

оператора-технолога ХВО й розробкою спеціального програмного забезпечення на основі нового методу розрахунку. Для розробки програмного комплексу розроблено наступний алгоритм розрахунку робочих параметрів катіонітового фільтра:

1. Визначити висоту робочої зони для заданої швидкості зм'якшення й вихідної твердості;
2. Розрахувати коефіцієнт масопередачі (масообміну) β ;
3. Визначаємо швидкість руху стаціонарного фронту, u м/год;
4. Для заданих параметрів визначити коефіцієнт що враховує нерівноважні умови α ;
5. Визначити невикористану (хвостова) ємкість катіоніту $V_{н.з.}$;
6. Визначити робочу обмінну ємкість (кількість г-екв, що бере участь в обміні) по запропонованій залежності;
7. Визначити кількість зм'якшеної води за фільтроцикл і час роботи фільтра до проскакування $\tau_{пр.}$;
8. По відомій невикористаній обмінній ємності катіоніта визначають ступінь використання η ємності завантаженого у фільтр катіоніта;
9. Визначається кількість солі, необхідної для регенерації катіонітового фільтра для заданих умов.

На основі запропонованого алгоритму, була розроблена комп'ютерна програма для автоматичного виконання необхідних розрахунків і побудови вихідної кривої на екрані комп'ютера, а також показу всіх основних робочих параметрів фільтра. Розроблена програма дозволяє, змінюючи робочі параметри, прогнозувати час роботи фільтра до проскакування, робочу ємкість катіоніта й вихідну криву. За допомогою цієї програми можна більш раціонально здійснювати регенерацію катіонітових фільтрів.

ВИКОРИСТАННЯ ПРИКРІПЛЕНИХ МІКРООРГАНІЗМІВ НА ОЧИСНИХ СПОРУДАХ КАНАЛІЗАЦІЇ

Пилипенко Д.Б., Каблюк Т.О.

Науковий керівник – Благодарна Г.І., канд. техн. наук, доцент

Оскільки проблема інтенсифікації роботи діючих каналізаційних очисних станцій, вимагає одночасного вирішення цілісного комплексу завдань при очищенні стічних вод, то необхідно передбачати набір відповідних заходів, що забезпечать їх вирішення.

При збільшенні кількості очищених стічних вод потрібно збіль-

шити окислювальну потужність аеротенків зростаючої біомаси активного мула, а це викликає необхідність реконструкції системи аерації і вдосконалення роботи вторинних відстійників. Для поліпшення якості очищених стічних вод, у тому числі рішення задачі нітреденітрифікації, поряд з нарощуванням біомаси активного мулу аеротенків, потрібна зміна складу його біоценозу, наявності в ньому як гетеротрофів - денітрифікаторів, так і автотрофів – нітрифікаторів. А цей захід викликає необхідність створення в коридорах аеротенків спеціальних зон зі специфічними біоценозами. Його реалізація немислима без розміщення в коридорах аеротенків насадки, що забезпечує закріплення мікроорганізмів. Крім того, процес денітрифікації можливий тільки при наявності достатньої кількості легкоокиснюваного субстрату, а це вимагає створювати рециркуляцію очищених стічних вод з виходу аеротенка на його вхід, не використовуючи вторинний відстійник.

Насадка, що розміщується в коридорах аеротенків, повинна задовольняти багатьом вимогам. В першу чергу, вона повинна мати розвинену поверхню для прикріплення мікроорганізмів, малу вагу і незначний гідравлічний опір, щоб не перешкоджати циркуляції активного мулу під дією повітряних потоків, що створюються аераційної системою. Іншою важливою властивістю, якою повинна володіти насадка, що розміщується всередині аеротенків, є її довговічність і стабільність утримування активного, постійно оновлюваного біоценозу. Насадка не повинна перешкоджати експлуатації аеротенків, профілактичним ремонтам комунікацій, запірно-регулюючій арматурі, системі аерації.

Всі ці вимоги обумовлюють використання плаваючою насадкою розмірами поплавців, які не потребують установки над аеротенками кранового обладнання.

Інший вид – це «жорсткі» йоржі, з діаметром волокон 0,2-0,5 мм, які не дають заростати при певних навантаженнях на біомасу за органічними речовинами і турбулентності потоку мулової суміші. Вищенаведені аргументи зумовили використання нового виду йоржів в контейнерах - поплавцях в якості технічного рішення виду насадки в аеротенках при проведенні інтенсифікації їх роботи.

З літератури відомо, що іммобілізація мікрофлори - комплекс мікроорганізмів, що обволікають тонким слизовим шаром носій, мають активну товщину шару біоплівки не більше 3 мм.

Якщо «жорсткі» йоржі омиваються потоком водоповітряної суміші, то пружні волокна, тримають форму і добре промиваються і не заростають. Біоплівка, що відмирає виноситься потоком, тому прикріплений біоценоз постійно оновлюється. У біоплівці представлені мікроорганіз-

ми різних систематичних груп – бактеріями, грибами, водоростями, деякими багатоклітинними тваринами (коловертки, хробаки, личинки комах, водні кліщі, нижчі ракоподібні). Біоценози формуються під впливом хімічного складу і концентрації органічних забруднень стічних вод, її температури, активної реакції, розчиненого кисню, умов експлуатації споруди. Бактерії відіграють головну роль у вилученні та окисленні органічних домішок стічних вод.

Підвищена концентрація біомаси активного мулу і біоплівки в біореакторі забезпечує їх стійкість до високих концентрацій забруднень в стічних водах. Ці споруди застосовуються для очищення виробничих стічних вод, склад яких обумовлює розвиток в активному мулі нитчастих мікроорганізмів. Останні викликають спухання мулу, тобто збільшення його об'ємної концентрації, що робить майже неможливим його відстоювання (наприклад, при очищенні стічних вод молокопереробних підприємств, плодоовочевих консервних заводів тощо). Оскільки в спорудах з прикріпленим мулом підтримується висока концентрація мікроорганізмів, тому тривалість процесу очищення помітно скорочується. У цих спорудах в значно меншій мірі позначається негативний вплив знижених температур рідини і залпових скидів токсикантів на ефективність процесів очищення стічних вод. Ефективність очищення мало залежить від режиму роботи відстійників, в багатьох випадках вони взагалі не потрібні. Основний недолік споруд з прикріпленим мулом – необхідність періодичної регенерації завантаження в зв'язку з небезпекою її заростання.

На підставі проведеного аналізу можна зробити висновок, що основним механізмом іммобілізації є адгезія за рахунок слизових утворень. Присутність різноманітних форм - паличок, коків, розростань коків і ін. обумовлює біологічно стійку систему. Коміркова структура носія створює розвинену поверхню прикріплення, що значно перевищує геометричні розміри носія і поліпшує очищення стічних вод.

МЕТОД ФЛОТАЦІЙНОЇ ОЧИСТКИ СТІЧНИХ ВОД

Пушкарлова М.М.

Науковий керівник – Шевченко Т.О., канд. техн. наук, доцент

Загальноприйнята схема очисних споруд як локального, так і централізованого загальноміського типу в обов'язковому порядку включає в себе етап осадження. Відстояні стоки найчастіше надходять на щабель біологічної очистки. Однак відстійники справляються з видаленням тільки великих суспензій, які важче води. Багато мікрочастинок і речовин в колоїдній формі легше водного середовища, тому не