

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 бакалавра
(бакалавра, магістра)

студента Гліна Олега Андрійовича

(ПІБ)

академічної групи 184-20ск-1 ГРФ

(шифр)

спеціальності 184 «Гірництво»

(код і назва спеціальності)

спеціалізації _____

за освітньо-професійною програмою «Буріння свердловин»

(офіційна назва)

на тему Визначення раціональних режимів відпрацювання бурових доліт в породах середньої твердості

(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Ігнатов А.О.			
розділів:				
Технологічний	Ігнатов А.О.			
Охорона праці та навколишнього середовища	Савельєв Д.В.			
Рецензент	Шерстюк Є.А.			
Нормоконтролер	Расцветаєв В.О.			

Дніпро
2023

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри

нафтогазової інженерії та буріння

(повна назва)

Коровяка Є.А.

(підпис)

(прізвище, ініціали)

« 28 » квітня 2023 року

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу

ступеня бакалавра

(бакалавра, магістра)

студенту Ільїну Олегу Андрійовичу академічної групи 184-18-1 ГРФ
(прізвище та ініціали) (шифр)спеціальності 184 «Гірництво»

спеціалізації _____

за освітньо-професійною програмою «Буріння свердловин»на тему Визначення раціональних режимів відпрацювання бурових доліт в породах середньої твердості

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 21.04.2023 р. № 284-с.

Розділ	Зміст	Термін виконання
Технологічний	<i>Розгляд окремих питань методики проектування конструкції та промислово-стендового відпрацювання породоруйнівного інструменту, зокрема бурових доліт, прогресивних конструкцій; визначення параметрів процесу руйнування гірських порід на вибої споруджуваної свердловини за варіації діапазону обертання інструменту (при додержанні вимог щодо збереження працездатності інструменту та стійкості бурильної колони) та застосуванні спеціальних промивальних рідин</i>	06.06.23 р.
Охорона праці та навколишнього середовища	<i>Аналіз потенційних небезпек запроєктованого об'єкта і можливостей негативного впливу його на навколишнє природне середовище</i>	12.06.23 р.

Завдання видано _____ Ігнатов А.О.
(підпис керівника) (прізвище, ініціали)Дата видачі 21.04.2023 р.Дата подання до екзаменаційної комісії 16.06.2023 р.Прийнято до виконання _____ Ільїн О.А.
(підпис студента) (прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 78 с., 16 рис., 16 табл., 2 додатки, 36 джерел.

БУРОВА СВЕРДЛОВИНА, ДОЛОТО, ГІРСЬКА ПОРОДА, МЕХАНІЗМ РУЙНУВАННЯ, ШВИДКІСТЬ ПОГЛИБЛЕННЯ ВИБОЮ, ПАРАМЕТР РЕЖИМУ, ТЕХНОЛОГІЯ, ПРОМИВАЛЬНА РІДИНА.

Сфера застосування розробки – практичні питання робіт з проектування, виготовлення та експлуатації бурового породоруйнівного інструменту.

Об'єкт розроблення – окремі конструктивні вузли бурового породоруйнівного інструменту різних конструкцій і цільового призначення.

Мета роботи: визначення та дослідження впливових чинників механізму руйнування гірських порід середньої твердості та раціоналізація визначених чинників на основі критерію максимальності швидкості поглиблення вибою свердловини без прояву ускладнень і аварій.

Новизна одержаних результатів: розглянуто комплексні питання особливостей вибійних процесів руйнування гірського масиву при бурінні свердловин та їх основні фізико-хімічні аспекти в світлі активного впливу режимів буріння та технологічних властивостей промивальних рідин складних рецептур.

Практичні результати: підтверджено існування необхідності встановлення фізичної сутності явищ, які відбуваються при руйнуванні гірських порід за буріння свердловин, що дозволяє визначати найбільш раціональні параметри регламенту поглиблення вибою споруджуваної свердловини, тобто максимальну продуктивність при мінімальних витратах енергії.

Практичне значення роботи: проведеними дослідженнями доведено, що застосування прогресивних конструктивних схем виконання окремих функціональних деталей бурового породоруйнівного інструменту, а також забезпечення умов раціонального свердловинного відпрацювання такого інструменту, приведе до істотного підвищення продуктивності бурових робіт, скорочення часу на допоміжні операції, загального зростання ефективності і економічності процесу спорудження свердловин різних груп за призначенням.

ЗМІСТ

	ВСТУП.....	5
Розділ 1	Загальні відомості про геолого-технічні умови спорудження свердловин та буровий породоруйнівний інструмент.....	7
1.1	Деякі відомості про геологічні особливості гірського масиву, в якому споруджується стовбур свердловини.....	7
1.2	Проблематика спорудження стовбура свердловини в товщі гірських порід.....	18
1.3	Основні характеристичні поняття про інструмент, що застосовується при бурінні свердловин.....	27
1.4	Деякі особливості експлуатації бурових шарошкових доліт....	30
Розділ 2	Деякі закономірності та умови роботи доліт різного конструктивного виконання.....	35
2.1	Схеми виконання деталей бурових доліт, що забезпечують стійкість та тривалість їх роботи.....	35
2.2	Свердловинні умови роботи бурового інструменту.....	39
Розділ 3	Вивчення сутності процесів буріння свердловин за роботи на вибої свердловини породоруйнівного інструменту.....	42
3.1	Схема взаємодії бурового інструменту із породним масивом..	42
3.2	Деякі результати досліджень процесу відпрацювання бурового породоруйнівного інструменту.....	54
Розділ 4	Охорона праці при бурінні свердловин.....	65
Розділ 5	Охорона навколишнього середовища при виконанні бурових та суміжних робіт.....	69
Розділ 6	Організація та економіка бурових робіт.....	75
	ВИСНОВКИ.....	73
	ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	74
	ДОДАТОК А Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи.....	77
	ДОДАТОК Б Відзив на кваліфікаційну роботу.....	78

ВИСНОВКИ

1. Удосконалення проєктів комплексної розробки родовищ, у тому числі вуглеводневої сировини, виступає складовою частиною плану розвитку видобувного сектору економіки України; сталий розвиток вказаного сектору буде забезпечувати, зокрема, задоволення потреб промисловості паливом і сировиною, та сприятиме вирішенню соціальної проблематики.

2. Представлені в кваліфікаційній роботі результати досліджень базуються на даних щодо геологічного розрізу та гідрогеологічних умов, фізико-механічних властивостей гірських порід і технологічних вимог до процесу буріння, умов залягання масиву гірських порід.

3. В кваліфікаційній роботі розглянуті основні питання інженерної методики проектування технології буріння свердловин в різних геолого-технічних умовах, що базуються на сталих показниках підвищення механічної й рейсової швидкостей шляхом застосування прогресивних конструкцій породоруйнівного інструменту.

4. В роботі представлено деякі відомості щодо удосконалення методичних підходів до визначення параметрів процесів руйнування гірських порід на вибої споруджуваної свердловини за варіації діапазону частоти обертання інструменту, осьового навантаження, витрати промивальної рідини (при дотриманні вимог щодо збереження працездатності породоруйнівного інструменту та стійкості бурильної колони), і застосування спеціальних рецептур промивальних рідин.

5. Встановлені напрямки роботи з поліпшення конструкцій доліт та їх окремих вузлів; показана необхідність та перспективність вивчення ролі дисперсних систем на водній основі, як учасників процесу руйнування гірського масиву.

6. Виконано огляд і обґрунтування заходів з попередження негативного впливу циклу бурових робіт на геологічне середовище та визначено заходи з охорони праці на об'єктах нафтогазової промисловості на прикладі правил безпеки при виконанні бурових робіт.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Мислюк М.А.; Рибчич І.Й.; Яремійчук Р.С. Буріння свердловин: Довідник: у 5 т. Т. 1: Загальні відомості. Бурові установки. Обладнання та інструмент. – К.: Інтерпрес ЛТД, 2002. – 367 с.
2. Mavko, G., Mukerji, T. & Dvorkin, J. (2020). The Rock Physics. Publisher: Cambridge University Press.
3. Суярко В.Г. Загальна та нафтогазова геологія: навч. посібник / В.Г. Суярко, О.О. Сердюкова, В.В. Сухов. – Харків: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2013. – 212 с.
4. Геологія / Й.М. Свинко, М.Я. Сивий. – К.: Либідь, 2003. – 480 с.
5. Войтенко, В., Вітрик, В. (2012). Технологія і техніка буріння. Київ: Центр Європи.
6. Геологорозвідувальна справа і техніка безпеки: навч. посібник / П.П. Вирвінський, Ю.Л. Кузін, В.Л. Хоменко. – Д.: Національний гірничий університет, 2010. – 368 с.
7. Прогресивні технології спорудження свердловин. Монографія. Є.А. Коровяка, А.О. Ігнатов; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т "Дніпровська політехніка". - Дніпро: НТУ "ДП", 2020. - 166 с.
8. Austin, E.H. (2012). Drilling Engineering. Publisher: Springer Science & Business Media.
9. Hossain, M.E., & Al-Majed, A.A. (2015). Fundamentals of sustainable drilling engineering. Scrivener publishing.
10. Коцкулич Я.С. Буріння нафтових та газових свердловин / Я.С. Коцкулич, Я.М. Кочкодан. – Коломия: Вік, 1999. – 504 с.
11. Основи нафтогазової інженерії / Білецький В. С., Орловський В. М., Вітрик В. Г.; НТУ «ХП», ХНУМГ ім. О. М. Бекетова. – Полтава: ТОВ «АСМІ», 2018. – 415 с.
12. Walter Henry Jeffery (2015). Deep Well Drilling: The Principles and Practices of Deep Well Drilling. Palala Press.

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. Azar, J.J., & Robello, S.G. (2007). *Drilling Engineering*. PennWell Books.
15. Буріння свердловин: Довідник: У 5-ти т.: т. 2: Промивання свердловин. Відробка доліт / М.А. Мислюк, І.Й. Рибчич, Р.С. Яремійчук / АТ "Агронафта". – К.: "Інтерпрес ЛТД", 2002. – 301 с.
16. Курсове та дипломне проектування бурових робіт: Навчальний посібник / О.І. Калініченко, О.С. Юшков, Л.М. Івачов та ін.: За ред. О.І. Калініченко. - Донецьк: ДонДТУ, 1998. – 153 с.
17. Bourgoyne, A.T., Millheim, K.K., Chenevert, M.E., & Young, F.S. (2014). *Applied Drilling Engineering*. Society of Petroleum Engineers.
18. Lopez, J.C., Lopez, J. E., & Javier, F. (2017). *Drilling and blasting of rocks*. CRC Press Taylor & Francis.
19. Hossain, M.E. (2016). *Fundamentals of drilling engineering*. Scrivener publishing.
20. William C. Lyons (2010). *Drilling Equipment and Operations*. Published by Elsevier Inc.
21. Горбійчук М.І. Оптимізація процесу буріння глибоких свердловин / М.І. Горбійчук, Г.Н. Семенцов // Івано-Франківськ: Факел, 2003. – 493 с.
22. <http://www.worldoil.com>.
23. Борушак Л.О., Бухало А.А., Врюкало В.В., Ленич Т.В. Оптимізація конструкції опори ковзання шарошкового долота з використанням комп'ютерних технологій // Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. – 2017. – Вып. 2(63) – С. 32 – 43.
24. Основи нафтогазової інженерії / Білецький В.С., Орловський В.М., Вітрик В.Г.; НТУ «ХПІ». – Полтава: ТОВ «АСМІ», 2018. – 415 с.

25. Дрогомирецький Я.М. Підвищення довговічності шарошкових доліт для низькообертового буріння. Дис... докт. техн. наук: 05.05.12. Івано-Франківськ, 1999. – 282 с.
26. Буріння свердловин: Довідник: У 5-ти т.: т. 2: Промивання свердловин. Відробка доліт / М.А. Мислюк, І.Й. Рибчич, Р.С. Яремійчук / АТ "Агронафта". – К.: "Інтерпрес ЛТД", 2002. – 301 с.
27. 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. – 2021. – 201 с.
28. Rabia, H. (1986). Oilwell Drilling Engineering: Principles and Practice. Springer.
29. Пахолюк А.П. Основи матеріалознавства і конструкційні матеріали: посібник / А.П. Пахолюк, О.А. Пахолюк. – Львів: Світ, 2005. – 172 с.
30. Попович В.В. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство: підручник / В.В. Попович, В.В. Попович. – Львів: Світ, 2006. – 624 с.
31. Aadnoy, V.S., & Looyeh, R. (2019). Petroleum Rock Mechanics: Drilling Operations and Well Design. Publisher: Gulf Professional Publishing.
32. Мала гірнича енциклопедія: в 3-х т. / За ред. В.С. Білецького. – Донецьк: Донбас. – Т. 1. – 2004. – 640 с., Т. 2. – 2007. – 652 с., Т. 3. 2013. – 644 с.
33. Патент на винахід № 95315 Україна МПК E21B 10/46 (2006.01). Бурове долото / А.О. Ігнатов., С.Ю. Андрусенко. - Опубл. 25.07.2011, бюл. № 14.
34. Jeffery, W.H. (2015). Deep Well Drilling: The Principles and Practices of Deep Well Drilling. Publisher: Palala Press.
35. Гандзюк М.П., Желібо Є.П., Халімовський М.О. Основи охорони праці. - К.: Каравела. - 2004. – 408 с.
36. Мислюк М. А. Буріння свердловин. Довідник: у 5 т. Т. 5: Ускладнення. Аварії. Екологія / М.А. Мислюк, І.Й. Рибчич, Р.С. Яремійчук. – К.: Інтерпрес ЛТД, 2004. – 294 с.

ДОДАТОК А

Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи

№	Формат	Позначення	Найменування	Кількість аркушів	Примітка
1					
2			Документація		
3					
4	A4	НГІБ.КР.23.05.ПЗ	Пояснювальна записка	78	
5					
6		НГІБ.КР.23.05.ДМ	Демонстраційний матеріали	13	
7					
8			Геологічна карта ділянки (родовища)		
9			Геологічний розріз ділянки (родовища)		
10			Геолого-технічний проект		
11			Пропозиції з удосконалення технології буріння	1	
12			Примітки		

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/>