

УДОСКОНАЛЕННЯ БІОТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ПІДПРИЄМСТВ МОЛОКОПЕРЕРОБНОЇ ГАЛУЗІ

Семенова О.І., Ткаченко Т.Л.

Основні характеристики, суть розробки

Нині лічені підприємства харчової промисловості (в т.ч. і молокопереробні) забезпечені власним комплексом очисних споруд стічних вод. В кращому випадку підприємства скидають свої стоки в централізовану каналізаційну мережу, але у зв'язку з тим, що в зазначених відходах можуть міститися специфічні забруднення, їх скид у міську каналізацію обмежений комплексом вимог. Приймання стічних вод підприємств у міські каналізаційні системи здійснюються згідно з "Правилами приймання стічних вод підприємств у комунальні та відомчі каналізації міст та селищ України". Так, наприклад, для Києва гранично допустимі норми скиду стічної води складають приблизно $500 \text{ мг O}_2/\text{дм}^3$ за показниками забруднення (ХСК), в той час як показники стічної води молокопереробних підприємств перевищують ці норми в кілька разів.

Вищенаведене визначає актуальність спорудження на підприємствах харчової технології, в т.ч. і молочних підприємствах, локальної станції очищення стічних вод. Обов'язковою умовою розроблення проекту будівництва станції очищення стічних вод є врахування індивідуальних умов підприємства, але, в цілому, схема відведення і очищення стічних вод повинна забезпечувати мінімальне скидання стічних вод в водойму, максимальне використання очищених стічних вод в системах повторного і оборотного водопостачання, а також повне вилучення і утилізацію цінних домішок. Реалізувати це можна шляхом застосування біологічного метода очищення стоків.

Проблемою більшості харчових виробництв, в т.ч. і молочних, є достатньо невеликі площі, на яких розташовуються підприємства. Будівництво станції очисних споруд, безумовно, включає залучення певних територій. Загальнопоширена технологія очищення включає в себе певний комплекс споруд, найбільшу площу з яких займають аеротенк та відстійник. Створення компактної установки для очищення стічних вод, що поєднує в своїй будові аеротенк і відстійник, значно зменшує необхідну площу для розташування зазначених споруд очищення на території підприємства. З іншої сторони, процес біологічного очищення стічної води є достатньо довготривалим, що пояснюється тим, що деструкція забруднювачів здійснюється за допомогою асоціації мікроорганізмів активного мулу очисної споруди, які не здатні швидко та повною мірою окислити ксенобіотики стоків. Прискорити цей процес можна за допомогою різних методів інтенсифікації роботи мікрофлори "об'єднаної" очисної споруди:

Імобілізація мікроорганізмів очисної споруди дає можливість скоротити необхідну площу для розташування основної споруди, адже

відпадає потреба у застосуванні ємності для розділення муло-водяної суміші (відстійник), підвищити якість процесу очищення, адже, як відомо, саме іммобілізація сприяє підвищенню метаболічної активності мікроорганізмів, та прискорити процес нейтралізації забруднюючих речовин стічної води. Особливості його застосування визначаються видом іммобілізуючого агента (твердий сипучий іммобілізатор, наприклад, жовтий сапоніт, чи волокнистий носій типу "ВІЯ") в очисній споруді. Так, наприклад, застосування жовтого сапоніту в якості носія для активного мулу у співвідношенні 4:8 призводить до прискорення процесу з 48 до 36 годин (швидкість розведення при цьому збільшується з 0,021 до 0,028 год⁻¹). Але треба зазначити, що час від часу адсорбуючий матеріал потребує регенерації або повної заміни.

Стимулювання діяльності мікроорганізмів очисної споруди електричним струмом малої потужності. Застосування даного методу дозволяє скоротити процес очищення, але вимагає застосування трансформаторів, що можуть виробляти електричний струм малої потужності (приблизно 10—20 мкВт). В даному випадку деяке підвищення вартості спорудження та утримання станції очищення стічних вод є абсолютно виправданим, адже проведені дослідження по оптимізації процесу електростимулювання свідчать, що електричний струм потужності 8,6 мкВт дозволяє підвищити активність окисно-відновних ферментів (дегідрогеназ) до 46 мг/г АСР, що майже вдвічі прискорює процес очищення.

Порівняння зі світовими аналогами

На сьогоднішній день жодна з побудованих на харчових підприємствах станцій очищення стічної води не застосовує удосконалену технологію водоочищення. Метод іммобілізації застосовується при очищенні стоків інших галузей народного господарства, але видовий склад активного мулу є суворо індивідуальним для кожного виду забруднювача, тому впроваджені методи не можуть бути використані для мікрофлори, що очищує стоки харчових (молочних) виробництв. Метод електростимулювання запропонований для застосування при очищенні побутових стоків, але характеристики електричного струму різняться з використаними, що пояснюється особливим складом забруднюючих речовин.

Економічна привабливість розробки для просування на ринок, провадження та реалізація, показники, вартість

Економічна привабливість запропонованої удосконаленої технології пояснюється тим, що зменшуються площі розташування основних споруд процесу очищення (аеротенку та відстійнику) та витрати на їх утримання, адже ці ємності працюють в комплексі — вони є об'єднаними, відпадає потреба в застосуванні насосів для переміщення муло-водяної суміші з аеротенку у відстійник. Прискорення процесу очищення, в свою чергу,

дає можливість станції за плату встановленого розміру приймати додаткові об'єми стоків від поруч розташованих підприємств зі схожими характеристиками цього відходу.

**Галузі, міністерства, відомства, підприємства, організації,
де можуть бути реалізовані результати розробки**

Запропоновані методи удосконалення технології очищення стоків можуть бути використані на станціях водоочищення будь-якого підприємства промисловості, де в якості основної стадії очищення застосовують процес аеробної ферментації забруднюючих речовин стічної води — всі підприємства харчової промисловості та інших галузей народного господарства, що працюють з органічною сировиною.

Результати впровадження

Запропонована технологія досліджена в процесі лабораторних випробувань. Заплановане створення пілотної установки дасть можливість провести дослідження в виробничих умовах.

*Телефон: 8(044)287-94-29,
E-mail: tata_t2008@ukr.net*