



УДК 628.3

ВИДАЛЕННЯ ІЗ СТІЧНИХ ВОД ШКІРЯНОГО ЗАВОДУ СПОЛУК АЗОТУ МЕТОДОМ ДЕНІТРИФІКАЦІЇ

Студ. А.О. Вишковська, БЕ-51
Науковий керівник проф. Л.А. Саблій
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»

Однією з найбільш гострих проблем останнього десятиліття є проблема чистої води в багатьох країнах світу. Оскільки діяльність великих виробництв з кожним роком все більше сприяє значному погіршенню якості поверхневих водних ресурсів, так як більшість очисних споруд не передбачають видалення зі стічних вод біогенних елементів, зокрема азоту.

Стічні води (СВ) шкіряних заводів є висококонцентрованими і містять забруднюючі речовини різної ступені дисперсності. Це пов'язано з використанням у процесі виробництва великої кількості різноманітних хімічних речовин. Під час різних мокрих операцій, пов'язаних із вичинкою та обробкою шкур, усі ці речовини потрапляють в стічні води, які скидають в систему водовідведення міста.

СВ відмочно-зольного цеху утворюються в процесі технологічних операцій з підготовки шкір. Води від зоління багаті органічними розчиненими речовинами, механічними домішками, містять вапно, сірчистий натрій і багато азотистих речовин, рН цих вод знаходиться в межах 12-13.

СВ дубильного цеху при хромовому дубленні містять велику кількість сполук тривалентного хрому (до $10 \text{ г/дм}^3 \text{ Cr}_2\text{O}_3$). У відпрацьованих дубильних розчинах залишається 22-28% витраченого на дублення оксиду хрому, що підлягає регенерації.

При дубленні шкір відпрацьовані дубильні розчини містять синтетичні (синтани) та рослинні (таніди) дубителі, хром, феноли, можлива присутність цирконієвих і титанових дубителів. Концентрація танідів - до $40\text{-}50 \text{ г/дм}^3$, завислих речовин – до $11\text{-}14 \text{ г/дм}^3$, БСК₅ становить до $12 \text{ г O}_2\text{/дм}^3$, ХСК – до $23 \text{ г O}_2\text{/дм}^3$, сухий залишок – до 100 г/дм^3 , рН 4. При скиданні відпрацьованих розчинів, що містять синтетичні дубителі, концентрація фенолів в СВ досягає 800 мг/дм^3 .

Підсумовуючи вище зазначене, необхідно звернути увагу на те, що основними забрудниками СВ шкіряного заводу є нітрогенвмісні сполуки. Вони є необхідними компонентами водних систем і водночас при перевищенні їх природних концентрацій викликають евтрофікацію водойми.

Тому метою дослідження був пошук ефективних методів вилучення сполук азоту зі стічних вод. Вирішенням проблеми стало використання методу денітрифікації шляхом дисиміляції, що дозволяє звільнити воду від окиснених форм азоту з кінцевим продуктом в якості газоподібного азоту [2].

В результаті евтрофікації в водоймах відбувається порушення процесів саморегуляції в біоценозах, в них починають домінувати види, найбільш пристосовані до нових умов (хлорококові водорості та ціанобактерії), які ускладнюють роботу водоочисних споруд. Водойми, які використовують у господарстві, вимагають періодичного спостереження відповідності якості води за нормативними вимогами [1].

Різнманітні сполуки азоту мають шкідливий вплив на гідробіонтів, риб і особливо на здоров'я людини. Зокрема, небезпеку становлять нітрати, які, потрапляючи в шлунково-кишковий тракт, редукують в нітрити, призводячи до зниження кисневої ємності крові, розвитку канцерогенних новоутворень, мають імунодепресивну дію, а також знижують резистентність організму до впливу канцерогенних і мутагенних агентів [3].



Денітрифікація здійснюється багатоступінчато. В основному її забезпечують денітрифікуючі бактерії: *Thiobacillusdenitrificans*, *Pseudomonasfluorescens*, *Ps.aeruginosa*. Часто нітрати використовують мікроорганізми-денітрифікатори як акцептори електронів. Для їх нормальної життєдіяльності потрібні безкисневі умови. Оптимально процес денітрифікації проходить за температур 15-35°C і рН 7,0-7,5. В якості органічного субстрату в процесі денітрифікації можуть бути використані будь-які біологічно окиснювані органічні сполуки (вуглеводи, спирти, органічні кислоти), але економічно вигідним буде використання стічних вод після первинних відстійників. Необхідне співвідношення величин БСК в стічних водах до нітратного азоту - $\approx 4:1$ [2, 3].

В лабораторних умовах на моделі біореактора-денітрифікатора було проведено дослідження процесу видалення нітратів з мулової води з початковою концентрацією нітратів 860 мг/дм³. Вміст лабораторного реактора перемішували за допомогою мішалки з мінімальним доступом повітря. Процес здійснювали в аноксидних умовах при вмісті розчиненого кисню близько 0. Через певний проміжок часу визначали кінцеву концентрацію нітратів у муловій воді. Отримано через 0,5год – 780 мг/дм³; 1год – 775 мг/дм³; 1,5год – 1030мг/дм³; 2год – 955 мг/дм³. Ефект видалення нітрат-іонів: через 0,5год – 9,39 %; 1год – 10,09 %. Подальше збільшення тривалості процесу не дало бажаних результатів зменшення концентрації нітратів. При тривалості процесу 1 год швидкість денітрифікації була найвищою і становила 28 мг/дм³ за годину.

Таким чином, технологія видалення зі СВ шкіряного заводу сполук азоту методом денітрифікації дозволяє отримати концентрації забруднень, які є допустимими для приймання виробничих стічних вод в міську систему водовідведення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гогина Е. С. Удаление биогенных элементов из сточных вод : Монография / ГОУ ВПО Моск. гос. строит. ун-т. – М. : МГСУ, 2010. – 120 с.
2. Долина Л. Ф. Д64. Очистка сточных вод от биогенных элементов : Монография. – Днепропетровск : Континент, 2011. – 198с.
3. Жмур Н. С. Технологические и биохимические процессы очистки сточных вод на сооружениях с аэротенками. – М.: АКВАРОС, 2003. – 512 с.