1. Мосин О.В. Физико-химические основы опреснения морской воды – Москва: ООО «Фоллиум», 2012, № 1, с. 19-30.
2. Бурдо О.Г. Холодильные технологии в системе АПК – Одесса: Полиграф, 2009 – 288 с.
3. Бурдо О.Г., Милинчук С.И., Мордынский В.П., Харенко Д.А. Техника блочного вымораживания – Одесса: Полиграф, 2011 – 294 с.
4. Drioli E., Giorno L (eds.) Comprehensive membrane science and engineering. Volume 1 : Basic Aspects Of Membrane Science And Engineering. First edition. - Elsevier, 2010. - 368 p. - ISBN: 978-0-444-53204-6.
5. Masciangioli, T.M., Wood-Black, F.(Norling, P. (Eds.), 2004. Water and Sustainable Development: Opportunities for the Chemical Sciences. Workshop Report to the Chemical Sciences Roundtable. National Academies Press.
6. Australian Government National Water Commission, 2005

УДК 504:628.1

ОЦІНЮВАННЯ БЕЗРЕАГЕНТНОЇ ОБРОБКИ ВОДИ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ

Журавська Н.Е., доц., к.т.н.

Київський національний університет будівництва та архітектури, Київ

EVALUATION NONCHEMICAL WATER TREATMENT IN HEATING SYSTEMS

N.E. Zhuravska, associate professor, Ph.D.

Kiev National University of Construction and Architecture, Kyiv

Анотація: При безреагентній обробці води в електромагнітних полях для систем теплопостачання здійснювалось еколого-техногенне оцінювання процесу. Отримані результати дозволили встановити структурно-функціональні взаємозв'язки та взаємодії між складовими системи теплопостачання.

Abstract: In nonchemical water treatment in electromagnetic fields for heating systems carried out environmental and technogenic evaluation process. The results revealed structural and functional relationship and interaction between the components of heating system.

Ключеві слова: безреагентна обробка води.

Keywords: nonchemical water treatment.

Вступ

Сучасним напрямком підготовки технічної води в системах теплопостачання є методи безреагентної обробки води із застосуванням електромагнітних полів [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]. Переваги цієї технології перед традиційними способами полягають в тому, що особливості технології обробки води дозволяють отримати позитивні технологічні результати (попередження або видалення накіпів та біообрастань із трубопроводів) та

забезпечити економію теплової енергії та зменшення витрат води [8, 9].

В практичних умовах еколого-техногенні параметри систем теплопостачання впорядковують її управління, коли йдеться мова про взаємодію їх структури омагніченої води із негативними техногенними впливами (накіп, біообрастання).

Саме дослідження механізмів хімічної термодинаміки та їх узгодженість із основопологаючими законами екології в системі «техногенні впливи – наслідки впливів» стало предметом наукових досліджень, частина яких представлена у даній публікації.

Методологія досліджень та обговорення результатів

Для наглядності поняття механізму структурно-функціональних зв'язків зазначеної системи теплопостачання, що зумовлюють результативність безреагентної обробки води (БОВ) в електромагнітних полях досягається енергоефективною системою теплопостачання з підвищення екологічними властивостями, рис.1 [10].

Динаміка змін технології обробки води була досліджена попередньо, на лабораторному стенді за довготривалий період, а у подальшому вже в системі теплопостачання [10].

Технологія обробки води здійснювалася у такий послідовності:

- 1) водопровідна вода оброблялася у 2^x – камерному пристрої з паралельними електродами у полі постійного електричного струму за умов зміни в автоматичному режимі знаків електродів в камерах та напрямку води в них;
- 2) внаслідок різниці потенціалів електричного струму між електродами (2,5...3В) відбувається завдяки електролізу пом'якшення води і часткова коагуляція деяких елементів в ній;
- 3) очищення води від осадів та пом'якшення до $pH \leq 6,0$ в апараті для омагнічення води в високочастотному електромагнітному полі з ізольованими електродами із частотою коливань $1...X$ кГц;
- 4) у воді між електродами виникає індукція магнітного поля, що призводить до руйнування кластерних та міжкластерних водневих зв'язків і вона перетворюється в активну мономолекулярну рідину з не дипольними, а позитивно зарядженими іонами;
- 5) далі у ємність, куди надійшла БОВ у електромагнітному полі подають певну кількість біоцидної добавки;
- 6) БОВ надходить в диспергатор-змішувач обертово-вібраційного типу, а потім по трубопроводах диспергований та гомогенізований розчин з омагніченою водою надходить в систему для використання.

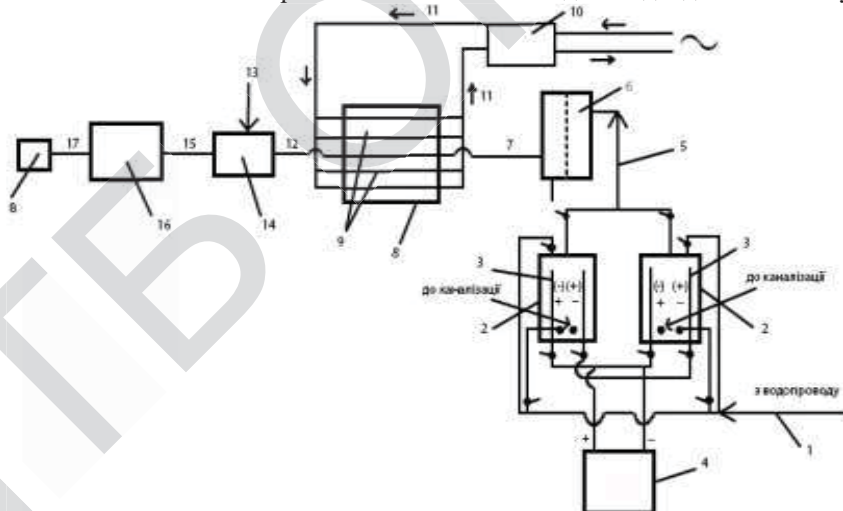


Рис. 1. Енергоефективна система теплопостачання з підвищення екологічними властивостями

Таким чином доведено, що в результаті магнітної обробки води вона перетворюється в мономолекулярну систему, тобто стає електролітом. Виникнення подвійного електричного шару відповідає принципом моделі Штерна, коли у воді, за рахунок адсорбованих іонів на поверхності металу, збільшується енергія зв'язку розчину з поверхню адсорбованого шару і зменшується відстань контакту з поверхнею у порівнянні з подвійним електричним шаром неомагніченої води. Електрохімічні перетворення створюють можливість руху омагніченої води в тих мікрокапілярах, де неомагнічена вода не може рухатися. Слід зазначити, що отримані результати дозволяють констатувати щодо доцільності БОВ в електромагнітному полі. Такий висновок базується на стабільності і високо ефективності запропонованої технології води.

При структурно-функціональній взаємодії між складовими БОВ нами вперше встановлено структурно-об'єднуючу роль еколого-техногенних факторів (взаємозв'язок).

Побудови такої програми-схеми подальших досліджень стала необхідністю для розкриття поняття

екологічність запропонованої системи БОВ в електромагнітних полях.

Нами запропоновано наукова гіпотеза, що негативний заряд метала перешкоджає подальшому переходу іонів метала в розчин води і викликає міжйонну взаємодію процесів переходу катіонів в метал (перешкода для утворення електролітів з мономолекулярною системою з позитивно зарядженими іонами). Тобто, технологічна ефективність запропонованої системи теплопостачання неможлива без регулювання еколого-техногенних ситуацій при застосуванні БОВ внаслідок того, що небажані структурно-функціональні взаємодії порушують ці процеси.

Основою розробки програми сталі такі еколого-техногенні підходи:

- принципи системного підходу, які дає змогу охарактеризувати структурно-функціональні взаємозв'язки між складовими метода БОВ;
- принцип оптимізації технології БОВ за рахунок узгодженості наукового механізму фізичної обробки води з певними законами загальної екології;
- принцип збереження саморегуляції систем теплопостачання (технічна та функціональна надійність БОВ);
- принцип забезпечення збалансованого протікання технологічних процесів в системі «техногенний вплив – наслідок впливу»;
- принцип економічності БОВ в електромагнітних полях;
- принцип потенційно-екологічних ризиків технології БОВ (перспективи).

Аналіз структурних складових програм схеми засвідчують, що вони у повному обсязі відповідають тактичним науковим принципам стосовно вирішенню стратегічного напрямку отримання високоєфективної, екологічної технології БОВ в електромагнітних полях.

Висновки

1. Показано, що технологічна ефективність безреагентної обробки води в електромагнітних полях для систем теплопостачання неможливо без регулювання еколого-техногенних ситуацій (накіль, біообрастання, добавка біоцидних домішок), які безпосередньо впливають на сам виробничий процес.
2. Запропонована програма-схема здійснення дослідницьких робіт сприяє з'ясуванню механізму структурно-функціональних взаємозв'язків і взаємодії в системі теплопостачання, що дозволяє при необхідності корегування БОВ з метою виключення технологічних ризиків і реалізації на зараз і перспективу.
3. Засвідчено, що структурно-функціональні складові (блоки) програми взаємопов'язані між собою та виконують еколого-техногенну об'єднуючу роль.
4. Показано, що дієвість програми, внаслідок її засадничих наукових принципів забезпечує стабільність експлуатації БОВ в електромагнітних полях для систем теплопостачання.

Література

1. А.с. 2048451, Кл. С 02 F 1/48. Омагничивающее устройство / Клевцев Н.И., Гриднев А.И., №4950147/26; заявлено 06.05.91; опубл. 20.11.95. Бюл. № 32.
2. Гурницький, В.Н. Итоги исследования аппарата магнитной обработки воды за 2001 г. / В.Н. Гурницький, Г.В. Никитенко, И.В. Атанов, С.Н. Антонов // Сб. научн. тр.: Методы и технические средства повышения эффективности применения электроэнергии в с.-х.- СГСХА, 2002 г. - с. 73.
3. Драганов, Б.Х. Теплотехника и применение теплоты в сельском хозяйстве / Б.Х. Драганов. - М.: Агропромиздат, 1990. - 463 с.
4. Кузьменко, А.Г., Грачев В.Г., Солодовник Ф.С. Электромагнитные механизмы металлургических машин / А.Г. Кузьменко, В.Г. Грачев, Ф.С. Солодовник. - М.: Металлургия, 1996. - 508 с.
5. Фисенко, В.Г. Численные расчеты электромагнитных полей в электрических машинах на основе метода конечных элементов / В.Г. Фисенко. - М.: Издательство МЭИ, 2002. - 44 с.
6. Патент на корисну модель: № 100236 / Система обробки води в електромагнітних полях // Малкін Е.С., Фуртат І.Е., Журавська Н.Е., Коваленко Н.О. - Бюл. 10.07.2015.
7. Малкін, Е.С. Перспективи створення ресурсозберігаючих технологій шляхом магнітної обробки води та водних розчинів [Текст] / Е.С. Малкін, І.Е. Фуртат, Н.Є. Журавська, В.П. Усачов // Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання: НТЗ. – Вип. 17 [під ред. Е.С. Малкіна] – К.: КНУБА, 2014. - С. 120- 127.
8. Малкін, Е.С. До питання приготування та використання омагніченої води / Е.С. Малкін, Н.Є. Журавська, Л.П. Мележик // Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Вип. 1(69). - Рівно: НУВГП, 2015. – С. 66-72.
9. Журавська, Н.Є. Енергоресурсозберігаючі технології / Н.Є. Журавська // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. Зб. наук. праць. В.30. - Рівне.: НУВГП, 2015. – С. 19-28.
10. Малкін, Е.С. Процес обробки води в магнітних полях / Е.С. Малкін, Н.Є. Журавська, Н.О. Коваленко // Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання: НТЗ. – Вип. 18 [відп. ред. Е.С. Малкіна] – К.: КНУБА, 2015. - С. 70-74.

КИНЕТИКА КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ ГРАНАТОВОГО СОКА В УСТАНОВКЕ БЛОЧНОГО ВЫМОРАЖИВАНИЯ	101
Стоянова А.М., Драгни Е.И., Терземан Е.Ф.	
РЕКОНСТРУКЦИЯ ТЕПЛООБМЕННЫХ СИСТЕМ С УТИЛИТНЫМИ ПУТЯМИ	
Ульев Л.М., Маатук А.	106
ПРОЕКТ ТЕРМОМОДЕРНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО КОРПУСА ОНАПТ	
Перетяка С. Н., Козинец А. Ю., Бандура Д. А.	111
ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСУ КОНВЕКТИВНОГО ТЕПЛОНАСОСНОГО СУШІННЯ	
Дабіжа Н.О.	115
РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ КОЖУХОТРУБНИХ ТЕПЛООБМІННИКІВ ДЛЯ ВИСОКОМІНЕРАЛІЗОВАНИХ СЕРЕДОВИЩ	
Чаласєв Д.М., Шматок О.І., Грабова Т.Л., Сильнягіна Н.Б.	121

ІННОВАЦІЙНІ ЕНЕРГОТЕХНОЛОГІЇ ХІМІЧНИХ ТА ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ВИРОБНИЦТВ

ПОГЛИНАННЯ ДВООКИСУ ВУГЛЕЦЮ ІЗ СУМІШІ ПОВІТРЯ З ДІОКСИДОМ СУЛЬФУРУ	
Дячок В. В., Гуглич С. І., Катишева В. В., Мандрик С. Т.	126
ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА МОНТМОРИЛОНІТУ, МОДИФІКОВАНОГО ПОЛІОНЕНАМИ	
Суха І.В., Томіло В.І., Белянєвська О.А., Сухий К.М.	131
ВИВЧЕННЯ ПРОЦЕСІВ ТЕПЛОМАСООБМІНУ ПІД ЧАС ВЗАЄМОДІЇ ТВЕРДОГО ТІЛА З РІДКИМ РЕАГЕНТОМ	
Гумницький Я.М., Атаманюк В.М., Симаєв Д.М., Данилюк О.М.	138
АДСОРБЦІЙНО-ДИФУЗІЙНІ ПРОЦЕСИ У СТАТИЧНОМУ ШАРІ ДИСПЕРСНОГО МАТЕРІАЛУ В СТАЦІОНАРНИХ ТА ДИНАМІЧНИХ УМОВАХ	
Сабадаш В.В., Гумницький Я.М.	143
ПРОЦЕСИ ВИРОБНИЦТВА НЕЕНЕРГОСМНИХ КОНЦЕНТРАТИВ ФІТОПРЕПАРАТИВ	
Бурдо А.К., Альхурі Юсеф, Ананійчук Е.Ю., Величко В.П.	148
РОЛЬ НАДЛИШКОВОГО МАРГАНЦЮ В ФОРМУВАННІ ВЛАСТИВОСТЕЙ НАНОСТРУКТУРНОГО КОМПЗИТУ НА ОСНОВІ МАНГАНІТУ І СТАБІЛІЗОВАНОГО ДІОКСИДУ ЦИРКОНІУ	
Акимов Г.Я., Новохацька А.О.	153
ЗАХИСНІ ПОЛІЕТИЛЕНОВІ ТРУБИ ДЛЯ ОПТОВОЛОКОННИХ КАБЕЛІВ ЗВ'ЯЗКУ З АНТИФРИКЦІЙНИМ ВНУТРІШНІМ ШАРОМ	
Гоцький Я. Г., Двойнос Я. Г.	157
ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОЛУЧЕНИЯ КРЕМНИЯ ИЗ РИСОВОЙ ШЕЛУХИ	
Рябик П.В., Опарин С.А., Гриднева Т.В.	161
ИССЛЕДОВАНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЭКСТРУДИРОВАННОГО ЯДРА ПОДСОЛНЕЧНИКА	
Евлаш В.В., Потапов В.А. Никитин С.В.	164
ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ БЛОКА ЛЬДА В УЛЬТРАЗВУКОВОМ ПОЛЕ	
Тришин Ф.А., Трач А.Р., Орловская Ю. В.	168
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОЦЕССА ДЕМИНЕРАЛИЗАЦИИ МОРСКОЙ ВОДЫ В АППАРАТАХ БЛОЧНОГО ВЫМОРАЖИВАНИЯ	
Тришин Ф.А., Масельская Я.А.	174
ОЦІНЮВАННЯ БЕЗРЕАГЕНТНОЇ ОБРОБКИ ВОДИ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ	
Журавська Н. Е.	179