

Грищенко Ю.С., ст., *Саблій Л.А., д.т.н., професор*

Національний технічний університет України «Київський політехнічний
інститут імені Ігоря Сікорського»

СПОСОБИ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ БІОЛОГІЧНОГО ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД

Використання енергоефективних методів очистки стічних вод останнім часом стає більш розповсюдженим явищем. Зростання чисельності населення тягне за собою дефіцит енергії, тому застосування і розвиток даних методів є актуальним.

Метою роботи є аналіз способів підвищення енергоефективності біологічної очистки стічних вод для покращення екологічного та енергетичного стану країни.

Розрізняють декілька способів підвищення енергоефективності процесу очистки стічних вод [1; 2]:

- використання енергоефективних технологій очистки;
- використання енергоефективного обладнання.

Використання енергоефективних технологій заключається в удосконаленні старих, традиційних технологій або ж створенні нових. З метою економії енергії при очистці стічних вод, що містять високі концентрації сполук азоту і фосфору, практикують створення аеробних та анаеробних (аноксидних) зон в аеротенку для поетапного надходження в них стічних вод та поступового видалення азотовмісних та фосфоровмісних сполук. Діяльність факультативних анаеробів в анаеробній зоні призводить до зменшення органічної частини забруднень, завдяки чому зменшується навантаження на мікроорганізми аеробної зони і, відповідно, потреба в аерації теж стає меншою. Перевагою технології є значна економія енергії, висока ефективність видалення сполук фосфору та азоту. Недоліками технології є високі експлуатаційні витрати, контроль за дотриманням режиму надходження стічних вод [3].

Метод фіторемедіації теж належить до енергоефективних. Він є дешевим, ефективним щодо видалення неорганічних сполук азоту, фосфору із стічної води, тому може бути використаний для доочищення, але чутливим до змін температури [2].

Серед енергоефективного обладнання набувають поширення теплові насоси, що здатні забирати теплову енергію води, яка надходить на очистку. Проте при використанні насосів існує ризик зменшення ефективності подальшої біологічної очистки через зниження температури води [4]. Застосування метантенків для зброджування надлишкового активного мулу є не тільки шляхом утилізації відходів, а й джерелом енергії у вигляді біогазу, що можна застосовувати для забезпечення очисних споруд або іншого обладнання електроенергією [2].

Отже, питання підвищення енергоефективності очистки стічної води залишається відкритим. Застосування тієї чи іншої технології залежить насамперед від забрудненості стічних вод. Так, якщо необхідно лише підвищити енергоефективність, доцільним є встановлення енергоефективного обладнання, якщо необхідна доочистка, доцільним є використання біоставків з рослинами. Якщо необхідно підвищити ефективність очистки і зекономити енергію, необхідно звернути увагу на саму технологію очистки. Тому найбільш поширеним і ефективним методом є використання анаеробно-аеробного очищення, оскільки, окрім економії енергії, йому характерна висока ефективність очистки стічних вод від органічних і біогенних речовин.

Список використаних джерел:

1. International Energy Agency. (2016). Energy Efficiency 2016. URL: <https://www.iea.org/reports/energy-efficiency-2016> (дата звернення 22.03.2023).
2. Ghani, A. A., Aris, A. Z., & Shaharuddin, S. (2012). Renewable Energy in Water and Wastewater Treatment Applications. Ghani, A. A., Aris, A. Z., & Shaharuddin, S. (2012). URL <https://www.perlego.com/es/book/1836284/environmental-water-advances-in-treatment-remediation-and-recycling-pdf> (дата звернення 22.03.2023).
3. Россінський В. М. Енергозберігаючі технології біологічного очищення господарсько-побутових стічних вод. *Вісник НУВГП*. 2015. С. 269–273.
4. Бляшина М. В. Комплекс енергозберігаючих технологій очищення стічних вод / М. В. Бляшина, В. С. Жукова, О. О. Грицина. *Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури*. 2016. №65. С. 155–159.