

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ БІОЦИДНОЇ ОБРОБКИ В ВОДОБОРОТНИХ ЦИКЛАХ ЗА ДОПОМОГОЮ РЕАГЕНТІВ

Автор – Тургунбаєва Анастасія, студ. гр. ВВ-19мн
Науковий керівник – доц., каф. водопостачання, водовідведення та гідравліки
Нечитайло М. П.
ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»

У структурі промислового водоспоживання 70...90 % від загального обсягу витрачається на відведення низько потенційного тепла (конденсація, компримування, абсорбція, кристалізація та ін.). Ці процеси, як правило, реалізуються із застосуванням водооборотних охолоджуючих циклів (ВОЦ).

Системи оборотного водопостачання є одними з основних елементів технологічних комплексів підприємств у багатьох галузях промисловості: хімічній, нафтохімічній, нафтопереробній, газопереробній, металургійній, машинобудівній та ін. Від ефективності їх роботи в значній мірі залежить обсяг виробленої продукції, її якість, витрати сировини і енергії.

Тим часом ця ефективність значно знижується в процесі експлуатації внаслідок утворення різного роду відкладень і обростання в теплообмінних апаратах, в трубопроводах і на градирнях.

До числа найбільш поширених різновидів з числа зазначених відносяться біологічні обростання. У них зустрічаються найрізноманітніші колонії різних типів мікроорганізмів. Зазвичай вони представляють собою деякий комплекс – біоценоз, що включає найрізноманітніші бактерії, що належать до сукупності процеси утворення біообростання в зазначених елементах оборотних систем призводять до значного зниження ефективності їх роботи, що в свою чергу, має наслідком зниження продуктивності основного технологічного устаткування, а також якості продукції, втрати сировини та перевитрати енергії.

Діючі ВОЦ мають ряд недоліків, основними з яких є наступні: перевитрата в 2...3 рази свіжої води і, відповідно, значний скидання так званих «умовно чистих стічних вод» в природні водні об'єкти і на очисні споруди; інтенсивне протікання процесів корозії, солевідкладення і біообростання теплообмінного обладнання та градирень, що призводять до погіршення теплообміну і значного підвищення енерговитрат.

Існуючі рекомендації по реагентній (інгібіторній) обробці оборотної охолоджуючої води в даний час мають обмежене застосування в зв'язку з підвищенням вимог до якості очищення зворотних вод, а також неефективності пропонованих реагентів [1]. Так, наприклад, застосування біхромату калію, сульфатів цинку і міді обмежено через забруднення водних об'єктів катіонами важких металів, а поліфосфатів натрію – внаслідок біогенності неорганічних фосфатів. Використання процесу хлорування для обробки оборотної охолоджуючої води ефективно тільки до рН 7,5 (величина рН оборотної води більшості ВОЦ перевищує це значення).

Тому метою роботи є створення і реалізація ресурсозберігаючої екологічно безпечної технології реагентної (інгібіторної) обробки води водооборотних охолоджуючих циклів, що забезпечує: комплексний захист теплообмінного обладнання та градирень від корозії металу, сольових відкладень і біообростання; зниження споживання води природних джерел і зменшення обсягу стічних вод неорганічних виробництв за рахунок функціонування ВОЦ при підвищених (> 2) коефіцієнтах упарювання і використання в якості підживлення альтернативних джерел води.

В даний час для боротьби з біологічними обростаннями в системах оборотного водопостачання застосовуються хімічні, механічні, гідромеханічні і інші способи [2; 3].

Суть будь-якої програми мікробіологічної обробки полягає в подачі окислюючого біоциду для знищення організмів, перш ніж вони можуть осісти на трубах конденсатора, заповнити градирні та інші місця. Три основні класи хімічних речовин використовуються для контролю мікробів: окисляючи біоциди, не окисляючи біоциди, біодисперсанти.

Найбільш перспективним для вирішення поставленої задачі є створення композицій на основі поліалкіленгуанідинів (пагов), зокрема полігексаметиленгуанідин гідрохлориду (ПГМГ). Він відноситься до нового виду препаратів – полімерних біоцидів, які є більш ефективними і менш небезпечними для людини в порівнянні з низькомолекулярними речовинами, які традиційно використовуються для захисту різних об'єктів від біокорозії і біобростання.

Для успішного вирішення проблем, що виникають при експлуатації водооборотних циклів, необхідний комплексний підхід. Він має на увазі підбір реагентів, дозувань і вироблення методики їх застосування для різних підприємств, в залежності від конкретних параметрів оборотної системи, складу води, що використовується.

Правильне застосування препарату дозволяє досягти синергетичного ефекту (взаємного посилення дії компонентів), що дозволяє мінімізувати витрати, при високій ефективності застосування.

Виявлення коректного дозування для підтримки необхідної дози реагентів визначається за допомогою мікробіологічних випробувань з вимірювання активності кисню.

На основі аналізу сучасного стану проблеми водо- та енергозбереження при експлуатації ВОЦ встановлено, що основними є: перевитрата підживлювальної води; процеси корозії, солевідкладення та біобростання водоохолоджувального теплообмінного обладнання, градирень, і як наслідок цього, значна перевитрата енерговитрат.

Проведено експериментальні фізико-хімічні та мікробіологічні дослідження з розробки пригнічують і біоцидних складів. Встановлено їх висока ефективність щодо запобігання сольових відкладень, біобростання і корозії металу тегаобменного обладнання при високих коефіцієнтах упарювання в середовищі природних і альтернативних джерел води.

Список використаних джерел

1. Гомеля Н. Д., Незвиская Т. А. (Оверченко Т. А.), Омельчук Ю. А., Ставская С. С. Применение ингибиторов накипеобразования и коррозии металлов для водооборотных систем АЭС. Экотехнологии и ресурсосбережение. 2009. № 5. С. 45–49.
2. Васильев В. В., Солядников В. В., Кыштымов В. Я. [и др.]. Исследование метода удаления кислорода из воды с применением ионита, содержащего палладий в качестве катализатора. Харьков : Энергосбережение и водоподготовка, 2008. С. 23–25.
3. Николаев Н. И., Шаталов А. Я., Кравченко Т. А. (СССР). А. С. 552303 СССР, МКИЗ С 02 В 1/40. Способ обезкислороживания воды. № 2033707/26; завл. 13.06.74; опубл. 30.03.77.