

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ТА БІОХІМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК АКТИВНОГО МУЛУ ОЧИСНИХ СПОРУД

Сулейко Т.Л.

Національний університет харчових технологій, tata_t2008@ukr.net

Abstract

Some characteristics of the activated sludge of the treatment plant were established, in particular, it is the concentration of activated sludge, sludge index and dehydrogenase activity. It has been established that the conditions of the semi-continuous process of wastewater treatment ensure greater efficiency of the treatment plant.

Keywords: waste water, activated sludge, treatment

Вступ. На цей час далеко не всі очисні споруди промислових підприємств дають змогу забезпечити очищення стічних вод відповідно до вимог законодавства, що призводить до скидання забруднених стоків у джерела питного водопостачання та погіршення якості питної води [1,2].

Причиною цього є те, що очисні споруди та мережі водовідведення були побудовані ще у 70-80 роках минулого століття та наразі застарілі і не відповідають сучасним вимогам, крім того, зазвичай, не здійснюється постійний контроль за їх роботою, що призводить до порушення режимів очищення.

Метою дослідження було встановлення раціональних технологічних параметрів активного мулу на прикладі очищення стічних вод молокопереробного заводу.

Матеріали та методи. Моделювання процесу очищення здійснювали на прикладі стічної води молокопереробного виробництва з величиною ХСК на рівні 2000 мг О₂/дм³. В процесі дослідження за стандартними методиками визначали дозу активного мулу, муловий індекс та дегідрогеназну активність мікрофлори аеротенку [3]. Принцип методу визначення дегідрогеназної активності полягав у відновленні знебарвленої окисненої форми хлориду трифенілтетразолію (ТТХ) у забарвлений формазан, нерозчинний у воді, але розчинний в етанолі та інших розчинниках.

Були проведені дві серії експериментів зі встановлення залежності між значеннями концентрації активного мулу та мулового індексу. Також були проведені дослідження по визначенню залежності ДГА мікрофлори аеротенку від її концентрації в процесі періодичної та напівбезперервної ферментації стічних вод за швидкості потоку 0,042 год⁻¹, що відповідає добовій ферментації.

Результати та обговорення.

В таблиці 1 наведені отримані результати, які свідчать про те, що за незначної концентрації активного мулу в процесі періодичної ферментації значення мулового індексу є достатньо невисокими. Це дало змогу в ході експерименту підвищувати концентрацію без небезпеки порушення роботи вторинного відстійника.

Насправді ж, концентрація мулу на рівні 8,0 г/л також відповідала встановленим вимогам, а 12,0 г/л – не відповідала двогодинному розділенню муловодяної суміші на фракції у вторинному відстійнику.

Таблиця 1. Значення мулового індексу в процесі аеробної ферментації стічних вод за різної концентрації активного мулу.

Показники	Значення мулового індексу за				
	періодичного процесу ферментації				напівбезперервного процесу ферментації
Концентрація активного мулу, г/дм ³	2,0	5,0	8,0	12,0	5,0
Муловий індекс, мл/дм ³	36,4	48,7	74,2	83,3	73,3

Крім того, активний мул був в недостатній кількості забезпечений поживними речовинами та розчинним киснем, про що свідчили скупчення пластівців та зміна кольору мулу. З іншого боку, умови напівбезперервного процесу ферментації стічних вод полегшували седиментаційну здатність мулу, а саме: за значення концентрації на рівні 5,0 г/дм³ муловий індекс складав 73,3 мл/г, що майже на 40% вище значення мулового індексу за аналогічної концентрації активного мулу в умовах періодичного процесу.

Ще одним характерним показником біохімічної активності мулу є його дегідрогеназна активність. Було встановлено, що величина дегідрогеназної активності мало залежала від концентрації активного мулу. Концентрація мулу складала 5 г/дм³, 8 г/дм³ та 12 г/дм³, а дегідрогеназна активність у всіх випадках змінювалася в межах 36 – 38 мг/дм³. Стічні води молокопереробного підприємства з постійним асортиментом продукції мали порівняно однаковий склад, і передумови для змін дегідрогеназної активності були відсутні.

Висновки. За результатами проведених досліджень встановлено, що для забезпечення сталої роботи очисної споруди концентрація активного мулу має відповідати 5 г/дм³, тоді муловий індекс становить 48,7 та 73,3 мг/дм³ за умови здійснення періодичного та напівбезперервного процесу ферментації, відповідно. Також доведено, що зміна концентрації активного мулу не впливала на значення дегідрогеназної активності, яка залишалася сталою на рівні 37±1 мг/дм³. Встановлено, що умови напівбезперервного процесу очищення стоків полегшували седиментаційну здатність мулу та забезпечували безперебійну роботу вторинного відстійника – розділення муловодяної суміші на компоненти відбувалося протягом двогодинного відстоювання.

Список використаної літератури:

1. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 28 квітня 2021 року № 388-р “Про схвалення Концепції Загальнодержавної цільової соціальної програми “Питна вода України” на 2022-2026 роки” URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/388-2021-%D1%80#Text> (дата звернення 01.05.2024)
2. Снежкін Ю.Ф., Петрова Ж. А., Пазюк В. М., Новікова Ю.П. Стан технологій очищення стічних вод в Україні та світі // Теплофізика та теплоенергетика, 2021, т. 43, №1. – С. 5-12. <https://doi.org/10.31472/ttpe.1.2021.1>
3. Природоохоронні технології та обладнання : лабораторний практикум для здобувачів освіт. ступ. "Бакалавр" спец. 101 "Екологія" освіт.-проф. програми "Екологія та екоменеджмент" ден. та заоч. форм навч. / уклад. : О. І. Семенова, Н. О. Бублієнко ; Нац. ун-т харч. технол. – Київ : НУХТ, 2019. – 56 с.