

Дослідження умов формування дефіциту, складових водного балансу територій, використання індикаторів впливу урбоєкосистем на водні екосистеми дозволить зменшити негативний вплив процесів, які виникають під час функціонування, на навколишнє середовище.

Радуга О.С., ст., *Саблій Л.А., д.т.н., професор*

Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

## **ПОРІВНЯННЯ АЕРОБНИХ МЕТОДІВ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ЗАВОДІВ ПО ВИРОБНИЦТВУ СОНЯШНИКОВОЇ ОЛІЇ**

Стічні води олійних заводів утворюються в значних кількостях в нашій країні через масштабність такої промисловості, але якість їх очищення не завжди відповідає нормам, що сприяє забрудненню водойм. Тому вдосконалення технологій очищення актуальне на даний час.

На олійних заводах вода використовується для промивання сирової олії, в зв'язку з чим утворюються кислі та лужні стічні води, які містять великі кількості жирних кислот. Джерелами утворення стічних вод також є регенерація жирних кислот із відпрацьованих лугів та гідрогенізація жирів у процесі очищення водню?

Як правило, стічні води підприємств олійної промисловості каламутні, сірого кольору з пластівцями забруднень. Показники стічних вод мають такі середні значення: рН – 6,7; вміст жиру – до 400 мг/дм<sup>3</sup> [1]; ХСК – 600 мг/дм<sup>3</sup>; завислі речовини – 300 мг/дм<sup>3</sup>; БСК<sub>5</sub> – до 200 мг/дм<sup>3</sup>; хлориди – до 790 мг/дм<sup>3</sup>; сульфати – 150 мг/дм<sup>3</sup> [2].

Для очищення стічних вод олійних виробництв використовують аеробний метод, який відбувається за рахунок окиснення органічних речовин мікроорганізмами. Такий метод потребує постійної подачі повітря.

Для підвищення ефективності очищення стічних вод шляхом збільшення біомаси в одиниці об'єму споруди сьогодні найбільш перспективним методом є аеробний метод з іммобілізацією мікроорганізмів, яку здійснюють такими способами: включенням клітин в решітку гелів, ковалентним зв'язуванням, агрегацією, адсорбцією, адгезією на поверхні носія. Але найчастіше використовують метод адсорбції, через його простоту та ефективність, а також невисоку вартість [4]. Адсорбція заснована на поверхневому натягу та адгезії між мікробними клітинами та носієм. Мікроорганізми фіксуються на поверхнях і всередині пористих носіїв. Носії бувають: у вигляді пластин, просторових решіток, сіток із комірками, полімерних волокон, ниток, вугілля. Головний недолік це слабе зв'язування мікроорганізмів з носієм в порівнянні з іншими методами.

Така технологія має певні переваги над технологією з активним мулом: можливість повторного використання клітин, підвищення стійкості до токсичних речовин та вища життєздатність за рахунок генетичної стабільності, а також підвищена концентрація біомаси, що сприяє пришвидшеному окисненню органічних забруднювачів [4].

При очищенні соапстоків, які утворюються в олійному виробництві, активним мулом ХСК зменшувався на 61 % за 2 год аерації і 14 год регенерації мулу. З використанням іммобілізованих мікроорганізмів майже такий ефект за ХСК – 63 %, отримано за 4 год аерації і звісно – без регенерації біомаси (не потрібна для іммобілізованих клітин). Збільшення тривалості аерації до 8 год дозволило підвищити ефект за ХСК до 79 % [3]. Отже, використання іммобілізованих клітин дозволяє значно зменшити витрати електроенергії на процес.

Таким чином, враховуючи ефективність очищення і енергоефективність аеробного методу з іммобілізованою біомасою для стічних вод олійних заводів, можна стверджувати про перспективність методу, необхідність встановлення оптимальних параметрів для очищення таких стічних вод для впровадження в проєктних розробках та на реальних об'єктах.

#### Список використаних джерел:

1. Березуцкий В.В., Горбенко В.В., Мезенцева И.А. К вопросу о возможности утилизации жиросодержащих сточных вод, образующихся на предприятиях масложировой промышленности. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2011. №8 (54). С. 57 – 59.
2. Стрелков А.К., Базарова А.О., Теплых С.Ю. Исследование биохимической очистки с применением биопрепарата на реальных сточных водах предприятия маслоэкстракции. *Строительство и техногенная безопасность*. 2022. №25 (77). С. 117 – 119.
3. Дзюбій О.А., Саблій Л.А. Порівняння біологічних методів очистки стічних вод заводу по переробці соапстоків. «Чиста вода. Фундаментальні, прикладні та промислові аспекти»: Міжнар. науково-практ. конф., м.Київ, 25 лип 2021р.С.18 – 21.
4. Bouabidi Z. B., El-Naas M. H., Zhang Z. Immobilization of microbial cells for the biotreatment of wastewater: a review. *Environmental chemistry letters*. 2018. Т. 17, № 1. С. 241–257.

Руденко О. О., ст., Твердохліб М. М., к.т.н., ст. викладач

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

## ЗАСТОСУВАННЯ ОКИСНИКІВ У ПРОЦЕСІ ДЕМАНГАНАЦІЇ ВОДИ ДЛЯ ПИТНИХ ПОТРЕБ

Манган відноситься до числа речовин, що забруднюють водні об'єкти, тому кількісний вміст цього металу нормується усіма світовими документами, які стосуються якісних показників питної води. Санітарними нормами України рівень гранично допустимого вмісту Мангану у воді для господарсько-питного призначення обмежено значенням  $0,05 \text{ мг/дм}^3$ . На практиці значення концентрацій Мангану перевищені від допустимих у 80 % проб водопровідної, свердловинної та колодезної води взятих на аналіз.

Для зниження вмісту Мангану в оброблюваній воді до нормативних вимог для питного водопостачання використовують безреагентні та реагентні методи. Найчастіше деманганация води здійснюється переважно фільтруванням у поєднанні з одним із способів попередньої обробки води до яких можна віднести аерацію за допомогою спеціальних пристроїв або використання реагентів-окислювачів, таких як хлор, гіпохлорит натрію, діоксид хлору та озон.