

ОСОБЛИВОСТІ КОНДИЦІОНУВАННЯ ОСАДІВ СТИЧНИХ ВОД МЕТОДОМ ПОСИЛЕНОГО ОКИСЛЕННЯ

Попова Ю.О.

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

Питання утилізації осаду являється комплексною задачею, до рішення якої необхідно підходити, враховуючи не тільки економічні показники, а й локальні умови, такі як: наявність існуючої інфраструктури очисних споруд водовідведення, доступність енергоносіїв, кліматичні умови тощо.

На теперішній час все більше муніципальних підприємств європейських країн споруджують комплекси з спалювання осадів. Цей метод, який ще до недавнього вважався нераціональним, став нормою, не дивлячись на достатню високі інвестиційні та експлуатаційні витрати.

Підготовка осаду до спалювання займає значну частину бюджету через те, що його вологість та калорійність мають найбільший вплив як на параметри самого блока спалювання осаду, так і на його енергетичний баланс.

Камерно-мембранні фільтр-преси – це один з небагатьох типів обладнання, яке дозволяє забезпечити максимальне зниження вологості осаду, а можливість його доукомплектування системами термічної обробки в одному закритому корпусі роблять його ще більш привабливим рішенням для малих і середніх очисних споруд з очищення стічних вод.

Зворотною стороною застосування камерно-мембранних фільтр-пресів є значна витрата реагентів і більш висока у порівнянні з традиційними типами обладнання вартість самого пресу. Ключом до рішення вищевказаних недоліків може бути удосконалення методів кондиціонування осаду, що дає можливість не тільки знизити дози реагентів і збільшити питому продуктивність фільтр-пресу.

Велику зацікавленість на сучасному етапі розвитку технологій очищення стічних вод та утилізації осадів має технологія посиленого окислення АОР (з англійської АОР – Advanced Oxidation Process).

Проведені дослідження включають в себе лабораторні та промислові випробування.

Лабораторні дослідження включали:

- визначення доз и типів реагентів, які застосовували для кондиціонування осадів;
- визначення параметрів фільтрування на лабораторній установці камерного пресу;

– визначення параметрів фільтрування на моделі камерно-мембранного фільтр-пресу.

Промислові випробування включали:

– визначення параметрів зневоднення осаду на камерно-мембранному фільтр-пресі;

– визначення оптимальних режимів кондиціонування осаду.

Результати досліджень показують, що без реагентної обробки суспензія фільтрується дуже погано, повільно, отриманий фільтраційний осад відрізняється м'якою, гелеподібною структурою, малою товщиною, не тримає форму, не відшаровується від тканини. Збільшення тиску фільтрування в цьому випадку призводить тільки до ще швидшого утворення «замикаючого шару» на поверхні фільтрувальної тканини.

Додавання хлорного заліза і вапняного молока в співвідношенні 1:2,5 призводить до закономірного зростання ефективності фільтрування, як в якісному, так і в кількісному сенсах. При цьому ефективність зростає пропорційно збільшенню доз реагентів, що додаються. Так, при додаванні хлорного заліза в кількості до 10% по залізу і вапняного молока в кількості до 30% за активним хлором, час фільтрування знижується в 5 разів, продуктивність фільтрування виростає в 6 разів, вологість фільтраційного осаду скорочується до 75%; осад стає щільним, щільним, добре відстає від тканини як єдине ціле, практично не залишаючи на ній слідів. Такий осад може бути вивантажений на стрічковий або шнековий транспортер, безпосередньо в приймальний бункер або кузов автомобіля і вивезений в насипному вигляді.

В результаті тестових випробувань отримано фільтраційний осад (кек) з вмістом сухої речовини на рівні 35–36%. Безумовно, мембранний віджим і просушування осаду внесли свій вклад в зниження вологості. Спираючись на великий практичний досвід можна констатувати, що величина подібного впливу знаходиться на рівні 4–5%. Тобто без мембранного віджимання і просушування вологість фільтраційного осаду очікувалась би на рівні 30–31 %, що корелюється з даними, отриманими на напівпромисловому та лабораторному обладнанні.

На основі проведених досліджень зроблено наступні висновки:

1. Технологія АОР може застосовуватися для скорочення витрат реагентів (залізовмісних, вапна) при кондиціонуванні осадів комунальних очисних споруд при фільтруванні на камерно-мембранному фільтр-пресі.

2. Найбільш економічне і технологічно оптимальне співвідношення $Fe / Ca / H_2O_2$ дорівнює 2/5/1 при дозуванні перекису водню H_2O_2 на рівні 1 г/л.

3. При запропонованих дозуваннях реагентів можливе отримання фільтраційного осаду із залишковою вологістю на рівні 64–65% в порівнянні з 72–73% при використанні тільки заліза і вапна (початковий вміст сухої речовини в осаді на рівні 3%).

ІНТЕНСИФІКАЦІЯ БІОЛОГІЧНОГО ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД НА МІСЬКИХ ОЧИСНИХ СПОРУДАХ

Тихоненко С.М.

Науковий керівник – Дегтяр М.В., канд. техн. наук, доцент

Аналіз обсягу стічних вод, що потрапляють на очисні споруди водовідведення дозволив виявити тенденцію скорочення об'ємів стічних вод, та збільшення концентрації забруднюючих речовин, зокрема азоту та фосфору.

Більшість очисних споруд водовідведення має ряд недоліків, основними причинами яких є фізично та морально застаріле обладнання, недосконалість технології очищення.

Характерними ознаками роботи очисних споруд є низька енергоефективність, проблеми з утилізацією осаду та недосягнення нормативного рівня очищення стічних вод перед скидом у водойму.

На даний момент на очисних спорудах водовідведення не досягаються нормативні вимоги на скид по сполуках азоту та фосфору, які викликають забруднення та евтрофікацію водойм.

Класична схема очищення стічних вод, в основному, передбачає вилучення легкоокисної форми ортофосфатів. За типовою схемою у результаті біологічного очищення вилучається не більш 50 % фосфорних сполук. У систему водовідведення з побутовими стічними водами надходять мінеральні та органічні сполуки фосфору, зокрема, до 50-70 % серед них становлять ортофосфати, до 15 % – нерозчинний фосфор, більша частина якого вилучається в первинних відстійниках.

Ефективне видалення азоту і фосфору з комунальних стічних вод – це важливе завдання на вже існуючих спорудах каналізації (та тих, що будуються), оскільки вони, запроектовані та побудовані за часів відсутності інтенсивного забруднення води біогенними елементами.

У таблиці 1 наведені гранично допустимі концентрації біогенних елементів, згідно Правил приймання стічних вод в системи каналізації населених пунктів України.

Для інтенсифікації процесів очищення стічних вод, зокрема від біогенних елементів можа назвати кілька технічних прийомів:

-застосування реагентів;