

ЄРМАКОВИЧ І. А., СМІРНОВ О.В.,
САМОЙЛЕНКО Н. М., к. т. н., доцент.

ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ОКИСНО-ДЕСТРУКТИВНОЇ АКТИВНОСТІ МУЛУ ОЧИСНИХ СПОРУД

Найбільш небезпечними джерелами надходження сполук азоту у воду є відходи тваринницьких комплексів, а також застосування їх стоків і рідкого гною в підвищених дозах як добрива, а також неочищені або недостатньо глибоко очищені стічні води.

Незважаючи на існуючі норми й вимоги практична більшість біологічних очистних споруд в Україні не вилучає амонійний азот до нормативних вимог. Це зумовлено багатьма чинниками, в тому числі відсутністю фінансових можливостей для впровадження спеціальних споруд, методів, реагентів, будівництва додаткових споруджень й ускладнення експлуатації. Застосування додаткових заходів для глибокого вилучення азоту як правило спричиняє подорожчення очистки води.

У водоймищах в процесах так званого “самоочищення” органічні сполуки піддаються переважно окислювальній деструкції, яка супроводжується споживанням кисню, розчиненого у воді. Амонійний азот нітрифікується, утворюючи солі азотистої й азотної кислот.

Створювані нітрати є гарним поживним субстратом для розвитку водоростей, що сприяє виникненню евтрофікації. Біогенні елементи викликають обростання труб у системах промислового, у тому числі зворотного водопостачання.

70-80% загальної кількості азоту при проходженні стічними водами біологічного очищення на каналізаційних очисних спорудах переходить в амонійну форму і залишається в стічній воді. Тому пошук економічно доцільних та екологічно ефективних способів інтенсифікації очистки міських стічних вод від амонійного азоту є наразі дуже актуальною проблемою.

На локальних ділянках велика кількість нітратів може надходити з промисловими і побутовими стічними водами, особливо зі стоками після біологічного очищення води. Концентрація нітратів у цих водах може перевищувати 120 мг/дм³. Норма вмісту аміаку у воді (ГДК) - не більш 2 мг/дм³ за азотом.

Очистка міських стічних вод відбувається в аерооксилаторах. Завдяки системі аерації здійснюється постачання киснем мікроорганізмів активного мулу, забезпечується підтримання мулу в завислому стані й рівномірний розподіл стічних вод і кисню у всьому об'ємі аерооксилатора.

При використанні крупнобульбашкового (розмір пухирців повітря $d > 10$ мм) системі аерації (аерооксилатор № 1) від розподільних трубопроводів через 1-1,5 м відходять вниз труби діаметром 50-100 мм із відкритими кінцями, що не доходять до дна на 0,5 м. Бульбашки повітря, що виходять

спід обрізу труби, викликають велику турбулізацію рідини та подрібнюються нею.

Дрібнобульбашкова (розмір пухирців повітря $d < 4$ мм) аерація забезпечується використанням пористих аераторів із розмірами пор порядку 150 мкм. Це фільтросні пластини та труби, пористі куполи, диски, грибки й ін., що виготовляються із різноманітних матеріалів - кераміки, пластмаси, скла тощо.

Для аналізу вхідних даних та проведення лабораторних досліджень ефективності роботи аероксилаторів були використанні аероксилатор №1 та №5. На основі цих даних можна зробити такі висновки:

1) В аероксилаторі № 5 з дрібнобульбашковою системою аерації спостерігається значно вищий ефект біологічної очистки міських стічних вод від азотовмісних сполук за даними гідрохімічного контролю стічних вод та гідробіологічного і біохімічного аналізу активного мулу.

2) Вилучення амонійного азоту в аероксилаторі № 5 з дрібнобульбашковою системою аерації в 4 рази перевищувало цей показник в аероксилаторі № 1 з крупнобульбашковою системою аерації.

3) За допомогою тестування стану активного мулу та визначення характеристик, рекомендованих Д. Ейкельбумом для технологічного контролю біологічних очисних споруд, показано, що активний мул в аероксилаторі № 1 з крупнобульбашковою системою аерації можна охарактеризувати як мул середньої якості, а мул в аероксилаторі № 5 з дрібнобульбашковою системою аерації як мул доброї якості.

4) Найвірогіднішою причиною підвищеної окиснюваної активності мулу в аероксилаторі № 5 з дрібнобульбашковою системою аерації порівняно з аероксилатором № 1 з крупнобульбашковою системою аерації є більш висока (на 25%) концентрація кисню в муловій суміші.