

Міністерство освіти і науки України
 Національний технічний університет
 «Дніпровська політехніка»

Природничих наук та технологій
 (факультет)
 Кафедра нафтогазової інженерії та буріння
 (повна назва)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
 кваліфікаційної роботи ступеню магістра
 (бакалавра, магістра)

студента Ярошенка Андрія Вікторовича
 (ПІБ)

академічної групи 185М-21-1
 (шифр)

спеціальності 185 Нафтогазова інженерія та технології
 (код і назва спеціальності)

спеціалізації

за освітньо-професійною програмою «Нафтогазова інженерія та технології»
 (офіційна назва)

на тему Підвищення ефективності нафтовидобутку в ускладнених умовах

(назва за наказом ректора)

| Керівники | Прізвище, ініціали | Оцінка за шкалою | | Підпис |
|---------------------------|-----------------------|------------------|---------------|--------|
| | | рейтинговою | інституційною | |
| кваліфікаційної роботи | Расцветаев В.О. | | | |
| розділів: | | | | |
| Технологічний | Расцветаев В.О. | | | |
| Охорона праці | Савельєв Д.В. | | | |
| Рецензент | | | | |
| Нормоконтролер | Расцветаев В.О. | | | |

Дніпро
 2022

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри

нафтогазової інженерії та буріння

(повна назва)

Коровяка Є.А.

(підпис)

(прізвище, ініціали)

« _____ » _____ 2022 року

ЗАВДАННЯ**на кваліфікаційну роботу****ступеню** магістра

(бакалавра, магістра)

студенту Ярошенку Андрію Вікторовичу академічної групи 185М-21-1

(прізвище та ініціали)

(шифр)

спеціальності 185 Нафтогазова інженерія та технології

спеціалізації _____

за освітньо-професійною програмою «Нафтогазова інженерія та технології» _____на тему Підвищення ефективності нафтовидобутку в ускладнених умовах

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від ____ . ____ .2022 р.

№ _____

| Розділ | Зміст | Термін виконання |
|---|--|------------------|
| Технологічний | Огляд літературних джерел за приводу існуючих технологій. Розгляд потенційних можливостей з удосконалення технологій. Розробка концепції підвищення ефективності нафтовидобутку в ускладнених умовах. Обґрунтування підвищення ефективності нафтовидобутку в ускладнених умовах. | 21.11.2022 |
| Охорона праці та навколишнього середовища | Аналіз потенційних небезпек і можливостей негативного впливу на навколишнє природне середовище | 05.12.2022 |

Завдання видано _____

(підпис керівника)

Расцветаєв В.О.

(прізвище, ініціали)

Дата видачі 03.10.2022 р.Дата подання до екзаменаційної комісії 06.12.2022 р.

Прийнято до виконання _____

(підпис студента)

Ярошенко А.В.

(прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 68 сторінок, 2 таблиці, 10 рисунків, 18 джерел.

УСКЛАДНЕНІ УМОВИ ВИДОБУВАННЯ, ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НАФТОВИДОБУВАННЯ, СУКУПНІСТЬ УПРАВЛЯЮЧИХ ВПЛИВІВ, СКЛАДНОВИДОБУВНІ ЗАПАСИ, МЕТОДИ ЗБІЛЬШЕННЯ НАФТОВІДДАЧІ

Актуальність роботи полягає в необхідності видобутку в умовах погіршення структури запасів нафти, що об'єктивно призводить до ускладнення умов експлуатації нафтових свердловин.

Мета роботи: розробити рекомендації щодо підвищення ефективності нафтовидобутку в ускладнених умовах.

Задачі роботи: розглянути існуючі методики нафтовидобутку, запропонувати рекомендації щодо підвищення ефективності нафтовидобутку в ускладнених умовах, зробити аналіз шкідливих і небезпечних факторів і заходів для їхнього попередження.

Предметом дослідження методи підвищення ефективності нафтовидобування з ускладненими умовами, **об'єктом дослідження** – методологія підвищення ефективності нафтовидобування з ускладненими умовами.

Новизна одержаних результатів полягає в пропонуванні рекомендацій щодо підвищення ефективності нафтовидобутку в ускладнених умовах.

Практичні результати - зроблено розгляд технологій підвищення нафтовидобутку в ускладнених умовах, вибір технології та розробка рекомендацій щодо підвищення ефективності.

Практичне значення полягає в виборі технології підвищення нафтовидобутку в ускладнених умовах та розробці рекомендацій щодо підвищення його ефективності.

У процесі проектування проводилися: літературні дослідження; аналіз шкідливих і небезпечних факторів і заходів для їхнього попередження.

ABSTRACT

Explanatory note: 68 pages, 2 tables, 10 figures, 16 sources.

COMPLICATED EXTRACTION CONDITIONS, INCREASING THE EFFICIENCY OF OIL EXTRACTION, TOTAL CONTROLLING INFLUENCES, DIFFICULT EXTRACTION RESERVES, METHODS OF INCREASING OIL YIELD

The actuality of the work in the need for production in the conditions of deterioration of the structure of oil reserves, which objectively leads to the complication of the operating conditions of oil wells.

Purpose: to develop recommendations for increasing the efficiency of oil production in difficult conditions.

Objectives: to consider the existing methods of oil production, to propose recommendations for increasing the efficiency of oil production in difficult conditions, to analyze harmful and dangerous factors and measures for their prevention.

The subject of the research is methods of increasing the efficiency of oil production with difficult conditions, the object of research is the methodology of increasing the efficiency of oil production with complicated conditions.

Innovation is in offering recommendations for increasing the efficiency of oil production in difficult conditions.

The practical significance the technologies for increasing oil production in difficult conditions, selection of technology and development of recommendations for increasing efficiency were made.

The practical parameter in the choice of technology for increasing oil production in difficult conditions and the development of recommendations for increasing its efficiency.

In the design process were conducted: literature research; analysis of harmful and dangerous factors and measures to prevent them.

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| ВСТУП..... | 6 |
| РОЗДІЛ 1 ГЕОЛОГІЧНІ УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ РОБІТ | 7 |
| 1.1 Методи, які призводять до підвищення проникності пласта | 7 |
| 1.2. Вибір способів експлуатації свердловин..... | 13 |
| 1.3. Розгляд концепції способу експлуатації свердловин..... | 14 |
| 1.4. Вибір способу експлуатації свердловин..... | 17 |
| Висновки по першому розділу | 27 |
| РОЗДІЛ 2 ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА..... | 29 |
| 2.1 Формулювання завдання підвищення ефективності нафтовидобування з ускладненими умовами – загальні методологічні підходи..... | 29 |
| 2.2. Апаратні рішення під час оптимізації коефіцієнта вилучення нафти..... | 33 |
| 2.3. Спосіб короткочасної експлуатації свердловин | 44 |
| 2.4. Підвищення якості освоєння свердловин..... | 48 |
| 2.5. Сумісність КЕС та традиційних методів боротьби з ускладненнями | 51 |
| Висновки за другим розділом..... | 52 |
| РОЗДІЛ 3 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА..... | 54 |
| 3.1. Служба охорони праці..... | 54 |
| 3.2. Інструктажі з питань охорони праці | 54 |
| 3.3. Засоби індивідуального захисту..... | 56 |
| 3.4. Нещасні випадки | 56 |
| 3.5. Охорона праці при бурінні свердловин | 56 |
| 3.6. Охорона атмосферного повітря..... | 61 |
| 3.7 Охорона водного середовища..... | 61 |
| 3.8. Охорона надр..... | 62 |
| 3.9. Утилізація промстоків в процесі розробки родовища | 64 |
| Висновки за третім розділом | 64 |
| ВИСНОВКИ..... | 65 |
| СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ | 66 |
| ДОДАТОК А..... | 68 |
| Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи..... | 68 |

ВСТУП

Нафта, газ і продукти її переробки мають величезне значення сьогодні для функціонування економіки та життя населення.

У процесі переробки нафти, отримують автомобільний бензин різних марок, дизельне паливо, мазут, освітлювальний газ, пічне паливо, нафтобітум, електродний кокс, моторні і індустріальні мастила, пластичні мастила і мастильні рідини, парафіни, розчинники (бензол, толуол), етилен і т.п.

Природний газ широко використовується як паливо на теплоелектроцентралях, які б виробляли електричну і теплову енергію для великих міст, у виробництві будівельних матеріалів, комунально-побутовому господарстві, споживається в металургійній, цементній та хімічній промисловості. Остання використовує газ як сировину для виробництва мінеральних добрив, отримання етилену і пропилену, з яких виробляють пластичні маси, синтетичний каучук, штучні волокна і т.п.

Погіршення структури запасів нафти, яке реєструється в останнє десятиліття, об'єктивно призводить до ускладнення умов експлуатації нафтових свердловин. Внаслідок цього скорочується міжремонтний період стандартного нафтовидобувного обладнання, збільшуються витрати на виготовлення обладнання спеціального виконання.

Існуючі методи боротьби з ускладненнями численні та різноманітні. Однак жоден з них не може вирішити всі проблеми, що виникають під час експлуатації нафтовидобувних свердловин в ускладнених умовах.

В ускладнених умовах рентабельна експлуатація видобувних нафтових свердловин неможлива без реалізації методів, що дозволяють максимально знизити вплив негативних факторів, що ускладнюють. У той самий час до сьогодні немає універсального інструменту, що дозволяє комплексно впливати на найбільш значущі їх. Всі відомі методи орієнтовані на нейтралізацію негативного впливу лише одного фактору, що ускладнює. При цьому в багатьох випадках нейтралізація негативних наслідків одного ускладнення спричиняє посилення впливу іншого.

ВИСНОВКИ

У ході роботи було розроблено проект буріння свердловини в межах Жуківської нафто-газоконденсатної площі (Полтавська область). Наведено методологію розрахунку параметрів буріння свердловини та технічні засоби, які дозволяють її використовувати.

У загальній частині наведено: географічне положення, огляд раніше проведених геолого-геофізичних досліджень та геологічна характеристика району робіт. Описано: стратиграфія, тектоніка та фізико-хімічні властивості пластових вод цього району.

При виконанні дипломного проекту було обрано параметри свердловини, розроблено її конструкцію, технологію буріння. Вибране обладнання та інструмент, технічні засоби. За проектом заплановано буріння свердловини завглибшки 3660 м. Обґрунтовано заходи щодо безпечного проведення робіт при бурінні запроектованої свердловини.

Таким чином, під час виконання дипломного проекту досягнуті всі поставлені цілі та вирішені всі завдання, що стояли перед проектом.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. ДСТУ 3008:2015. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання.
2. ДСТУ 8302:2015. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання.
3. Про затвердження Правил розробки нафтових і газових родовищ : Наказ М-ва екології та природ. ресурсів України від 15.03.2017 р. № 118 : станом на 2 черв. 2023 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0692-17#Text> (дата звернення: 15.06.2023).
4. Салов В.О. Розроблення технічних рішень винахідницького рівня та складання заявки на патент (схеми, таблиці, приклади): навч. посіб. / В.О. Салов ; Нац. техн. ун-т. – Д. : НТУ «ДП», 2019. – 188 с.
5. Войтенко В.С., Вітрик В.Г., Яремійчук Р.С., Яремійчук Я.С. Технологія і техніка буріння. Узагальнююча довідкова книга. – Л.: Центр Європи, 2012. – 708 с.
6. Мислюк М.А., Рибчич І.Й., Яремійчук Р.С. Буріння свердловин У 5 т. К.: Інтерпрес ЛТД, 2002-2004.
7. Фик М.І., Хріпко О.І., Раєвський Я.О., Варавіна О.П. Розробка та експлуатація нафтових та нафтогазових родовищ: посібник для студ. ВНЗ / під ред. д-ра. техн. наук, проф. І. М. Фика. – Харків, 2019. – 149 с.
8. Орловський В.М., Білецький В.С., Вітрик В.Г. Технологія розробки нафтових родовищ: навч. посіб. для студ. спеціальності 185 «Нафтогазова інженерія та технології». ХНУМГ ім.О.М.Бекетова; НТУ «ХП». – Полтава: ТОВ «Фірма «Техсервіс», 2020. – 243 с.
9. Довідник з нафтогазової справи / За заг. ред. В.С. Бойка, Р.М. Кондрата, Р.С. Яремійчука. – К.: Львів, 1996. – 620 с.
10. Білецький В.С., Гайко Г.І., Орловський В.М. Історія та перспективи нафтогазовидобування : Навчальний посібник. – Київ: ФОП Халіков Р. Х., 2019, 302 с.
11. Білецький В.С. Основи нафтогазової інженерії [Текст] / Білецький В.С., Орловський В.М., Вітрик В.Г. - Львів: «Новий Світ-2000», 2019 - 416 с.
12. Білецький В.С. Моделювання у нафтогазовій інженерії: навч. посібник / В.С. Білецький ; Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». - Львів: Новий Світ - 2000, 2021. - 306 с.
13. Буріння свердловин. Навчальний посібник. Є.А. Коровяка, В.Л. Хоменко, Ю.Л. Винников, М.О. Харченко, В.О. Расцветаєв ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т "Дніпровська політехніка". - Дніпро: НТУ "ДП", 2021. - 294 с.
14. Орловський В.М., Білецький В.С., Вітрик В.Г., Сіренко В.І. Бурове і технологічне обладнання. Харків: Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова, НТУ «ХП», ТОВ НТП «Бурова техніка», Львів, Видавництво «Новий Світ - 2000», 2021. - 358 с.

15. Проектування бурового і нафтогазопромислового обладнання / [Білецький В.С., Вітрик В.Г., Матвієнко А.М., Орловський В.М., Савик В.М. та ін.] - Полтава: ПолтНТУ, 2015. – 192 с.
16. Войтенко В.С., Вітрик В.Г., Яремійчук Р.С., Яремійчук Я.С. Технологія і техніка буріння. Узагальнююча довідкова книга. – Л.: Центр Європи, 2012. – 708 с.
17. Касперович В.К. Трубопровідний транспорт газу: підручник / В.К. Касперович. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 1999. – 198 с.
18. Економіка і організація виробництва / Петренко К.В., Скоробогатова Н.Є. - Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 177 с.
19. Економіка підприємства: підручник. / І. М. Бойчик. – Київ: Кондор-Видавництво, 2016. – 378 с.
20. Організація виробництва : підручник / А. І. Яковлев [та ін.]; ред.: А. І. Яковлев, С.П. Сударкіна, М.І. Ларка; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін.-т". – Харків: НТУ "ХПІ", 2016. – 436 с.
21. Організація виробництва: навч. посібник / В. В. Прохорова, О.Ю. Давидова. – Харків: Вид-во Іванченка І.С., 2018. – 275 с.
22. Судаков А.К. Дзюбик А.Р., Кузін Ю.Л., Назар І.Б., Судакова Д.А. Ізоляція поглинаючих горизонтів бурових свердловин термопластичними матеріалами: Монографія – Дрогобич.: «Просвіт», 2019. – 182 с.
23. Фем'як Я. М., Чудик І. І., Судаков А.К., Якимечко Я. Я., Федик О.М. Практичне використання кавітаційних процесів у бурінні свердловин. Монографія. - Дрогобич: «Посвіт», 2021. – 232 с.
24. Судаков А.К., Фем'як Я.М., Чудик І.І., Федик О.М., Щуцький В.І. Буріння свердловин на воду : навчальний посібник. – Дрогобич : «Посвіт», 2022. – 344 с.
25. Транспортування нафти, нафтопродуктів і газу : навч. посіб. / Л.Н. Ширін, О.В. Денищенко, С.Є. Барташевський, Є.А. Коровяка, В.О. Расцветаєв; М-во освіти і науки України; Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2019. – 203 с.– 300 с.
26. Зберігання та дистрибуція нафти, нафтопродуктів і газу : навч. посіб. / Л.Н. Ширін, О.В. Денищенко, С.Є. Барташевський, Є.А. Коровяка ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т “Дніпровська політехніка”. – Дніпро : НТУ “ДП”, 2020. – 293 с.
27. Прогресивні технології спорудження свердловин: монографія. / Є.А. Коровяка, А.О. Ігнатов; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». - Дніпро: 2020. - 164 с.
28. Буріння свердловин: навч. посіб. / Є.А. Коровяка, В.Л. Хоменко, Ю.Л. Винников, М.О. Харченко, В.О. Расцветаєв ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2021. – 294с.
29. Гідрогазодинамічні процеси при спорудженні та експлуатації свердловин: монографія / А.В. Павличенко, Є.А. Коровяка, А.О. Ігнатов, О.М. Давиденко; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2021. – 201 с.

30. Drilling and operation of oil and gas wells in difficult conditions : monograph / O.O. Aziukovskyi, Ye.A. Koroviaka, A.O. Ihnatov; Ministry of Education and Science of Ukraine, Dnipro University of Technology. – Dnipro: Zhurfond, 2023. – 159 p.

31. Основи нафтогазової справи : підручник / Судаков А.К., Коровяка Є.А., Максимович О.В., Расцветаєв В.О., Дзюбик А.Р., Калюжна Т.М., Войтович А.А., Яворська В.В. ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Львів : Сполом, 2023. – 596 с.

32. Ширін Л.Н. Сучасні технології розробки метановугільних родовищ : навч. наоч. посіб. / Л.Н. Ширін, Р.Р. Єгорченко, Нац. гірн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2020. – 155 с.

33. Про газ (метан) вугільних родовищ : Закон України від 21.05.2009 р. № 1392-VI : станом на 16 жовт. 2020 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1392-17#Text> (дата звернення: 15.06.2023).

34. Система вугілля-газ у вуглеводнях вугільного генезису : монографія / В.В. Соколов, О.С. Поляшов, В.В. Зберовський та ін. – Дніпропетровськ: АРТ-ПРЕС, 2013. – 248 с.

35. Оцінка газоносності метановугільних родовищ : підручник / Є.А. Коровяка, Л.Н. Ширін, В.О. Расцветаєв ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : Журфонд, 2023. – 304 с.

36. Комплексне освоєння газовугільних родовищ на основі потокових технологій буріння свердловин : монографія / В. М. Мойсишин, І. М. Наумко, В. І. Пилипець та ін. – Київ : Наук. думка, 2013. – 310 с.

37. Нетрадиційні джерела вуглеводнів України : монографія : у 8 кн. Кн. 7. Метан вугільних родовищ, газогідрати, імпактні структури і накладені западини Українського щита / В.А. Михайлов та ін.; Нац. акціонерна компанія «Нафтогаз України» та ін. – Київ : Ніка-Центр, 2013. – 368 с.

38. Нетрадиційні джерела вуглеводнів України : монографія : у 8 кн. Кн. 8. Теоретичне обґрунтування ресурсів нетрадиційних вуглеводнів осадових басейнів України / В.А. Михайлов та ін.; Нац. акціонерна компанія «Нафтогаз України» та ін. – Київ : Ніка-Центр, 2014. – 280 с.

39. Непалишев Є.О. Перспективи видобування шахтного метану в межах Західного Донбасу (на прикладі Павлоградсько-Петропавлівської площі). / Є.О. Непалишев, Р.К. Радул, В.О. Макеєва, П.І. Бойко - Нафтогазова галузь України. 2014. № 3. С. 19 – 23.

ДОДАТОК А

Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи

| № | Формат | Позначення | Найменування | Кількість аркушів | Примітка |
|---|--------|-------------------|--------------------------|-------------------|----------|
| 1 | | | | | |
| 2 | | | Документація | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | A4 | НГІБ.ОПШ.22.14.ПЗ | Пояснювальна записка | 68 | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | Демонстраційний матеріал | 12 | |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | Графічний матеріал | | |

З повним текстом кваліфікаційної роботи є можливість ознайомитись
на кафедрі нафтогазової інженерії та буріння:

49005 м. Дніпро,
пр. Дмитра Яворницького, 19,
корпус 7, кімнати 701-705,
<https://trrkk.nmu.org.ua/ua/>