

ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ДІЯЛЬНОСТІ ЛИСИЧАНСЬКОГО НАФТОПЕРЕРОБНОГО ЗАВОДУ: СУЧАСНИЙ СТАН ТА МОЖЛИВОСТІ ВИРІШЕННЯ

І. В. Удалов

доктор геологічних наук, професор

Н. В. Міхалкова

аспірантка

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, 61022, м. Харків, пл. Свободи, 4

В роботі розглянуто екологічні наслідки діяльності Лисичанського нафтопереробного заводу. Проаналізовано вплив нафтопродуктів на підземні води та проведено порівняння з аналогічними проблемами на іншому нафтопереробному підприємстві України. Розглянуто можливості застосування інженерних рішень для локалізації та зменшення впливу забруднюючих речовин.

Ключові слова: нафтопродукти, забруднення, підземні води, інженерні рішення, військові дії.

ENVIRONMENTAL IMPACTS OF THE LYSYCHANSK OIL REFINERY: CURRENT STATE AND REMEDIATION PROSPECTS

I. V. Udalov

Doctor of Geological Sciences, Professor

N. V. Mikhalkova

V. N. Karazin Kharkiv National University, 4 Svobody Sq., Kharkiv, 61022

The article considers the environmental outcomes of the operation of the Lysychansk Oil Refinery. The impact of petroleum products on groundwater is analyzed, with a comparison to similar issues at another oil refining facility in Ukraine. Possible engineering solutions for the localization and mitigation of pollutants are considered.

Keywords: petroleum products, pollution, groundwater, engineering decisions, military actions.

Нафтопереробні заводи є потенційно небезпечними об'єктами з точки зору техногенного впливу на екологічний стан навколишнього природного середовища (НПС). Усі етапи їх функціонування – від транспортування сировини до зберігання та переробки нафтопродуктів – пов'язані з ризиками витоків, аварійних ситуацій, утворення плям забруднення на поверхні та, що більш небезпечно, інфільтрації нафтопродуктів в зону аерації з подальшим їх поширенням в підземній гідросфері як у плані, так і в глибину. Відомо, що в геологічному середовищі наслідки такого техногенного впливу зберігаються досить тривалий час, оскільки забруднюючі речовини затримуються в породах та акумулюються в зонах водотривів. Лисичанський нафтопереробний завод не є винятком: вже з перших років експлуатації на його території фіксувалися факти забруднення ґрунтів та підземних вод нафтопродуктами.

Незважаючи на те, що виробнича активність підприємства значно знизилася протягом останніх десятиліть (останні 10 років зовсім зупинилась),

наслідки техногенного навантаження для описаної території залишаються актуальними. Тривала діяльність заводу призвела до формування стабільного осередку нафтохімічного забруднення в геологічному середовищі.

З огляду на геологічні та гідрогеологічні особливості району, сформовані як природними процесами, так і змінені внаслідок техногенного втручання, створено передумови для формування та збереження осередків забруднення. Оцінено, що в цілому правобережна частина Лисичансько-Рубіжанської промислової агломерації, до якої входить Лисичанський НПЗ, є активною зоною інфільтраційного живлення підземних вод. У верхній частині розрізу нафтопродукти осідають у вигляді плаваючої плівки, особливо в місцях скупчення водотривких шарів. Доведено, що проникність забруднюючих речовин глибше від поверхні посилюється за рахунок шахтного дренажу – ця місцевість є найдавнішим вуглевидобувним регіоном [1]. Зміна природного напрямку руху вод сприяє підтягуванню поверхневих вод та перших від поверхні водоносних горизонтів, разом із забруднюючими речовинами, у глибші горизонти. Це створює умови для вертикальної та латеральної міграції нафтопродуктів, що утворюють плаваючу фазу на глибині 10–15 м і надалі проникають глибше.

Проаналізовано, що сформований осередок нафтохімічного забруднення охоплює не лише територію Лисичанського НПЗ, але й прилеглі ділянки. Враховуючи тривалий період техногенного навантаження (понад 40 років) та значну глибину проникнення нафтопродуктів у підземні горизонти (15–20 м і більше), можна стверджувати про формування стійкої та масштабної зони впливу, що становить серйозну загрозу для регіональної підземної гідросфери.

Проведена оцінка матеріалів дослідження дозволяє говорити про подібність екологічних ситуацій з формуванням ділянок забруднення нафтопродуктами, що спостерігались і на інших нафтопереробних об'єктах України. Показовим прикладом є Кременчуцький НПЗ, який, аналогічно Лисичанському, належить до нафтопереробних заводів з напівскладною схемою переробки (категорія В) та характеризується значною проєктною потужністю.

Згідно аналізу даних попередніх досліджень [2], на Кременчуцькому НПЗ було застосовано низку інженерно-технічних рішень, що сприяло суттєвому зменшенню впливу на НПС. Це дозволяє в майбутньому використовувати цей приклад як модель для розробки комплексу заходів з екологічної реабілітації території в районі Лисичанського НПЗ.

Оцінено, що вже в перші десятиліття з початку експлуатації Кременчуцького НПЗ на території проммайданчика були виявлені скупчення рідких нафтопродуктів у верхній частині розрізу. Плями забруднення були виявлені на окремих ділянках проммайданчика, що свідчило про локальний, а не суцільний характер забруднення. Тому на підприємстві було впроваджено комплекс локальних заходів на різних ділянках території з метою попередження горизонтального переміщення рідких вуглеводнів з потоком підземних вод та часткового їх вилучення із підземного простору.

На одній ділянці було впроваджено елемент системи інженерного захисту підземних вод від рідких нафтопродуктів, який представляє собою одиночну шурфо-свердловину і обладнаний агрегатом селективного вилучення. На іншій ділянці – система інженерного захисту, що включала в себе більше 10 очисних свердловин [2].

Оцінка матеріалів попередніх досліджень дозволяє констатувати, що ця система має профільний відсікаючий характер і вже через кілька місяців було продемонстровано її ефективність: у межах плям забруднення в зоні дії систем інженерного захисту зафіксовано зменшення потужності шару гравітаційних нафтопродуктів. Типові значення зменшення потужності становили від 40 до 90 %, що свідчить про значний рівень ефективності проведених робіт. На окремих ділянках було зафіксовано повне усунення забруднення. На деякому віддаленні від систем інженерного захисту ступінь спрацювання потужності зменшується до 10-20 %.

Таким чином, з початку роботи систем інженерного захисту вдалося практично призупинити просування фронту забруднення у плані (раніше його швидкість досягала 40–50 і більше метрів щорічно), що дозволяє робити висновки про можливість результативного використання цього досвіду та методології для інших підприємств нафтопереробного сектору.

Додатковим вагомим фактором стабілізації екологічної ситуації стало формування депресійної лійки, що сприяло локалізації забруднюючих речовин у геологічному середовищі та зменшенню їх міграції [3]. Як показує досвід Кременчуцького НПЗ, створення крупних депресійних лійок у зоні ґрунтових вод може забезпечити стягування рідких нафтопродуктів до ділянок, придатних для розміщення очисних систем, і тим самим сприяти більш швидкому вилученню забруднюючих речовин із підземної гідросфери.

На Кременчуцькому НПЗ депресійну лійку було сформовано з технічною метою – для проведення ремонтних робіт на резервуарах. У період максимального зниження рівнів підземних вод очисні свердловини опинялися в межах зони, де спостерігалось збільшення потужності шару нафтопродуктів і максимальні ухили. Це призвело до підсилення припливу забруднювачів і, відповідно, до зростання результативності роботи захисної системи.

З огляду на позитивний досвід локалізації та вилучення нафтопродуктів на Кременчуцькому НПЗ, доведено доцільність попередніх досліджень і експертних оцінок для розгляду можливості впровадження подібних інженерно-технічних рішень для території Лисичанського заводу після закінчення бойових дій. Оцінено, що створення профільних відсікаючих систем, а також депресійних лійок при відповідному гідрогеологічному обґрунтуванні може сприяти локалізації залишкових плям забруднення та зупинці їхнього поширення поза межі проммайданчика. На наш погляд, такий підхід є особливо актуальним з огляду на близькість населених пунктів, наявність підруслових потоків у напрямку річки Сіверський Донець, а також обмеженість фінансових ресурсів, що ускладнює впровадження сучасних та дорогавартісних технологій на непрацюючому підприємстві.

Актуальність впровадження інженерних заходів реабілітації підземної гідросфери (очищення від забруднюючих речовин) на території Лисичанського НПЗ значно зросла після пошкоджень, спричинених бойовими діями [4]. Констатується руйнування резервуарів, трубопроводів, ємностей в зоні очисних споруд, що спричинило неконтрольовані викиди техногенних речовин. Крім традиційних нафтопродуктів, у зону вторинного забруднення потрапляють речовини I–III класів небезпеки – залишки вибухових речовин, продуктів горіння, токсичних сполук, пов'язаних із бойовим оснащенням. Це значно ускладнює екологічну ситуацію та потребує інтегрованого підходу до моніторингу, оцінки ризиків та планування рекультиваційних заходів після отримання доступу на територію Лисичанського НПЗ.

Таким чином, сучасна екологічна ситуація на території Лисичанського НПЗ визначається поєднанням двох ключових чинників – наслідків промислової експлуатації та впливу військових дій. Це обумовлює необхідність не лише локалізації нафтопродуктів, а й контролю за вторинним забрудненням, яке може значно ускладнити відновлення геологічного середовища в регіоні.

Висновок. Проведений аналіз екологічного стану території Лисичанського НПЗ свідчить про збереження значного рівня техногенного навантаження на геологічне середовище. Досвід впровадження інженерних рішень на інших нафтопереробних підприємствах, зокрема на Кременчуцькому НПЗ, демонструє ефективність локалізації та вилучення нафтопродуктів із підземної гідросфери. Поєднання селективного вилучення рідких нафтопродуктів із формуванням депресійної воронки може стати реалістичною та економічно обґрунтованою стратегією для стабілізації екологічного стану у районі Лисичанського НПЗ, принаймні на першому етапі рекультивації.

Ситуація ускладнюється впливом військових дій, що підвищує ймовірність неконтрольованого поширення забруднюючих речовин. Тому лише комплексний підхід дозволить мінімізувати ризики та стабілізувати екологічну ситуацію в районі розташування Лисичанського НПЗ.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Казанський Д., Некрасова А., Савицький О., Павлов Ю., Смірнов П., Тарабанова С., Янова Г. Справжня ціна вугілля в умовах війни на Донбасі: погляд крізь призму прав людини / ГО «Східноукраїнський центр громадських ініціатив». Київ : Видавництво ТОВ «АРТ КНИГА», 2017. 140 с.
2. Бабенко В.Д., Солодовников Ю.С. Досвід створення систем інженерного захисту підземної гідросфери від забруднення рідкими нафтопродуктами. *Захист довкілля від техногенного впливу*: збірник наукових праць. № 1 (2). Кременчук. 1998. С. 142-149.
3. Петік В.О. Досвід використання крупної депресійної лійки з метою підвищення ефективності роботи системи інженерного захисту підземних вод від забруднення рідкими нафтопродуктами (на прикладі проммайданчика АТ «Укртатнафта»). *Захист довкілля від техногенного впливу*: збірник наукових праць. № 1 (2). Кременчук. 1998. С. 149-155.
4. Міхалкова Н.В., Кононенко А.В. Основні еколого-правові проблеми промислових підприємств в техногенно-навантаженому регіоні. *Сучасні проблеми гірничої геології та геоелекології*: збірник матеріалів III Міжнародної наукової конференції (Київ, 29-30 листопада 2022 р.). ДУ НЦ ГТГРІ НАН України. Київ. 2022. С. 176-179.