

УДК 628.336.42

Євдокименко В.О., Каменських Д.С., Кашковський В.І., Євдокименко О.М. (Україна, Київ)

НОВІ ПІДХОДИ ДО ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ВИДАЛЕННЯ ІЗ СТІЧНИХ ВОД БІОГЕННИХ ЕЛЕМЕНТІВ

Забруднення водних джерел недостатньо очищеними стічними водами приносить значну шкоду оточуючому природному середовищу. Надлишковий скид біогенних елементів у водойми призводить до швидкого розмноження синьо-зелених водоростей. Підраховано, що 1 мг азоту продукує 10 мг водних рослин, а 1 мг фосфору – 115 мг.

Відомими способами видалення надлишкових сполук азоту є забезпечення режимів нітрифікації амонію до молекулярного азоту автотрофними продуцентами та денітрифікації нітритів і нітратів гетеротрофними редуцентами. Для видалення сполук фосфору на практиці застосовуються хімічні методи (реагенти) та біологічні способи - за рахунок селекції спеціальних гетеротрофних фосфоракумулюючих організмів (ФАО).

Недоліком відомих систем видалення біогенних елементів є застосування стисненого повітря для деградації сирого осаду і генерування з нього поживного субстрату, в апаратному виконанні - надлишкові витрати матеріальних ресурсів для будівництва додаткових ємностей, недостатня ефективність біологічного очищення від сполук фосфору.

Формування не типових підходів у створенні нових технологічних схем очищення комунальних стоків або сумішей побутових та промислових стоків для невеликих міст України (до 100 тис. мешканців), дозволить вирішити низку проблем: по-перше - очищення саме стічної води та видалення біогенних елементів; по-друге забезпечення глибокої деструкції осадів та утилізації надлишку мікроорганізмів, які очищали воду від забруднюючих речовин.

Для вирішення поставлених завдань нами пропонується технологія «Біоконвеєр», що забезпечує очищення каналізаційних стоків від сполук вуглецю, азоту, фосфору, і яка складається з:

- спеціальної анаеробної секції – анаеробного психрофільного реактору з розширеним шаром мулу, де відбувається анаеробна стадія обробки стоків, деструкція сирого осаду і підготовка поживного субстрату для наступних стадій очищення, селектування фосфоракумулюючих мікроорганізмів, виведення затриманого фосфору з надлишковим мулом;

- спеціальної секції, у якій періодично проходять аеробні і аноксидні процеси - ARS аеротенка, що працює зі зміною аеробних і аноксидних режимів, де відбуваються стадії деструкції сполук вуглецю, нітрифікації і денітрифікації азоту, видалення ортофосфатів з розчину;

- аеробної секції - постаеротенка, де відбуваються стадії насичення киснем суміші стічної води і активного аеробного мулу, фінішне доокислення можливих залишків забруднень стічної води, видалення молекулярного азоту в атмосферу, відведення надлишкового мулу із технологічного процесу;

- відстійника, де відбувається розділ стічної води і активного мулу в аноксидних умовах, необхідне ущільнення мулу, відведення ущільненого мулу до ARS аеротенку (рециркуляція 60%-100%);

- адагуляційного аноксидного ущільнювача надлишкового мулу анаеробної і аеробної стадій очищення стоків, де в аноксидних умовах проводиться контактна коагуляція (ущільнення) мулу для виключення поступлення нітратів з муловою водою до анаеробного реактору (в голову споруд);

- обладнання приготування та дозування реагентів дефосфатизації, у випадку очищення суміші побутових та виробничих стоків, наприклад – стоків молокозаводів, що мають підвищений вміст сполук фосфору.

Параметри очищення (стічна вода до очищення та після очищення)

Назва показника	Типові значення до очищення	Значення після очищення	Ефект очищення, %
1. Вміст органічних забруднень розчинених і завислих в ХСК, мг /дм ³	480,0	40,0	92
2. Вміст сполук азоту загального, мг /дм ³	50,0	12,0	76
3. Вміст сполук фосфору загального, мг /дм ³	10,0	0,5	95