

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

студента Сливи Михайла Сергійовича
академічної групи 185М-23-1
спеціальності 185 Нафтогазова інженерія та технології
спеціалізації _____
за освітньо-професійною програмою «Нафтогазова інженерія та технології»
на тему: «Підвищення ефективності ведення ремонту газових свердловин для умов родовищ Полтавської області».

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Расцветаев В.О.			
розділів:				
Технологічний	Расцветаев В.О.			
Охорона праці	Муха О.А.			
Рецензент				
Нормоконтролер	Расцветаев В.О.			

Дніпро
2024

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри

нафтогазової інженерії та буріння

к.т.н. Коровяка Є.А.

« _____ » _____ 2024 року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеню магістра

студенту Сливі Михайлу Сергійовичу **академічної групи 185М-23-1**

спеціальності 185 Нафтогазова інженерія та технології

спеціалізації _____

за освітньо-професійною програмою «Нафтогазова інженерія та технології»

на тему: «Підвищення ефективності ведення ремонту газових свердловин для умов родовищ Полтавської області»

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від _____ 2024 р. № _____

Розділ	Зміст	Термін виконання
Технологічний	Аналітичний огляд умов буріння свердловини на родовищі Полтавської області	31.10.2024
	Вдосконалення ефективності ведення ремонту газових свердловин. Обґрунтування економічної ефективності.	06.12.2024
Охорона праці	Розробка заходів по безпечним умовам роботи	06.12.2024

Завдання видано _____

(підпис керівника)

Расцветаєв В.О.

(прізвище, ініціали)

Дата видачі 14.10.2024

Дата подання до екзаменаційної комісії 10.12.2024р.

Прийнято до виконання _____

(підпис студента)

Слива М.С.

(прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 72 с., 4 рис., 11 табл., 12 джерел.

СВЕРДЛОВИНА, БУРОВА УСТАНОВКА, КОЛТЮБІНГ, ТЕХНОЛОГІЯ БУРІННЯ, РЕМОНТ СВЕРДЛОВИН, ПІСОЧНА ПРОБКА

Сфера застосування розробки – буріння та ремонт свердловин.

Об'єкт дослідження – термохімічна обробка привибійної зони пласта в комплексі з колтюрбінговими технологіями для ремонту газових свердловин.

Предмет дослідження – технологія застосування термохімічної обробки привибійної зони пласта в комплексі з колтюрбінговими технологіями для ремонту газових свердловин.

Мета роботи – удосконалення технології ремонту газових свердловин для умов родовищ Полтавської області.

Новизна одержаних результатів – розроблено нові теоретичні підходи для вибору технології ремонту газових свердловин для умов родовищ Полтавської області.

Практичні результати – розроблено технологію застосування термохімічної обробки привибійної зони пласта в комплексі з колтюрбінговими технологіями для ремонту газових свердловин в умовах родовищ Полтавської області.

Розроблено питання охорони надр і довкілля. Техніко-економічний ефект від запропонованої технології полягає в значному зменшенні собівартості проведення ремонтних робіт в газових свердловинах, за рахунок того, що використовується спеціальна технологія, що стало можливо лише за рахунок використання колтюрбінгових технологій.

Практична значимість кваліфікаційної роботи – зменшення собівартості ремонту газових свердловин для умов родовищ Полтавської області за рахунок використання термохімічної обробки привибійної зони пласта.

Взаємозв'язок з іншими роботами – продовження інноваційної діяльності кафедри нафтогазової інженерії та буріння НТУ «Дніпровська політехніка» в галузі спорудження нафтогазових свердловин.

Abstract

Explanatory note: 72 p., 4 fig., 11 tables, 12 sources.

WELL, DRILLING RIG, COIL TUBING, DRILLING TECHNOLOGY, WELL WORKOVER, SAND PLUG

Scope of application of the development – drilling and well repair.

Object of research – thermochemical treatment of the bottomhole zone of the formation in combination with coiled tubing technologies for the repair of gas wells.

Subject of research – technology of application of thermochemical treatment of the bottomhole zone of the formation in combination with coiled tubing technologies for the repair of gas wells.

Purpose of work – improvement of gas well repair technology for the conditions of the fields of Poltava region.

Novelty of the obtained results – new theoretical approaches for the choice of gas well repair technology for the conditions of the fields of Poltava region have been developed.

Practical results – the technology of using thermochemical treatment of the bottomhole zone of the reservoir in combination with coiled tubing technologies for the repair of gas wells in the conditions of the deposits of the Poltava region has been developed.

The issue of subsoil and environmental protection has been developed. The technical and economic effect of the proposed technology is a significant reduction in the cost of repair work in gas wells, due to the fact that a special technology is used, which became possible only through the use of coiled tubing technologies.

The practical significance of the qualification work is a reduction in the cost of repairing gas wells for the conditions of the deposits of the Poltava region through the use of thermochemical treatment of the bottomhole zone of the reservoir.

Relationship with other works – continuation of the innovative activities of the Department of Oil and Gas Engineering and Drilling of NTU "Dnipro Polytechnic" in the field of construction of oil and gas wells.

ЗМІСТ

Вступ.....	4
Розділ 1 Геолого-технічні умови проведення бурових робіт	6
Розділ 2 Техніко-технологічна частина	15
2.1 Геолого-технічні умови буріння.....	15
2.2 Вибір і обґрунтування конструкції свердловини.....	16
2.3 Спосіб буріння.....	19
2.4 Вибір породоруйнуючого інструменту.....	19
2.5 Бурильна колона.....	20
2.6 Вибір режиму буріння	25
2.7 Промивання свердловини.....	27
2.8 Вибір бурового верстата, талевого каната і талевої системи	37
Розділ 3 Удосконалення технології ремонту газових свердловин для умов родовищ Полтавської області за рахунок використання термохімічної обробки пласта.....	45
3.1 Проведення термохімічної обробки привибійної зони газових свердловин для умов родовищ Полтавської області.....	45
3.2 Загальні відомості про колтбінгові технології.....	49
3.3 Удосконалення ремонту газових свердловин при застосуванні колтбінгових технологій	52
3.4 Обґрунтування економічної ефективності запропонованої технології.....	58
Розділ 4 Техніка безпеки і охорона довкілля	60
4.1 Навчання та інструктаж робітників.....	60
4.2 Підготовка бурової установки до буріння.....	62
4.3 Заходи безпеки при виконанні робіт.....	64
4.4 Промсанітарія	66
4.5 Пожежна безпека.....	68
4.6 Охорона довкілля	69
Висновки	71
Список використаних джерел.....	72

Вступ

Полтавська область є одним із провідних регіонів України з видобутку вуглеводнів. Умови буріння свердловин тут характеризуються специфічними геологічними, технічними та економічними особливостями, які потребують врахування при плануванні та виконанні бурових робіт. [1]

Однак не всі види ремонту свердловин можна виконати за допомогою колтюрінгових установок. Для подальшого розширення області їх застосування при ремонті газових свердловин необхідно досліджувати гідравліку циркуляційної системи свердловини при виконанні технологічних операцій ремонту із застосуванням різних технологічних рідин. Крім того, необхідно розробити алгоритм прийняття рішення, що забезпечує найвищу ефективність робіт, а також спеціальні технічні засоби для колтюрінгових установок. Саме вирішенню цих питань присвячена представлена магістерська робота. [1-5]

Мета і задачі дослідження. *Метою* магістерської роботи є удосконалення технології ремонту газових свердловин для умов родовищ Полтавської області.

Досягнення поставленої мети пов'язане з вирішенням таких основних *задач досліджень*:

1. Аналітичний огляд умов буріння свердловини в умовах родовищ Полтавської області.
2. Удосконалення технології ремонту газових свердловин для умов родовищ Полтавської області за рахунок використання термохімічної обробки привибійної зони пласта в комплексі з колтюрінговими технологіями для ремонту газових свердловин.
3. Обґрунтування економічної ефективності запропонованої технології.
4. Розробка заходів по безпечним умовам роботи.

Об'єктом дослідження даної роботи є термохімічна обробка привибійної зони пласта в комплексі з колтюрінговими технологіями для ремонту газових свердловин.

Методи дослідження. У роботі в основному використано комплексний метод дослідження, що включає аналітичні і розрахункові вивчення процесів для реалізації термохімічної обробки привибійної зони пласта в комплексі з колтюрінговими технологіями для ремонту газових свердловин (як теоретичне, так і промислове на свердловинах).

Висновки

Кваліфікаційна робота присвячена удосконаленню технології ремонту газових свердловин для умов родовищ Полтавської області.

В роботі поставлені та вирішені наступні задачі:

1. Аналітичний огляд умов буріння свердловини в умовах родовищ Полтавської області.
2. Удосконалення технології ремонту газових свердловин для умов родовищ Полтавської області за рахунок використання термохімічної обробки в комплексі колтубінговими технологіями.
3. Обґрунтування економічної ефективності запропонованої технології.
4. Розробка заходів по безпечним умовам роботи.

Основний економічний ефект (економія майже 890000 грн) на одній свердловині досягається за рахунок використання колтубінгових технологій. При об'ємах капітального ремонту свердловин в країні на 2025 рік – близько 50 свердловин загальна економія на рік може досягти близько 44 500 000 грн.

Запроектвані заходи по охороні праці і довкілля. Обґрунтована техніко-економічна ефективність прийнятої технології.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Бурачок О.В. Підвищення ефективності вилучення вуглеводнів на різних стадіях розробки газоконденсатних родовищ. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 185 – Нафтогазова інженерія та технології. – Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, Івано-Франківськ, 2021.
2. ДСТУ 3008:2015. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання.
3. ДСТУ 8302:2015. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання.
4. Гірничий енциклопедичний словник : у 3 т. / за ред. В. С. Білецького. – Д. : Східний видавничий дім, 2004. – Т. 3. – 752 с. – ISBN 966-7804-78-X.
5. Атлас родовищ нафти і газу України : у 6 т. / гол. ред. М. М. Іванюта. – Львів : Центр Європи, 1998. – ISBN 966-7022-04-8.
6. Поверенний, С.Ф., Кривуля, С.В., Лур'є, А.Й., Піддубна, О.В. (2017). Піщаний колектор горизонту В-25-26 березівського газоконденсатного родовища за даними вивчення керну. Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, Серія «Геологія. Географія. Екологія», 46, 23-36.
7. Бенько В.М. Особливості геологічної будови і перспективи нафтогазоносності глибокозанурених горизонтів Дніпровсько-Донецької западини [Текст] / В.М. Бенько, Б.Й. Маєвський, А.А. Лагутін, В.Р.Хомін // Монографія за ред. Маєвського Б.Й. – Івано-Франківськ, ІФНТУНГ. – 2013. – 208 с.
8. Кривуля С.В. Критерії дорозвідки великих родовищ вуглеводнів у нижньопермсько-верхньокам'яновугільних відкладах Дніпровсько-Донецької западини. Монографія [Текст]/ С.В. Кривуля; за загальн. ред. автора. – Харків, 2014. – 174 с.
9. Абеленцев В.М. Дослідження неоднородності порового середовища

пластів-колекторів з метою оптимізації вилучення вуглеводнів [Текст] / В.М. Абеленцев А.Й. Лур'є, Л.О. Міщенко // Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, № 1128. – Харків. – 2014. – С. 9-14.

10. Проект дорозвідки нижньовізейсько-турнейських відкладів Березівського ГКР [Текст] : Звіт о НДР / С. Латишев, О. Міносян, А. Авдєєва та ін. – Харків, 2015. – 117 с.

11. 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.

12. Експлуатація бурового обладнання : навч. посіб. / О.А. Пащенко, Є.А. Коровяка, В.Л. Хоменко, В.О. Расцветаєв, О.М. Федик, С.В. Калинович ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дрогобич : Посвіт, 2024. – 300 с.

13. Зберігання 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», 2020. – 294 с.

14. 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. – 292 с.

15. 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.

16. Промивальні рідини в бурінні : підручник / Є.А. Коровяка, Ю.Л. Винников, А.О. Ігнатов, О.В. Матяш, В.О. Расцветаєв; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка», 4-те вид., доп. – Дніпро : Журфонд, 2023. – 420 с.

17. 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.

18. 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).

19. 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.

20. 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.

21. Мислюк М.А., Рибчич І.Й., Яремійчук Р.С. Буріння свердловин У 5 т. К.: Інтерпрес ЛТД, 2002-2004.

22. 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.

23. 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.

24. Довідник з нафтогазової справи / За заг. ред. В.С. Бойка, Р.М. Кондрата, Р.С. Яремійчука. – К.: Львів, 1996. – 620 с.

25. Білецький В.С., Гайко Г.І., Орловський В.М. Історія та перспективи нафтогазовидобування : Навчальний посібник. – Київ: ФОП Халіков Р. Х., 2019, 302 с.

26. Білецький В.С. Основи нафтогазової інженерії [Текст] / Білецький В.С., Орловський В.М., Вітрик В.Г. - Львів: «Новий Світ-2000», 2019 - 416 с.

27. 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.

28. 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.

29. 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.

30. 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.

31. 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.

32. 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.

32. 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.

33. Основи нафтогазової інженерії [Текст]: підручник / В.С. Білецький, В.М. Орловський, В.Г. Вітрик; НТУ «ХП» ХНУМГ ім. О.М.Бекетова. – ДПолтава: ТОВ «АСМІ», 2018. – 415 с.

34. Довідник працівника газотранспортного підприємства / [Розганюк В.В., Руднік А.А., Коломеєв В.М. та ін.]; під ред. А.А.Рудніка. - К.: Росток, 2001, – 1092 с.

35. «Енергетична стратегія України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність» (Затверджена Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 18.08.2017 р. № 605-р.), - К.: КМУ, 66 с.

36. ПІ 1.1.23-190-2001. Примірні інструкції з охорони праці для помічника бурильника капітального ремонту свердловин. Національна акціонерна

компанія «Нафтогаз України». 2001.

37. Економіка і організація виробництва / Петренко К.В., Скоробогатова Н. Є. - Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 177 с.

38. Економіка підприємства: підручник. / І. М. Бойчик. – Київ: КондорВидавництво, 2016. – 378 с.

39. 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.

40. Організація виробництва: навч. посібник / В. В. Прохорова, О.Ю. Давидова. – Харків: Вид-во Іванченка І.С., 2018. – 275 с.

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://trkk.nmu.org.ua/ua/>