

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ОСВОЄННЯ РЕСУРСІВ СЛАНЦЕВОГО ГАЗУ НА ЗАХІДНИХ ТЕРЕНАХ УКРАЇНИ

Я. Лазарук

доктор геологічних наук

С. Гарасим

Г. Гривняк

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

Актуальність теми зумовлена необхідністю підвищення енергозалежності України та активним пошуком альтернативних джерел енергії, що робить проблему екологічних наслідків видобутку сланцевого газу надзвичайно важливою для суспільства і держави. Оцінені основні чинники негативного впливу на навколишнє середовище від ймовірного промислового видобування сланцевого газу.

Ключові слова: екологія, видобуток, сланцевий газ, гідророзрив пластів, забруднення.

ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF THE DEVELOPMENT OF SHALE GAS RESOURCES IN THE WESTERN AREAS OF UKRAINE

Ja. Lazaruk

Doctor of Geological Sciences

S. Harasym

H. Hryvnyak

Institute of Geology and Geochemistry of Combustible Minerals of the NAS of Ukraine,
79060, Lviv, st. Naukova, 3a

The relevance of the topic is due to the need to increase Ukraine's energy dependence and the active search for alternative energy sources, which makes the problem of the environmental consequences of shale gas extraction extremely important for society and the state. The main factors of the negative impact on the environment from the probable industrial extraction of shale gas have been assessed.

Key words: ecology, mining, shale gas, hydraulic fracturing, pollution.

У всьому світі активно проводяться дослідження щодо нетрадиційних ресурсів вуглеводнів, зокрема в США, Канаді, Китаї. Зважаючи на енергетичну залежність України, це питання є надзвичайно актуальним і для нашої країни.

Сланцевий газ – це природний газ, що в основному складається з метану, і видобувається із сланцевих порід, які залягають у малопроникних глинисто-алевритових осадових гірських породах. Вперше сланцевий газ почали видобувати у промислових масштабах у США, згодом – у Канаді. Завдяки сланцевому газу США вийшли на перше місце у світі з видобутку газу. Зараз накопичився значний обсяг інформації про розподіл сланцевого газу по стратиграфічних комплексах, його ресурси, технології видобутку не тільки в Північній Америці, але й у багатьох нафтогазоносних басейнах світу [6, 7, 8].

Україна теж має значний потенціал для видобутку сланцевого газу. Одним з перспективних районів вважається Волино-Подільська окраїна Східноєвропейської платформи. Найперспективнішими комплексами порід є кембрійські, ордовіцькі та силурійські відклади.

І.М. Куровець та І.М. Наумко [3] зазначають суттєвий нафтогазоносний потенціал структур Львівського палеозойського прогину, особливо його північно-західної частини. І.М. Куровець та Д.М. Дригант [2] вказують на перспективність силурійських порід південно-західної частини Східноєвропейської платформи для пошуку сланцевого газу.

І.Б. Губич і Я.Г. Лазарук зі співавторами [1, 5] також вважають перспективними пошуки сланцевого газу в палеозойських відкладах Волино-Поділля. Згаданими авторами виконана оцінка об'ємів сланцевого газу у відкладах силуру Олеської ділянки в кількості 1 трлн м³ [5].

Для видобутку сланцевого газу використовуються технології горизонтального буріння та гідророзриву пластів. У процесі буріння в свердловину закачують великі обсяги розчину, що складається з води, піску та хімічних сполук, які під високим тиском розривають породу. Це дає змогу вивільнити газ з ущільненої породи. Але проблема в тому, що повністю відкачати із свердловини розчин води і реактивів не вдається, і зазвичай приблизно половина цієї високотоксичної рідини залишається у свердловині.

На Заході України однією із найбільш перспективних ділянок для видобутку сланцевого газу є Олеська площа. Спецдозвіл на геологічне вивчення, дослідно-промислову розробку та промислове видобування сланцевого газу на цій ділянці у 2013 році отримала американська компанія Chevron. Однак з організаційних причин проєкт був заморожений. Тим не менше за нашими розрахунками для видобутку сланцевого газу з середнім коефіцієнтом вилучення 0,15 (тобто 150 млрд товарного газу) повинні бути пробурені 20-240 свердловин [4]. Кожна свердловина потребуватиме до 50 кластерних гідророзривів з інтервалом 15-30 м, на що витратиться в середньому 20 тис. м³ води. Назагал для Олеської площі це складе понад 400 млн м³. Олеська ділянка знаходиться у водозбірних басейнах Дністра та Західного Бугу, де річний місцевий стік становить близько 226 тис. м³ з 1 км², що для всієї ділянки становить 1429 млн м³ води на рік. Таким чином, для гідророзривів потрібно майже 30% річного стоку цих річок. Одним з варіантів водопостачання могло б стати використання чотирьох таких затоплених кар'єрів, таких як Новояворівський. Однак це порушить гідродинамічну рівновагу та може активізувати карстові процеси, що і раніше спостерігалось під час видобутку сірки. Також це може негативно вплинути на лікувальні властивості води в курортній зоні Шкло. Попри

можливість повторного використання води для фрекінгу, значні об'єми відбору прісної води для технічних потреб у регіоні з обмеженими водними ресурсами створюють серйозні екологічні загрози.

При масових гідророзривах необхідно буде перевозити мільйони тон вантажів, зокрема близько тисячі 30-тонних машин з водою для кожної свердловини, що призведе до значного пилового, вібраційного та шумового забруднення довкілля. Процес також передбачає роботу потужних насосів для нагнітання рідини в свердловину. Через поступове зниження видобутку газу гідророзриви доведеться проводити повторно. Планувалося виконувати фрекінг у відкладах силуру на глибині 2–4 км з поширенням тріщин на 200 м від свердловин. З огляду на численні розломи на Олеській ділянці можливе проникнення хімічних речовин у приповерхневі води. Тому існує ризик забруднення ґрунтових водних горизонтів токсичними відходами виробництва, що може відбутися на значній відстані від кожної свердловини. Загроза стосується всього водозабору річки, де розпочали видобуток газу, тому не обов'язково жити поруч із свердловиною, щоб зазнати негативних наслідків для здоров'я.

Загальна площа вилучених земель для видобування сланцевого газу з Олеської ділянки становила б 10 тис га. Однак на заході України немає малозаселених регіонів, таких, наприклад, як в Техасі чи Пенсільванії США, тому скрізь, де планують видобуток сланцевого газу, є суттєві екологічні ризики.

Сланцевий газ вважається важливим енергоресурсом України, однак можливі екологічні проблеми, пов'язані з його промисловим видобуванням. Основні ризики зводяться до наступного:

1. **Забруднення водних ресурсів.** Процес видобутку сланцевого газу супроводжується ймовірним потраплянням токсичних хімічних речовин у ґрунтові води. Гідророзрив пластів може призвести до забруднення артезіанських і поверхневих вод. Крім того, порушення гідродинамічного режиму надр може також негативно вплинути на стабільність підземних водоносних горизонтів.

2. **Проблеми з відходами.** Під час видобутку генеруються великі об'єми відходів, включаючи бурові шлами та залишки фрекінгових рідин. Проблема з організацією полігонів для захоронення цих відходів та неправильна їх утилізація може призвести до забруднення земельних ресурсів.

3. **Вилучення земель зі складу територіальних громад.** Видобуток газу вимагає значних територій для розміщення газовидобувної інфраструктури, що призведе до значного скорочення територій, які місцеве населення використовує для проживання і господарської діяльності.

4. **Зростання шумового, пилового і вібраційного навантаження** теж є суттєвою проблемою видобування сланцевого газу.

5. **Викиди парникових газів.** Видобуток і транспортування сланцевого газу супроводжуватимуться значними викидами вуглекислого газу в атмосферу, який сприяє парниковому ефекту. Це може посилити зміни клімату.

6. **Порушення геологічної структури.** Буріння свердловин може призводити до зміни структури надр, що створює ризики зсувів, карсту та інших геологічних катастроф.

7. **Соціальні ризики.** Занепокоєння громадськості щодо екологічних наслідків видобутку сланцевого газу може спричинити протести та соціальні конфлікти.

Питання екологічної безпеки є ключовим аспектом при розгляді можливості видобування сланцевого газу на заході України. Використання технології гідророзриву пластів пов'язане з низкою ризиків: забруднення підземних вод, виснаження джерел водопостачання, складнощі утилізації хімічних рідин. Без належного управління цими факторами видобування сланцевого газу може призвести до суттєвих негативних наслідків для місцевої екосистеми та здоров'я людей.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Губич І., Крупський Ю., Лазарук Я., Сирота Т. Актуальні аспекти геології та геохімії сланцевого газу Волино-Поділля. *Геолог України*. 2012. № 1–2. С. 135–140.

Куровець І.М., Дригант Д.М., Чепіль П.М. Геолого-петрофізична характеристика басейнових дрібнозернистих порід силуру південно-західної окраїни Східно-Європейської платформи. *Збірник наук. праць Ін-ту геол. наук НАН України*. 2010. Вип. 3. С. 287–293.

Куровець І.М., Наумко І. М. Петрофізична і мінералофлюїдологічна характеристика розрізу деяких перспективно нафтогазоносних структур Львівського палеозойського прогину. *Наук. праці УкрНДМІ НАН України*. 2009. № 5. Ч. II. С. 92–98.

Лазарук Я.Г. Перспективи та проблеми освоєння джерел нетрадиційної вуглеводневої сировини Волино-Подільської нафтогазоносної області України. Стаття 2. Екологічні ризики промислового видобування сланцевого газу на території Олеської ділянки. *Геологічний журнал*. 2015. № 2. С. 21–26.

Лазарук Я.Г., Губич І.Б., Сирота Т.О. Геохімічні дослідження та підрахунок ресурсів сланцевого газу в межах північно-західної частини Волино-Поділля. *Мін. ресурси України*. 2012. № 2. С. 13–16.

. Poprawa P. Shale gas hydrocarbon system – North American experience and European potential. *Przegląd Geologiczny*. 2010. V. 58, № 3. P. 216–225.

. Shale Gas Potential of Selected Countries in Europe, North Africa and the Near East By Jessica Hill & Stewart Whiteley /<http://www.findingpetroleum.com/files/event10/petrenel>.

. Vello Kuuskraa, Scott Stevens, Tyler Van Leeuwen, Keith Moodhe. World Shale Gas Resources: An Initial Assessment of 14 Regions Outside the United States. *U.S. Department of Energy*. Washington, DC 20585. April 2011. – 353 p.