

біологічних методів оцінки екологічного благополуччя поверхневих вод і умов відтворення водних ресурсів.

Незважаючи на високу інформативність гідробіологічні спостереження виконуються в даний час на Україні на невеликій кількості пунктів контролю, результати їх мало використовуються при керуванні якістю вод і плануванні водоохоронної діяльності. Порозумівається це рядом причин, у тому числі недосконалістю програми контролю, високою трудомісткістю використовуваних у практиці біомоніторингу методів аналізу, складністю інтерпретації результатів спостережень фахівцями не біологічного профілю, відсутністю чіткої диференціації величин багатьох біологічних параметрів від ступеня забруднення вод, а також відсутністю стандартизації методів досліджень, не розробленістю їхніх метрологічних характеристик, нечисленністю експресних екологічних оцінок і т.д.

Усе це свідчить про необхідність подальшого вдосконалення методичних основ біомоніторингу. Одним із шляхів рішення зазначеної задачі є розробка методів екодіагностики стану водних екосистем

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Аристархова Е. О. Концептуальні аспекти удосконалення системи екологічного моніторингу поверхневих вод *Агроекологічний журнал*. 2017. №1. С. 134–140.

2. Клименко М. О., Клименко О. М., Петрук А. М. Гідроекологічний моніторинг водних екосистем з огляду на сучасні європейські напрямки у природоохоронній діяльності. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2013. №3. С. 22–27.

3. Водна Рамкова Директива ЄС 2000/60/ЄС. Основні терміни та їх визначення: Вид. офіційне. К.: Твій формат, 2006. 240 с.

4. Imran Khan, Minjuan Zhao Water resource management and public preferences for water ecosystem services: A choice experiment approach for inland river basin management, *Science of The Total Environment*. 2018. 646, pp. 821– 831.

5. Bezsonov Ye., Andreev V., Smyrnov V. Assesment of safety index for water ecological system. *Eastern European Journal*. 2016. № 6/10(84).p. 24–34. 135

Науковий керівник – Вальтер Г.А., доц., к.б.н.

ОЦІНКА ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ З ПЕРЕРОБКИ НАФТИ

*Доповідач – Процай Д.В., ст.,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

На сучасному етапі розвитку суспільства невід'ємним показником розвитку держави є її відношення до екологічних проблем. Викликом для утвердження державності України стала техногенно-екологічна ситуація в країні. Вона об'єктивно примушує сконцентрувати увагу в державній політиці на проблемі безпеки об'єктів індустріально-промислового сектору, на нейтралізації і відверненні загроз, зумовлених екологічною і техногенною обстановкою в країні.

Нафтогазове виробництво характерне тим, що на всіх його стадіях здійснюється шкідливий вплив на навколишнє середовище загалом, і на всі його сфери зокрема. Перед підприємствами нафтогазового комплексу постає завдання щодо здійснення превентивних заходів, пов'язаних із запобіганням забрудненню довкілля та раціональним використанням природних ресурсів.

АТ «Укргазвидобування» веде розробку газових, нафтогазових і нафтогазоконденсатних родовищ в Харківській, Полтавській, Сумській, Донецькій, Луганській, Дніпропетровській, Львівській, Івано-Франківській, Закарпатській та Волинській областях. Геологорозвідувальні роботи компанії з пошуку нових родовищ вуглеводнів ведуться в Дніпровсько-Донецькій западині, у Карпатському регіоні. Сьогодні АТ «Укргазвидобування» – основна компанія з видобування природного газу і газового конденсату в Україні. Товариство видобуває 75% природного газу в Україні.

Переробка нафти являє собою багатостадійний процес з розділення цих вуглеводнів на фракції (первинна переробка) і зміни структури молекул окремих фракцій (вторинна переробка). Однак цей процес не є безвідходним, значна кількість шкідливих або навіть отруйних речовин потрапляє в навколишнє середовище. Екологічні проблеми переробки нафти включають в себе забруднення атмосфери, вод світового океану і літосфери.

Отримані з нафти продукти можна розділити на наступні групи: 1) паливо; 2) нафтові олії; 3) парафін, церезин, вазелін; 4) нафтовий бітум; 5) освітлювальний гас; 6) розчинники; 7) інші нафтопродукти (кокс, консистентні мастила, нафтові кислоти та ін.).

Основним джерелом забруднення атмосфери служать підприємства з переробки нафти, нафтопереробні заводи. Практично в кожній країні вони викидають в атмосферу неприйнятну за екологічними стандартами кількість забруднюючих речовин. Найбільший обсяг шкідливих речовин утворюється в ході процесів каталітичного крекінгу. До складу викидів входить близько ста найменувань речовин, серед яких потрібно відзначити важкі метали (свинець), оксид сірки (SO_2), оксид азоту (NO_2), вуглекислоту, чадний газ, діоксини, хлор, бензол, плавикову кислоту (HF).

Викид в атмосферу оксидів азоту, сірки, сполук алканового ряду сприяє формуванню парникового ефекту, що в свою чергу призводить до зміни кліматичних умов на Землі. Потрапляючи в атмосферу, такі гази як SO_2 , NO_2 і CO_2 , при взаємодії з водою утворюють кислоти, які згодом випадають на земну

поверхню у вигляді опадів (кислотних дощів), згубно впливаючи на живі організми. Компоненти викидів вступають в реакції з озоном атмосфери, що призводить до його руйнування і формування озонових дір. Внаслідок цього всі живі організми планети піддаються впливу жорсткого короткохвильового ультрафіолетового випромінювання, що є найсильнішим мутантом.

Більшість газів, що викидаються нафтопереробними заводами в атмосферу, є шкідливими для будь-якого живого організму. Так у людей і тварин вони можуть викликати патології дихальної системи (астма, бронхіт, асфіксія). Газоподібні викиди містять велику кількість дрібних твердих частинок, які, осідаючи на слизових оболонках дихальних шляхів, також перешкоджають нормальним процесам респірації.

Основними джерелами викидів вуглеводнів в атмосферу є: резервуарні парки (викиди з дихальних клапанів за рахунок випарів з відкритих поверхонь), технологічні установки (викиди за рахунок нещільності технологічного обладнання, трубопровідної апаратури, сальників насосів, а також з робочих клапанів у випадку аварійних ситуацій, вентиляційні викиди з робочих приміщень); системи оборотного водопостачання (випаровування вуглеводнів у нафтовіддільники і градирнях); очисні споруди (випаровування з відкритих поверхонь нафтопасток, ставків-відстійників, флотаторів, шламо- і мулонакопичувачів); а також об'єкти очисних споруд та системи споруджень водопостачання (відкриті пастки, різні ставки, біологічні очисні споруди, градирні та колодязі заводської каналізації, з яких випаровуються вуглеводні та інші сполуки з поверхні стічних вод).

Викиди твердих речовин пов'язані, насамперед, з хімічними методами переробки вуглеводневої сировини, особливо каталітичними. Ці речовини складаються в основному з частинок діаметром від 0,01 до 100 мкм. Хімічний склад пилу, що утворюється дуже складний і може викликати збільшення ризику захворювання на рак легенів, оскільки аналізи зазвичай виявляють присутність сполук вуглецю, ароматичних і поліциклічних вуглеводнів, важких металів тощо. Розподіл викидів твердих речовин в атмосфері за основними джерелами їх виділення наступні (%): вузли розсівання і пневмотранспорт каталізатора – 29,5; регенератори установок каталітичного крекінгу – 23,3; факельні стояки – 4,7; вентиляційні системи – 0,7.

Технологічні установки та інші виробничі об'єкти переробки вуглеводневих систем є джерелами забруднення водного басейну не тільки нафтопродуктами, а й іншими речовинами і сполуками. Основними джерелами забруднення водного басейну є промислові стоки з різних установок нафтопереробних заводів.

Під час зберігання і переробки нафти і нафтопродуктів, проміжних і побічних продуктів відбувається неминуче забруднення використовуваної води вуглеводнями, твердими частинками металів та іншими компонентами. Основними джерелами забруднення води нафтопродуктами є нещільності в різних з'єднаннях технологічних ланцюжків, витіки з сальників насосів, технологічні конденсати, атмосферні опади, що контактують з потоками на технологічних майданчиках.

Склад стічних вод нафтопереробних підприємств різних профілів за основними показниками відрізняється незначно. Кількість зворотних вод у розрахунку на 1 т нафти, що переробляється може досягати 30-40 м³. Велика їх частина (90-95 %) перебуває в обороті, так як проходить відповідне очищення. Тому кількість власне стічних вод на підприємствах становить зазвичай 1-2 м³ на 1 т нафти.

Стічні води нафтопереробних заводів відводять по двох системах каналізації. У першу систему включають маломінералізовані стоки і дощові води. Після очищення ці стічні води повертаються для повторного використання. Надлишок води (під час злив) скеровуються в аварійні накопичувачі та після очищення скидаються у водойму. У другу систему каналізації входять кілька (від 5 до 7) мереж, що транспортують стічні води від окремих цехів і установок. Ці води сильно мінералізовані, забруднені токсичними речовинами і в обороті не використовуються.

Стоки нафтопереробних підприємств різняться більш складним складом, ніж сама нафта та продукти її переробки, і включають різноманітні токсичні сполуки, зокрема пропан, бутан, етилен, фенол, бензол та інші вуглеводні. Ці стоки, потрапляючи в природні води, негативно впливають на гідробіоти та водні рослини.

В першу чергу забруднюючі речовини знижують концентрацію кисню в воді, що призводить до загибелі багатьох водних мешканців від удушень. Речовини стічних вод мають канцерогенний, мутагенний та тератогенний ефект, що також призводить до загибелі гідробіотів. Відмерша органічна речовина служить відмінним субстратом для бактерій гниття, які протягом лічених місяців можуть перетворити водойми у мертві відстійники.

Екологічні проблеми переробки нафти зачіпають і тверду оболонку Землі. Головним джерелом забруднення літосфери служать відходи нафтопереробних заводів, які містять адсорбенти, золу, різноманітні осади, пил, смоли, і інші тверді речовини, що утворюються безпосередньо при переробці нафти, а також при очищенні стічних вод і атмосферних викидів. З огляду на можливість поширення отруйних речовин за допомогою ґрунтових вод, збиток від забруднення літосфери продуктами нафтопереробки колосальний. Негативний вплив особливо гостро позначається на рослинних організмах і інших живих істот, чия життєдіяльність пов'язана з ґрунтом.

Таким чином, проблема негативного впливу процесів переробки нафти на навколишнє природне середовище планети стає з кожним днем все більш актуальною. Вплив цей багатогранний: забрудненню піддаються всі оболонки Землі - атмосфера, гідросфера, літосфера і біосфера. Вирішення цієї проблеми можливе. Людство вже досягло того рівня розвитку і науково-технічного прогресу, який дозволить зробити переробку нафти безпечною для навколишнього середовища.

Науковий керівник – Калюжна Ю.С., доц., к.т.н.