

ГЕОЛОГІЧНІ ТА ТЕХНОЛОГО-ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ВИДОБУВАННЯ ГАЗУ З НИЗЬКОПРОНИКНИХ КОЛЕКТОРІВ СИЛУРУ І КЕМБРІЮ ВОЛИНО-ПОДІЛЛЯ

Я. Лазарук

доктор геологічних наук

Г. Гривняк, С. Гарасим

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

Коротко охарактеризовано запаси та стан робіт з видобування газу з низькопроникних порід-колекторів у світі. Показаний ресурсний потенціал прогнозованих нетрадиційних газових покладів Олескої ділянки на заході України та ймовірні шляхи його освоєння. Оцінені основні чинники негативного впливу на навколишнє середовище та визначені ймовірні екологічні проблеми промислового видобування сланцевого газу.

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

GEOLOGICAL AND TECHNOLOGICAL-ECOLOGICAL PROBLEMS OF GAS PRODUCTION FROM LOW-PERMEABILITY RESERVOIRS OF THE SILURIAN AND CAMBRIAN OF VOLYN-PODILLIA

Ja. Lazaruk,

Doctor of Geological Sciences

H. Hryvnyak, S. Harasym

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

The reserves and status of gas production from low-permeability reservoir rocks in the world are briefly described. The resource potential of the predicted unconventional gas deposits of the Oleska area in western Ukraine and the likely ways of its development are shown. The main factors of negative impact on the environment are assessed and the likely environmental problems of industrial shale gas production are identified.

Keywords: shale gas, resources, hydraulic fracturing, production, ecology.

У світі невпинно зростає попит на енергоносії. Для України, яка вже четвертий рік знаходиться у стані війни, питання забезпечення енергоресурсами, має екзистенційне значення. У 2024 році промисловістю і населенням держави спожито приблизно 19,8 мільярда кубометрів газу. Дещо менше за вказаний період видобуто державними і приватними газовидобувними компаніями. Частина газових родовищ виявилася на непідконтрольній Україні території. Відомі родовища вуглеводнів з традиційними колекторами вже достатньо виснажені. Це стимулює нафтогазові компанії розробляти нові технології освоєння вуглеводневих покладів, насамперед газових, пов'язаних з низькопроникними колекторами. Підвищення

світових цін на паливо зробило ці технології рентабельними і дало змогу видобувати нетрадиційний газ у промислових масштабах.

Якщо світові запаси традиційного природного газу становлять від 177 до 213 трлн м³, то прогнозні ресурси газу в низькопроникних колекторах за даними Управління енергетичної інформації Міністерства енергетики США та незалежної консалтингової компанії Advanced Resources International Inc. для 48 нафтогазоносних басейнів 32 країн світу досягають 1200 трлн м³ [1]. Певними ресурсами нетрадиційного газу володіють Австралія, Індія, Китай, а у Європі – Німеччина, Польща, Франція, Швеція, а також Україна. Промислова його розробка здійснюється лише у США і Канаді. Оптимальне поєднання законодавчих підходів, технологічних та екологічних рішень дало змогу США видобувати нетрадиційний газ у промислових масштабах. Вони вже декілька років поспіль є світовим лідером з видобування газу і практично задовольняють свої потреби власними ресурсами. Про масштабність технології гідророзриву пласта свідчить те, що останнім часом у США щорічно видобувається близько 150 млрд м³ сланцевого газу – приблизно чверть від загального об'єму в країні.

Україна теж має певний потенціал для видобутку низькопроникного газу. Одними з найперспективніших є відклади кембрію та силуру Олеської ділянки Волино-Подільської окраїни Східноєвропейської платформи, в яких прогнозується 1 трлн м³ газу [2, 4]. Однак його оцінка може бути суттєво завищеною. Зі згаданих відкладів у сусідній Польщі упродовж 2008-2014 рр. на сланцевий газ пробурені 56 свердловин, у 24 з них проведені гідророзриви пластів, однак отримати припливи газу вдалося лише у декількох свердловинах. Найбільшого результату досягла компанія Lane Energy Poland (підконтрольна Copoco Phillips), яка за добу отримувала до 8 тис м³ газу з глибини 3 км з тестової свердловини поблизу містечка Lembork на півночі країни. Технологія гідророзриву полягає в закачуванні в пласт великих об'ємів розчину, що складається з води, піску та хімічних сполук, які під високим тиском розривають породу (рис. 1). Це дає змогу вивільнити газ з ущільненої породи.

За нашими розрахунками для видобутку сланцевого газу Олеської ділянки з середнім коефіцієнтом вилучення 0,15 (тобто всього 150 млрд товарного газу) повинні бути пробурені 20240 свердловин. Загальна площа вилучених земель становила б 10 тис. га (рис. 2). Кожна свердловина потребуватиме до 50 кластерних гідророзривів з інтервалом 15-30 м, на що витратиться в середньому 20 тис. м³ води, тобто всього понад 400 млн м³ [3]. А це майже 30% річного стоку Дністра та Західного Бугу, у водозбірних басейнах яких знаходиться Олеська ділянка.

Перевезення великоваговим автотранспортом мільйонів тон вантажів призведе до викидів великої кількості продуктів згоряння дизельних моторів, значного пилового, вібраційного та шумового навантаження довкілля. Не уникнути забруднення і під час експлуатації численних свердловин (рис. 3).

Таким чином навіть у США, незважаючи на жорсткі екологічні норми стосовно буріння свердловин і проведення гідророзривів, є великі екологічні проблеми з освоєння родовищ газу низькопроникних колекторів.



Рис. 1. Скупчення техніки під час гідророзриву на буровому майданчику. Штат Техас, США (фото з Google Earth).

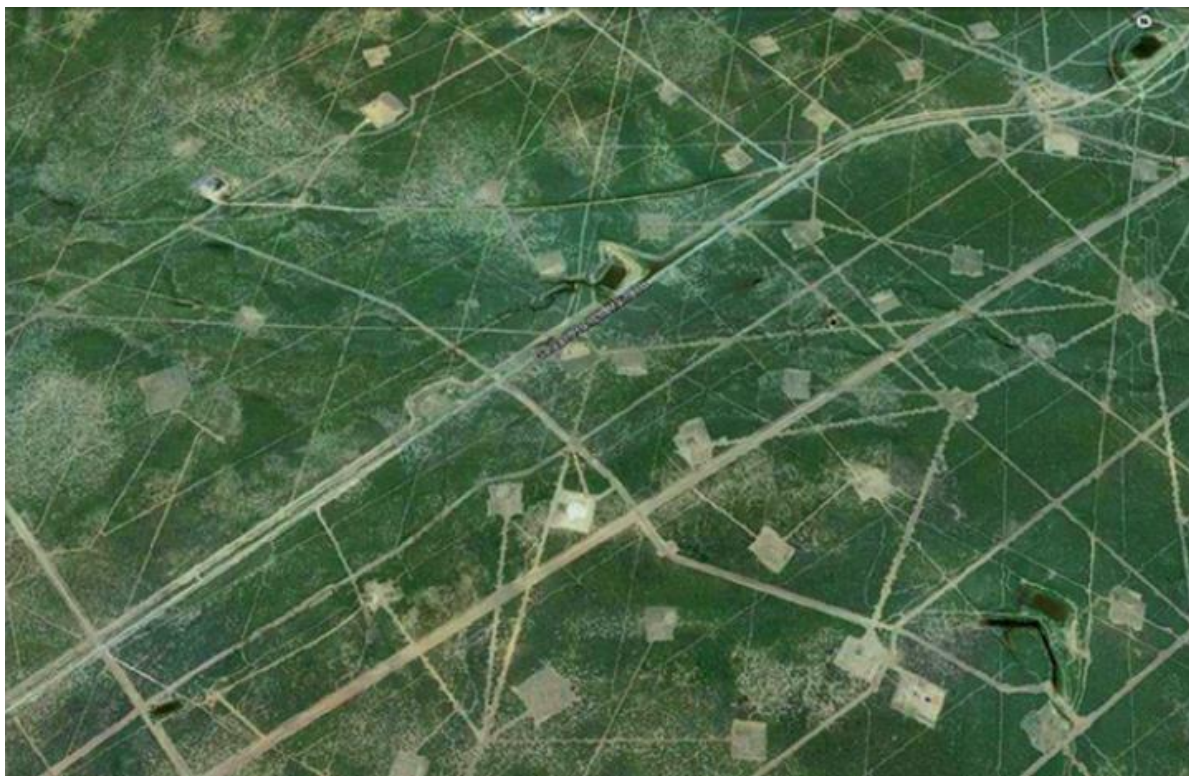


Рис. 2. Під'їзні шляхи та бурові майданчики на територіях видобування сланцевого газу. Штат Техас, США (фото з Google Earth).



Рис. 3. Забруднені території навколо свердловин з видобування сланцевого газу. Штат Техас, США (фото з Google Earth).

На заході України немає малозаселених територій, таких, наприклад, як в Техасі, Пенсільванії чи передгір'ї Скелястих Гір, а тому екологічні ризики можуть бути ще більшими. Прогнозовані ресурси сланцевого газу Олеської ділянки порівняно невисокі. Ними можна забезпечити потреби України приблизно на вісім років. Економічна доцільність видобування нетрадиційного газу теж під великим запитанням. Власне це зупинило геологорозвідувальні роботи в сусідній Польщі, де геологічні передумови формування родовищ сланцевого газу суттєво кращі. Окрім того є суттєва екологічна небезпека його видобування, пов'язана із застосуванням гідророзриву пластів, невирішеними проблемами джерел водопостачання промислів, утилізації технологічної рідини та інших видів навантажень на довкілля. Можливо, освоєння прогнозованих газових покладів слід відкласти до винайдення нових, екологічно безпечніших методик видобування сланцевого газу.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Альтернативи газозабезпечення України: скраплений природний газ (СПГ) та нетрадиційний газ: (Аналітична доповідь Центру Разумкова). Національна безпека і оборона, 2011, № 9, С. 2–42.
2. 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.
3. Лазарук Я.Г. Перспективи та проблеми освоєння джерел нетрадиційної вуглеводневої сировини Волино-Подільської нафтогазоносної області України. Стаття 1. Перспективи сланцевого газу Олеської ділянки. *Геологічний журнал*. 2015. № 1. С. 7–16.
4. 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.