

затримуються на волокнах), освітлена вода збирається в лотки і відводиться.

Регенерація волокон виконується стисненим повітрям, що подається по пластмасовим трубам в затопленому стані. Брудна вода відводиться по тій же трубі, по якій подавалася вода на освітлення. Внаслідок включення в роботу по освітленню води середнього коридору досягається не тільки поліпшення роботи споруди, а й збільшується продуктивність.

Таким чином, можна зробити висновок, що при проектуванні освітлювачів з шаром завислого осаду для очищення питної води слід враховувати параметри вихідної води та застосовувати вдосконалені конструкції вказаних споруд.

## **АНАЕРОБНА БІОЛОГІЧНА ОЧИСТКА СТІЧНИХ ВОД ПІДПРИЄМСТВ**

***Бондаренко Н.В.***

*Науковий керівник – Шевченко Т.О., канд. техн. наук, доцент*

Хімічні підприємства споживають багато води, скидаючи згодом велику кількість сильно забруднених рідин. Таким чином, щоб стічні води не робили негативного впливу на екологію, забруднюючи довкілля, перед їх скиданням треба обов'язково проводити очищення, головне завдання якого – знезараження, прояснення, дегазація, дистиляція, зм'якшування. Очищення стічних вод, забруднених різними хімічними речовинами, робиться різними способами. Найпопулярніші серед них – механічні, хімічні, фізико-хімічні та біологічні.

Біологічні методи застосовують для очищення господарсько-побутових і промислових стічних вод від різноманітних розчинених органічних і деяких неорганічних (сірководень, аміак тощо) з'єднань. Процес очищення заснований на здатності мікроорганізмів використовувати такі речовини для харчування в процесі життєдіяльності.

Анаеробне очищення застосовується переважно для видалення осаду, мулу і інших забруднень стічних вод. Також воно використовується для переробки інших видів осадів, твердих відходів.

Метантенк, метантанк – штучний резервуар великої ємності (до декількох тисяч кубічних метрів) для біологічного перероблення (так званого метанового зброджування за допомогою бактерій-мінералізаторів та інших мікроорганізмів) органічного осаду стічних вод без доступу повітря. Резервуар є герметичним ферментером із функцією перемішування, який обов'язково обладнаний газовіддільниками з протипо-лум'яними пастками. Ключову роль в анаеробній деградації органіч-

них речовин до метану відіграють метанові бактерії родів *Methanosarcina*, *Methanosaeta* (*Methanothrix*), *Methanomicrobium*.

Септики є підземними, герметично закритими горизонтальними місткостями, на дні яких утворюється твердий осад. Згодом він гниє і розкладається. Відбуваються ці процеси саме завдяки дії анаеробних мікроорганізмів.

Головне завдання септика анаеробної установки – відділення розчинних часток рідини від нерозчинних і розкладання забруднень за допомогою обробки анаеробними мікроорганізмами. Перевага анаеробних очисних систем – незначне утворення біомаси надлишкових мікроорганізмів. Використати метод доцільно при невисокому рівні ґрунтових вод.

Процеси анаеробного очищення води відбуваються в метантенках і біореакторах (ці установки є герметичними). Матеріали виготовлення місткостей – залізо, пластик, бетон. Оскільки для діяльності мікроорганізмів кисень не потрібний, усі процеси очищення протікають без викиду енергії, і температура не підвищується. При розкладанні органічних складових, які знаходяться у воді, чисельність колоній бактерій залишається практично незмінною. Оскільки складну систему контролю за умовами середовища в даному випадку не потрібно, вартість такої установки виходить порівняно невисокою.

Головний недолік анаеробного очищення – утворення в результаті діяльності анаеробів горючого газу метану. Тому конструкції можна встановлювати тільки на рівних поверхнях, які добре продуваються, по їх периметру треба облаштовувати газоаналізатори з подальшим підключенням до системи пожежного сповіщення. До речі, анаеробне очищення у більшості випадків застосовується для обслуговування замських будинків і дач.

Основні переваги методик біологічного очищення стоків :

- доступна ціна – вартість очищення кубометра стоків із застосуванням хімічного і механічного методу виходить вище, ніж із застосуванням біологічного;
- простота використання, надійність – відразу після запуску в роботу станції біоочищення починають працювати повністю автономно; закуповувати витратні матеріали не вимагається;
- екологічність – стічні води, які пройшли очищення можна сміливо зливати в ґрунт, не побоюючись за стан довкілля.

Після роботи станції не залишається ніяких реагентів, які треба утилізувати відповідним чином. Мул, що осідає на дно камери, – відмінне добриво. Міра очищення складає 99%, тобто очищену біологічним способом воду теоретично можна пити, але практично цього кра-

ще не робити. Оскільки колонії бактерій мають здатність до самовідтворення, замінювати їх досить один раз в п'ять років.

Отже, у анаеробного методу очищення стічних вод є свої переваги і недоліки. З одного боку, в процесі очищення не утворюється велика кількість активного мулу – тобто його не треба утилізувати. З іншого, застосовувати спосіб можна тільки при низьких концентраціях субстрату. Близько 89% енергії йде на вироблення метану, швидкість приросту біомаси низька. Ефективність очищення даним способом висока, але у ряді випадків стоки все одно треба доочишати.

## **ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ВІД НАФТОПРОДУКТІВ**

*Василенко А.С.*

*Науковий керівник – Шевченко Т.О., канд. техн. наук, доцент*

Нафтопродукти є одними з найнебезпечніших компонентів забруднень стічних вод. Вони шкідливо впливають на біохімічні, фізіологічні процеси в організмі біологічних об'єктів

Майже всі способи утилізації відпрацьованих нафтовмісних розчинів або економічно не ефективні, або не забезпечують необхідний ступінь очищення води й екологічно неприйнятні. Слід зазначити, що пошук технологічних рішень з очищення води від нафтопродуктів ведеться постійно.

При виборі системи збору та очищення стічних вод керуються такими основними положеннями:

1. Необхідністю максимального зменшення кількості стічних вод і зниження вмісту в них домішок.
2. Можливістю вилучення зі стічних вод цінних домішок та їх подальшої утилізації.
3. Повторним використанням стічних вод (вихідних і очищених) у технологічних процесах і системах оборотного водопостачання.

Маючи дані з витрат стічних вод, їх детальну характеристику, в тому числі і за змістом домішок, а також вимоги до очищеної води, можна відібрати для дослідження кілька методів. На підставі експериментальних досліджень з урахуванням техніко-економічних показників вибирають оптимальний метод очищення стічних вод. Вибір методу очищення стічних вод підприємств залежить від багатьох факторів: кількість стічних вод різних видів, їхні витрати, можливість і економічна доцільність вилучення домішок зі стічних вод, вимоги до якості очищеної води при її використанні для повторного і оборотного водопостачання та скидання у водойме, потужність водойми, наявність районних чи міських очисних споруд .