

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

Факультет природничих наук та технологій

Кафедра нафтогазової інженерії та буріння

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

**кваліфікаційної роботи ступеню
магістра**

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

студента Терещенко Богдан Ігорович _____
(ПІБ)

академічної групи 185М-22-1 _____
(шифр)

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

спеціалізації _____

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

на тему «Технічний проект буріння розвідувальної свердловин на Західно-Солохівське газоконденсатне родовище з удосконаленням засобу глушіння свердловин» _____

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Судаков А.К.			
розділів:				
Геологічний	Судаков А.К.			
Технологічний	Судаков А.К.			
Охорона праці	Муха О.А.			

Рецензент	Кононенко М.М.			
-----------	-------------------	--	--	--

Нормоконтролер	Расцветаев В.О.			
----------------	-----------------	--	--	--

**Дніпро
2023**

ЗАТВЕРДЖЕНО:
Завідувач кафедри нафтогазової
інженерії та буріння

_____ Коров'яка Є.А.
« _____ » _____ 2023 року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеню _____ магістра _____

студенту Терещенко Богдан Ігорович _____ академічної групи 185М-22-1
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 185 Нафтогазова інженерія та технології _____

спеціалізації _____

за освітньо-професійною програмою Нафтогазова інженерія та технології

на тему Технічний проект буріння розвідувальної свердловин на Західно-Солохівське газоконденсатне родовище з удосконаленням засобу глушіння свердловин _____

затверджену наказом ректора НТУ «ДП» від 05.09.2023 №1036-с

Розділ	Зміст завдання	Термін виконання
1.	Геологічна частина	01.10.2023
2.	Технічна частина	20.10.2023
3.	Техніка безпеки, промсанітарія, протипожежні заходи і охорона довкілля	01.11.2023
4.	Економічна частина	10.11.2023
5.	Удосконалення засобу глушіння свердловин	01.12.2023

Завдання видано _____ А.К. Судаков
(підпис)

Дата видачі 02.09.2023

Дата подання до екзаменаційної комісії 01.12.2023

Прийнято до виконання _____ Б.І. Терещенко
(підпис)

Анотація

Пояснювальна записка: 110 с, 5 рис, 36 табл., 1 додаток, 32 джерела.

СВЕРДЛОВИНА, БУРІННЯ, ГАЗОКОНДЕНСАТНІ ПОКЛАДИ, РЕЖИМИ БУРІННЯ, БУРОВІ РОЗЧИНИ, РЕЖИМИ БУРІННЯ, ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ КОЛОНИ, ГЛУШЕННЯ СВЕРДЛОВИН, ПНА.

Об'єкт розроблення – технологія буріння розвідувальної свердловин на газоконденсатному родовищі Західно-Солохівської площі.

Мета роботи – оптимізація технології буріння розвідувальної свердловин.

Результати та їх новизна – розроблена технологію буріння свердловини з метою експлуатації розвідки в нижньому карбоні газоконденсатних покладів для умов Західно-Солохівської площі. Новизна технічного рішення полягає в розробці заходів по удосконаленню засобу глушіння свердловин, що забезпечує мінімальний кольмотацію продуктивного горизонту.

Зменшення кольмотації має підвищити строк працездатності свердловин за умови забезпечення відповідного режиму експлуатації свердловини.

Взаємозв'язок з іншими роботами – продовження інноваційної діяльності кафедри нафтогазової інженерії та буріння Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» в сфері буріння свердловин та розробки технологічних рідин.

Сфера застосування розробки – буріння, експлуатація та ремонт свердловин.

Практична значимість кваліфікаційної роботи – обгрукування технології буріння розвідувальної свердловин на газоконденсатному родовищі Західно-Солохівської площі з удосконаленням засобу глушіння свердловин.

Abstract

Explanatory note: 110 p., 5 figures, 36 tables, 1 appendix, 32 sources.

WELL, DRILLING, GAS CONDENSATE DEPOSITS, DRILLING MODES, DRILLING FLUIDS, DRILLING MODES, OPERATING STRING, WELL SHUTTING, FOAM.

The object of development is the technology of drilling exploratory wells at the gas condensate field of Zahidno-Solokhivska Square.

The purpose of the work is to optimize the technology of drilling exploratory wells.

The results and their novelty – the technology of drilling a well was developed for the purpose of exploitation of exploration in the lower Carboniferous of gas condensate deposits for the conditions of Zahidno-Solokhivska Square. The novelty of the technical solution consists in the development of measures to improve the means of blocking wells, which ensures minimal colmoting of the productive horizon.

The reduction of kolmotation should increase the service life of the wells, provided that the appropriate mode of operation of the well is ensured.

Interrelationship with other works - continuation of innovative activities of the Department of Oil and Gas Engineering and Drilling of the National Technical University "Dnipro Polytechnic" in the field of well drilling and development of technological fluids.

The field of application of the development is drilling, operation and repair of wells.

The practical significance of the qualification work is the implementation of the technology of drilling exploratory wells at the Zahidno-Solohivska Square gas condensate field with the improvement of the means of blocking the wells.

Зміст

Вступ	7
1. Геологічна частина	8
1.1 Загальні відомості про район бурових робіт	8
1.2 Тектоніка	9
1.3 Стратиграфія і літологічний розріз	10
1.4 Нафтогазоводоносність	12
1.5 Умови проводки свердловини	14
1.6 Геолого-геофізичні дослідження за процесом буріння свердловини	18
2. Технічна частина	20
2.1 Вибір і обґрунтування конструкції свердловини	20
2.2 Бурові розчини	26
2.2.1 Вибір і обґрунтування типів і параметрів бурових розчинів	26
2.2.2 Витрати хімічних реагентів і матеріалів для приготування і обробки бурових розчинів	28
2.2.3 Технологія приготування, очищення і обробки бурових розчинів	33
2.3 Вибір і обґрунтування способів буріння	35
2.4 Вибір типорозмірів доліт	36
2.5 Вибір і розрахунок бурильних труб	36
2.6 Режими буріння	51
2.7 Розрахунок експлуатаційної колони	56
2.8 Розрахунок цементування експлуатаційної колони	65
2.9 Організаційно-технічні заходи спуску і цементування обсадних колон	70
2.10 Обладнання устя свердловини	72
2.11 Відбір бурової установки	73
2.12 Розкриття та випробування продуктивних пластів	75
3. Техніка безпеки, промсанітарія, протипожежні заходи і охорона довкілля	76
3.1 Навчання та інструктаж робітників	76
3.2 Підготовка бурової установки до буріння	77
3.3 Заходи безпеки при виконанні робіт	79
3.4 Промсанітарія	81
3.5 Пожежна безпека	82
3.6 Охорона довкілля	82
4. Економічна частина	83
4.1 Нормативна тривалість будівництва свердловини	83
4.2 Кошторисна вартість будівництва свердловини	83
4.3 Техніко-економічні показники буріння свердловини	92

5.Технологія глушення свердловин	97
5.1. Причини переливання піни зі свердловини	98
5.2. Закупорюючі властивості пін	99
5.3. Технологія глушення трифазними пінами свердловин газових і газоконденсатних родовищ	99
Висновки	107
Література	108

Висновки

При розробці даного дипломного проекту було обґрунтовано закладення розвідувальної свердловини на Західно-Солохівській площі. На основі геолого-геофізичних досліджень. Проведено розрахунок конструкції свердловини, обґрунтовано спосіб буріння, здійснено підбір породоруйнуючого інструменту.

Проведено розрахунок бурильної колони та раціональної конструкції низу бурильної колони, обґрунтував режимні параметри для буріння проектної свердловини.

Промивання свердловини в інтервалі продуктивного горизонту здійснюється буровим розчином, що забезпечує найкращі умови його розкриття.

Проектування конструкції обсадних колон та їх цементування здійснено з врахуванням призначення свердловини.

У розділі «Охорона праці та довкілля» наведено вимоги до протипожежної безпеки та охорони навколишнього середовища при спорудженні свердловини.

Також розраховано техніко-економічні показники будівництва свердловини.

Результати вивчення проблеми, висвітленої в спецчастині дипломного проекту, прищепили до наступних висновків:

- на проникність теригенних заглинених колекторів істотний вплив чинить хімічна природа рідини глушення;

- визначальним чинником в проблемі збереження колекторних властивостей пласта, разом з хімічною природою рідини глушення, являється наявність в ній механічних домішок з діаметром часток більше 2 мкм;

- розробка нових ефективних складів рідин глушення може здійснюватися на основі водних розчинів хімічних сполук з підвищеними інгібруючими здібностями по відношенню до глинистої фази колектора, а також розчинів на цій основі, що містять розчинну тверду фазу;

- застосування нових складів рідин глушення на водній основі "без твердої фази" повинне супроводжуватися очищенням (розчину, використовуваного устаткування, свердловини), при якому в привибійну зону виключається проникнення нерозчинних твердих мехдомішок.

ЛІТЕРАТУРА

1. Аністратенко В. О., Федоров В. Г. Математичне планування експериментів в АПК. Київ : Вища шк., 1993. 375 с.
2. Біополімер-силікатний буровий розчин : пат. 126994 Україна. № и201801745 ; заявл. 21.02.2018 ; опубл. 10.07.2018, Бюл. № 13.
3. Богославець В. В. Вибір оптимальних рецептур бурових розчинів для розкриття нафтових пластів : автореф. дис. канд. техн. наук. Івано- Франківськ, 2014. 19 с.
4. Бойко В. С. Розробка та експлуатація нафтових родовищ. Київ : Реал-принт, 2004. 695 с.
5. Вивчення основних ознак технології буріння неглибоких свердловин в складних гірничо- геологічних умовах / А. О. Ігнатов та ін. *Інструментальне матеріалознавство*. 2022. № 25(1). С. 82-96.
6. Використання явища резонансу для комплектування колони насосних штанг / А. П. Олійник та ін. *Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ*. 2011. № 1(38). С. 69-75.
7. Возний В. Р., Фем'як Я. М., Яремійчук Р. С. Руйнування гірських порід при бурінні свердловин з використанням кавітаційно-пульсаційних технологій. *Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ*. 2009. № 2(31). С. 5-9.
8. Грудз В. Я., Дудич І. Ф. Математичне моделювання пульсацій у промивальній рідині. *Збірник наукових праць національного гірничого університету*. 2023. № 73. С. 197-207.
9. Гутак О. І. Сучасний стан технологій та технічних засобів в області імпульсно-хвильових методів дії на продуктивні пласти. *Нафтогазова енергетика*. 2013. № 2(20). С. 19-29.
- 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.
10. Давиденко А. Н., Ігнатов А. А., Полищук П. П. Транспортування продуктів руйнування при бурінні скважин: монографія. Днепропетровск : НГУ, 2016. 116 с.
11. Деякі напрями удосконалення технологій спорудження свердловин на сланцевий газ / М. А. Мислюк та ін. *Нафтова галузь України*. 2013. № 1. С. 40-45.
12. Дудич І. Ф. Покращення ефективності промивання свердловин за рахунок дії бурильної колони. Міжнародна конференція «Нафтогазова енергетика 2021», м. Івано-Франківськ, 24 верес. 2021 р. С. 82-83.
13. Ігнатов А. О. Дослідження технологічних особливостей реалізації гідромеханічного способу буріння. *Інструментальне матеріалознавство*. 2022. № 25(1). С. 53-63.
14. Ігнатов А. О., Ставичний Є. М. Деякі питання технологій промивання

та кріплення свердловин у складних умовах. *Інструментальне матеріалознавство*. 2022. № 25(1). С. 119-132.

15. Кожевников А. А., Филимоненко Н. Т., Жиколяк Н. В. Импульсная промивка скважин. Донецьк : НОУЛІДЖ, 2010. 275 с.

16. Кожевников А. О., Филимоненко Н. Т. Способы импульсной промивки скважин. *Науковий вісник Національного гірничого університету*. 2010. № 6(116). С. 28-32.

17. Коцкулич Я. С., Кочкодан Я. М. Буріння нафтових і газових свердловин. Коломия : Вік, 1999. 504 с.

18. Коцкулич Я. С., Оринчак М. І., Оринчак М. М. Бурові промивні рідини. Івано-Франківськ : Факел, 2008. 500 с.

19. Кулінченко В. Р. Гідравліка, гідравлічні машини і гідропривід. Київ : ЦНЛ, 2006. 616 с.

20. Лігоцький М. В. Оптимальні швидкості у кільцевому просторі для винесення вибуреної породи. *Нафтова і газова промисловість*. 2002. № 4. С. 24-25.

21. Мислюк М. А., Зарубін Ю. О. Моделювання явищ і процесів у нафтогазопромисловій справі. Івано-Франківськ : Екор, 1999. 496 с.

22. Мислюк М. А., Рибчич І. Й., Яремійчук Р. С. Буріння свердловин. Київ : Інтерпрес, 2005. Т. 2 : Промивання свердловини. Відробка доліт. 304 с.

23. Мислюк М. А., Рибчич І. Й., Яремійчук Р. С. Буріння свердловин. К. : Інтерпрес ЛТД, 2002. Т. 5 : Ускладнення. Аварії. Екологія. 372 с.

24. Мислюк М. А., Салижин Ю. М. Система вибору оптимальних рецептур обробки бурових розчині. *Нафтова і газова промисловість*. 2007. № 5. С. 25-28.

25. Нові технології в промисловій геофізиці / В. Андрущенко та ін. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. 2010. № 48. С. 35-39.

26. Табакова І. С. Складання латинських квадратів для застосування у плануванні експериментів. *Системи обробки інформації*. 2017. № 4, 150. С. 52-54.

27. Тарко Я. Б. Аналіз гідродинамічних методів впливу на привибійну зону пласта. *Розвідка і розробка нафтових і газових родовищ*. 2001. № 38. С. 128-133.

28. Олійник А. П., Дудич І. Ф., Фешанич Л. І. Математичне моделювання процесу виносу осадової субстанції імпульсним та передрезонансним методами. *Вісник НТУ "ХПІ". Серія: Інформатика та моделювання*. 2020. № 2(4). С. 5-14.

29. Очищення внутрішньої поверхні трубопроводу від забруднень / Г. Ф. Зайончковський та ін. *Наукоємні технології*. 2010. № 1(5). С. 32-35.

30. Чудик І. І., Бабій Р. Б. Оптимальна подача промивальної рідини на вибій при бурінні свердловини. *Нафтогазова енергетика*. 2007. № 3(4). С. 71-75.

31. Чудик І. І., Богославець В. В., Дудич І. Ф. Біополімер-силікатний буровий розчин для буріння горизонтальних свердловин. *Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ*. 2016. № 4(61). С. 34-42.

32. Чудик І. І. Вплив ексцентричного розташування бурильної колони у

стовбурі свердловини на його промивання. *Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ*. 2008. № 1(26). С. 44-48.

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/>