

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 Сміянова Артема Сергійовича

(ПІБ)

академічної групи 185-20-1 ФПНТ

(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 ректифікаційної колони для отримання моторного палива на площі Кітван

(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Коровяка Є.А.			
розділів:				
Технологічний	Коровяка Є.А.			
Охорона праці				
Рецензент				
Нормоконтролер				

Дніпро
2024

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри

нафтогазової інженерії та буріння

(повна назва)

_____ Коровяка Є.А.

(підпис)

(прізвище, ініціали)

« _____ » _____ 2024 року

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу

ступеню бакалавра

(бакалавра, магістра)

студенту Сміянову Артему Сергійовичу **академічної групи** 185-20-1 ФПНТ _____

(прізвище та ініціали)

(шифр)

спеціальності 185 Нафтогазова інженерія та технології

спеціалізації _____

за освітньо-професійною програмою «Нафтогазова інженерія та технології»

на тему Технічний проект ректифікаційної колони для отримання моторного палива на площі Кітван

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від _____ р.

№ _____

Розділ	Зміст	Термін виконання
Технологічний	Опис та геологічна характеристика району робіт.. Проектування ректифікаційної колони, розрахунок параметрів, вибір устаткування й інструменту.	01.03.2024
Охорона праці та навколишнього середовища	Аналіз потенційних небезпек запроєктованого об'єкта і можливостей негативного впливу його на навколишнє природне середовище,	14.05.2024

Завдання видано

(підпис керівника)

Коровяка Є.А.

(прізвище, ініціали)

Дата видачі 01.03.2024 р.

Дата подання до екзаменаційної комісії 14.05.2024 р.

Прийнято до виконання

(підпис студента)

Сміянов А.С.

(прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 90 сторінок, 14 таблиць, 14 рисунків, 59 джерел.

РЕКТИФІКАЦІЙНА КОЛОНА, МОТОРНЕ ПАЛИВО, ПАРАМЕТРИ, ПЛОЩА КІТВАН, УСТАНОВКА КАТАЛІТИЧНОГО РИФОРМІНГУ

Актуальність роботи полягає в необхідності розрахунку конструкції ректифікаційної колони для отримання моторного палива на площі Кітван.

Мета роботи: розробити проект ректифікаційної колони для отримання моторного палива на площі Кітван.

Задачі роботи: запроектувати параметри ректифікаційної колони для отримання моторного палива на площі Кітван.

Предметом дослідження є переробка на ректифікаційній колоні моторного палива, **об'єктом дослідження** – методологія розрахунку параметрів ректифікаційної колони для отримання моторного палива на площі Кітван.

Новизна одержаних результатів полягає в розрахунку параметрів ректифікаційної колони для отримання моторного палива на площі Кітван.

Практичні результати – розраховано конструкцію ректифікаційної колони для отримання моторного палива на площі Кітван: виконано аналіз і розглянуто характеристики; обґрунтовано конструкцію і устаткування, а також інструмент, конструкція ректифікаційної колони для отримання моторного палива на площі Кітван. Розглянуто питання охорони надр і довкілля.

Практичне значення полягає в застосуванні конструкції ректифікаційної колони для отримання моторного палива на площі Кітван.

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

ABSTRACT

Explanatory note: 90 pages, 14 tables, 14 figures, 59 sources.

RECTIFICATION COLUMN, MOTOR FUEL, PARAMETERS, KITVAN AREA, CATALYTIC REFORMING INSTALLATION

The actuality of the work is the need to calculate the design of the rectification column for obtaining motor fuel on the Kitvan square.

Purpose: to develop a project of a rectification column for obtaining motor fuel on the Kitvan square.

Objectives: to design the parameters of the rectification column for obtaining motor fuel on the Kitvan square.

The subject of the study is the study is the processing of motor fuel on the rectification column, the object of the study is the methodology for calculating the parameters of the rectification column for obtaining motor fuel on the Kitvan square.

Innovation is in the obtained results lies in the calculation of the parameters of the rectification column for obtaining motor fuel on the Kitvan Square.

The practical significance the design of the rectification column for obtaining motor fuel on the Kitvan square was calculated: the analysis was performed and the characteristics were considered; the design and equipment, as well as the tool, the design of the rectification column for obtaining motor fuel on the Kitvan square, were substantiated. The issue of subsoil and environment protection was considered.

The practical parameter is the application of the design of the rectification column for the production of motor fuel in the Kitwan area.

In the design process, the following were carried out: literary studies; analysis of harmful and dangerous factors and measures for their prevention.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1 ГЕОЛОГО-МЕТОДИЧНА ЧАСТИНА	9
1.1. Загальні відомості про район робіт.....	9
1.2. Процес ректифікації.....	10
1.3. Тарілчасті апарати	12
1.4. Насадочні масообмінні апарати	15
1.5. Переваги сучасних технологій ректифікації.....	17
Висновки по першому розділу	19
РОЗДІЛ 2 ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ.....	20
2.1. Розрахунок циліндричної частини апарату.....	20
2.1.2. Товщина стінки циліндричної частини апарату.....	20
2.1.3. Допустима напруга.....	20
2.1.4. Товщина стінки днищ	21
2.1.5. Перевірка напруги в нижній частині стінки апарата і в нижньому днищі під час проведення гідравлічних випробувань.....	23
2.2. Форма та основні розміри опор вертикальних апаратів	24
2.3. Перевірка стійкості форми у стиснутій зоні стінки циліндричної опорної частини та корпусу апарату	26
2.3.1. Вітрове навантаження.....	30
2.3.2. Перевірка міцності фундаменту.....	38
2.3.3. Визначення товщини фундаментного кільця	39
2.3.4. Розрахунок апарату на стійкість.....	41
2.3.5. Розрахунок зварного шва, що з'єднує опорну частину з апаратом	42
2.4. Механічний розрахунок тарілки	43

2.4.1. Опорна обичайка	44
2.4.2. Розрахунок фланцевого з'єднання	45
2.4.4. Розрахунок фланця	49
2.4.5. Фланці цільного типу	49
2.5. Фінансовий розрахунок	51
2.5.1. Розрахунок капітальних витрат	51
2.5.2. Розрахунок поточних витрат, пов'язаних із експлуатацією обладнання	55
Висновки по другому розділу	66
РОЗДІЛ 3 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	68
3.1. Загальні вимоги	68
3.2. Аналіз виявлених шкідливих чинників щодо і експлуатації колони.	70
3.3. Аналіз виявлених небезпечних чинників щодо і експлуатації колони.	74
3.4. Екологічна безпека	76
3.5. Безпека у надзвичайних ситуаціях.	77
3.6. Правові та організаційні питання забезпечення безпеки.	81
Висновки по третьому розділу	81
ВИСНОВОК	83
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	84
ДОДАТОК А	90
Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи.	90

ВСТУП

За сучасних масштабів розвитку транспорту забезпечення його моторними паливами є найважливішим завданням. Автотранспорт споживає понад третину всієї нафти, що видобувається у світі – найціннішої сировини хімічної промисловості, тому виникає гостра проблема розширення сировинної бази для отримання моторних палив. Залучення газового конденсату дозволить знайти підхід до її вирішення. Організація кваліфікованої переробки газових конденсатів може сприяти частковому забезпеченню потреб країни у світлих нафтопродуктах та задоволенню власних потреб окремих регіонів.

Завод є основним виробником товарної продукції, тому від його успішної роботи та розвитку значною мірою залежать техніко-економічні показники всього вищезгаданого комплексу підприємств. Виходячи з цього основним завданням розвитку є забезпечення випуску високоякісної конкурентно-здатної та водночас високорентабельної продукції.

Сировиною заводу є газовий конденсат. Конденсати родовищ мають широкий фракційний склад з незначним вмістом сірчистих сполук (0.010.02%) і характеризуються низькою температурною застиганням (-60°C). За вуглеводневим складом відрізняються великим вмістом у них нафтових вуглеводнів, що зумовлює досить високе значення октанових характеристик бензинових фракцій. У зв'язку з цим головним процесом ЗСК є установка стабілізації газового конденсату. На установці стабілізації одержують нафтопродукти, що є потенційною сировиною для низки установок, що виробляють цінну товарну продукцію: дизельне паливо, автомобільні бензини, зріджені вуглеводневі гази для побутових потреб.

Переробка сировини, що надходить на завод, здійснюється в три стадії. На першій стадії проводиться стабілізація НГК-суміші з отриманням напівфабрикатів (стабільного конденсату та ШФЛУ) та утилізованого відходу - технологічних скидних газів. Стабільний конденсат і ШФЛ прямують на другу стадію переробки. Стабільний конденсат піддається первинній переробці на УМТ, ШФЛУ - фракціонування на БП та УПП. Скидні гази прямують у паливну мережу заводу,

які надлишки подаються (для переробки разом із попутним нафтовим газом). Вироблена на УМТ бензинова фракція зазнає вторинної переробки на установці каталітичного риформінгу Petr·Fas та встановлення облагородження моторних палив ЛКС-35-64.

В даний час випускається наступна товарна продукція:

1. дизельне паливо ГШЗ (за ТУ 51-28) для помірної та холодної зони, одержуване шляхом змішування продуктів стріпінгів К-2/1 та К-2/2 та кубового продукту колони К-3 УМТ (з додаванням або без додавання депресорних присадок);

2. дистилят газового конденсату легкий (переважно реалізується як сировина піролізу)бензин з верху К-3 УМТ з додаванням пентан-гексанової фракції з БП;

3. пропанова фракція (з УПП);

4. бутан технічний (бутанова фракція з УПП);

5. ізопентанова фракція (з БП);

6. пентан-гексанова фракція;

Сумарна потужність заводу зі стабілізації становить в даний час 8 тис.тон/рік, потужність по первинній переробці стабільного конденсату - 4 тис.тон/рік, проектна потужність гідроочищення та депарафінізації дизельного палива за сировиною 60 тис.тон/рік., гідроочищення газової фракції 75 тис.тон/рік., проектна потужність з переробки ШФЛУ становить 144 тис.тон/ рік.

Оскільки стабілізація газового конденсату є ключовою ланкою у всьому технологічному ланцюзі, тому актуальним є питання збільшення обсягів переробки сировини та покращення якості продуктів встановлення стабілізації конденсату.

ВИСНОВОК

Кваліфікаційна робота "Технічний проект ректифікаційної колони для отримання моторного палива на площі Кітван" представляє комплексний підхід до проектування та розрахунків ректифікаційної колони з урахуванням технологічних, механічних та охоронних аспектів.

У геолого-методичній частині надано вичерпні відомості про район робіт, процес ректифікації, а також викладено переваги сучасних технологій у даній сфері. Висновки до цього розділу дозволяють зрозуміти основні аспекти, які були розглянуті, та підкреслити їх важливість для подальшого проектування.

Розділ технологічних розрахунків включає в себе детальні розрахунки щодо конструкції, механічної міцності та фінансової ефективності проекту. Висновки до цього розділу відображають результати розрахунків та їх вплив на ефективність проекту.

Охорона праці та навколишнього середовища розглядає важливі аспекти безпеки робіт та екологічної стійкості проекту. Висновки до цього розділу підсумовують заходи забезпечення безпеки праці та навколишнього середовища, а також правові та організаційні аспекти цієї сфери.

В цілому, висновки до кожного з розділів надають зрозумілу картину розробленого проекту, його технічних та охоронних аспектів, а також важливість врахування цих факторів для успішної реалізації проекту ректифікаційної колони.

В результаті технологічного та механічного розрахунку були отримані основні технологічні параметри апарату та здійснено розрахунок атмосферної колони та основних вузлів на міцність.

Наведений економічний розрахунок показав, що проект швидко окупаєм, може бути вигідним, що обумовлюється підвищеним попитом на всі види палива.

З вище сказаного можна дійти висновку про доцільність проведення цього проекту так як проект є вигідним та ефективним.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. 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.
2. 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.
3. Нафтогазова механіка / О.В. Потетенко, Н.Г. Шевченко, К.А. Миронов та ін. - Харків: НТУ ХПІ, 2013.-160 с.
4. Пащенко, О. А., Ігнатов, А. О., & Владико, О. Б. (2021). Деякі особливості руйнування гірського масиву на вибої свердловини. Інструментальне матеріалознавство, 24(1), 121-134.
5. 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.
6. 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.
7. Ганкевич, В. Ф., Пащенко, О. А., & Кіба, В. Я. (2016). Шляхи підвищення надійності та ефективності бурового обладнання.
8. 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.
9. Voyta, M., Pashchenko, O., & Shypunov, S. (2024). Exploring The Latest Advancements In Cleaning Technologies For Drilling Mud. Collection of scientific papers «ΛΟΓΟΣ», (March 1, 2024; Paris, France), 167-173.
10. Довідник з нафтогазової справи / Заг. ред. В.С. Бойка, Р.М. Кондрата, РС.

Яремійчука. - К.: Львів, 1996. - 620 с.

11. Chibuzor, C. J., & Pashchenko, O. (2023). Offshore deep water oil drilling.
12. Пащенко, О. А. (2013). Несуча здатність протягнутого трубопроводу. Породоруйнівний та металообробний інструмент-техніка та технологія його виготовлення та застосування.
13. Лопушняк, Д. Ю., & Пащенко, О. А. (2023). Методи захисту глибинного обладнання від корозії.
14. Ішков, В. В., Коровяка, Є. А., Хоменко, В., Пащенко, О. А., & Пащенко, П. С. (2024). Геолого-технологічні особливості Малосорочинського нафтогазового родовища (Україна).
15. Dayabu, A. J., & Pashchenko, O. A. (2022). New technologies in drilling.
16. Ratov, B., Borash, A., Biletskiy, M., Khomenko, V., Koroviaka, Y., Gusmanova, A., ... & Matyash, O. (2023). Identifying the operating features of a device for creating implosion impact on the water bearing formation. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 125(1).
17. 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.
18. Гусейнов, Ю. Б., & Пащенко, О. А. (2023). Соляно-кислотна обробка привибійної зони пласта.
19. Коцкулич Я.С. Буріння нафтових та газових свердловин / Я.С. Коцкулич, Я.М. Кочкодан. - Коломия: Вік, 1999. - 504 с.
20. 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).
21. Кудим, А. В., & Пащенко, О. А. (2023). Запобігання відкладенню та видалення газових гідратів.

22. Антоненко, С. В., & Пащенко, О. А. (2023). Ефективність застосування методів захисту глибинно-насосного обладнання за умов корозійної агресивності.
23. Побідинський, Д., Геревич, В., Слаута, А., Хоменко, В., & Пащенко, О. (2021). Причини викривлення нафтових і газових свердловин.
24. Пащенко, О. А., & Ганкевич, В. Ф. (2016). Технологічні резерви зменшення енергоємності руйнування в умовах дії гідростатичного тиску.
25. 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.
26. Технологія і техніка буріння / В. Войтенко, В. Вітрик. - К.: Центр Європи, 2012. - 708 с.
27. Давиденко, А. Н., Дудля, Н. А., Хоменка, В. Л., & Пащенко, А. А. (2010). Руйнування гірських порід планетарними долотами в умовах дії гідростатичного тиску. вищ. навч. закл.«. Нац. гірн. ун-т.
28. Давиденко, О. М., Пащенко, О. О., & Лінський, В. В. (2012). Створення несучих буроін'єкційних паль у пористих слабозв'язаних ґрунтах. Наукові труди Донецького національного технічного університету. Серія: Гірничо-геологічна, (16), 55-60.
29. Гусаров, Я. Д., & Пащенко, О. А. (2023). Особливості облаштування нафтових свердловин.
30. 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.
31. 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.
32. Пащенко, О. А., & Хоменко, В. Л. (2011). Визначення оптимального кроку різців у породоруйнівному інструменті. Породоруйнівний та металообробний інструменттехніка та технологія його виготовлення та застосування.

33. 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.
34. Стасюк, Л. Ф., Богданов, Р. К., Шульженко, А. А., Супрун, М. Ст, Гаргін, Ст Р., ... & Лисаковський, Ст. Ст (2004). Породоруїнівний та металообробний інструмент-техніка та технологія його виготовлення та застосування, 2015, вип. 18 Репозиторій DSpace/Manakin.
35. Дудля, Н. А., & Пащенко, А. А. (2003). Визначення фізико-механічних властивостей гірських порід під час руйнування відривом.
36. Пащенко, О. А. Шляхи підвищення надійності та ефективності бурового обладнання. In *Форум гірників–2016: матеріали міжнар. конф., м. Дніпропетровськ* (pp. 5-6).
37. Пащенко, О. А. (2009). Моделювання і розрахунок навантажень в різьбових з'єднаннях бурильних труб. *Науковий вісник НГУ.–Дніпропетровськ*, (7), 33-35.
38. Пащенко, О. А. (2012). Породоруїнівний інструмент у горизонтально-спрямованому бурінні. *Породоруїнівний та металообробний інструмент-техніка та технологія його виготовлення та застосування*.
39. Ігнатов, А. О., Пащенко, О. А., Коровяка, Є. А., Семехін, В. Ю., Логвиненко, О. О., & Аскеров, І. К. (2021). Деякі пояснення ударного механізму впливу на гірські породи при бурінні свердловин.
40. Дудля, Н. А., Пащенко, А. В., & Пащенко, А. А. Деякі закономірності руйнування гірських порід. *Науковий вісник НДАУ*, 2, 81-85.
41. 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.
42. Мислюк М.А., Рибчич І.Й., Яремійчук Р.С. *Буріння свердловин У 5 т. К.: Інтерпрес ЛТД, 2002-2004.*
43. Kravchenko, V. P., Gankevich, V. F., & Pashchenko, A. A. (2015). Influence of

physic-mechanical properties on a choice of metallurgical slags processing technology.

44. Геологорозвідувальна справа і техніка безпеки: навч. Посібник / П.П. Вирвінський, Ю.Л. Кузін, В.Л. Хоменко. – Д.: Національний гірничий університет, 2010. - 368 с.
45. Ганкевич, В. Ф., Пащенко, О. А., Лівак, О. В., & Кіба, В. Я. (2023). Удосконалення технічних рішень в умовах воєнної агресії на прикладі застосування гідродударників в бурінні. Голова оргкомітету.
46. 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.
47. Бойко В.С. Розробка та експлуатація нафтових родовищ. - К.: Реал- Принт, 2004. - 695 с.
48. 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.
49. Олійник, І. К. (2023). Удосконалення застосування колтубінгу у технологічних процесах експлуатації нафтових родовищ.
50. Коровяка, Є. А., Расцветаев, В. О., Пащенко, О. А., & Яворська, В. В. (2023). Комп'ютерне моделювання та проектування технології видобування вуглеводнів: лабораторний практикум.
51. Костюченко М.М. Гідрогеологія та інженерна геологія / М.М. Костюченко, В.С. Шабатин. - К.: Київ, університет, 2005. - 159 с.
52. Kozhevnykov, a., Kamyshatskyi, o., Pashchenko, o., Khomenko, v., Naumenko, m., & Ratov, b. (2018). Substantiation of mud preparation technology.
53. Суярко В.Г. Прогнозування, пошук та розвідка родовищ вуглеводнів. Харків: Фоліо. 2015. 413 с.
54. Mammadyarova, T., & Pashchenko, O. A. (2022). Oil and gas industry

hydrotechnical structures design.

55. Шаповал, В., Пащенко, О., Терещук, Р., Жилінська, С., Проценко, П., & Пономаренко, І. (2020). До питання застосування критерію о. шашенко для прогнозу міцності супіщаних ґрунтів.
56. 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.
57. 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.
58. Лопатенко, В. С. (2023). Підвищення ефективності експлуатації електровідцентрового насоса в ускладнених умовах.
59. Ганкевич, В. Ф., Пащенко, О. А., & Киба, В. Я. (2015). Вплив вібрацій на буровий інструмент. *Вібрації в техніці та технологіях*, (4), 132-135.

ДОДАТОК А

Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи

№	Формат	Позначення	Найменування	Кількість аркушів	Примітка
1					
2			Документація		
3					
4	A4	НГІБ.ОПП.24.08.ПЗ	Пояснювальна записка	90	
5					
6			Демонстраційний матеріал	14	
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/>