

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ НАФТОГАЗОВОГО КОМПЛЕКСУ

УДК (504+502.7):55

Адаменко Я.О., Лукинчук О.І.,
Івано-Франківський національний
технічний університет нафти і газу

ГАЗОГЕОХІМІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ВИСНАЖЕНИХ НАФТОГАЗОВИХ РОДОВИЩ ПРИКАРПАТТЯ

Приведено результати екологічного моніторингу виснажених нафтогазових родовищ Прикарпаття. Були проведені польові екологічні дослідження з відбором проб ґрунтів з їх подальшим фізико-хімічним аналізом.

Ключові слова: забруднення, нафта, земна поверхня, нафтогазові родовища, ґрунтовий покрив.

Приведены результаты экологического мониторинга истощенных нефтегазовых месторождений Прикарпатья. Были проведены полевые экологические исследования с отбором проб почв с их последующим физико-химическим анализом.

Ключевые слова: загрязнение, нефть, земная поверхность, нефтегазовые месторождения, почвенный покров.

The results of environmental monitoring Prikarpattya depleted oil and gas fields. Ecological field researches of soil samples have been made in order to do their physico-chemical analysis.

Keywords: pollution, oil, surface, oil and gas fields, soil.

Вступ. З досвіду розробки нафтогазових покладів відомо, що вуглеводневе забруднення навколишнього середовища є однією із складних екологічних проблем сучасної нафтогазовидобувної галузі [1, 2]. Яскравим прикладом такого забруднення є нафтогазові родовища Кубаш-Луква і Майдан. Вони розташовані в Богородчанському районі Івано-Франківської області.

На території нафтових родовищ Кубаш-Луква і Майдан у 1885-1939 рр. було пробурено понад ста свердловин. Нафтогазовидобувні підприємства проводили видобуток нафти на родовищах до 1960 р., але через нерентабельність свердловини були ліквідовані, шляхом проведення ізоляційних робіт – цементация стовбуру свердловини та встановлення на її гирлі металевих та/або бетонних ємкостей-збірників, куди зібралася пластова високо мінералізована вода з плівкою нафти. До початку ХХ ст. ці родовища повністю занепали. Слід відмітити, що неотектонічні рухи, які є характерними для даної території, спричинили руйнацію стовбурів свердловин, що в свою чергу привело до витікання пластових флюїдів на денну поверхню (рис. 1).



Рис. 1. Витік нафти та пластової води на денну поверхню

Актуальність. Двадцять дві свердловини нафтогазового родовища «Майдан» є екологічно небезпечними, оскільки трапляються випадки розгерметизації і викидів значної кількості нафти на поверхню. В багатьох свердловинах витягнуті обсадні колони, що не тільки ускладнює, але робить неможливим проведення робіт по ліквідації витоків нафти на цих свердловинах.

За інвестиційним проектом, який розпочався на початку ХХІ ст., було запропоновано відновити видобуток нафти з цих свердловин, але насамперед інвестор вимагав визначити сучасний стан навколишнього середовища та рівень забруднення ґрунтового покриву, поверхневих та ґрунтових вод, а також визначення ступеня загазованості приповерхневих відкладів вуглеводневими газами.

Методика досліджень. У відповідності програми робіт на площах Майдан та Кубаш-Луква виконана кушова підґрунтова газогехімічна зйомка навколо закинутих нафтових свердловин Кубаш-Луквинського родовища до та після проведення робіт з відновлення цих свердловин і пуску їх в експлуатацію.

У результаті проведення вказаних вище робіт відібрано та проаналізовано 263 проби підґрунтової атмосфери та повітря.

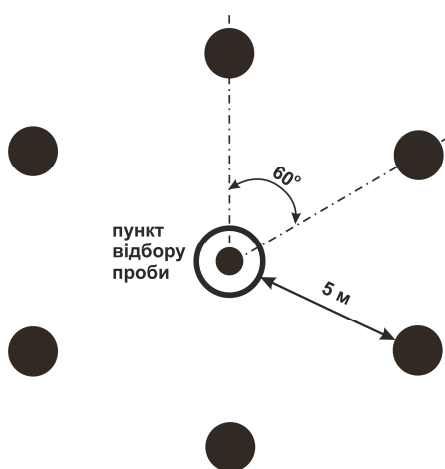


Рис. 2. Схема розташування точок відбору проб підґрунтового газу у пункті відбору проб

Відбір проб підґрунтового газу здійснювався в місцях відбору проб ґрунту за радіальним методом (рис. 2) – в пункті відбору проб відбиралося 6 проб підґрунтового газу, які розташувалися по колу з радіусом 5 метрів. Перша точка у пункті відбору завжди розташовується у північному напрямку, решта – через 60° за годинниковою стрілкою [1, 3].

Відбір проб підґрунтового газу включає введення в підґрунтові відклади пробовідбірника з наступним відбором проби шприцом. В якості пробовідбірника використовують тонку металеву трубку з загостреним наконечником, що містить забірні отвори, яку водять у підґрунтові відклади і через гумову вакуумну трубку, з'єднану із циліндром з поршнем, здійснюють відкачку газової суміші з підґрунтових відкладів. Після чого за допомогою шприца проколюють вакуумну трубку та відбирають пробу, яку консервують у герметичний, закоркований гумовим корком ємності, заповнений повністю сольовим розчином з наступним дослідженням проби в стаціонарній газохроматографічній лабораторії.

Введення в підґрунтові відклади тонкої металевої труби з загостреним наконечником дозволяє відібрати проби газу з необхідної глибини, зменшити зусилля та час на заглиблення пробовідбірника, покращує щільність прилягання пробовідбірника до відкладів, в які він вводиться, що підвищує продуктивність праці та запобігає забрудненню проби атмосферним повітрям.

Результати досліджень. Уперше кушова підґрунтова газова зйомка біля закинутих нафтових свердловин родовища Кубаш-Луква виконана у грудні 2006 р. Біля кожної з восьми свердловин було відібрано по 6 проб підґрунтового газу на віддалі 5 м від устя та по одній пробі повітря над устям свердловин.

На підставі приведених результатів досліджень побудовано карту розповсюдження метану у підґрунтовій атмосфері навколо обстежених свердловин та карту загазованості підґрунтових відкладів метаном, що перевищує верхню межу фону (0,100 % об.) на території родовища Кубаш-Луква (рис. 3).

Встановлено, що зони фонових і низькофонових концентрацій метану у підґрунтовому газі розташовані навколо свердловин № 1, 4, 7 і 8. Зони аномальних концентрацій метану різної інтенсивності (контрастності) приурочені до свердловин № 2,

3, 5, 6, які за умовами екологічної безпеки відносяться до високонебезпечних і гранично-небезпечних. Максимальне загазовування підґрунтових відкладів має місце навколо свердловин № 3 і № 6, а менш інтенсивне – навколо свердловин № 2 і № 5 .

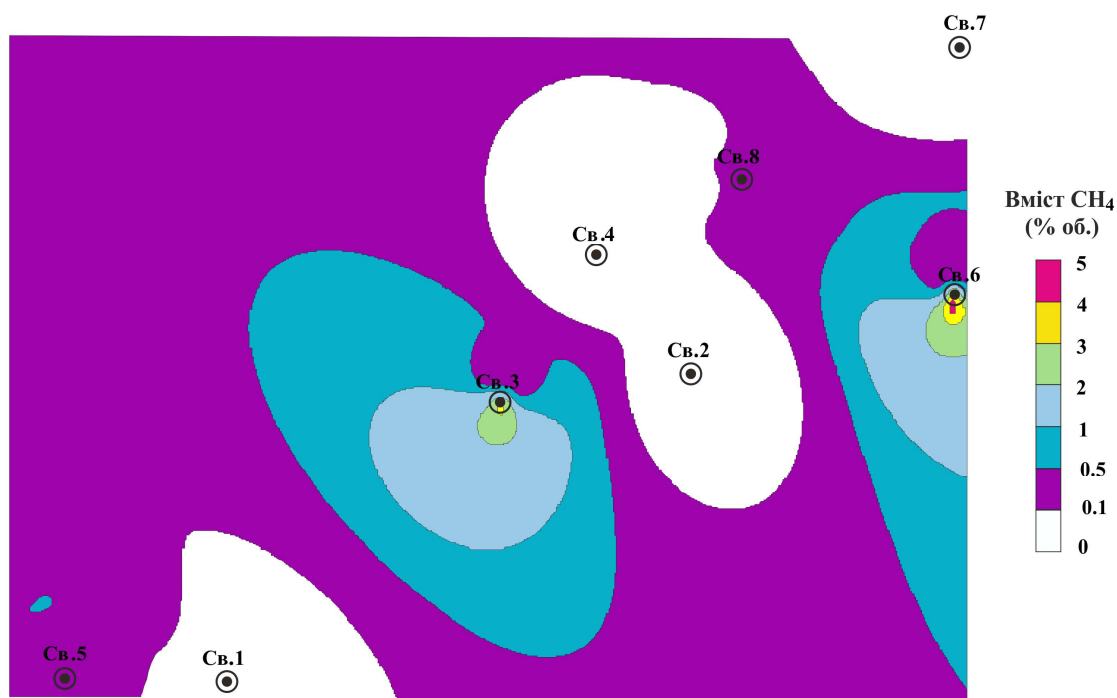


Рис. 3. Розповсюдження метану у підґрунтовому газі навколо свердловин родовища Кубаш-Луква (грудень 2006 р.)

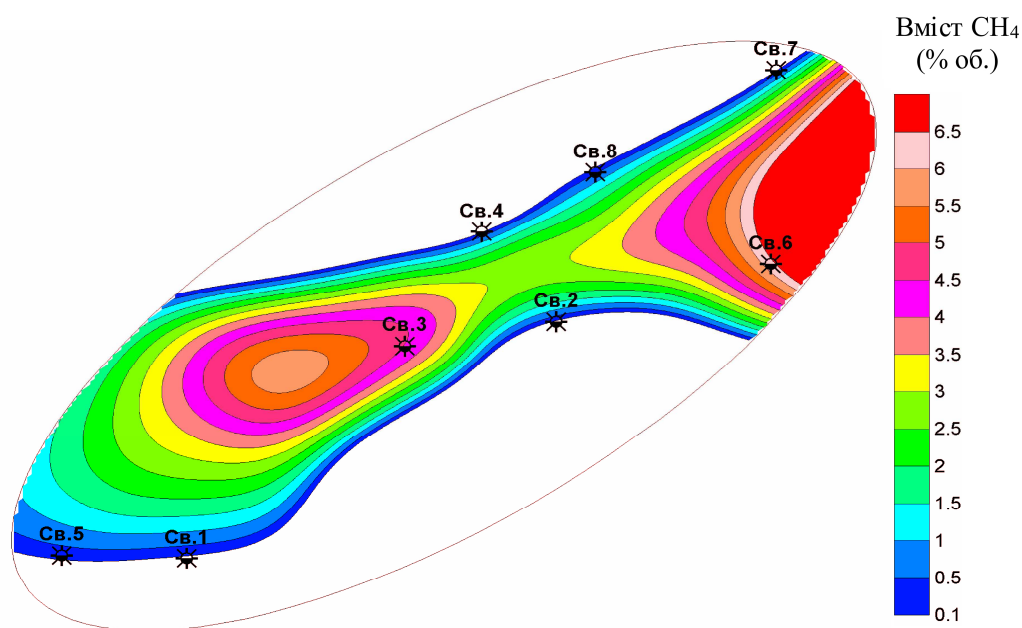


Рис. 4. Розповсюдження метану у підґрунтовому газі навколо свердловин родовища Кубаш-Луква (жовтень 2007 р.)

Повторно кушова газова зйомка біля свердловин №№ 2, 3, 5 і 6, навколо яких у грудні 2006 року виявлено максимальне загазування підґрунтових відкладів, виконана у жовтні 2007 р. після проведення певних відновлюваних робіт на цих свердловинах. Результати газохроматографічних аналізів проб підґрунтової атмосфери та повітря, відібраних у грудні 2007 р. біля цих свердловин, приведені на рис. 4.

Представлені дані досліджень підтверджують наявність аномальних концентрацій метану у підґрунтових відкладах у пункті спостережень 4, біля свердловини № 3 і у пунктах спостережень 1, 2, 5 і 6 – біля свердловини №6. Навколо свердловин №2 і №5 аномальних концентрацій метану у підґрунтовій атмосфері не виявлено. Гомологи метану відсутні.

Висновки. Таким чином, за результатами дослідження підтверджено, що в межах старих нафтових промислів відбувається міграція вуглеводнів з свердловин у приповерхневі шари родовищ.

На підставі загального аналізу отриманих результатів підґрунтових газових досліджень можна стверджувати, що інтенсивність загазування приповерхневих відкладів метаном навколо свердловин № 2, 3 і 5 з грудня 2006 р. до жовтня 2007 р. значно зменшилась і за абсолютними значеннями знаходиться у межах фонових величин (1-ий ступінь газової безпеки), а за умовами екологічної безпеки відноситься до безпечних.

Збільшення інтенсивності загазування приповерхневих відкладів метаном навколо свердловини № 6 до аномальних значень за цей же період, що відповідає 3-му ступеню інтенсивності вуглеводневого забруднення приповерхневих відкладів і граничнодопустимим умовам екологічної безпеки, свідчить про незадовільну герметичність за колонного простору у цій свердловині, а можливо і самої обсадної колони.

Література

1. Основні принципи організації системи екологічного моніторингу довкілля у межах території нафтогазових промислів Богородчанського району / Адаменко Я. О., Мандрик О. М., Знак М. С., Лопушняк Я. І., Коншина А. О., Горбачевський З. Б. // Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування. – №1. – Івано-Франківськ, 2010. – С.5-11.

2. Адаменко Я. О. / Я. О. Адаменко, М. С. Знак, Я. І. Лопушняк // Застосування газогеохімічних досліджень при оцінюванні впливів на навколишнє середовище процесу розробки нафтогазових родовищ // Нафтова і газова промисловість. № 2 – К., 2001 – С. 55-62.

3. Патент України № 75835 з пріоритетом від 10.12.2004 р. Спосіб відбору проб підґрунтового газу / Аронський Д. І., Знак М. С., Лопушняк Я. І., Омельченко В. Г.; заявник Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу; опубл. 15.05.2006.

Поступила в редакцію 10 березня 2015 р.