

*Гоша В.М.,
здобувач вищої освіти освітнього ступеня «магістр»
спеціальності 183 «Технологія захисту навколишнього середовища»
науковий керівник: Демчук Л.І.,
к.пед.наук, доцент кафедри екології та природоохоронних технологій
Державний університет «Житомирська політехніка», м.Житомир*

ОЦІНКА ОЧИЩЕННЯ НАФТОВМІСНИХ СТОКІВ ДЛЯ МАЛИХ АВТОПІДПРИЄМСТВ, НА ПРИКЛАДІ АВТОМИЙКИ ТОВ «ОРІЄНТ-МОТОРС»

Питання, що стосуються забруднення вод нафтопродуктами, важкими металами та фенолами є актуальними сьогодні. Згідно зі статистикою міста на 1 червня 2023 року в ДАІ міста було зареєстровано 243 376 транспортних засобів, з яких 75 % становили легкові автомобілі. За забезпеченістю легковим автотранспортом на душу населення Житомир посідає 17-те місце в Україні (370 автомобілів на 1000 жителів). Зі зростанням кількості автомобілів, відповідно збільшуються станції з їх обслуговування. У Житомирі налічується вже близько 56 таких станцій обслуговування. Основними забрудненнями стічних вод після станції є, здебільшого, завислі речовини, СПАР і нафтопродукти. Враховуючи, що останні належать до речовин, які з великими труднощами окислюються на міських очисних спорудах, є необхідність очищення забруднених вод безпосередньо на самому підприємстві перед скиданням у міську каналізацію.

Згідно із санітарно-гігієнічними дослідженнями у стічних водах автопідприємства (автомийки) виявлено такі забруднювальні речовини: бензин, гас, ангідрид сірчаний і ангідрид сірчистий, нітрити і нітрати, хлориди, сульфати, залізо, марганець. Усі перераховані вище речовини чинять негативний вплив, насамперед, на здоров'я людини. Потрапляючи у водойми, згубно впливають на живі організми і якість води. Мийки автомобілів є джерелом 80-85% виробничих стічних вод автопромислового комплексу. Водним законодавством забороняється скидати у водні об'єкти неочищені до встановлених нормативів дощові, талі та поливомийні води, які організовано відводять із селітебних територій і майданчиків.

Водний баланс території миття автомобілів формується в результаті взаємодії складових його показників, тобто обсягів зливого стоку, обсягу інфільтрації та величини випаровування, які впливають на зміни запасів вологи на водозборі.

Локальні очисні споруди, на які надходить акумульована на території автомийки стічна вода, виконують роль конструкцій, що дають змогу зберегти екологічний баланс. Під час вибору очисної споруди необхідно враховувати екологічні вимоги щодо ступеня очищення поверхневих стоків, надійність споруд, ступінь її апробації, а також природно-кліматичні, гідрологічні та ґрунтові умови території будівництва. Забруднення стічних вод класифікують за фізичним станом на нерозчинні, колоїдні, розчинні та за складом на мінеральні (глина, мінеральні солі, пісок, кислоти, луки тощо), органічні (нафтопродукти, ПАР тощо). Зважені забруднювальні речовини можуть перебувати в стані грубої суспензії (розмір часток <100 мк), тонкої суспензії або емульсії (розмір часток 100 - 0,1 мк). Колоїдні речовини в стічних водах мають розміри частинок 0,1 - 0,001 мк.

За структурою та консистенцією осад, що утворюється поверхневими водами, буває зернистим, тобто частинки мають рівну поверхневу оболонку й осідають на дно з постійною швидкістю, та пластівчастим, тобто частинки мають липку поверхню й у процесі осадження коагулюють.

Малі установки мають бути конструктивно й технологічно простими, компактними, займати мало місця, дозволити експлуатацію з мінімальною чисельністю персоналу невисокої кваліфікації, вирізнятися високою надійністю роботи споруд за різкого коливання об'єму й складу стічних вод, а також допускати короткочасні вимкання електроенергії, давати змогу застосовувати індустріальні методи будівництва, їхнє заводське виготовлення та монтаж на місці в короткі строки з мінімальною кількістю будівельних робіт.

Залежно від функціонального призначення розрізняють установки для очищення: стічних вод населених пунктів; стічних вод індивідуальних житлових будинків; нафтовмісних середовищ; стічних вод підприємств харчової, хіміко-фармацевтичної, мікробіологічної, целюлозно-паперової та інших галузей промисловості.

Перелік локальних установок очищення в Україні налічує понад 100 найменувань. Більшість їх виготовляється в заводських умовах у вигляді окремих модулів або контейнерів і збирається на місці. Розглянемо плюси і мінуси деяких з них.

Установка фірми Karcher :

«+»

- економія води, мийних засобів; автоматичний режим роботи; може функціонувати за високого тиску незалежно від того, є нагрівання чи ні; компактність; виконує вимоги санітарно-технічних служб.

«-»

- використання дорогих реагентів; після 50 циклів необхідно здійснювати вивезення відпрацьованої води на утилізацію; за максимального завантаження очисних систем воду не очищають до необхідних норм.

Схема оборотного очищення води «ЖитомирАВТОтех» (Рис.1):

«+»

- автоматизація; прийнятні розміри для ЛОС очисних споруд; високий ступінь очищення; грязьові опади видаляються і збираються повністю механізовано; механізована регенерація адсорбуючого шару.

«-»

- необхідність кваліфікованого персоналу; вивезення шламу на полігони; оскільки система механізована, виникає необхідність у витратах електроенергії.

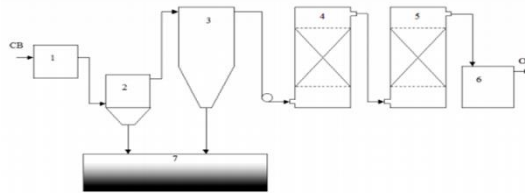


Рис. 1. Встановлення системи очищення стічної води

СВ-стічна вода, ОВ-очищена вода, 1-місткість, 2-пісковоловлювач, 3-гідроциклон, 4-фільтр грубого очищення, 5-фільтр тонкого очищення, 6- ємність очищеної води, 7-шламозбірник

Основними показниками порівняння було обрано ціну установки, собівартість очищення 1 м³ води, коефіцієнт очищення води (КОВ) за нафтопродуктами (н.п.) і завислими речовинами (ЗР).

Аналіз показав, що найоптимальнішими параметрами, достатнім ступенем очищення, за найнижчої ціни і собівартості очищення володіє система оборотного водопостачання фірми «ЖитомирАВТОтех», схему якої (Рис.1) було взято за основу розробленої системи очищення стічних вод.

Для очищення стічних вод від нафтопродуктів, важких металів, ПАР застосовують механічні, фізико-хімічні, хімічні та біологічні методи. Вибір методу очищення води в кожному конкретному випадку визначається джерелом і характером забруднення, площею забруднення, кількістю забруднювача тощо. Із механічних методів практичне значення мають відстоювання, центрифугування та фільтрування; фізико-механічних - флоатація, сорбція; хімічних – озонування.

Очисні споруди для АЗС призначені для очищення дощових, талих і поливомийних вод із територій автозаправних станцій і комплексів, а також об'єктів, на яких можливі проливи нафтопродуктів (склади ПММ, нафтові термінали, нафтопереробні підприємства тощо).

Список використаної літератури

1. Л. І. Демчук, І. Г. Пацева, О. Л. Герасимчук, І. Ю. Циганенко-Дзюбенко. Екологічний підхід до освіти студентів спеціальностей 101 «Екологія» та 183 «Технологія захисту навколишнього середовища». Збірник наукових праць Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова. № 4 (493) 2023. с.184-192.
2. Valerko R., Herasymchuk L., Patseva I., Pokshevnytska T., Lukianova V. Environmental safety of drinking water supply in rural settlement areas. Екологічні науки. 2023. №6(51). С. 33-38. DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2023.eco.6-51.5>
3. Demchuk L.I., Patseva I.G., Kireitseva H.V., Kalenska V.P., Tsyganenko-Dziubenko I.Y. A mechanism for ensuring environmental safety in the face of modern challenges and threats. Prospects for sustainable development and ensuring the security of economic systems in the new geostrategic realities : колективна монографія. Scientific monograph. Košice: Vysoká škola bezpečnostného manažérstva v Košiciach. 2023. pp. 141-151, 286 p.
4. I.G. Kotsiuba, G.V. Skyba, I.A. Skuratovskaya, S.M. Lyko. Ecological Monitoring of Small Water Systems: Algorithm, Software Package, the Results of Application to the Uzh River Basin (Ukraine). Methods and objects of chemical analysis, Volume 14, No.4, 2019. P. 200-207
5. Patseva I., Lukianova V., Anpilova Y., Mohelnytska L., Herasymchuk O. The ecological assessment of small rivers in Ukraine under conditions of intensive war impact. Romanian Journal of Geography. Volume 68(1), 2024. P. 127-134.
6. Хрутьба Ю.С., Пацева І.Г., Хрутьба О.В. Розробка наукових методів дослідження комплексної оцінки використання інформаційних технологій для управління взаємодіями в екопроектах. Екологічні науки : науково-практичний журнал. К. : Видавничий дім «Гельветика», 2023. № 6(51). С.211-216