

ОЧИЩЕННЯ КОНЦЕНТРОВАНИХ СТИЧНИХ ВОД

Г. НІКІТИН,
академік
Н. ЛЕВІТИНА, О. СЕМЕНОВА,
асистенти
О. МАКСИМЕНКО,
інженер-дослідник
Київський технологічний інститут
харчової промисловості

Співробітники кафедри біотехнології мікробного синтезу нашого інституту досліджували стічні води Новоград-Волинського сиркомбінату, який випускає шість видів молочної продукції: замітники незбираного молока, масло, м'який та твердий сири, сметану, молоко. Загальний об'єм стоків становить близько 1800 кубічних метрів за добу. Максимум витрат їх (100—120 кубічних метрів) припадає на 9—11 години.

Найбільш забрудненими виявились стоки цеху, де виробляють твердий сир. Крім сиркомбінату на очисні споруди направляє стоки й льонозавод — близько 300 кубічних метрів за добу з низькою концентрацією органічних забруднень. За складом вони наближаються до побутових, тобто фактично розбавляють попередні і балансують загальний стік за азотом і фосфором.

До складу очисних споруд сиркомбінату входять піскоуловлювач, прояснювач, чотирисекційний аеротенк об'ємом 2000 кубічних метрів з низько-напірною аерацією, вторинний відстійник, піщані фільтри, хлораторна й мулова площадки. Нині вони вже не забезпечують очищення, передбаченого проектом. Причина в недосконалість технології, яка не враховує специфіку забруднень даної категорії стічних вод. Не відповідає сучасним вимогам конструкція аеротенків, низька й інтенсивність масообмінних процесів у системі газ-рідина. Складність біохімічного очищення стічних вод в аеротенках полягає в тому, що стоки містять швидко метаболізуючу лактозу і білки, які повільно розкладаються аеробними мікроорганізмами. Надлишок живильних речовин призводить до інтенсивного розвитку грибків і нитчастих бактерій, погіршує осаджуваність активного мулу, що знижує ефективність роботи очисних споруд.

Інтенсифікувати очищення стоків цієї категорії можна не лише оптимізуювши процес повітропостачання, а й включивши в технологію метанову ферментацію. За кількісним і якісним складом забруднень стоки молокопереробних заводів — хороше живильне середовище для розвитку метаноутворюючих мікроорганізмів. Крім того, при використанні анаеробної ферментації утворюється біогаз. Цей процес успішно застосовується у зарубіжній практиці, розроблено технології для очищення стоків підприємств харчової, м'ясо-молочної, мікробіологічної промисловості.

На основі аналізу вмісту стічних вод, попередніх розробок щодо створення технології очищення концентрованих стоків із застосуванням метанового бродиння як ступеня попереднього очищення кафедрою були відпрацьовані режими анаеробно-аеробної обробки стоків сирзаводу. Роботу установки

контролювали за стандартними методами.

Вихідне значення хімічного споживання кисню (ХСК) стічних вод сиробного цеху становило 2400 мг O_2 /л. При метановому зброджуванні зі швидкістю розведення 0,02—0,04 1/4 величина ХСК зменшувалась до 200 мг O_2 /л, а рН зростала до 6,5—7, вміст амонійного азоту збільшувався до 40 мг/л, що свідчить про інтенсивність розкладання білкових речовин. Ефект попереднього очищення становив 85 процентів по ХСК.

У результаті аеробної ферментації ХСК зменшувалось до 40—60 мг O_2 /л. Концентрація амонійного азоту знижувалась до 2,5 мг/л, що свідчило про процес нітрифікації. Остаточний вміст нітратів не перевищував норми (10 мг/л). Доочищення в біофільтрі може знизити ХСК до 10—20 мг O_2 /л. Очищену воду можна скидати у водойми або повертати в систему оборотного водопостачання. Ефект очищення по всій технологічній схемі, включаючи метанову та аеробну ферментації й біологічну фільтрацію, становить 95—97 процентів.

З урахуванням аналізу науково-технічної інформації, теоретичних і експериментальних розробок кафедри ми рекомендуємо схему, яка включає стадію метанової ферментації для попередньої обробки концентрованих стічних вод, аеробну ферментацію — як основний ступінь очищення і біологічну фільтрацію — для доочищення. Метантенк встановлюють до або після стадії прояснення, залежно від подальшого використання надлишкового активного мулу. Анаеробну ферментацію можна використовувати лише для попереднього очищення стоків з вихідним значенням ХСК понад 2000 мг O_2 /л, тобто для стоків сиробного цеху, що зменшить економічні витрати на будівництво метантенків для загального стоку. Для низьких значень ХСК застосовувати метантенки економічно не вигідно. Застосування лише аеротенка з оптимальним повітропостачанням і біофільтра для очищення стічних вод сиркомбінату з вихідним значенням ХСК — 1000 мг O_2 /л дає можливість зменшити його кількість після 24-годинного перебування в аеротенку до 60—40, а на виході з біофільтра — до 20 мг O_2 /л.

Довідкові дані за адресою: 252017, Київ-17, вул. Володимирська, 68, КТІХП, кафедра біотехнології мікробного синтезу. Телефон: 220-92-91.

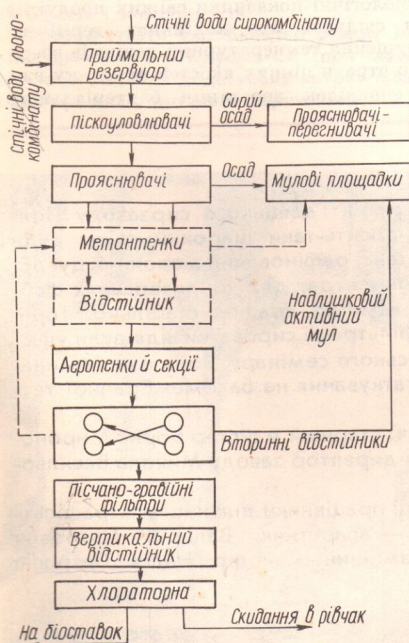


Схема очисних споруд Новоград-Волинського сирзаводу.