

Перелік посилань

1. Методические рекомендации по озеленению автомобильных дорог: ОДМ 218.011-98 - М., 1998. - 52 с.
2. Горохов В. А. Городское зеленое строительство: Учеб. пособие для вузов / В.А. Горохов.— М.: Стройиздат, 1991.—416 с.

ЗНЕШКОДЖЕННЯ ПОВЕРХНЕВОГО СТОКУ НА ПІДПРИЄМСТВАХ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ

*Сазонова Т.О., здобувач першого рівня вищої освіти,
Вальтер Г.А., доц., к.б.н.,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Україна
sazonova@gmail.com*

Для очищення поверхневого стоку, лімітуючими забрудненнями якого є нафтопродукти і завислі речовини, можливе застосування різних методів. На думку ряду авторів, для очищення стоків з подібними забрудненнями, досить простого відстоювання, однак, більшість проведених досліджень показує, що відстоювання не забезпечує досить ефективного очищення від нафтопродуктів і суспензій, тому необхідно додатково застосовувати інші методи очищення (коагуляцію, флотацію, сорбцію й ін.).

Досвід роботи очисних споруд для стоків, що містять нафтопродукти, та які мають приблизно аналогічні поверхнево-стокові забруднення, показує, що непоганий ефект очищення дають хімічна і реагентна коагуляція.

Ефективність цих методів особливо висока при попереднім очищенні відстоюванням з наступним доочищенням на фільтрах із зернистим завантаженням. Отримана при цьому вода задовольняє самим високим вимогам і може бути використана в технологічних виробничих процесах.

Актуальність і необхідність проведення досліджень і вибору раціонального методу очищення поверхневого стоку обумовлюється тим, що в даний час практично відсутній досвід експлуатації очисних споруд подібного типу. Тільки при одержанні конкретних результатів досліджень по очищенню стоку, можлива розробка технологічної схеми і технології очищення поверхневого стоку АЗС.

Комплекс проєктованих очисних споруд АЗС визначається характером забруднень, утворених у результаті технологічних процесів, а також кінцевою метою очищення (скидання в каналізаційний колектор, випуск у водойму і т.д.).

Однак при всьому різноманітті очисних споруд із застосуванням різних способів очищення, слід зазначити єдність принципів побудови схем очищення:

- витяг піску з великої суспензії;
- виділення дрібної суспензії і колоїдів;
- витяг і видалення нафтопродуктів;
- доочищення стоку до ГДК скидання в міську систему каналізації;
- утилізація виділених забруднень.

АЗС призначена для комерційного заправлення приватного і службового автомобільного транспорту трьома видами бензину.

АЗС складається з трьох підземних резервуарів, трьох заправочних колонок, операторської з блоком керування, бензомасловловлювача, зливоприймача, відстійника-нагромаджувача.

Загальна ємність резервуарів для збереження палива складає 75 м^3 , з них: бензин А-76 - 25 м^3 ; бензин АІ-93 - 25 м^3 ; бензин АІ -95 - 25 м^3 .

У лабораторних умовах вивчалися різні методи очищення поверхневого стоку, обрані на основі узагальнення й аналізу літературних матеріалів. На першому етапі були проведені дослідження з очищення стоків простим відстоюванням, потім хімічною коагуляцією й електрокоагуляцією.

Усі експерименти проводилися на модельованих стоках. Для моделювання використовували концентровані натуральні поверхневі стоки, а також олії й емульсії, що є одними з основних компонентів забруднень.

Кількість і склад забруднень, що додаються в модельований поверхневий стік, визначалися даними, отриманими в результаті досліджень якісної і кількісної характеристики поверхневих стоків.

Відомо, що необхідний час відстоювання залежить від початкового вмісту і характеру зважених речовин і визначається кінетикою випадання їхній у воді. Вивчення кінетики осадження зважених речовин проводили в циліндрах ємністю один літр. Вміст завислих речовин у вихідних пробах складав - $100, 200, 500 \text{ мг/дм}^3$ і визначався ваговим методом. Вміст нафтопродуктів складав - $100 - 150 \text{ мг/дм}^3$.

Обробка даних по кінетиці відстоювання дощових вод дозволила установити наступне:

-із збільшенням у вихідних пробах вмісту завислих речовин від 100 до 200 і 500 мг/дм^3 , відповідно, збільшується ефективність очищення від $83,9 \%$ до $87,3 \%$, $96,2 \%$ (після 2-х годинного відстоювання);

-тільки тривале відстоювання (1 доба) при вмісті завислих речовин у вихідній пробі до 600 мг/дм^3 забезпечує кінцевий вміст завислих речовин, що відповідає нормам оборотного водопостачання, а кінцева концентрація нафтопродуктів складає не менш 40 мг/дм^3 ;

-при збільшенні часу відстоювання з 1 до 2 годин, ефект очищення по завислих речовинах і нафтопродуктах змінюється незначно, тобто час перебування у відстійнику можна в ряді випадків скоротити до 1 години. Вміст завислих речовин

після годинного відстоювання в середньому складає 70-90 мг/дм³, нафтопродуктів 50-90 мг/дм³;

-ефект очищення від нафтопродуктів залежить від вихідного вмісту завислих речовин, так при збільшенні вмісту суспензій з 200 до 1180 мг/дм³ кінцевий вміст нафтопродуктів після відстоювання зменшується приблизно в 1,5 рази.

У зв'язку з тим, що при простому відстоюванні протягом 2 годин кінцева концентрація забруднень по нафтопродуктах складає в середньому до 100 мг/дм³, по завислих речовинах до 45 мг/дм³, тобто значно перевищує припустимі норми для скидання у водойму, у міську каналізацію і не задовольняє вимогам, пропонованим до очищеної води для використання її в обороті, були проведені лабораторні дослідження з хімічного коагулювання попередньо вистояних модельованих стоків. Як коагулянти використовували сірчаноокислий алюміній і сірчаноокисле залізо. На їхню здатність коагулювати, великий вплив робить величина рН. Оптимальна величина рН (для алюмінію 7-8, заліза 2-х валентного - 9) установлювалася за допомогою вапняного молока. Доза сірчаноокислого алюмінію складала 20-80 мг/дм³ по Al₂O₃, сірчаноокислого заліза - 50 - 120 мг/дм³ по Fe₂O₃-. Коагулянти вводили у виді 5 % розчину.

Для збільшення ефекту очищення введення коагулянтів проводили з додаванням флокулянта поліакриламід (ПАА) у кількості 0,5-1,5 мг/дм³.

Для досліджень були змодельовані стоки з різним вихідним вмістом завислих речовин (100, 200, 500) вміст нафтопродуктів змінювався в межах від 120 до 170 мг/дм³. Після встановлення оптимальної дози коагулянту проводилися експерименти для виявлення динаміки відстоювання по завислих речовинах і нафтопродуктах. Проби відбиралися з циліндрів через 15, 30, 60, 120 хвилин.

Аналіз отриманих даних показав, що найкращий результат по очищенню стічних вод коагуляцією був отриманий при обробці модельованих стоків сірчаноокислим алюмінієм у дозі 50,0 мг/дм³, ПАА – у дозі 1,5 мг/дм³ і подщелачиванием до рН = 7-8. Кінцевий вміст нафтопродуктів і завислих речовин відповідно дорівнював 4,6 і 6,0 мг/дм³. При коагуляції сірчаноокислим залізом у дозі 80,0 мг/дм³, ПАА в дозі 1,5 мг/дм³ кінцевий вміст нафтопродуктів і завислих речовин складав - 25,7 і 54,0 мг/дм³.

Дослідження з електрокоагуляційного очищення модельованого зливогого стоку проводили на установці проточного типу. Установка складається з бака для стічної води, електролізера, насоса, ємності для відстоювання води після електролізера. Електролізер виготовлений з органічного скла, робочий обсяг міжелектродного простору складав 190 мл.

Електрокоагуляцію проводили при наступних параметрах: щільність струму і = 0,5; 1,0; 2,0 А/дм²; час перебування в міжелектродному просторі t = 15, 30, 60 секунд.

Вміст суспензій у вихідній пробі змінювався в межах від 100 до 500 мг/дм³, нафтопродуктів до 200 мг/дм³. Після 2-х годинного відстоювання відбиралися проби для визначення вмісту завислих речовин, нафтопродуктів.

Аналіз даних дозволив зробити висновок про те, що показники обробленої води поліпшуються зі збільшенням щільності струму і часу перебування в міжелектродному просторі.

Збільшення щільності струму до $i = 1,0 \text{ А/дм}^2$ знижує кінцевий вміст нафтопродуктів до $4,0 \text{ мг/дм}^3$, кінцевий вміст завислих речовин - до 45 мг/дм^3 (за інших рівних умов).

Найкращі показники має стічна вода, оброблена при щільності струму $i = 2,0 \text{ А/дм}^2$ і часу обробки $t = 30, 60 \text{ с}$. Кінцевий вміст нафтопродуктів не перевищує $5,0 \text{ мг/дм}^3$, а завислих речовин - 20 мг/дм^3 .

З метою поліпшення показників якості очищеної води стоки, що пройшли електрокоагуляційну обробку і відстоювання (30 хвилин), надходили на фільтр, завантажений піском, де здійснювалося "тонке" очищення від суспензій і олій. Фільтрат надходив у ємність для чистої води, відкіля міг перекачуватися для повторного використання. В міру фільтрації відбиралися проби фільтрату обсягом 1 літр, у яких визначався вміст нафтопродуктів, суспензій, заліза.

Параметри обробки модельованих поверхневих стоків наступні: щільність струму $i = 2,0 \text{ А/дм}^2$, час перебування стоків у міжелектродному просторі складало 15 с. Фільтрація здійснювалася знизу нагору зі швидкістю 5, 10, 30 м/ч.

З отриманих даних випливає, що очищення модельованих стоків, здійснюване за схемою: відстоювання - електрокоагуляція - фільтрація забезпечує:

- очищення по завислих речовинах і нафтопродуктах до санітарних норм;
- при напрямку фільтрації знизу нагору збільшення початкової швидкості фільтрації від 5,0 до 30, м/год веде до скорочення фільтроцикла. Оптимальна швидкість фільтрації складає 5,0 м/год;
- збільшення завислих речовин у вихідній пробі від 100 до 700 мг/дм³ за інших рівних умов проведення фільтрації не впливає на ефект очищення від завислих речовин.

МІЖНАРОДНІ ЗУСИЛЛЯ ЩОДО СТАБІЛІЗАЦІЇ ВПЛИВУ НА КЛІМАТ

*Сосновський С.Є., здобувач другого рівня вищої освіти,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Україна
svitlanaanisimova@meta.ua*

Переговори про прийняття Рамкової конвенції про зміну клімату (РКЗК ООН) було розпочато у лютому 1991 року. Конвенція була відкрита до підписання 4 червня 1992 р. на Конференції ООН з навколишнього середовища та розвитку, що відбулася в Ріо-де-Жанейро, і 21 березня 1994 р. набула чинності. РКЗК ООН була розроблена як ключовий інструмент міжнародного співробітництва щодо