

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 622.242.1

СУЧАСНИЙ СТАН ТЕХНОЛОГІЙ ПЕРВИННОГО РОЗКРИТТЯ  
ПРОДУКТИВНИХ ПЛАСТІВ

**Рубель В.П., Матяш О.В., Сліченко Р.О.**

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

**Актуальність:** підвищення якості робіт, пов'язаних з первинним розкриттям продуктивних пластів, є однією з найважливіших проблем нафтогазовидобувної промисловості.

**Метою дослідження,** являється якісний і раціональний спосіб розкриття продуктивних горизонтів, в наслідок якого відбувається прогнозоване і доцільне освоєння свердловини.

Дослідження та промисловий досвід свідчать, що терміни освоєння, продуктивність свердловин та коефіцієнти нафтогазовилучення з пластів за однакових умов можуть бути різними залежно від якості виконання робіт при первинному розкритті продуктивних пластів. Водночас, залежно від фільтраційних властивостей порід-колекторів та фізико-хімічних властивостей флюїдів, які насичують їх пори, використання одних і тих же технологічних операцій з однаковими параметрами призводить до різних кінцевих результатів.

Основою успішного первинного розкриття вважається збереження природної проникності порід-колекторів та цілісності стінок свердловини в інтервалі продуктивного пласта. Вказане може бути досягнуто за рахунок використання таких технологій, які виключають можливість потрапляння в пори порід-колекторів побічних матеріалів, або таких бурових розчинів, які не спричиняють негативної дії на пласт з точки зору його закупорювання та втрати стійкості стінок свердловини.

Згідно правил розробки родовищ нафти та газу розкриття продуктивних пластів необхідно проводити так, щоб гідростатичний тиск стовпа бурового

розчину на 1,5 – 3,5 МПа перевищував пластовий. В окремих випадках репресія на продуктивний пласт значно перевищує прийняті норми за рахунок гідравлічних втрат, під час переміщення бурильної колони вниз тощо [1].

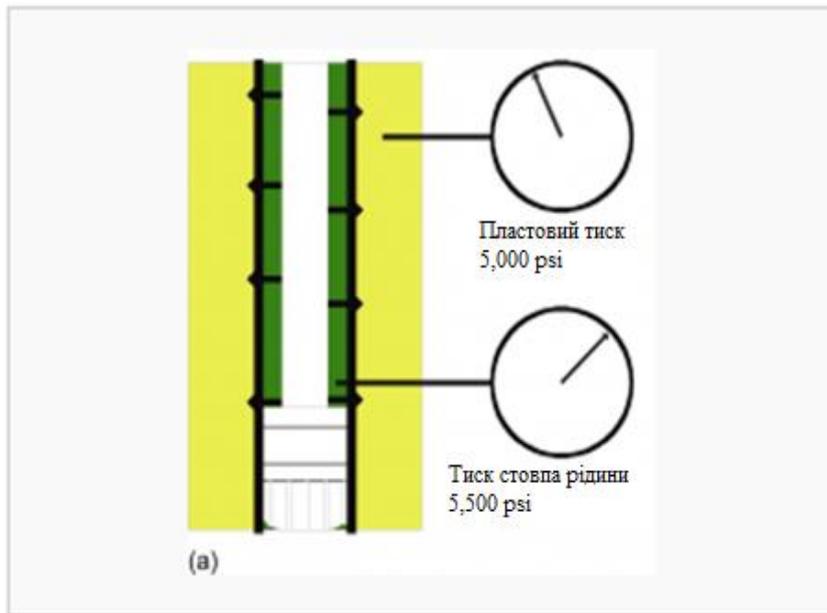
За останні роки в передових нафтогазовидобувних країнах (США, Канада та ін.) розвивається технологія розкриття продуктивних пластів на депресії. Встановлено, що потенційна ефективність будь-якої технології закінчування свердловин може бути максимальною лише за умови, коли розкриття продуктивних пластів ведеться в умовах депресії.

Очевидно, що колектори з малою проникністю найбільш чутливі до забруднення, навіть у разі використання бурових розчинів з вірно підібраним складом та властивостями рідкої і твердої фаз. Про це свідчать численні промислові приклади, коли при первинному проходженні спостерігались активні газо- нафтопрояви, а після закінчення буріння під час освоєння з пласта не вдавалося отримати промислового припливу.

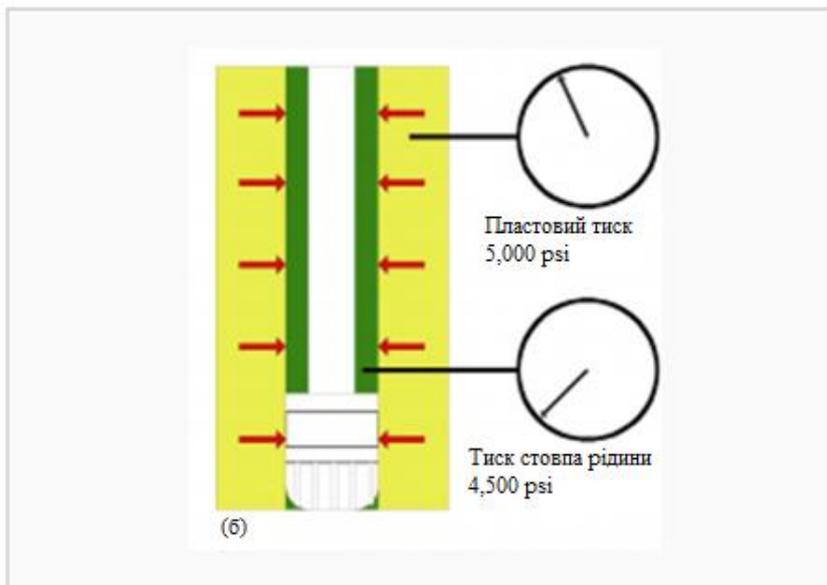
Зазвичай свердловини бурять на репресії. У цих свердловинах, буровий розчин з певною густиною забезпечує основний механізм контролю за свердловиною. Вибійний тиск завжди буде розроблений так, щоб перевищував пластовий тиск (рис.1). У бурінні свердловини на депресії тиск на вибої свердловини розроблений спеціально, щоб бути нижчим, ніж пластовий тиск (рис.3.2).

**Таблиця 1. Характеристика продуктивності свердловин залежно від проникності колекторів продуктивних горизонтів**

Родовище	Пласти	Середня проникність колектора, мкм <sup>2</sup>	Величина ОП
Надимо-Пуровська область		0,001 – 0,02	0,25 – 0,45
Вахське	Ю1	0,0072	0,47
Ван-Єганське	ЮВ1	0,077	0,56
Приобське	Ю	0,001 – 0,02	0,4 – 0,6



*Рис. 1. Тиск при бурінні на репресії*



*Рис. 2. Тиск при бурінні на депресії*

Є також конкретні переваги і недоліки виконання операції буріння на депресії. Вони наведені в таблиці 2.

*Таблиця 2. Переваги та недоліки буріння на депресії*

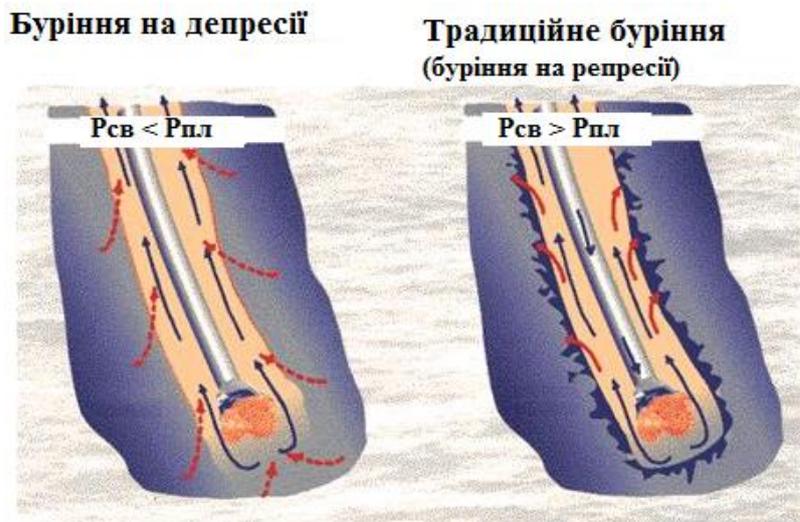
Переваги	Недоліки
Збільшує швидкість проходки	Можливі проблеми із стабільністю в стовбурі свердловини

## «ВИРОБНИЦТВО, ТЕХНОЛОГІЇ, ІНЖЕНЕРІЯ»

Зменшує ризики виникнення ускладнень	Збільшення вартості буріння (в залежності від використовуваної системи)
Виключає ризики виникнення прихоплень	Сумісність зі звичайними системами
Знижує ризики втрати циркуляції	В загальному існує високий ризик виникнення проблем у процесі буріння
Підвищує терміни роботи долота	Можлива надмірна ерозія
Сприяє кращому дослідженню продуктивного пласта	Можливе збільшення крутного моменту і опору

Технологія буріння із заданим тиском на вибої передбачає підтримання мінімального диференційного тиску між свердловиною і пластами, що розкриваються, коли зі стану репресії свердловина може перейти на певний час в стан рівноваги або навіть депресії [2].

В останні роки практично всі нафтові компанії Росії велику увагу приділяють якості будівництва свердловин і розкриття продуктивних пластів. Для цього широко залучають нові прогресивні технології буріння [1]. Однією з таких технологій є буріння на рівновазі або при депресії на пласт. Розкриття пластів в умовах депресії створює передумови для збереження природного стану продуктивних порід. Традиційно буріння здійснюється на репресії, коли тиск  $p_{св}$  бурового розчину в свердловині вище пластового тиску  $p_{пл}$ . Наслідком цього є проникнення бурового розчину в пласти і їх кольматація (рис 3). Буріння в умовах депресії, коли  $p_{св} < p_{пл}$ , навпаки, викликає приплив пластового флюїду в свердловину, зберігаючи при цьому природні колекторські властивості порід. Режим буріння на депресії найбільш оптимальний також для проведення геолого-геохімічних досліджень.



**Рис. 3. Взаємодія в системі «свердловина - пласт» при бурінні на депресії і репресії**

Як **висновок** можна підкреслити наступне: одним з найбільш технологічних способів буріння, які забезпечують розкриття продуктивних пластів на депресії, є застосування колтюрінга. Колтюрінговий спосіб буріння (coiled tubing), заснований на використанні безмуфтових гнучких труб, знаходить широкий розвиток при бурінні нових свердловин і нових стовбурів зі старих свердловин. Висока технічна та економічна ефективність досягається при бурінні похилих і горизонтальних

бічних стовбурів в існуючих свердловин. Особливо ефективний колтюрінг може виявитися на родовищах, що знаходяться в пізній стадії розробки, для відновлення старого фонду свердловин шляхом зарізання бічних стовбурів [2].

### **Література**

1. Rubel, V., & Slichenko, R. (2024). Selection of the optimal formulation of the biopolymer system for the stimulation of productive formations. *Technology Audit and Production Reserves*, 5(1(79)), 57–61. <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2024.314230>
2. Salati, M. A., Khazai, J., Tahmuri, A. M., Samadi, A., Taghizadeh, A., Taghizadeh, M. et al. (2020). Agarose-Based Biomaterials: Opportunities and Challenges in Cartilage Tissue Engineering. *Polymers*, 12 (5), 1150. <https://doi.org/10.3390/polym12051150>