

АНАЕРОБНА ОБРОБКА ЖИРОВІСНИХ СТІЧНИХ ВОД

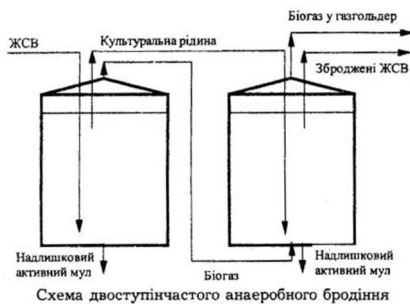
Досліджено термофільний режим відбирально-доливного процесу метанового зброджування жиромісних стічних вод. Наведено схему двоступінчастого проточного очищення стоків у метантенках.

З літературних джерел відомо, що метанове бродиння використовують при очищенні стічних вод підприємств спиртової [6], пивоварної [10], молочної [5], дріжджової [8], цукрової [1], м'ясної [4] промисловості та ряду інших. Так, під час термофільного метанового збродження жиромісних стічних вод м'ясокомбінатів швидкість потоку дорівнює $0,021 \text{ год}^{-1}$ [4]. Для термофільної анаеробної обробки висококонцентрованих відходів свиноферм застосовують швидкість потоку від $0,0021$ до $0,0042 \text{ год}^{-1}$ [2].

У практиці метанової ферментації стічних вод застосовують дво- і триступінчасті реактори, в яких процеси гідролізу складних сполук, кислотоутворення і метаногенезу проходять в окремих місткостях [9]. В метантенках з фазовою сепарацією можна створити найбільш сприятливі умови для розвитку кожної мікробної асоціації. Така система реакторів дає змогу зменшити загальний об'єм реактора, експлуатаційні витрати [7].

Дослідження з анаеробного очищення висококонцентрованих жиромісних стічних вод (ЖСВ) Вінницького олієжирового комбінату проводили в періодичному та відбирально-доливному режимах в мезофільних (37 ± 2 °C) та термофільних (45 ; 55 ± 2 °C) умовах.

Дослідження в проточних умовах проводили за схемою (див. рисунок), що складається з двох метантенків, в яких відбувається двоступінчасте очищення ЖСВ.



Природний барботаж активного мулу біогазом та культуральною рідиною в другому метантенку дає змогу поліпшити масообмін і збільшити швидкість та якість анаеробного очищення ЖСВ на другому ступені технологічного ланцюга.

У процесі дослідження використовувалися стандартні арбітражні методи

визначення якісних показників води за Лур'є [3]. Кількість активного мулу становила 30% об'єму метантенка, або 16 г/л. Вивчаючи процес метанового бродіння ЖСВ у періодичному режимі при різних температурних умовах, ми виявили, що при температурі 55°C за найкоротший, порівняно з іншими температурними режимами, час – 6 діб – відбувається найповніше вилучення органічних забруднень з води; кінцеві значення ХСК досягають 1746 мгО₂/л. При цьому вмісти жирів та сухих речовин у збродженій рідині також мають найнижчі значення.

Аналізуючи вищенаведене, можна стверджувати, що найкращим варіантом за показниками кінцевих забруднень води є анаеробне збродження цих стоків при температурі 55°C. Виходячи з дослідних даних, отриманих нами в періодичному режимі метанової ферментації ЖСВ, можна теоретично визначити оптимальну швидкість потоку в метантенках при 55°C – 0,007 год⁻¹, яка в безперервному процесі бродіння буде дещо більшою. Так, при дослідженні відбирально-доливного бродіння ЖСВ виявили, що оптимальна швидкість потоку в метантенках, при якій відбувається максимальний розклад органічних забруднень, становить 0,0104 год⁻¹ (див. таблицю).

Кінцеві значення основних показників вилучення забруднень при термофільному відбирально-доливному режимі метанового бродіння ЖСВ

Показник	Значення показника для	
	вихідних ЖСВ	після бродіння
Тривалість бродіння, доб.	0	6
ХСК, мг О ₂ /л	11 700	1746
Сухі речовини, мг/л	1200	950
Жири, г/л	6,5	2,5

Після анаеробної обробки зброджені ЖСВ можна подавати на аеробне доочищення води до норм ГДК для скидання в міську сплавну мережу. Вивчення оптимального режиму аеробного доочищення є метою подальших досліджень авторів.

Висновок. Дослідами на натуральних концентрованих ЖСВ доведено перспективність використання термофільного проточного режиму метанового бродиння для їх очищення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Вдовин Ю.И., Бикунова М.В., Каледа И.А. Очистка и использование сточных вод сахарных заводов // Повышение эффективности работы предприятий водоочистки и водоотведения: Тез. докл. обл. конф. – Куйбышев, 1990. – С. 29.
2. Кравец В.В., Левитина Н.В., Стабникова Е.В. Исследования по микробиологической очистке сточных вод животноводческих комплексов и утилизация образующегося осадка активного ила // Микробиологические методы борьбы с загрязнением окружающей среды: Материалы II Всесоюз. конф. – Пушкино, 1979. – С.209.
3. Лурье Ю.Ю. Унифицированные методы анализа вод. – М.: Химия, 1971. – 376 с.
4. Никитин Г.А. Метановое брожение в биотехнологии. – К.: Вища шк., 1990. – 120 с.
5. Проблемы и опыт охраны окружающей среды в республике / Г.А. Никитин, А.А. Воронцов, Н.В. Левитина и др.: Тез. докл. Респ. науч.-техн. конф., Днепропетровск, 14 – 16 ноября, 1990. – К., 1990. – Вып. 1. – С. 73.
6. Славущкая Н.И., Мендельсон Л.Н. Охрана окружающей среды в спиртовой промышленности. – М.: Агропромиздат, 1985. – 88 с.
7. Цыганков С.П. Разработка микробиологических процессов и аппаратов очистки сточных вод предприятий АПК: Дисс. ... д-ра техн. наук / КТИПП. – К. – 1998. – С.198.
8. Janosz-Rajczyk Marta, Szendzielozs Michal. Oczyszczanie sciekow drozdowych w beztlenowych bioreaktorach. Gaz, woda i technic. sanit. – 1992, 66. – № 12. – С. 283.
9. Jubert W.A., Britz T.J., Lategan P.M. The effect of effluent recirculation on the performance of a two stage anaerobic process. Biotech. Lett. – 1985, 7. – №11. – P.853.
10. Oliva E., Jacquart J.C., Prevot C. Treatment of waste water at theel aguila brewery (Madrid, Spain) methanitation in fluidibed reactors. Water Sci. and Technol. – 1990, 22. – № 1. – P. 483.

Одержано редколегією 05.04.99р.