

10. Очищення стічних вод від сполук фосфору

Алла Жилик, Олена Семенова, Оксана Ничик
Національний університет харчових технологій

Побутові стічні води та стічні води багатьох галузей промисловості, сільського господарства характеризуються підвищеним вмістом амонію та фосфору. Недостатнє видалення цих речовин зі стічних вод є причиною забруднення підземних і поверхневих вод, призводить до евтрофікації природних водоймищ. Наявність біогенних елементів призводить до розвитку ціанобактерій (синьо-зелених водоростей). Надмірний розвиток водоростей погіршує роботу водозабірних споруд та рибний промисел, зменшує гідравлічні параметри потоку (швидкості берегових течій), цвітіння водойм також призводить до зменшення розчиненого кисню, погіршення умов для розвитку рослинного і тваринного світу та порушення нормального функціонування природних екосистем [1].

Високий рівень вмісту фосфатів в господарсько-побутових стічних водах є проблемою не тільки сьогодні, а й останнього десятиліття, протягом якого зростання вмісту фосфатів спостерігається з 6-8 мг/дм³ до 20-25 мг/дм³, і саме такий високий показник був досягнутий в даний час. Основним джерелом потрапляння фосфатів у стоки, згідно з даними статистики, є побутовий сектор і різні галузі промисловості, в яких широко застосовується безліч видів синтетичних миючих засобів [2].

Проблема видалення сполук фосфору із стічних вод не має оптимального вирішення на даний час та потребує додаткових досліджень. Існуючі біологічні методи не дозволяють досягти необхідного ступеню очистки від сполук фосфору, а фізико-хімічні методи показуючи доволі гарні результати за ступенем очистки, потребують значних витрат та додатково створюють проблему необхідності обробки осадів, що утворюються при реакції обробці.

В основі біологічного методу видалення сполук фосфору із стічних вод лежить життєдіяльність мікроорганізмів активного мулу. Як відомо, фосфор в певних кількостях необхідний як для утворення структури клітин живих організмів, так і як засіб для переносу енергії, яка витрачається на накопичення в клітині запасних речовин. Метод глибокого видалення біогенних елементів із стічних вод базується на традиційному біологічному очищенні з поєднанням анаеробних і аеробних процесів. В основі біологічного методу видалення сполук фосфору лежить здатність деяких видів бактерій запасати в більшій кількості розчинні ортофосфати в клітинах у формі нерозчинного поліфосфату. В аеробній зоні в клітинах відбувається окиснення раніше запасених органічних речовин, і виділена енергія використовується бактеріями для поглинання ортофосфату з водного середовища, перетворення його в поліфосфат для повторення циклу і зростання клітини. Проте наявність нерозчинних форм сполук фосфору може призвести до зниження рівня очистки, так як нерозчинні сполуки, що знаходяться у вигляді твердої фази, не можуть засвоюватися мікроорганізмами, а тому необхідна попередня фільтрація або відстоювання стоків перед біологічним очищенням [3].

За високого вмісту сполук фосфору не завжди вдається його видаляти біологічними методами. У цьому випадку використовують реагентні методи. Хімічні методи можна подавати перед першим відстійником в анаеробну зону або після аеробного очищення перед другим відстійником. Вибір реагенту залежить від його доступності і вартості у регіоні, де очищають стоки. Місце його введення для

кожного конкретного випадку встановлюється індивідуально на основі попередніх лабораторних досліджень з подальшою перевіркою отриманих результатів у промислових умовах.

За високого вмісту фосфатів у стічних водах біологічний метод очищення потрібно комбінувати з хімічним. Поєднання біологічного очищення стічних вод від фосфору з хімічною обробкою економічно і ефективно використовувати в тому випадку, якщо хімічне осадження використовується для видалення залишкової кількості фосфатів. Вдосконалений процес біологічного очищення стічних вод від фосфору з одночасним осадженням дозволяє істотно збільшити вміст фосфату в сухому залишку [1]. Очищати стічні води від сполук фосфору доцільно, оскільки при їх надлишку утворюються ціанобактерії, які спричиняють евтрофікацію водойм. Найефективніше використовувати комбіновані методи очистки, де поєднують біологічні і хімічні (реагентні) методи.

Література

1. Шевченко Т.А. Эффективность очистки сточных вод от соединений фосфора / Т.А. Шевченко // «Коммунальное хозяйство городов»: Науч.-техн. сб. – К.: «Техника», 2007. - Вып. 74. – С. 254 – 259.
2. Strom, P.F. Technologies to Remove Phosphorus from Wasterwater. / Strom, P.F. // New Jersey Effluents. — 2007. —40(4). — pp..31-35.
3. Козар М. Ю. Ефективність біологічного видалення сполук фосфору із стічних вод в різних кисневих умовах / М. Ю. Козар, Л.А.Саблій // Журнал «Енергетика: економіка, технології, екологія», —2012. —№2. — С. 104-108