

пература для яких становить від 20 до 30 °С. Переваги біологічного методу – можливість видаляти різноманітні органічні сполуки, в тому числі токсичні. Проте до недоліків слід віднести високі капітальні витрати, необхідність суворого дотримання технологічного режиму очищення.

Отже, серед існуючих методів очищення води від нафти і нафтопродуктів найдоцільнішим, найбільш перспективним і екологічно чистим є біосорбційний метод.

ІНТЕНСИФІКАЦІЯ РОБОТИ КОНТАКТНИХ ОСВІТЛЮВАЧІВ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ПИТНОЇ ВОДИ

Дунаєва Н.П.

Науковий керівник – Душкін С.С., д-р техн. наук, професор

Прояснення води відноситься до одних з найвідоміших і ефективних способів видалення з води зважених і колоїдних речовин.

Можна виділити наступні методи інтенсифікації процесу прояснення:

а) фільтрування в напрямку спадання крупності зерен завантаження, а також її укрупнення з одночасним збільшенням висоти шару з метою зниження інтенсивності приросту втрат напору за рахунок розосередження забруднень в можливо більшому об'ємі (найбільш вдало це реалізується в контактних освітлювачах);

б) застосування різних способів попередньої обробки води з метою збільшення щільності і міцності затриманих фільтром забруднень, більш рівномірного їх розподілу в товщі фільтруючого шару;

в) застосування для завантаження зернистих матеріалів з високою міжзерною пористістю і розвиненою питомою поверхнею.

Паралельно з впровадженням та використанням контактних освітлювачів була розпочата практика пошуку методів підвищення ефективності їх роботи.

Процес контактної коагуляції може бути інтенсифікований за рахунок підвищення гідравлічної крупності коагульованих домішок при обробці води активованим розчином коагулянту. При цьому сітчаста структура гелю, що утворюється на поверхні завантаження, є більш структурованою, що дозволяє, в свою чергу, поліпшити технологічні параметри роботи контактних освітлювачів і в кінцевому підсумку – підвищити ефективність роботи контактних освітлювачів.

При здійсненні контактної коагуляції в присутності коагулянту завжди є деякий проміжок часу від моменту введення коагулянту у воду, що обробляється, до моменту надходження води в зернистий

шар, тобто, до початку процесу контактної коагуляції. Якщо доза коагулянту, яка вводиться, досить велика і у воді є достатній резерв лужності, то протягом зазначеного проміжку часу може початися процес коагуляції в об'ємі.

Таким чином, попередня агрегація частинок в тих випадках, коли вона можлива, чинить негативний вплив на процес контактної коагуляції, помітно скорочуючи час захисної дії зернистого шару. Цей результат знову вказує на своєрідність процесу контактної коагуляції: структура осаду, що утворюється при контактній коагуляції первинних частинок та їх агрегатів, різна.

Переваги контактної коагуляції перед звичайною коагуляцією у вільному об'ємі позбавляють сенсу застосування камер утворення пластівців для попереднього укрупнення первинних частинок. Сам механізм контактної коагуляції, при якому виділення з води твердих частинок і їх закріплення на зернах піску під дією сил прилипання, дозволяє повністю завершити процес очищення води в одній споруді.

До особливостей контактної коагуляції слід також віднести незалежність процесу від лужності і температури води, більш слабкий вплив рН води, високу ефективність при менших витратах коагулянту (10–15%). У той час як на процес коагуляції в об'ємі впливають наступні фактори: аніонний склад води, величина рН, лужність і температура води, доза коагулянту, умови перемішування, концентрація у вихідній воді зважених речовин.

При малих дозах коагулянту зміна дози не робить істотного впливу на якість фільтрату. Це обумовлюється збереженням стійкості забруднюючих воду частинок при малих дозах коагулянту. К поверхні зерен фільтруючого завантаження прилипають лише ті частинки, які за своїми природними властивостями здатні до прилипання і без додавання коагулянту. Але потім, після певного значення дози, її вплив сильно позначається і якість фільтрату різко поліпшується. Процес характеризується швидким зменшенням ступеня стійкості частинок, їх здатність до прилипання різко збільшується зі збільшенням дози коагулянту.

Аналіз роботи контактних освітлювачів показує, що вони дозволяють поліпшити процеси очищення води, збільшити продуктивність очисних споруд при низькій температурі води і недостатній лужності води, що проявляється, коли процеси очищення викликають певні труднощі. Виділені основні методи інтенсифікації процесу прояснення і роботи контактних освітлювачів, які можуть забезпечити підвищення продуктивності споруд в 1,5–3,0 рази.

Аналіз існуючих методів підвищення ефективності роботи очисних споруд водопроводу показує, що досить актуальним є розробка нових, більш ефективних як по капітальним, так і по експлуатаційним витратам, методів інтенсифікації процесу контактної коагуляції, до числа яких належить метод модифікації кварцового завантаження контактного освітлювача 10 % розчином коагулянту сульфату алюмінію, який дозволить поліпшити якість очищення води, знизити витрати реагентів, знизити собівартість проясненої води і підвищити продуктивність очисних споруд.

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ІНДУКОВАНОЇ АКТИВАЦІЇ (ХІМІЧНОГО МУТАГЕНЕЗУ) АКТИВНОГО МУЛУ НА ОЧИСНИХ СПОРУДАХ м. СУМИ

Забара І.І.

Науковий керівник – Чуб І.М., канд. техн. наук, доцент

Для очищення комунальних і промислових стічних вод на станції очисних споруд м. Суми використовують традиційну технологію біологічного очищення в аеротенках за допомогою мікроорганізмів активного мулу. Використання даної технології для очищення висококонцентрованих стічних вод має низку недоліків: вплив на ефективність очищення нерівномірності надходження стічних вод; залежність від температури, рН стоків, що надходять; токсичність ряду забруднюючих речовин до активного мулу (нафтопродуктів, СПАР, іонів важких металів, ксенобіотиків тощо); спухання мулу внаслідок розвитку нитчастих бактерій та інших чинників.

Як результат, маємо недостатнє відокремлення активного мулу від очищеної води, велику кількість надлишкового мулу, який потребує значних витрат на обробку та утилізацію.

Кисень – один з найбільш важливих факторів, який впливає на розвиток та життєдіяльність мікроорганізмів активного мулу, і на якість біологічної очистки стічних вод. Під час експлуатації труб-аераторів понад терміну придатності відбувається їх сильне засмічення та руйнування, що призводить до зменшення розчиненого кисню в аеротенках і, відповідно, неякісної біологічної очистки. Також, однією з найважливіших проблем є високий вміст сірководню в стічних водах, що надходять на очисні споруди м. Суми. Так, у квітні 2019 року зафіксовано збільшення вмісту сірководню в стічних водах до 18,7 мг/л.

У водах, що містять сірководень, розвиваються сіркобактерії, які уявляють собою мікронитки, плаваючі у воді. Масовий розви-