

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 Соколова Тимура Олександровича

(ПІБ)

академічної групи 185-21ск-1 ФПНТ

(шифр)

спеціальності 185 Нафтогазова інженерія та технології

(код і назва спеціальності)

спеціалізації _____

за освітньо-професійною програмою «Буріння свердловин»

(офіційна назва)

на тему Технічний проект установки первинної переробки нафти з клапанною
ректифікаційною колоною на Тимофіївському НГКР

(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

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 97 сторінок, 14 таблиць, 22 рисунки, 60 джерел.

ПЕРВИННА ПЕРЕРОБКА НАФТИ, РЕКТИФІКАЦІЙНА КОЛОНА, ПАРАМЕТРИ, ТІМОФІЇВСЬКЕ НГКР, УСТАНОВКА

Актуальність роботи полягає в необхідності первинної переробки нафти з клапанною ректифікаційною колоною на Тимофіївському НГКР.

Мета роботи: розробити проект первинної переробки нафти з клапанною ректифікаційною колоною на Тимофіївському НГКР.

Задачі роботи: запроектувати параметри клапанної ректифікаційної колони первинної переробки нафти на Тимофіївському НГКР.

Предметом дослідження є первинна переробка нафти на Тимофіївському НГКР, **об'єктом дослідження** – методологія розрахунку конструкції первинної переробки нафти з клапанною ректифікаційною колоною на Тимофіївському НГКР.

Новизна одержаних результатів полягає в розрахунку параметрів первинної переробки нафти з клапанною ректифікаційною колоною на Тимофіївському НГКР.

Практичні результати - розроблено конструкцію первинної переробки нафти з клапанною ректифікаційною колоною на Тимофіївському НГКР: виконано аналіз геологічної будови і характеристики продукції; обґрунтовано конструкцію; здійснено обґрунтування устаткування; обґрунтовано інструмент, технологія переробки. Розглянуто питання охорони надр і довкілля.

Практичне значення полягає в застосуванні запропонованих параметрах при первинній переробки нафти на клапанній ректифікаційній колоні на Тимофіївському НГКР.

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

ABSTRACT

Explanatory note: 97 pages, 14 tables, 22 figures, 60 sources.

PRIMARY OIL PROCESSING, RECTIFICATION COLUMN, PARAMETERS, TIMOFIIVSKE OGCF, INSTALLATION

The actuality of the work is the need for primary processing of oil with a valve rectification column at the Timofiyivsky OGCF.

Purpose: to develop a project for the primary processing of oil with a valve rectification column at the Timofiyivsky OGCF.

Objectives: to design the parameters of the valve rectification column of the primary oil processing at the Timofeyivsky OGCF.

The subject of the study is the study is the primary oil processing at the Timofeyivsky OGCF, the object of the study is the methodology for calculating the structure of the primary oil processing with a valve rectification column at the Timofiyivsky NGKR.

Innovation is in the obtained results lies in the calculation of the parameters of the primary processing of oil with a valve rectification column at the Timofiyivsky OGCF.

The practical significance the design of primary oil processing with a valve rectification column at the Timofeyivsky OGCF was developed: the analysis of the geological structure and product characteristics was performed; the construction is substantiated; justification of the equipment was carried out; the tool, processing technology is justified. The issue of subsoil and environment protection was considered.

The practical parameter is the application of the proposed parameters during the primary processing of oil on the valve rectification column at the Timofiyivsky OGCF.

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

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1 ГЕОЛОГО-МЕТОДИЧНА ЧАСТИНА	8
1.1. Загальні відомості про район робіт	8
1.2. Геологічна будова ділянки	10
1.3. Фізико-хімічні властивості пластових флюїдів	11
Висновки за розділом	13
РОЗДІЛ 2 ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	14
2.1. Вибір конструкції основного апарату.....	14
2.2. Опис технологічної схеми.....	20
2.2. Розрахунок колони ректифікації	22
2.2.1. Технологічний розрахунок.....	22
2.2.2 Розрахунок швидкості пари та діаметра колони.....	27
2.2.3 Розрахунок висоти колони ректифікації.....	27
2.3. Гідравлічний розрахунок колони	29
2.4. Конструктивний розрахунок.....	31
2.4.1. Розрахунок та підбір штуцерів, зміцнення отворів	31
2.5. Розрахунок апарату на вітрове навантаження	38
2.6. Розрахунок міцності.....	46
2.6.1. Розрахунок корпусу	49
2.5.2. Розрахунок кришки, днища.....	53
2.5.5. Розрахунок клапанної тарілки	70
2.6. Економічний розрахунок	73
2.6.1. Нормативні показники.....	73
2.6.2. Структура ремонтного циклу.....	73

2.6.3. Розрахунок річного фонду заробітної плати	74
2.6.4. Розрахунок витрат на матеріали та запчастини	76
3.6.5. Розрахунок накладних витрат	76
3.6.6. Розрахунок цехових витрат	76
2.6.7 Кошторис витрат за проведення ремонтів технологічної схеми.....	77
2.6.8. Техніко-економічні показники.....	77
Висновки по другому розділу	77
РОЗДІЛ 3 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО	
СЕРЕДОВИЩА	79
3.1. Аналіз виявлених шкідливих факторів зі збільшенням потужності роботи колони ректифікації нафтопереробного заводу.....	79
3.2. Аналіз виявлених небезпечних чинників зі збільшенням потужності роботи колони ректифікації нафтопереробного заводу.....	79
3.3. Безпека у надзвичайних ситуаціях.....	81
3.5 Екологічна безпека.	88
Висновки по третьому розділу	90
ВИСНОВКИ.....	92
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	93
ДОДАТОК А.....	97
Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи.....	97

ВСТУП

Нафтогазова промисловість України відіграє важливу роль у економіці країни. Одним з ключових етапів цієї галузі є первинна переробка нафти, яка дозволяє отримати з сировини цінні продукти, такі як бензин, гас, дизельне паливо та мазут.

Традиційно для первинної переробки нафти використовуються установки з тарільчастими колонами. Однак, останнім часом все більшу популярність здобувають установки з клапанними ректифікаційними колонами, які мають ряд переваг, таких як: висока ефективність розділення нафти на фракції; низький гідравлічний опір; зниження енергоспоживання; простота обслуговування.

Очікується, що УПН з клапанною ректифікаційною колоною на Тимофіївському НГКР забезпечить: високу ефективність розділення нафти на фракції; низьке енергоспоживання; простоту обслуговування; високу якість готових продуктів.

Будівництво УПН з клапанною ректифікаційною колоною на Тимофіївському НГКР дозволить: підвищити ефективність переробки нафти; отримати високоякісні продукти; покращити екологічні показники нгкр.

Цей проект є важливим кроком у розвитку нафтогазової промисловості України і може мати значний вплив на економіку країни. Реалізація проекту є актуальним та перспективним проектом, який сприятиме розвитку енергетичного сектору України, покращенню екологічної ситуації та створенню нових робочих місць у регіоні. Реалізація даного проекту вимагає координації зусиль відповідних органів, наукових установ та приватного сектору з метою оптимізації процесу буріння, забезпечення безпеки та максимальної ефективності отримання корисних копалин. Стратегічний підхід до реалізації проекту, сучасні технології та врахування екологічних та соціальних аспектів дозволять досягти бажаних результатів та сприяти сталому розвитку енергетичного сектору України.

ВИСНОВКИ

Технічний проєкт установки первинної переробки нафти з колонною ректифікаційною колоною на Тимофіївському НГКР є комплексним дослідженням, яке включає кілька ключових розділів. Перший розділ, Геолого-методична частина, надає детальний опис району, де реалізується проєкт, включаючи геологічну структуру території та фізико-хімічні властивості рідини в резервуарі. Другий розділ, Техніко-технологічна частина, визначає конструкцію та будівництво установки, включаючи вибір основного обладнання, технологічну схему, розрахунок ректифікаційної колони, гідравлічний розрахунок, конструктивний розрахунок, розрахунок міцності та економічний розрахунок. Третій розділ, Охорона праці та охорона навколишнього середовища, аналізує потенційні небезпеки та ризики, пов'язані з проєктом, і пропонує заходи щодо їх мінімізації.

Також були розраховані основні параметри установки клапанної ректифікаційної колони, що входить до складу комбінованої установки ЕЛОУ-АВТ, призначеної для атмосферної переробки сирової нафти з метою отримання продуктів первинної - сировини установок гідроочищення бензину, дизельного палива та вакуумного газойлю.

Проведений розрахунок включає технологічну частину, де був порахований матеріальний і тепловий баланси, а також визначені основні габаритні розміри. У конструктивному розділі визначено розрахункові та виконавчі товщини елементів апарату, розміри фланцевих з'єднань, зміцнення отворів, а також виконано підбір та розрахунок опор апарату.

Проведено розрахунки на стійкість та міцність.

Розглянуто питання безпеки на робочому місці та безпеки у надзвичайних ситуаціях. Проведено основні техніко-економічні розрахунки обладнання, що проектується.

Відповідно до завдання та з урахуванням методичних вказівок спроектовано апарат колонного типу для ректифікації.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Олійник, І. К. (2023). Удосконалення застосування колтюрінгу у технологічних процесах експлуатації нафтових родовищ.
2. Лопушняк, Д. Ю., & Пащенко, О. А. (2023). Методи захисту глибинного обладнання від корозії.
3. Коцкулич Я.С. Буріння нафтових та газових свердловин / Я.С. Коцкулич, Я.М. Кочкодан. - Коломия: Вік, 1999. - 504 с.
4. 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.
5. Пащенко, О. А. (2013). Несуча здатність протягнутого трубопроводу. Породоруйнівний та металообробний інструмент-техніка та технологія його виготовлення та застосування.
6. Пащенко, О. А. (2009). Моделювання і розрахунок навантажень в різьбових з'єднаннях бурильних труб. Науковий вісник НГУ.–Дніпропетровськ, (7), 33-35.
7. Бойко В.С. Розробка та експлуатація нафтових родовищ. - К.: Реал- Принт, 2004. - 695 с.
8. 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.
9. 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.
10. 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).
11. Нафтогазова механіка / О.В. Потетенко, Н.Г. Шевченко, К.А. Миронов та ін. - Харків: НТУ ХПІ, 2013.-160 с.
12. Лопатенко, В. С. (2023). Підвищення ефективності експлуатації електровідцентрового насоса в ускладнених умовах.
13. 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.
14. Кожевников, 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.
15. Dayabu, A. J., & Pashchenko, O. A. (2022). New technologies in drilling.
16. Chibuzor, C. J., & Pashchenko, O. (2023). Offshore deep water oil drilling.

17. 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).
18. Ішков, В. В., Коровяка, Є. А., Хоменко, В., Пащенко, О. А., & Пащенко, П. С. (2024). Геолого-технологічні особливості Малосорочинського нафтогазового родовища (Україна).
19. Давиденко, А. Н., Дудля, Н. А., Хоменко, В. Л., & Пащенко, А. А. (2010). Руйнування гірських порід планетарними долотами в умовах дії гідростатичного тиску. вищ. навч. закл. «. Нац. гірн. ун-т.
20. 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.
21. Коровяка, Є. А., Расцветаєв, В. О., Пащенко, О. А., & Яворська, В. В. (2023). Комп'ютерне моделювання та проектування технології видобування вуглеводнів: лабораторний практикум.
22. Суярко В.Г. Прогнозування, пошук та розвідка родовищ вуглеводнів. Харків: Фоліо. 2015. 413 с.
23. Пащенко, О. А., & Ганкевич, В. Ф. (2016). Технологічні резерви зменшення енергоємності руйнування в умовах дії гідростатичного тиску.
24. Довідник з нафтогазової справи / Заг. ред. В.С. Бойка, Р.М. Кондрата, Р.С. Яремійчука. - К.: Львів, 1996. - 620 с.
25. Пащенко, О. А., Ігнатов, А. О., & Владико, О. Б. (2021). Деякі особливості руйнування гірського масиву на вибої свердловини. Інструментальне матеріалознавство, 24(1), 121-134.
26. Хоменко, В., Пащенко, О., Калюжна, Т., & Слаута, А. (2022). Бурові долота, армовані РДС різцями, що обертаються в процесі буріння. Інструментальне матеріалознавство, 25(1), 74-82.
27. Кудим, А. В., & Пащенко, О. А. (2023). Запобігання відкладенню та видалення газових гідратів.
28. Пащенко, О. А., & Хоменко, В. Л. (2011). Визначення оптимального кроку різців у породоруйнівному інструменті. Породоруйнівний та металообробний інструменттехніка та технологія його виготовлення та застосування.
29. Геологорозвідувальна справа і техніка безпеки: навч. Посібник / П.П. Вирвїнський, Ю.Л. Кузін, В.Л. Хоменко. – Д.: Національний гірничий університет, 2010. - 368 с.
30. 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.
31. Шаповал, В., Пащенко, О., Терещук, Р., Жилінська, С., Проценко, П., & Пономаренко, І. (2020). До питання застосування критерію о. шашенко для прогнозу міцності супіщаних ґрунтів.

32. Пащенко, О. А. (2012). Породоруїнівний інструмент у горизонтально-спрямованому бурінні. Породоруїнівний та металообробний інструмент-техніка та технологія його виготовлення та застосування.
33. Ганкевич, В. Ф., Пащенко, О. А., & Кіба, В. Я. (2016). Шляхи підвищення надійності та ефективності бурового обладнання.
34. Технологія і техніка буріння / В. Войтенко, В. Вітрик. - К.: Центр Європи, 2012. - 708 с.
35. 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).
36. Костюченко М.М. Гідрогеологія та інженерна геологія / М.М. Костюченко, В.С. Шабатин. - К.: Київ, університет, 2005. - 159 с.
37. Дудля, Н. А., Пащенко, А. В., & Пащенко, А. А. Деякі закономірності руйнування гірських порід. *Науковий вісник НДАУ*, 2, 81-85.
38. Гусейнов, Ю. Б., & Пащенко, О. А. (2023). Соляно-кислотна обробка привибійної зони пласта.
39. 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.
40. Mammadyarova, T., & Pashchenko, O. A. (2022). Oil and gas industry hydrotechnical structures design.
41. Пащенко, О. А. Шляхи підвищення надійності та ефективності бурового обладнання. In *Форум гірників–2016: матеріали міжнар. конф., м. Дніпропетровськ* (pp. 5-6).
42. Khomenko, V. L., Ratov, V. T., Pashchenko, O. A., Davydenko, O. M., & Borash, V. 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.
43. Антоненко, С. В., & Пащенко, О. А. (2023). Ефективність застосування методів захисту глибинно-насосного обладнання за умов корозійної агресивності.
44. Дудля, Н. А., & Пащенко, А. А. (2003). Визначення фізико-механічних властивостей гірських порід під час руйнування відривом.
45. 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.
46. 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. Породоруїнівний та металообробний інструмент-техніка та технологія його виготовлення та застосування.
47. Мислюк М.А., Рибчич І.Й., Яремійчук Р.С. Буріння свердловин У 5 т. К.: Інтерпрес ЛТД, 2002-2004.
48. 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.

- 49.Ганкевич, В. Ф., Пащенко, О. А., & Киба, В. Я. (2015). Вплив вібрацій на буровий інструмент. Вібрації в техніці та технологіях, (4), 132-135.
- 50.Kozhevnykov, a., Kamyshatskyi, o., Pashchenko, o., Khomenko, v., Naumenko, m., & Ratov, b. (2018). Substantiation of mud preparation technology.
- 51.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.
- 52.Kravchenko, V. P., Gankevich, V. F., & Pashchenko, A. A. (2015). Influence of physic-mechanical properties on a choice of metallurgical slags processing technology.
- 53.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.
- 54.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.
- 55.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.
- 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.Гусаров, Я. Д., & Пащенко, О. А. (2023). Особливості облаштування нафтових свердловин.
- 58.Побідинський, Д., Геревич, В., Слаута, А., Хоменко, В., & Пащенко, О. (2021). Причини викривлення нафтових і газових свердловин.
- 59.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.
- 60.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. Породуруйнівний та металообробний інструмент-техніка та технологія його виготовлення та застосування.

ДОДАТОК А

Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи

№	Формат	Позначення	Найменування	Кількість аркушів	Примітка
1					
2			Документація		
3					
4	A4	НГІБ.ОПП.24.18.ПЗ	Пояснювальна записка	97	
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/>