

УДК504:628.16.086.4

к.т.н., доцент Журавська Н.Є.,
nzhur@ua.fm, ORCID: 0000-0002-4657-049,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ЗДІЙСНЕННЯ СТРУКТУРНО ФУНКЦІОНАЛЬНОГО КОНТРОЛЮ БЕЗРЕАГЕНТНОЇ ОБРОБКИ ВОДИ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ

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.

Ключові слова: структурно-функціональний контроль, безреагентна обробка води

Ефективна та надійна робота систем теплопостачання є однією із ключових проблем життєзабезпечення теплом населених пунктів та їх виробничих структур. В зв'язку з чим набуває особливого значення надійний контроль за експлуатацією нових нанотехнологій в практичних умовах [1, 4]. Так, запропонована технологія безреагентної обробки води (БОВ) в електромагнітних полях для систем теплопостачання, в т. ч. для горячого постачання для захисту від накипу, корозії та легіонелли, яка вже знайшла впровадження в практику, потребує розширення методів контролю структурно-функціональних зв'язків між окремими складовими з метою управління процесом отримання тепла за умов БОВ в електромагнітних полях в тепло системах. Перш за все визначення хімічної кінетики процесу омагнічення води (концентрація та швидкість реагуючих речовин природно-техногенної системи, взаємодія цієї системи із антропогенними конгломератами – накип та біообрастання, тощо).

Метою даної роботи було науково дослідити та визначити ці питання:

1) надійність БОВ в електромагнітних полях та розробити інтегральні показники – індикатори еколого-техногенних зв'язків в системі теплопостачання;

Методологія дослідження та обговорення результатів.

Орієнтиром проведення експериментальних робіт стала програма-схема, щодо наукових підходів визначення структурно-функціональних зв'язків [3] між окремими складовими БОВ для реалізації тактичних підходів технічно - техногенних підходів забезпечення управліннями системами теплопостачання. Саме такий підхід дозволить розробити наукові закономірності хімічної

кінетики термодинамічних процесів в системах теплопостачання за умов застосування омагніченої води. В попередніх роботах було обґрунтовано фізичний механізм БОВ в електромагнітних полях [1-2, 4-5] та показано, що кінцевим результатом БОВ є утворення мономолекулярної системи з позитивно зарядженими іонами (електроліт), яка безпосередньо приймає участь в процесах теплоутворення і видаленню антропогенних чинників [6], що перешкоджають цьому процесу. Саме утворення електроліту під дією електромагнітних полів значно підвищує ефективність енергетичних процесів. Але визначення процесів хімічної термодинаміки не входили до завдань попередніх досліджень і zostалися поза увагою. При проведенні експериментальних робіт виникла необхідність з'ясування структурно-функціональних зв'язків між складовими системи теплопостачання, що дало змогу використати сучасний міжнародний підхід щодо застосування інтегральних параметрів-індикаторів, які дозволяють кількісно визначити взаємозв'язки між техногенною дією, станом та наслідками для технічної води, трубопроводів систем теплопостачання за умов застосування БОВ в електромагнітних полях. Знання функціонального забезпечення процесів сприятиме більш надійній експлуатації та захисту в горячих та холодних системах теплопостачання.

Перш за все, була розроблена методика контролю технічно-техногенної безпеки БОВ ($\check{Y}_{p(t)}$) в межах заданого циклу експлуатації апаратів [7]. Параметр T_0 визначається із врахування, що у вихідний момент часу пуску даної технології БОВ (t_0) система теплопостачання знаходилася у діє спроможному стані:

$$\check{Y}_{p(t)} = 1 - \int_0^t [f_{1(t_0)} dt + f_{2(t_0)} dt],$$

де $\check{Y}_{p(t)}$ – індикатор роботи апарата в межах певного циклу експлуатації; $f_{1(t_0)}$ – функція експлуатації апарата «Іліос-М» із частотою коливань електричного струму 0,9 кГц; та для апарату «Calmat» - 3...32 кГц, $f_{2(t_0)}$ – функція експлуатації системи із індукцією магнітного поля для апарата «Іліос-М»; та для апарату «Calmat» .

Слід зазначити, що інформативний індикатор – параметр стабільності технологічного процесу омагнічення технічної води в системах теплопостачання є інтегральним показником, який характеризує оптимальний стан системи теплопостачання за умов використання природно-техногенного водного середовища, коли, практично, не відбувається накопичення мінеральних конгломератів та біообрастання.

Співставлення динаміки змін параметрів БОВ з урахуванням інтегрального критерію (К), який характеризує вплив природно - техногенного середовища (омагнічена вода) в системах теплопостачання.

Аналіз схематичного зображення БОВ в електромагнітних полях, враховуючи еколого-техногенну характеристику, або функцію стану системи теплопостачання, слід зазначити, що в процесах теплоутворення відбувається видалення накипу та біообрастання (антропогенні чинники), які підпорядковуються та узагальнюються з екологічним правилом взаємодії факторів.

Основою технологічної характеристики (функції) взаємодії електромагнітних полів при певних фізичних і техногенних параметрах БОВ є перетворення технічної води в системах теплопостачання у мономолекулярну систему із позитивно зарядженими іонами (електроліт). При застосуванні рівнянь маємо наступне: 1 моль водню (2 г) хімічно зв'язується з киснем (1/2 маси кисню – 16 г), за рахунок хімічних перетворень виділяється 285,8 кДж теплоти.

Таким чином, на основі запропонованих наукових підходів контроль БОВ в електромагнітних полях розроблені параметри-індикатори, які дозволяють поетапно охарактеризувати хімічну кінетику змін впливу омагніченної води в процесі здійснення теплопостачання.

Висновки

1. Представлені підходи по проведення контролю безреагентної обробки води в електромагнітних полях для систем теплопостачання, в т.ч. для горячого теплопостачання та запропоновані на пріоритетній основі параметри-індикатори БОВ в системах теплопостачання дозволяють поетапно охарактеризувати хімічну кінетику при використанні інтегральних показників (індикатори дії, стану та обґрунтування отриманих результатів).

Література

1. Миненко В.И. Магнитная обработка вододисперсных систем. / В.И. Миненко. - «Техника», 1970. - 168 с.
2. Классен, В.И. Вода и магнит. / В.И. Классен. - Москва. : Издательство «Наука», 1973.-112 с.
3. Журавська Н.Є. Оцінювання безреагентної обробки води в системах теплопостачання / Н.Є. Журавська // VI Міжнародна науково-практична конференція «Інноваційні енерготехнології». - О.: ОНАХТ. - 2017. – с. 27-30.
4. Тебенихин, Е.Ф. Обработка воды магнитным полем в теплотехнике / Е.Ф. Тебенихин, Б.Т. Гусев. - М.: Энергия, 1970. - 144 с.
5. Дэвидзон, М.И. Электромагнитная обработка водных систем в текстильной промышленности. / М.И. Дэвидзон. - Москва: Легпромбытиздат, 1988. - 178 с.

6. Журавская Н.Е. Использование магнитной воды в капиллярно-пористых материалах / Н.Е.Журавская // Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. збірник. Відпов. ред. М. М.Осетрін. – К., КНУБА, 2014. Вип. 53. – С. 167-172.

7. Журавська Н.Є. До питання біопошкодження бетону та залізобетону / Н.Є.Журавська // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. Зб. наук. праць. Вип. 28. – Рівне: НУВГП, 2014. – С.181-187.

к.т.н., доцент Журавская Н.Е.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ СТРУКТУРНО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО КОНТРОЛЯ БЕЗРЕАГЕНТНОЙ ОБРАБОТКИ ВОДЫ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

При безреагентной обработке воды в электромагнитных полях для систем теплоснабжения осуществлялось эколого-техногенной оценки процесса. Полученные результаты позволили установить структурно-функциональные взаимосвязи и взаимодействия между составляющими системы теплоснабжения.

Ключевые слова: структурно-функциональный контроль, безреагентная обработка воды.

Associate Professor, candidate of Engineering Zhuravska Nataliya,
The department of occupational health and the environment
Kiev The natsionalny universitet budivnitstva that arhitekturi

IMPLEMENTATION OF STRUCTURAL FUNCTIONAL CONTROL OF WASTEWATER NON-REGIONAL TREATMENT IN HEAT SUPPLY SYSTEMS

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.

Keywords: nonchemical water treatment.