

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 Манька Михайла Юрійовича
(ПІБ)

академічної групи 185М-23-1
(шифр)

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

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

на тему Удосконалення біополімерних бурових розчинів із підвищеною в'язкістю

(назва за наказом ректора)

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

Рецензент	Камишацький О.Ф.			
-----------	------------------	--	--	--

Нормоконтролер	Расцветаєв В.О.			
----------------	-----------------	--	--	--

Дніпро
2024

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри

нафтогазової інженерії та буріння

(повна назва)

Коров'яка Є.А.

(підпис)

(прізвище, ініціали)

«_____» _____ 2024 року

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу

ступеню магістра

(бакалавра, магістра)

студенту Маньку Михайлу Юрійовичу

(прізвище та ініціали)

академічної групи 185М-23-1

(шифр)

спеціальності 185 Нафтогазова інженерія та технології

спеціалізації _____

за освітньо-професійною програмою «Нафтогазова інженерія та технології»

на тему Удосконалення біополімерних бурових розчинів із підвищеною в'язкістю

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

Розділ	Зміст	Термін виконання
Технологічний	Огляд літературний джерел за приводу існуючих технологій. Розгляд потенційних можливостей з удосконалення технологій. Розробка удосконалення біополімерних бурових розчинів із підвищеною в'язкістю.	21.11.2024
Охорона праці та навколишнього середовища	Аналіз потенційних небезпек і можливостей негативного впливу на навколишнє природне середовище	05.12.2024

Завдання видано _____

(підпис керівника)

Давиденко О.М.

(прізвище, ініціали)

Дата видачі 03.10.2024 р.

Дата подання до екзаменаційної комісії 06.12.2024 р.

Прийнято до виконання _____

(підпис студента)

Манько М.Ю.

(прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 89 сторінки, 10 таблиць, 20 рисунків, 129 джерел.

УДОСКОНАЛЕННЯ, БІОПОЛІМЕРНІ БУРОВІ РОЗЧИНИ, ПІДВИЩЕНА В'ЯЗКІСТЬ, ФІЛЬТРАЦІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ, ТЕХНОЛОГІЇ БУРІННЯ

Актуальність роботи визначається потребою в ефективних бурових розчинах з підвищеними в'язкістю та фільтраційними властивостями для покращення бурових процесів.

Мета роботи: полягає в удосконаленні біополімерних бурових розчинів із підвищеною в'язкістю.

Задачі роботи: аналіз сучасних класів бурових розчинів, вивчення властивостей біополімерів, а також розробка нових методик приготування розчинів.

Предметом дослідження є технології і методи удосконалення біополімерних бурових розчинів, **об'єктом дослідження** є біополімерні бурові розчини з підвищеними в'язкістю та фільтраційними властивостями.

Новизна одержаних результатів полягає у розробці нових рецептур бурових розчинів, які покращують їх в'язкість та фільтраційні властивості.

Практичні результати включають створення та тестування біополімерних розчинів, а також фінансово-економічний аналіз їх застосування.

Практичне значення роботи полягає у можливості впровадження удосконалених бурових розчинів у промисловість, що призведе до покращення технологічних процесів буріння.

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

ABSTRACT

Explanatory note: 89 pages, 10 tables, 20 figures, 129 sources.

IMPROVEMENT, BIOPOLYMER DRILLING FLUIDS, INCREASED VISCOSITY, FILTRATION PROPERTIES, DRILLING TECHNOLOGIES

The relevance of the work is defined by the need for efficient drilling fluids with enhanced viscosity and filtration properties to improve drilling processes.

The objective of the work is to enhance biopolymer drilling fluids with increased viscosity.

The tasks include analyzing modern classifications of drilling fluids, studying the properties of biopolymers, and developing new preparation methods for the fluids.

The subject of the research is the technologies and methods for improving biopolymer drilling fluids, **the object of research** is biopolymer drilling fluids with increased viscosity and filtration properties.

The novelty of the results lies in the development of new formulations of drilling fluids that improve their viscosity and filtration properties.

Practical results include the creation and testing of biopolymer fluids, as well as a financial and economic analysis of their application.

The practical significance of the work is the potential implementation of improved drilling fluids in the industry, which will lead to enhanced technological drilling processes.

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

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1 СУЧАСНІ КЛАСИФІКАЦІЇ БУРОВИХ РОЗЧИНІВ	8
1.1. Управління фільтрацією бурового розчину	12
1.2. Визначення фільтраційних властивостей	17
1.3. Біополімери для регулювання властивостей бурових розчинів.....	18
1.4. Крохмалі для регулювання фільтраційних властивостей.....	24
1.5. Хімічні модифіковані біополімери у бурових розчинах.....	30
1.6. Чинники, що впливають на фільтраційні властивості бурового розчину	36
1.6.1. Температура	37
1.6.2. Концентрація солі.....	40
1.6.3. Кальцієве забруднення	42
1.6.4. Бактеріальний вплив.....	42
Висновки по розділу	44
РОЗДІЛ 2 МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ ПРИ АНАЛІЗІ ВЛАСТИВОСТЕЙ БІОПОЛІМЕРНИХ РОЗЧИН	45
2.1 Обладнання для проведення в дослідній роботі.....	45
2.2. Методика приготування модельного бурового розчину	45
2.3. Методика вимірювання реологічних параметрів бурових розчинів.....	46
2.4. Методика вимірювання фільтрації бурового розчину	47
2.5. Матеріали	48
2.6. Реологічна характеристика бурових розчинів.....	50
2.7. Фільтраційна властивість бурових розчинів	55
2.8. В'язкості при низьких швидкостях зсуву	57
2.9. Аналіз вартості застосовуваних понизлювачів фільтрації	58
2.10. Фінансово-економічний розрахунок.....	59
2.10.1. Розрахунок кошторисної вартості підготовчих робіт.....	59
2.10.2. Розрахунок кошторисної вартості монтажних-демонтажних робіт ...	59
2.10.3. Розрахунок часу буріння та кріплення свердловин	60
2.10.4. Розрахунок кошторисної вартості буріння та кріплення свердловин	

.....	62
2.10.5. Розрахунок кошторисної вартості освоєння свердловини	62
Висновки по розділу	63
РОЗДІЛ 3 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	65
3.1. Правові та організаційні питання забезпечення безпеки.....	65
3.1.1. Правові норми трудового законодавства	65
3.1.2. Ергономічні вимоги до правильного розташування та компонування робочої зони.....	67
3.2. Виробнича безпека.....	69
3.2.1. Аналіз виявлених шкідливих та небезпечних факторів	69
3.2.2. Розрахунок системи штучного освітлення	73
3.3. Екологічна безпека	74
3.3.1. Аналіз впливу об'єкта дослідження на довкілля.....	74
3.3.2. Обґрунтування заходів щодо захисту навколишнього середовища ...	74
3.4. Безпека у надзвичайних ситуаціях.....	75
Висновки по розділу	77
ВИСНОВКИ	78
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	79
ДОДАТОК А	89
Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи.....	89

ВСТУП

Природні полімери широко використовуються в різних галузях завдяки своїм гідрофільним властивостям, які дозволяють розчинятися у воді або фільтрувати розчини, що робить їх корисними в таких галузях, як харчова промисловість, медицина, косметика, сільське господарство та інші. Ця властивість також робить природні полімери більш екологічно чистими та безпечними для використання, ніж синтетичні полімери. Полісахариди є гідрофільними полімерами, що найчастіше використовуються, за рахунок їх не токсичності, біорозкладності, екологічності і здатності загущати воду. Розуміння характеристик полімеру в різних водних середовищах має вирішальне значення для забезпечення оптимального використання в конкретній області, особливо буріння при розтині первинного продуктивного пласта. Для якісної оптимізації процесу розтину первинного продуктивного пласта необхідно вивчити оптимальні параметри бурового розчину. Важливою умовою технологічного процесу є зниження вартості бурових розчинів, що сприяє зниженню витрат на буріння будь-якого типу нафтогазових свердловин. У цьому дослідженні порівнюються різні природні полімери на основі карбоксиметильованого крохрису та целюлози для розкриття продуктивних горизонтів та вивчаються їх характеристики при різних концентраціях.

Завдання:

- провести огляд існуючих типів бурових розчинів для первинного розтину при бурінні похило-спрямованих та горизонтальних свердловин;
- проаналізувати основні причини зниження ефективності біополімерних розчинів при бурінні похило-спрямованих та горизонтальних свердловин;
- розробити оптимальну рецептуру біополімерного бурового розчину при бурінні похило-спрямованих та горизонтальних свердловин при низьких швидкостях зсуву.

ВИСНОВКИ

З одержаних вище результатів можна зробити такі висновки:

- Вплив термічного старіння на фільтраційні властивості досліджуваних розчинів первинного розчину не виявилось досить суттєвим. Після проведення термообробки під дією 85 °С протягом 16 годин не спостерігається зростання фільтрату в жодному з представлених розчинів. Що може свідчити, що дана температура не впливає на часткове розкладання полімерів і, внаслідок, на колекторські властивості пласта.

- З отриманих результатів випливає, що КМК довів свою високу ефективність, оскільки рідина була протестована буріння продуктивного пласта. Це також вказує на те, що бурова рідина швидко буритиме завдяки її низькій в'язкості, що проявляється у зменшенні часу на винос бурового розчину зі свердловини.

- Висока ДНС означає неньютонівську рідину, яка переносить шлам краще, ніж рідина з аналогічною щільністю, але нижчою ДНС. У цьому дослідженні було показано, що при концентрації 15 г та 20 г, ПАЦ НВ та КМК демонстрували високу продуктивність ДНС.

- ВНСС у Реотролу та Флотролу знижуються на 20% після термостаріння. Це може бути наслідком складу даних знижувачів фільтрації, оскільки вони мають меншу молекулярну масу. У ПАЦ НВ навпаки після термообробки збільшується ВНСС. Швидше за все, це викликано відмінністю структури даного понизителя фільтрації проти іншими. Більш того, при концентрації 10 г Флотрол і КМК показали найвищі значення ВНСС. Однак зі збільшенням концентрації та до термічного старіння результати показали, що КМК демонстрував найвищий показник ВНСС. Однак після термічного старіння КМК значно втратив свій показник ВНСС через деградацію молекулярної структури.

- Видно, що найнижча вартість фільтрації спостерігається у КМК - 130 грн/кг, а найвища вартість - 250 грн/кг у Флотролу. Незважаючи на те, що Флотрол показав більш кращі результати в порівнянні з іншими фільтраційними понижувачами, висока вартість обмежує його використання в порівнянні з КМК, який також продемонстрував прийнятні результати і може бути використаний замість Флотролу і ПАЦ НВ.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Hankevich, V. F., Pashchenko, O. A., & Kyba, V. Y. (2015). Impact of vibrations on the drilling tool. *Vibrations in engineering and technology*,(4), 132-135.
2. Ганкевич, В. Ф., Пащенко, О. А., Курнат, Н. Л., & Кіба, В. Я. (2018). Ультразвук в гірничорудній та металургійній промисловості.
3. Ганкевич, В. Ф., Пащенко, О. А., & Киба, В. Я. (2015). Вплив вібрацій на буровий інструмент. *Вібрації в техніці та технологіях*, (4), 132-135.
4. Гребьонкіна, Т. О., & Пащенко, О. А. (2022). Використання безпілотних апаратів у нафтогазовій галузі.
5. Пащенко, О. А., Ігнатов, А. О., & Владико, О. Б. (2021). Деякі особливості руйнування гірського масиву на вибої свердловини. *Інструментальне матеріалознавство*, 24(1), 121-134.
6. Пащенко, О., & Хоменко, В. (2023). Основні принципи і методи комерціалізації інтелектуальної власності. *Створення, охорона, захист і комерціалізація об'єктів права інтелектуальної власності*, 293-297.
7. Шаповал, В. Г., Пащенко, О. А., Жилінська, С. Р., Хоменко, В. Л., & Іванова, Г. П. (2021). Application of criterion shashenko to predicting the strength of sandy loam soils during horizontal directional drilling. *Інструментальне матеріалознавство*, 24(1), 114-120.
8. Кожевніков, А. А., Гошовський, С. В., Судаков, А. К., Пащенко, О. А., Гриняк, А. А., & Колесников, М. А. (2007). Аналіз технологічних та технічних особливостей застосування опускних двошарових гравійних фільтрів зі знімним захисним кожухом. *Породоруйнівний та металообробний інструмент-техніка та технологія його виготовлення та застосування*.
9. Азюковський, О., Павличенко, А., Трегуб, М., Пащенко, О., & Медведовська, Т. (2023). Кваліфікаційні центри як засіб розвитку трудового потенціалу персоналу підприємств за умов євроінтеграції. *Grail of Science*, (28), 357-365.
10. Войта, М. (2022). Удосконалення технологія розкриття продуктивних горизонтів.
11. Medvedovska, T., & Pashchenko, O. (2024). *Intercultural Communication: Fundamentals, Stereotypes and Conflicts*. *Grail of Science*, (35), 360-364.
12. Костюченко М.М. Гідрогеологія та інженерна геологія / М.М. Костюченко, В.С. Шабатин. - К.: Київ, університет, 2005. - 159 с.
13. Азюковський, О., Пащенко, О., & Медведовська, Т. (2023). Переваги та недоліки цифрової освіти. *Collection of scientific papers ЛОГОΣ*, (March 31, 2023; Zurich, Switzerland), 158-160.

14. Nazarov, O., Gankevych, V., Pashchenko, O., & Kiba, V. (2020). Шляхи зменшення енергоємності і підвищення продуктивності при бурінні свердловин. *Metallurgical and Ore Mining Industry*, (2), 10-19.
15. Пащенко, О. А. (2012). Породоруїнівний інструмент у горизонтально-спрямованому бурінні. Породоруїнівний та металообробний інструмент-техніка та технологія його виготовлення та застосування.
16. Гусейнов, Ю. Б., & Пащенко, О. А. (2022). Вплив коливань на стійкість бурової колони.
17. Dudlia, M., Pinka, J., Dudlia, K., Rastsvietaiev, V., & Sidorova, M. (2018). Influence of dispersed systems on exploratory well drilling. *Solid State Phenomena*, 277, 44-53.
18. Kravchenko, V., Hankevich, V., Pashchenko, O., & Kuts, O. (2020). Some effective method of processing copper concentrate.
19. Дудля, Н. А., Пащенко, А. В., & Пащенко, А. А. Деякі закономірності руйнування гірських порід. *Науковий вісник НДАУ*, 2, 81-85.
20. Хоменко, В. Л., Пащенко, О. А., Щабельський, І. С., & Васильченко, Р. С. (2020). Дослідження впливу витрати рідини-пісконосія для проведення гідравлічного розриву пластів для інтенсифікації видобутку вуглеводнів/Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції Нафтогазова галузь: Перспективи нарощування ресурсної бази, 08-09 грудня 2020 р.
21. 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.
22. Huseynov, Y. B., & Pashchenko, O. A. (2023). Technologies of processing of the precious zone with acid compositions.
23. Пащенко, О. А. Шляхи підвищення надійності та ефективності бурового обладнання. In *Форум гірників–2016: матеріали міжнар. конф., м. Дніпропетровськ* (pp. 5-6).
24. Ішков, В. В., Коровяка, Є. А., Хоменко, В., Пащенко, О. А., & Пащенко, П. С. (2024). Геолого-технологічні особливості Малосорочинського нафтогазового родовища (Україна).
25. Пащенко, О. А., & Хоменко, В. Л. (2011). Визначення оптимального кроку різців у породоруїнівному інструменті. Породоруїнівний та металообробний інструменттехніка та технологія його виготовлення та застосування.
26. Гусаров, Я. Д., & Пащенко, О. А. (2023). Особливості облаштування нафтових свердловин.

27. Назаров, О., Ганкевич, В., Пащенко, О., & Кіба, В. (2020). Пути зменшення енергоємності та підвищення продуктивності при бурінні скважин. *Металургійний і плавний промисловості*,(2), 10-19.
28. *Технологія і техніка буріння* / В. Войтенко, В. Вітрик. - К.: Центр Європи, 2012. - 708 с.
29. Коровяка, Є. А., Хоменко, В. Л., Винников, Ю. Л., Харченко, М. О., & Расцветаєв, В. О. (2021). Буріння свердловин.
30. Шаповал, В., Іванова, Г., Жилінська, С., & Пащенко, О. (2022). Можливість застосування критерію о. шашенка до прогнозу міцності супіщаних ґрунтів. *Мости та тунелі: теорія, дослідження, практика*, (21), 104-111.
31. Chibuzor, C. J., & Pashchenko, O. (2023). Offshore deep water oil drilling.
32. Шаповал, В., Пащенко, О., Терещук, Р., Жилінська, С., Проценко, П., & Пономаренко, І. (2020). До питання застосування критерію о. шашенка для прогнозу міцності супіщаних ґрунтів.
33. Voyta, M., Pashchenko, O., & Shypunov, S. (2024). Exploring The Latest Advancements In Cleaning Technologies For Drilling Mud. *Collection of scientific papers ЛОГОС*, (March 1, 2024; Paris, France), 167-173.
34. Shapoval, V. G., Pashchenko, O. A., Zhilinska, S. R., Khomenko, V. L., & Ivanova, H. P. (2021). Application of Shashenko criterion to predicting the strength of sandy loam soils during horizontal directional drilling. *Інструментальне матеріалознавство: Збірник наукових праць*. Вип, 24, 114-120.
35. *Геологорозвідувальна справа і техніка безпеки: навч. Посібник* / П.П. Вирвінський, Ю.Л. Кузін, В.Л. Хоменко. – Д.: Національний гірничий університет, 2010. - 368 с.
36. Коровяка, Є. А., Расцветаєв, В. О., Пащенко, О. А., & Яворська, В. В. (2023). Комп'ютерне моделювання та проектування технології видобування вуглеводнів: лабораторний практикум.
37. Стасюк, Л. Ф., Богданов, Р. К., Шульженко, А. А., Супрун, М. Ст, Гаргін, Ст Р., ... & Лисаковський, Ст. Ст (2004). *Породоруйнівний та металообробний інструмент-техніка та технологія його виготовлення та застосування*, 2015, вип. 18 Репозиторій DSpace/Manakin.
38. Khomenko, V. L., Ratov, V. T., Pashchenko, O. A., Davydenko, O. M., & Borash, V. R. (2023). Justification of drilling parameters of a typical well in the conditions of the Samskoye field. *ICSF-2023 IOP Publishing IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 1254 (2023). 012052.
39. Коровяка, Є. А., Ігнатов, А. О., & Расцветаєв, В. О. (2021). Особливості бурових робіт при інженерних вишукуваннях і підготовці територій. *Інструментальне матеріалознавство*, 24(1), 102-113.

40. Kirin, R. S., Khomenko, V. L., & Pashchenko, A. A. (2020). Класифікаційні критерії масових відкритих онлайн-курсів з інтелектуальної власності. *Information Technologies and Learning Tools*, 78(4), 315.
41. Ганкевич, В. Ф., Пащенко, О. А., Лівак, О. В., & Кіба, В. Я. (2023). Удосконалення технічних рішень в умовах воєнної агресії на прикладі застосування гідроударників в бурінні. Голова оргкомітету.
42. Ihnatov, A., Koroviaka, Y., Rastsvietaiev, V., & Tokar, L. (2021). Development of the rational bottomhole assemblies of the directed well drilling. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 230, p. 01016). EDP Sciences.
43. Андріянов, В. В., & Пащенко, О. А. (2023). Буріння нафтових свердловин із розширенням.
44. Нафтогазова механіка / О.В. Потетенко, Н.Г. Шевченко, К.А. Миронов та ін. - Харків: НТУ ХП, 2013.-160 с.
45. Заболотний, К. С., Пащенко, О. А., Ганкевич, В. Ф., & Титов, О. О. (2018). Розрахунок схем збагачення.
46. Aziukovskyi, O. O., Pavlyuchenko, A. V., Pashchenko, O. A., & Medvedovska, T. P. (2023). Role, significance and modern challenges of the digitalization of the educational process. Голова оргкомітету.
47. Войта, М. О., & Пащенко, О. А. (2022). Удосконалення технології розкриття продуктивних горизонтів.
48. Пащенко, О. А., Хоменко, В. Л. (2011). Визначення оптимального кроку різців у породоруйнівному інструменті. Породоруйнівний та металообробний інструмент-техніка та технологія його виготовлення та застосування.
49. Пащенко, О., Хоменко, В., Коровяка, Є., & Медведовська, Т. (2024). Стратегії розпорядження правами інтелектуальної власності та процес комерціалізації трансферу технологій. Створення, охорона, захист і комерціалізація об'єктів права інтелектуальної власності.
50. Мислюк М.А., Рибчич І.Й., Яремійчук Р.С. Буріння свердловин У 5 т. К.: Інтерпрес ЛТД, 2002-2004.
51. Ганкевич, В. Ф., Пащенко, О. А., Курнат, Н. Л., & Кіба, В. Я. (2018). Ультразвук в гірничорудній та металургійній промисловості. Збагачення корисних копалин, (70), 17-22.
52. Коцкулич Я.С. Буріння нафтових та газових свердловин / Я.С. Коцкулич, Я.М. Кочкодан. - Коломия: Вік, 1999. - 504 с.
53. Ihnatov, A., Haddad, J. S., Koroviaka, Y., Aziukovskyi, O., Rastsvietaiev, V., & Dmytruk, O. (2023). Study of rational regime and technological parameters of the hydromechanical drilling method. *Archives of Mining Sciences*, 285-299.

54. Дудля, Н. А., & Пащенко, А. А. (2003). Визначення фізико-механічних властивостей гірських порід під час руйнування відривом.
55. Гусейнов, Ю. Б., & Пащенко, О. А. (2023). Соляно-кислотна обробка привибійної зони пласта.
56. Пащенко, О. А., Ганкевич, В. Ф., Кіба, В. Я., & Залевська, В. І. (2017). Шляхи підвищення продуктивності та зниження собівартості видобутку і переробки корисних копалин.
57. Ігнатов, А., Давиденко, О., Хоменко, В., Пащенко, О., Яворська, В., Шипунов, С., & Ткаченко, Я. (2022). Перспективи застосування немеханічних способів буріння. *Інструментальне матеріалознавство*, 25(1), 106-118.
58. Яворська, В. (2022). Розробка алгоритму вибору раціональних критеріїв бурового обладнання для спорудження нафтогазових свердловин.
59. Mammadyarova, T., & Pashchenko, O. A. (2022). Oil and gas industry hydrotechnical structures design.
60. Денищенко, О. В., Барташевський, С. Є., Коровяка, Є. А., & Ширін, Л. Н. (2019). Транспортування нафти, нафтопродуктів і газу.
61. Kravchenko, V. P., Gankevich, V. F., & Pashchenko, A. A. (2015). Influence of physic-mechanical properties on a choice of metallurgical slags processing technology.
62. Trehub, M., Pashchenko, O., & Medvedovs'ka, T. (2023). Basic provisions of the didactic principles of the digital educational process. *Collection of scientific papers SCIENTIA*, (February 3, 2023; Chicago, USA), 171-173.
63. Азюковський, О., Трегуб, М., Пащенко, О., & Медведовська, Т. (2023). Основні положення дидактичних принципів цифрового освітнього процесу. *Collection of scientific papers ЛОГОС*, (April 28, 2023; Seoul, South Korea), 197-199.
64. Маєвський Б.Й. Прогнозування, пошук та розвідка родовищ вуглеводнів / Б.Й. Маєвський, О.Є. Лозинський, В.В. Гладун, П.М. Чепіль. - К.: Наукова думка, 2004. - 446 с.
65. Азюковський, О., Павличенко, А., Пащенко, О., & Медведовська, Т. (2023). Базові інструменти та технології цифрової освіти. *Grail of Science*, (26), 386-389.
66. Пащенко, О. А. (2013). Несуча здатність протягнутого трубопроводу. *Породоруйнівний та металообробний інструмент-техніка та технологія його виготовлення та застосування*.
67. Довідник з нафтогазової справи / Заг. ред. В.С. Бойка, Р.М. Кондрата, Р.С. Яремійчука. - К.: Львів, 1996. - 620 с.

68. Коровяка, Є. А., Ігнатов, А. О., Расцветаєв, В. О., Хоменко, В. Л., & Аскеров, І. К. (2022). Вивчення деяких особливостей застосування машин ударної дії в процесах спорудження свердловин. *Editorial Board*, 553.
69. Koroviaka, Y., Pashchenko, O., & Khomenko, V. (2021, February). Modern paradigm of learning with distance technologies. In III International Scientific and Practical Conference (Lisbon (pp. 196-199).
70. Олійник, І. К. (2023). Удосконалення застосування колтубінгу у технологічних процесах експлуатації нафтових родовищ.
71. Пащенко, А. А. (2009). Побудова профілю елемента при руйнуванні відривом. *Породоруйнівний та металообробний інструмент-техніка та технологія його виготовлення та застосування*.
72. Азюковський, О., Дяченко, Г., Пащенко, О., & Терханова, О. (2023). Навчання іноземних студентів в умовах викликів часу. *Grail of Science*, (24), 540-544.
73. Антоненко, С. В., & Пащенко, О. А. (2023). Ефективність застосування методів захисту глибинно-насосного обладнання за умов корозійної агресивності.
74. Новіков, А. Д., & Пащенко, О. А. (2023). Особливості обладнання вибою свердловини.
75. Азюковський, О., Павличенко, А., Трегуб, М., Пащенко, О., & Медведовська, Т. (2023). Загальні питання професійної орієнтації молоді. *Grail of Science*, (28), 348-356.
76. Oliynyk, I. K., & Pashchenko, O. A. (2023). Coil tubing in technological processes of well operation.
77. Кожевніков, А. А., Судаков, А. К., Пащенко, А. А., Камишацький, А. Ф., & Прийма, В. В. (2008). Комп'ютерне моделювання навантажень у з'єднаннях бурильних труб. *Породоруйнівний та металообробний інструмент-техніка та технологія його виготовлення та застосування*.
78. A.A. Paszczenko N.A.Dudla, A.Zięba, A.V. Paszczenko (1998) *Metodyka badania i wpływ ciśnienia hydrostatycznego na energochłonność urabiania*. IX International Scientific-Technical Conference New Methods and Technologies in Petroleum Geology, Drilling, and Reservoir Engineering. 35-39
79. Кожевніков, А. А., Судаков, А. К., Камишацький, А. Ф., Лексиков, А. А. (2015). Технології обладнання бурових свердловин гравійними фільтрами. *Породоруйнівний та металообробний інструмент-техніка та технологія його виготовлення та застосування*, (18), 69-74.
80. Altahir, Abdulla Sanad Mahmoud, and Oleksandr Pashchenko. Oil wellhead equipment. (2023).

81. Бойко В.С. Розробка та експлуатація нафтових родовищ. - К.: Реал-Принт, 2004. - 695 с.
82. Ішков, В. В., Коровяка, Є. А., Хоменко, В. Л., Пащенко, О. А., & Пащенко, П. С. (2024, January). Західно-Харківцівське нафтогазоконденсатне родовище (Україна). In The 2nd International scientific and practical conference "Innovations in education: prospects and challenges of today"(January 16-19, 2024) Sofia, Bulgaria. International Science Group. 2024. 389 p. (p. 51).
83. Kamyshatskyi, O., Koroviaka, Y., Rastsvietaiev, V., Yavorska, V., Dmytruk, O., & Kaliuzhna, T. (2022). On the issue concerning improvement of a mud preparation technology at the expense of hydrodynamic cavitation.
84. Заболотний, К. С., Пащенко, О. А., Ганкевич, В. Ф., & Титов, О. О. (2018). Розрахунок схем збагачення. Методичні рекомендації для самостійної роботи з дисциплін Технологія гірничого виробництва і Збагачення корисних копалин та курсового проектування (для студентів спеціальності 133 Галузеве машинобудування).
85. Trehub, M., Pashchenko, O., Medvedovska, T., & Skachko, L. (2023). Current realities of pre-education training under the conditions of martial law. Collection of scientific papers ЛОГОС, (March 3, 2023; Bologna, Italy), 82-87.
86. Павличенко, А., Пащенко, О., Медведовська, Т., & Вишньова, В. (2023). Самоосвіта студентів закладів вищої освіти та її роль у процесі професійної підготовки фахівців в умовах цифровізації освіти. Grail of Science, (24), 590-594.
87. Єременко, О. О., & Пащенко, О. А. (2022). Удосконалення розтину нафтогазоносних пластів похило-скерованими свердловинами.
88. Лопатенко, В. С. (2023). Підвищення ефективності експлуатації електровідцентрового насоса в ускладнених умовах.
89. Пащенко, О. А., & Ганкевич, В. Ф. (2016). Технологічні резерви зменшення енергоємності руйнування в умовах дії гідростатичного тиску.
90. Пащенко, О. А. (2009). Моделювання і розрахунок навантажень в різьбових з'єднаннях бурильних труб. Науковий вісник НГУ.–Дніпропетровськ, (7), 33-35.
91. Kudym, A. V., & Pashchenko, O. A. (2023). Combat with hydrate formation.
92. Dayabu, A. J., & Pashchenko, O. A. (2022). New technologies in drilling.
93. Блохін, В. С., Політучий, О. І., & Пащенко, О. О. (2012). Інтенсифікація будівництва глибоких нафтогазових свердловин. Наукові труди Донецького національного технічного університету. Серія: Гірничо-геологічна, (2), 205-211.

94. Ігнатов, А. О., Пашенко, О. А., Коров'яка, Є. А., Семехін, В. Ю., Логвиненко, О. О., & Аскеров, І. К. (2021). Деякі пояснення ударного механізму впливу на гірські породи при бурінні свердловин.
95. Haddad, J. S., Denyshchenko, O., Kolosov, D., Bartashevskiy, S., Rastsvietaiev, V., & Cherniaiev, O. (2021). Reducing Wear of the Mine Ropeways Components Basing Upon the Studies of Their Contact Interaction. *Archives of Mining Sciences*, 579-594.
96. Ігнатов, А., Павличенко, А., Євгеній, Є., Расцветаев, В., Дмитрук, О., & Літвінов, В. (2022). Вивчення основних ознак технології буріння неглибоких свердловин в складних гірничо-геологічних умовах. *Інструментальне матеріалознавство*, 25(1), 82-96.
97. Суярко В.Г. Прогнозування, пошук та розвідка родовищ вуглеводнів. Харків: Фоліо. 2015. 413 с.
98. Давиденко, А. Н., Дудля, Н. А., Хоменка, В. Л., & Пашенко, А. А. (2010). Руйнування гірських порід планетарними долотами в умовах дії гідростатичного тиску. *вищ. навч. закл.. Нац. гірн. ун-т.*
99. Кудим, А. В., & Пашенко, О. А. (2023). Запобігання відкладенню та видалення газових гідратів.
100. Voita, M. O., & Pashchenko, O. A. (2024). Innovative methods for cleaning drilling mud.
101. Давиденко, О. М., Пашенко, О. О., & Лінський, В. В. (2012). Створення несучих бурюін'єкційних паль у пористих слабозв'язаних ґрунтах. *Наукові труди Донецького національного технічного університету. Серія: Гірничо-геологічна*, (16), 55-60.
102. Побідинський, Д., Геревич, В., Слаута, А., Хоменко, В., & Пашенко, О. (2021). Причини викривлення нафтових і газових свердловин.
103. Пашенко, О. А., & Хоменко, В. Л. (2023). Роль правових механізмів при захисті особистих даних в інтернеті. *ББК 67.9 (4УКР) 304.3*, 165.
104. Пашенко, О. А., & Хоменко, В. Л. (2023). Цифрові технології в захисті інтелектуальної власності в Україні. Матеріали публікуються за оригіналами, наданими авторами. Претензії до організаторів не приймаються. Головний редактор д. т. н., проф. Петренко ВО Науковий редактор д. т. н., проф. Молоканова ВМ Науковий редактор к. т. н., доц. Дорожко ГК, 601.
105. Коров'яка, Є. А., Хоменко, В. Л., & Пашенко, О. А. (2024). Особливості захисту авторських та суміжних прав в епоху цифрових технологій. *ББК 67.9 (4УКР) 304.3*, 98.
106. Kozhevnykov, a., Kamyshatskiy, o., Pashchenko, o., Khomenko, v., Naumenko, m., & Ratov, b. (2018). Substantiation of mud preparation technology.

107. Хоменко, В., Пащенко, О., Калюжна, Т., & Слаута, А. (2022). Бурові долота, армовані PDC різцями, що обертаються в процесі буріння. *Інструментальне матеріалознавство*, 25(1), 74-82.
108. Pashchenko, O. A., & Medvedovska, T. P. Information technologies and the road to european integration. I 74 Інформаційні технології: теорія і практика. I (VII) міжнародна науково-практична конференція здобувачів вищої освіти і молодих учених Інформаційні технології: теорія і практика. Тези доповідей (Дніпро 20–22 березня 2024)/М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т Дніпровська політехніка.–Дніпро: Свідлер АЛ,–2024.–479 с., 458.
109. Лопушняк, Д. Ю., & Пащенко, О. А. (2023). Методи захисту глибинного обладнання від корозії.
110. Кожевников, А. О., & Пащенко, А. А. (2018). Автоматизовані системи керування процесом буріння. *Інструментальне матеріалознавство*, 21, 40-45.
111. Шаповал, В., Іванова, Г., Жилінська, С., & Пащенко, О. (2022). Можливість застосування критерію О. Шашенка до прогнозу міцності супіщаних ґрунтів. *Мости та тунелі: теорія, дослідження, практика*, (21), 104-111.
112. Antonchik, V., Hankevich, V., Minieiev, S., Pashchenko, O., & Buketov, V. (2023). Method and tool for drilling and explosion well expansion in hard rocks. *Mining Machines*, 41(3).
113. Коровяка, Є. А., & Пащенко, О. А. (2021). Аналіз впливу закладів вищої освіти на розвиток технологічного прогресу в контексті обміном інформації через цитування патентів. Матеріали публікуються за оригіналами, наданими авторами. Претензії до організаторів не приймаються. Головний редактор д. т. н., проф. Петренко ВО Науковий редактор д. т. н., проф. Молоканова ВМ Науковий редактор к. т. н., доц. Дорожко ГК, 472.
114. Пащенко, О. А., & Судакова, Д. А. (2011). Моделювання відриву елемента у водному середовищі. *Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія: Гірничо-геологічна*, (14), 87-91.
115. Кожевников, А. О., Судаков, А. К., Пащенко, О. А., Камишацький, О. Ф., & Лексиков, О. А. (2009). Дослідження впливу фізичних полів на властивості льодових та льодово-гравійних зразків. Матеріали міжнародної конференції Форум гірників–2009.–Д.: Національний, 229.
116. Пащенко, О., Хоменко, В., & Коровяка, Є. (2023). Тенденції та перспективи використання цифрових технологій у навчанні.
117. Єременко, О. (2022). Удосконалення розтину нафтогазоносних пластів похило-скерованими свердловинами.

118. Пащенко, О. А. (2016). Вплив гідростатичного тиску на енерговитрати при бурінні свердловин. Породоруїнівний та металообробний інструмент-техніка та технологія його виготовлення та застосування.
119. Ганкевич, В. Ф., Пащенко, О. А., & Кіба, В. Я. (2016). Шляхи підвищення надійності та ефективності бурового обладнання.
120. Єгурнова М.Г. Нафтогазоносність та особливості літогеофізичної будови відкладів нижнього карбону і девону Дніпровсько-Донецької западини / М.Є. Єгурнова, М.Я. Зайковський. - К.: Наукова думка, 2005. - 196 с.
121. Пащенко, О. А. (2013). Несуча здатність протягнутого трубопроводу. Породоруїнівний та металообробний інструмент-техніка та технологія його виготовлення та застосування.
122. Ігнатов, А. О., Коровяка, Є. А., Расцветаєв, В. О., Яворська, В. В., Дмитрук, О. О., & Шипунов, С. О. (2021). Основні особливості бурових робіт при спорудженні викривлених свердловин.
123. Назаров, О. Є., Ганкевич, В. Ф., Пащенко, О. А., & Кіба, В. Я. (2020). Шляхи зменшення енергоємності і підвищення продуктивності при бурінні свердловин.
124. Азюковський, О., Павличенко, А., Пащенко, О., & Медведовська, Т. (2023). Щодо питання кваліфікаційних центрів для фахівців кібербезпеки: виклики часу, роль та значення. Collection of scientific papers ЛОГОС, (June 23, 2023; Oxford, UK), 225-230.
125. Vojta, M. O., & Pashchenko, O. A. (2023). Design and operation efficiency of vibrosit.
126. Kozhevnykov, A., Khomenko, V., Liu, B. C., Kamyshatskyi, O., & Pashchenko, O. (2020). The history of gas hydrates studies: From laboratory curiosity to a new fuel alternative. *Key Engineering Materials*, 844, 49-64.
127. Кожевніков, А. А., Судаков, А. К., Пащенко, А. А., Камишацький, А. Ф., Лексиков, А. А., & Колесников, М. А. (2011). Вплив фізичних полів на властивості льодових композитів. Наукові труди Донецького національного технічного університету. Серія: Гірничо-геологічна, (13), 36-39.
128. Лопатенко, В. С., & Пащенко, О. А. (2022). Управління життєвим циклом обладнання на прикладі компресорних станцій.
129. Khomenko, V. L., Ratov, B. T., Pashchenko, O. A., Davydenko, O. M., & Borash, B. R. (2023, October). Justification of drilling parameters of a typical well in the conditions of the Samskoye field. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1254, No. 1, p. 012052). IOP Publishing.

ДОДАТОК А

Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи

№	Формат	Позначення	Найменування	Кількість аркушів	Примітка
1					
2			Документація		
3					
4	A4	НГІБ.ОПП.24.05.ПЗ	Пояснювальна записка	89	
5					
6			Демонстраційний матеріал	15	
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://trkk.nmu.org.ua/ua/>