

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

**В. М. ОРЛОВСЬКИЙ, В. С. БЛЕЦЬКИЙ,
В. Г. ВІТРИК, В. І. СІРЕНКО**

НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ БУРІННЯ, ВІДНОВЛЕННЯ І РЕМОНТУ СВЕРДЛОВИН

Навчальний посібник для студентів спеціальності
185 «Нафтогазова інженерія та технології»

Орловський В. М., Білецький В. С., Вітрик В. Г., Сіренко В. І. Новітні технології буріння, відновлення і ремонту свердловин. Харків: Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова, НТУ «ХПІ», ТОВ НТП «Бурова техніка», Львів, Видавництво «Новий Світ – 2000», 2021. – 280 с.

У навчальному посібнику розглянуто новітні технології і технічні засоби для буріння похилих і горизонтальних стовбурів, відновлення і ремонту свердловин, передбачені програмою курсу «Новітні технології буріння, відновлення і ремонту свердловин» для студентів, які навчаються за спеціальностями 185 «Нафтогазова інженерія та технології» (спеціалізація «Видобування нафти і газу») нафтогазових інститутів та факультетів.

Навчальний посібник буде корисний для інженерно-технічного персоналу бурових і видобувних підприємств, а також при підготовці робітничих кадрів для підприємств нафтогазової галузі.

Рецензенти:

Д. В. Римчук кандидат технічних наук, доцент кафедри «Видобування нафти, газу та конденсату» НТУ «ХПІ»;

О. Г. Лазаренко – кандидат технічних наук, заст. тех. дир. з буріння група компаній ГЕО АЛЪЯНС;

М. Я. Бучинський – кандидат технічних наук, головний інженер ТОВ «Експертнафтогаз».

Рекомендовано до друку кафедрою «Нафтогазової інженерії і технологій» Харківського національного університету міського господарства ім. О.М.Бекетова (протокол № 3 від 30.03.2021)

Рекомендовано до друку Вченою радою Навчально-наукового інституту хімічних технологій та інженерії НТУ «Харківський політехнічний інститут», (протокол № 6 від 18.02.2021)

© Харків ХНУМГ імені О. М. Бекетова,
НТУ «Харківський політехнічний
інститут»

© Орловський В. М., Білецький В. С.,
Вітрик В. Г., Сіренко В. І.

© «Новий Світ-2000, ФОП Піча С.В., 2021

ЗМІСТ

ОСНОВНІ УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ.....	6
ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. РЕСУРСНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ВАЖКОДОСТУПНИХ РОДОВИЩ ВУГЛЕВОДНІВ В УКРАЇНІ	11
1.1. Ресурсний потенціал важковидобувних родовищ вуглеводнів в Україні	12
1.2. Фінансування геологорозвідувальних робіт	18
РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА ВАЖКОДОСТУПНИХ І ВИСНАЖЕНИХ НАФТОНОСНИХ ПЛАСТІВ ГОРИЗОНТАЛЬНИМ І ПОХИЛО-СПРЯМОВАНИМ БУРІННЯМ	21
2.1. Розробка важкодоступних і виснажених пластів горизонтальним і похило-спрямованим бурінням	22
2.2. Буріння багатоповерхових свердловин	28
РОЗДІЛ 3. ВІДНОВЛЕННЯ СВЕРДЛОВИН ШЛЯХОМ ЗАБУРЮВАННЯ НОВИХ СТОВБУРІВ	31
3.1. Технологія забурювання нових стовбурів для відновлення свердловин	33
3.2. Профілі горизонтальних свердловин	38
РОЗДІЛ 4. СУЧАСНІ ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ БУРІННЯ І ВІДНОВЛЕННЯ СВЕРДЛОВИН	50
4.1. Системи верхнього приводу	50
4.2. PDC долота	58
4.3. Гвинтові вибійні двигуни	6
4.4. Телеметричні системи	7
4.5. Роторні керовані системи.	91
РОЗДІЛ 5. РОЗКРИТТЯ ПЛАСТІВ НА РІВНОВАЗІ ПЛАСТОВОГО І ВИБІЙНОГО ТИСКІВ ТА ДЕПРЕСІЇ	105
РОЗДІЛ 6. ПРОМИВАЛЬНІ РІДИНИ ДЛЯ ЯКІСНОГО РОЗКРИТТЯ ПРОДУКТИВНИХ ГОРИЗОНТІВ	116
6.1. Вимоги до промивальних рідин при розкритті продуктивних пластів бічними стовбурами	116
6.2. Лігносульфонатно-кальцієві промивальні рідини	120

6.3. Промивальні рідини компанії Geo Synthesis engineering	125
6.4. Промивальні рідини для первинного розкриття продуктивних пластів	13
6.5. Сучасне лабораторне обладнання для дослідження промивальних рідин.	138

РОЗДІЛ 7. СПЕЦІАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЧНІ РІДИНИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ КОМПЛЕКСУ РОБІТ ІЗ ЗАКІНЧУВАННЯ І РЕМОНТУ СВЕРДЛОВИН

163

РОЗДІЛ 8. СУЧАСНІ ТАМПОНАЖНІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ ЯКІСНОГО ЦЕМЕНТУВАННЯ СВЕРДЛОВИН

160

8.1. Тампонажні матеріали, що розширюються при тужавіння. .	161
8.2. Тампонажні матеріали з диференційованим темпом набору міцності	164
8.3. Тампонажні матеріали пониженої густини	168
8.4. Поважені тампонажні матеріали	170
8.5. Сучасне лабораторне обладнання для дослідження тампонажних розчинів і цементного каменю	176

РОЗДІЛ 9. ВПРОВАДЖЕННЯ НОВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ З ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ВИДОБУВАННЯ НАФТИ І ЗБІЛЬШЕННЯ НАФТОВИЛУЧЕННЯ

185

9.1. Вибір технології впливу на пласти для конкретних геолого-промислових умов	196
--	-----

РОЗДІЛ 10. ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ТЕПЛОВИХ МЕТОДІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ НАФТОВИДДАЧІ

200

10.1. Проектування періодичної електротеплової обробки привибійної зони	200
10.2. Розрахунок промислового процесу теплової обробки пласта	203

РОЗДІЛ 11. ПІДВИЩЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА НАФТОВИЛУЧЕННЯ ШЛЯХОМ МІЦЕЛЯРНО-ПОЛІМЕННОГО ЗАВОДНЕННЯ

206

11.1. Методи впливу на нафтові поклади і підвищення нафтовилучення	207
11.2. Міцелярне заводнення	208

РОЗДІЛ 12. ТЕХНОЛОГІЯ КИСЛОТНОГО ГІДРОРОЗРИВУ ТЕРИГЕННИХ І КАРБОНАТНИХ ПЛАСТІВ

213

12.1. Технологія кислотного гідророзриву слабкокарбонатного низько проникного теригенного пласта	214
12.2. Технологія кислотного гідророзриву карбонатного пласта .	217
РОЗДІЛ 13. ТЕРМОГАЗОХІМІЧНИЙ МЕТОД ВПЛИВУ НА ПЛАСТ	224
13.1. Основні відомості про текрмогазохімічний метод, порівняння з іншими технологіями інтенсифікації	224
13.2. Розрахунок термокислотної обробки при вибійної зони пласта	232
РОЗДІЛ 14. МІКРОБІОЛОГІЧНІ МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ НАФТОВІДДАЧІ	233
РОЗДІЛ 15. ГІДРАВЛІЧНИЙ РОЗРИВ ПЛАСТІВ	234
15.1. Застосування гідравлічного розриву пласта у світовій практиці	234
15.2. Гідравлічний розрив пласта в Україні	237
15.3. Розрахунок гідравлічного розриву пласта	243
РОЗДІЛ 16. ТЕХНОЛОГІЇ УДАРНО-ХВИЛЬОВОЇ ТА ДЕПРЕСІЙНО-РЕПРЕСІЙНОЇ ХІМІКОГІДРОДИНАМІЧНОЇ ДІЇ НА ПРИВИБІЙНУ ЗОНУ ПЛАСТА	248
РОЗДІЛ 17. ТЕХНОЛОГІЯ ПІДЗЕМНОГО РЕМОНТУ СВЕРД- ЛОВИН З ВИКОРИСТАННЯМ КОЛОНИ ГНУЧКИХ ТРУБ	258
17.1. Призначення колтбінгового обладнання	258
17.2. Основні складові вузли колтбінгового обладнання	259
17.3. Апаратно-програмний комплекс колтбінгового обладнання	264
РОЗДІЛ 18. ТЕХНОЛОГІЯ СНАББІНГУ	267
СЛОВНИК ТЕРМІНІВ, ВИКОРИСТАНИХ У НАВЧАЛЬ- НОМУ ПОСІБНИКУ	271
УКРАЇНСЬКО-АНГЛІЙСЬКИЙ СЛОВНИК БУРОВИХ І НАФТОПРОМИСЛОВИХ ТЕРМІНІВ	272
ЛІТЕРАТУРА	276