

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
“ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА  
ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА”



МІНІСТЕРСТВО  
ОСВІТИ І НАУКИ  
УКРАЇНИ



United Nations  
Educational, Scientific and  
Cultural Organization

**М.А.Н.**

• Мала академія наук  
• України під егідою  
• ЮНЕСКО

# ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ XVII МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ “АКАДЕМІЧНА Й УНІВЕРСИТЕТСЬКА НАУКА: РЕЗУЛЬТАТИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ”



**12-13 ГРУДНЯ 2024 РОКУ**

УДК 622.691.4 (661.715.2)

ВНУТРІШНЬОПЛАСТОВИЙ КРЕКІНГ ЯК ПРОГРЕСИВНИЙ МЕТОД  
ВДОСКОНАЛЕННЯ РОЗРОБКИ ВАЖКОВИДОБУВНИХ ЗАПАСІВ  
ВУГЛЕВОДНІВ

*Зезекало І.Г., Подоляк М.М.*

*Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»  
[2012.nadra@gmail.com](mailto:2012.nadra@gmail.com)*

На сьогоднішній день нафта і газ дійсно залишаються провідними джерелами енергії у світі. Міжнародне енергетичне агентство (МЕА) повідомило, що у 2019 році викопне паливо становило понад 80% від загального світового енергопостачання, а нафта, природний газ і вугілля становили 31,27 і 23,0% відповідно [1]. Зі збільшенням виснаження звичайних резервуарних ресурсів дослідники поступово зосереджуються на розробці великих покладів важкої нафти [2]. Важка нафта є нетрадиційним нафтовим ресурсом із багатими запасами, на які припадає 70% світових запасів нафти [3], тому вона привернула велику увагу країн усього світу.

Також до важковидобувних запасів відносять газовий конденсат, що випав у пласті, так званий ретроградний конденсат. Ретроградна конденсація вуглеводневої суміші негативно впливає практично на всі технологічні процеси видобутку конденсату. Пластові втрати газового конденсату при розробці газоконденсатних родовищ в режимі виснаження складають у середньому 60-78% [6].

Основними способами розробки родовищ високов'язкої нафти є наступні [4]:

- термічні: вплив водяною парою, пластове горіння, електромагнітний нагрів;
- змішване та незмішване витіснення газоподібними агентами: вуглеводневими газами, CO<sub>2</sub>, азотом, димовими газами;
- хімічні: ПАР, полімери, розріджувачі, мікробіологічні препарати;
- фізичні: вплив фізичними полями.

Кожен із способів має позитивні та негативні сторони. До мінусів можна віднести високу вартість і екологічні проблеми [5].

Для ефективного освоєння запасів вуглеводнів необхідно впроваджувати технології підвищення нафтовіддачі, які є як ефективними, так і екологічно чистими. Масштабне використання інноваційних методів може стабілізувати, а в деяких випадках навіть збільшити обсяги видобутку нафти.

На сучасному етапі технології видобутку важкої нафти залишаються недосконалими, а їхня вартість є відносно високою. Це робить проблему видобутку важких ресурсів особливо актуальною на світовому рівні. Сучасні методи мають значні недоліки, серед яких висока енергоємність, значні викиди парникових газів, недостатньо ефективна теплопередача, потреба у великих обсягах води, а також низька енергоефективність. Це зумовлює необхідність пошуку альтернативних технологій.

Одним із перспективних напрямів є покращення характеристик важких нафт у пласті за допомогою технології каталітичного акватермолізу. Цей метод демонструє значний потенціал для видобутку надважкої нафти, привертаючи увагу дослідників і фахівців галузі. Однак, відомі каталізatori продемонстрували ряд недоліків в процесі пілотних застосувань. Так, для водорозчинного каталізатора погана взаємодія з нафтами в пласті може зменшити їх каталітичний ефект.

Крім того для оксидів металів складність і висока вартість техніки введення, а також можливість закупорювання пор під час тривалої фільтрації можуть збільшити вартість і ризики їх застосування. У той же час розчинні в нафті каталізatori можуть уникнути вищезазначених проблем завдяки їхнім перевагам, включаючи хорошу взаємодію (контакт) із сировою нафтою, що призводить до високого каталітичного ефекту, а також легкого їх закачування в нафтовий пласт шляхом їх попереднього змішування з органічним розчинником.

Таким чином, впровадження інноваційних методів інтенсифікації видобутку на основі внутрішньопластового крекінгу (каталізу) є прогресивним

підходом, який здатен суттєво підвищити конденсато- та нафтовіддачу родовищ із важковидобувними запасами. Це робить його одним із найбільш перспективних напрямів розвитку в галузі видобутку вуглеводнів.

**Література:**

1. IEA, 2021. <https://www.aram-co.com/en/news-media/news/2021/ambition-to-reach-operational-net-zero-emissions-by-2050>
2. Hua, D.D., et al., 2021. *Experimental study and numerical simulation of urea-assisted SAGD in developing extra-heavy oil reservoirs. J. Petrol. Sci. Eng.* 201, 10.
3. Liu Z, Wang H, Blackburn G, Ma F, He Z, Wen Z, et al. *Heavy Oils and Oil Sands: Global Distribution and Resource Assessment. Acta Geol Sin - English Ed* 2019;93 (1):199-212. <https://doi.org/10.1111/1755-6724.13778>
4. A.V. Abramova, V.O. Abramov, S.P. Kuleshov, E.O. Timashev, *Analysis of the modern methods for enhanced oil recovery, in: Energy Science and Technology, vol. 3: Oil and Natural Gas, Studium Press LLC, USA, 2015, pp. 118–148.*
5. Vora, M., Sanni, S., Flage, R., 2021. *An environmental risk assessment framework for enhanced oil recovery solutions from offshore oil and gas industry. Environ. Impact Assess. Rev.* 88, 106512 <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2020.106512>.
6. ZEZEKALO I.G., PODOLIAK M.M. *In-reservoir catalysis as a method to improve the development of hard-to-extract hydrocarbon reserves // 6rd International Scientific and Technical Internet Conference “Innovative development of resource-saving technologies and sustainable use of natural resources”. Book of Abstracts. - Petrosani, Romania: UNIVERSITAS Publishing, 2023. - p. 125-128. [https://www.upet.ro/cercetare/manifestari/Ukraine\\_2023\\_Book\\_of\\_Abstracts.pdf](https://www.upet.ro/cercetare/manifestari/Ukraine_2023_Book_of_Abstracts.pdf)*