

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ПРИ РОЗРОБЦІ РОДОВИЩ НАФТИ І ГАЗУ

М. Р. Подольський

канд. техн. наук

О. В. Гвоздевич

Інститут геології і геохімії горючих копалин НАН України,
79060, м. Львів, вул. Наукова, 3А

На прикордонних територіях заходу України розташовано багато покладів нафти та газу. Протягом десятків останніх років видобувна діяльність на цих об'єктах велася не в повній відповідності до вимог охорони природи. Запропоновано комплексний моніторинг екологічної безпеки технологічних об'єктів для сталого розвитку прикордонних територій.

Ключові слова: моніторинг, нафта, газ, сталий розвиток.

ENVIRONMENTAL PROBLEMS IN THE DEVELOPMENT OF OIL AND GAS FIELDS

M. R. Podolsky,

PhD

O. V. Gvozdevych

Institute of Geology and Geochemistry of Combustible Minerals of NAS of Ukraine,
79060, Lviv, Naukova str., 3A

Lot of an oil and gas deposits at near border territories of Ukraine are situated. During tens of last years, the extraction activity at those objects was provided not in full accordance to demands of nature conservation. The complex monitoring of ecological safety of technological objects for sustainable development of near border territories are proposed.

Key words: monitoring, oil, gas, sustainable development

На прикордонних територіях заходу України розміщені нафтові і газові промисли, Львівсько-Волинський кам'яновугільний басейн, родовища сірки та інші техногенні об'єкти до прикладу підземні сховища газу, полігони твердих побутових відходів, кар'єри будівельних матеріалів, терикони відходів вуглевидобутку тощо. Діяльність видобутку корисних копалин на деяких гірничих підприємствах в попередні десятиліття здійснювалась без належної уваги до збереження довкілля, що у багатьох випадках призвело до неконтрольованого погіршення екологічних показників.

Сучасний сталий розвиток прикордонних територій можливий лише за умови комплексного забезпечення екологічної безпеки діяльності техногенних об'єктів, тому вивчення та прогнозування їх впливу на довкілля стали ще більш актуальними для України, коли наша держава отримала статус кандидата у члена Європейського Союзу. В останні роки Інститутом геології і геохімії горючих

копалин Національної академії наук України, надалі «Інститут», виконується низка науково-дослідних робіт, присвячених тематиці екологічної безпеки гірничо-видобувних, переробних та інших підприємств на прикордонних територіях. Так, для Інституту одним із головних напрямків науково-дослідницьких робіт затверджено розробку наукових засад і раціонального використання природно-ресурсного потенціалу для сталого розвитку західного регіону України. У зв'язку з цим проводяться дослідження змін геологічних умов під впливом гірничо-видобувної діяльності в районах окремих нафтових, газових та вугільних родовищ, а також в зонах розташування інших техногенних об'єктів.

Основними об'єктами досліджень впливу на довкілля є: законсервовані та діючі родовища нафти; законсервовані та діючі родовища газу; законсервовані та діючі родовища вугілля; нафтові та газові трубопроводи; підземні сховища газу; полігони твердих побутових відходів; кар'єри; вугільні терикони та інші відвали переробних підприємств.

При дослідженнях вивчається їх вплив на геологічні умови, екологічні показники поверхневих та підземних вод, землі і повітря, а також встановлюються тенденції змін і розробляються пропозиції та способи комплексного забезпечення екологічної безпеки. Саме комплексну екологічну безпеку слід вважати визначальною при плануванні і проведенні гірничих робіт в сучасних умовах інтенсифікації розвитку економіки та міжнародної співпраці України. Не менш важливе значення має комплексне забезпечення екологічної безпеки і при припиненні експлуатації і консервації гірничих та інших техногенних об'єктів, а також нейтралізація негативних впливів старих вичерпаних промислів, до прикладу при закритті вугільних шахт регіону.

Особливо небезпечними явищами, в екологічному аспекті, є аварії, котрі трапляються підчас буріння і випробування свердловин. Найчастіше - це неконтрольоване фонтанування нафти і газу із свердловин, внаслідок чого значні терени заливаються нафтою, а викиди газу спричиняють забруднення атмосфери вуглеводневими газами (в основному, метаном і, в меншій мірі, його гомологами), а крім того втрачаються мільйони кубічних метрів природного газу і тони нафти.

Порушення технології проходки та експлуатації свердловин в Бориславському нафтопромисловому районі призвело до загазованості території родовищ, в тому числі м. Борислава. Причинами цього є неякісне цементування обсадних колон в процесі облаштування свердловин, а також їх герметизації при ліквідації [1].

У процесі освоєння і експлуатації нафтових і газових родовищ виникає низка екологічних проблем, які охоплюють: забруднення навколишнього середовища, внаслідок проведення обробки свердловин різними хімічними реагентами на незадовільному технологічному рівні; перетоки пластових флюїдів з осередків їх скупчення до приповерхневих четвертинних відкладів і на поверхню через тектонічно рухливі зони біля свердловин, які утворились в результаті порушення нормативних вимог вторинних методів збільшення нафтовидобутку; вплив газових промислів та підземних сховищ газу на геологічне середовище і атмосферу.

Бориславське нафтогазове родовище одне з найстаріших в Європі, експлуатація якого почалась ще в XIX столітті. Перші нафтові копальні тут виникли у 20-х роках на ділянці «Дучки» на громадському пасовищі, хоча нафтові прояви були відомі значно раніше.

З моменту винаходу способів фракційного крекінгу нафти та створення гасової лампи різко зростає попит на гас. Борислав стає одним із основних центрів нафтовидобутку. У 60-х роках XIX ст. тут було викопано 5000 шахт (криниць-копанок) глибиною 35-40 м, в окремих випадках до 150 м., які розміщувались дуже близько одна до одної (8-10 м). З другої половини XIX ст. і до 1945 року родовище розроблялося приватними фірмами, а з 1945 року - підприємством «Бориславнафтогаз».

Свою частку в процес природного забруднення ґрунтів вносять газопрояви на території міста, що інтенсивно відновились, починаючи з 90-х років XX ст. Проблема ускладнюється геологічною будовою родовища і наявністю чисельних тектонічних порушень гірських порід, великою кількістю ліквідованих без додержання необхідних умов гірничих виробіток (свердловини бурились і ліквідовувались без належної герметизації стовбурів).

Таким чином, внаслідок довготривалої експлуатації нафтогазового родовища, територія м. Борислава зазнала негативної дії як природних, так і техногенних факторів. В даній ситуації виникла потреба в комплексі природоохоронних заходів, що не можливі без проведення екологічного моніторингу довкілля. У 2003 - 2006 рр. Інститутом в рамках міжнародного проекту вперше був здійснений комплексний екологічний моніторинг забруднення ґрунтів, повітря, підземних та поверхневих вод м. Борислава.

Розраховані коефіцієнти забруднення ґрунтів по кожному з важких металів відносно ГДК та відносно фонового значення. Ступінь забруднення ґрунтів відносно ГДК характеризують небезпеку забруднення за впливом на людський організм. Результати розрахунку ступеню забруднення ґрунтів відносно фонових значень вказують на величину привнесеного (антропогенного) забруднення.

Наявність значної кількості об'єктів нафтогазовидобувного комплексу на теренах Борислава спричиняє ризик техногенного забруднення природних вод.

Україна, в силу свого геополітичного положення, інтегрована в міжнародну транспорту сітку, її територією перекачуються значні обсяги природного газу. Важливою ланкою процесу транспортування, а також створення запасів для власного споживання займають підземні сховища газу (ПСГ). На території Західної України експлуатується велика кількість підземних сховищ газу (Богородчанське, Дашавське, Угерське, Опарське та інші). В основному для ПСГ використовуються природні резервуари, герметичність яких доведена розміщенням у них на протязі довгого геологічного часу покладів газу, але небезпечним фактором є все ж значна кількість свердловин, частина яких є негерметична та циклічність активного використання ПСГ, що призводить до збільшення втрат газу в часі. Також у межах сейсмоактивних геосинклінальних областей можуть проявлятися витoki газу. При експлуатації сховищ газу практично завжди існують перетоки газу із продуктивних пластів у водоносні горизонти, що залягають вище, і далі аж до поверхні землі.

У будь-якому конкретному випадку проектування, чи на наступних стадіях спорудження, експлуатації, ремонту або реконструкції слід максимально точно передбачити всі можливі випадкові дії та впливи об'єктів нафтогазової промисловості на навколишнє середовище. Слід враховувати, що небезпека викидів у атмосферу визначається не тільки їх сумарним числом, але й тим, що, по-перше, на протязі довгого часу кількість речовин, забруднюючих атмосферу, накопичуються; по-друге, забруднюючі речовини розподілені не рівномірно та в деяких місцях їх концентрація є недопустимо великою; по-третє, навіть малі концентрації деяких речовин є небезпечними. Отже, система екологічного моніторингу резервуарів для зберігання газу повинна забезпечувати постійний контроль та повноту інформації.

Таким чином, комплексний моніторинг оцінки герметичності підземних сховищ газу включає: профільні приповерхневі дослідження, які дозволяють виявити загальні закономірності розподілу приповерхневих температур на території дослідження; детальні геотермічні дослідження дають можливість визначити ділянки підвищеної загазованості та встановити герметичність свердловин; проведення на вищевказаних ділянках та в околицях негерметичних свердловин геохімічних досліджень.

Встановлено, що склад і дебет газів в зонах загазованості змінюється по вертикалі та по поверхні і в часі. Постійне вилучення вуглеводнів сприяє зменшенню рівня загазованості території, тому повне припинення нафтовидобутку на Бориславському родовищі без нейтралізації газової емісії

становить потенційну екологічну загрозу. Для ефективної нейтралізації газової емісії можна комплексно використати деякі відомі підходи, до прикладу, дослідження газової емісії необхідно проводити за певною методикою, яка би дозволяла приймати обґрунтовані рішення при розробці систем нейтралізації газопроявів.

Така методика містить приповерхневу газову зйомку (статичні дослідження), зонування газопроявів з визначенням місць розташування вузлів моніторингу та/або газовідвідних свердловин, створення контрольних газовідвідних свердловин та визначення дебіту газової емісії (динамічні дослідження). Для екологічного забезпечення довкілля в нафтогазоносних регіонах України потрібно організувати їхній комплексний екологічний моніторинг, що позитивно сприятиме екологічній безпеці та сталому розвитку територій [2, 3].

Для забезпечення екологічної безпеки на прикордонних територіях України найбільш доцільно проводити роботи за спільними синхронізованими дослідницькими програмами за участю провідних українських і європейських науково-дослідних та гірничих інституцій.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гвоздевич, О., Кульчицька-Жигайло, Л., & Подольський, М. Зменшення емісії природного газу нафтових родовищ на прикладі міста Борислава. *Збірник наукових праць ЛОГОС*. 2021. Режим доступу – <https://doi.org/10.36074/logos-26.02.2021.v2.02>
2. Дудок І.В., Павлюк М.І., Подольський М.Р., Гвоздевич О.В. Проблеми попередження надзвичайних ситуацій при розробці родовищ горючих копалин на прикордонних територіях України та Польщі. *Проблеми прогнозування та попередження надзвичайних ситуацій природного, природно-техногенного та техногенного походження: Матер. конф. (АР Крим, Ялта, 5–9 жовтня 2009 р.)*. НПП «Екологія наука техніка». 2009. С. 67-68.
3. Пукіш, А.В., Дригулич, П.Г., Адаменко Я.О. Аналіз заходів щодо зниження рівня загазованості міста Борислава. *Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування*. 2015. 1(11), 70-75. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ebzp_2015_1_12