

14. Очищення фосфоровмісних стічних вод

Віра Решетицька, Оксана Дика, Олена Семенова, Наталія Бублієнко
Національний університет харчових технологій

Вступ: Основними видами забруднень виробничих і побутових стічних вод є вуглеводні, азотні і фосфорні сполуки. Особливо несприятливий вплив на водні басейни і їх мікрофлору створюють фосфорні складові забруднень, що призводять до евтрофікації водойм. Внаслідок чого для оздоровлення водних об'єктів необхідне прийняття заходів, перш за все, щодо зниження вмісту фосфору в комунальних стічних водах і стоках підприємств АПК. Найкращим з цієї точки зору є біологічний спосіб дефосфатації.

Матеріали і методи: Біологічна дефосфатація має великі переваги перед фізико-хімічною, так як, не вимагає для її здійснення будь-яких хімічних реагентів і тому є перспективним методом обробки фосфоровмісних стічних вод. Однак технологія цього виду очищення в промислових масштабах до теперішнього часу не відпрацьована і ті способи біологічного очищення, які застосовуються на сьогоднішній день недостатньо ефективні.

Складність видалення фосфору із стічних вод полягає у відсутності нейтральних для навколишнього середовища фосфоровмісних сполук, як це має місце у випадку вуглецю і азоту (вуглекислий газ і вільний азот). [2,3]

У вихідних стічних водах, що подаються на очищення, фосфор знаходиться у формі поліфосфатів та ортофосфатів. Концентрація загального фосфору для виробничих стічних вод може становити від 5 до 16%, але в основному - 8 %.

Біологічне видалення фосфору пов'язано з двома явищами :

- класичне видалення фосфору бактеріальною асиміляцією 1-2% P за масою летких завислих речовин;
- біологічна дефосфатація заснована на накопиченні фосфору біомасою понад метаболічну необхідність зростання.

Принцип біологічного наднакопичення заснований на масопереносі фосфору з рідкої фази (стічні води) до твердої фази (активний мул). Це нагромадження здійснюється фосфорпоглинаючими мікроорганізмами. Видалення фосфору проводиться за рахунок надходження надлишкового активного мулу в умови, де виділення фосфору є неможливим і контролюється. [1]

Біологічна частина явища дефосфатації пояснюється накопиченням в аеробній фазі внутрішньоклітинних поліфосфатів, розвиток яких сприятливий у зміні аеробних і анаеробних фаз. Дане видалення може відбуватися і без додавання хімічних реактивів , що дуже доцільно з точки зору економіки та захисту навколишнього середовища. [1,3]

Результати: Встановлено, що бактерії роду *Acinetobacter*, *Arthrobacter*, *Nurhomicrobium* і *Sphaerotilus natans* (P- бактерії) мають підвищену здатність до акумулювання фосфатів. Саме ці бактерії у великій кількості виявлені в активному мулі досліджуваних споруд.

Активний мул прогресивно збагачується фосфором аж до значень порядку 0,38 мг P/г.

Зміна концентрацій фосфору залежить від температурних умов. Збільшення температури до 40°C призводить до більш значного зниження концентрації фосфору , яке досягає 0,30 мг/дм³ протягом перших 3 годин процесу очищення .

Висновки: Із проведених досліджень можна зробити наступні висновки :

- процес очищення показує мінімальну ступінь видалення фосфору в 40 % і досягає відсоток видалення близько 90 % при накопиченні амонію в реакторі. Цей результат може пояснюватися утворенням фосфатів кальцію (особливо гідрооксипатиту) і струвіту;

- аналізи і розрахунки хімічних рівноваг демонструють сильний вплив рН на тип осаду, що утворюється. Струвіт, особливо формується при рН більше 8, в той час як фосфати кальцію при рН 7 - 8,5.

Максимальне поглинання ортофосфатів вимагає проведення наступних заходів:

- аерація повинна забезпечити концентрацію розчиненого кисню близько 0,2 - 2,0 мг/дм³ після закінчення періоду аерації;
- підтримання віку активного мулу на рівні 5-10 діб;
- виключення виділення фосфатів при виведенні гомогенного відстояного активного мулу і мати достатній рівень рециркуляції в зону денітрифікації.

Література

1. Денисов А.А., Кореньков. А.Д., Крупский А.С. Механизм очистки сточных вод от фосфора: сб. статей IV Всерос. научно-практ. конф. «Мониторинг природных

экосистем». - Пенза, 2010. - С. 31-32.

2. Запольський А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води: Підруч. для студ. вищих навч. закладів. - К.: Вища шк., 2005. - 671 с.

3. Яковлев С.В., Воронов Ю.В. Водоотведение и очистка сточных вод. – М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2004. – 702 с.