

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 Моргуна Ігоря Олександровича  
(ПІБ)

академічної групи 185М-22-2  
(шифр)

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

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

на тему Підвищення ефективності роботи установки підготовки нафти на прикладі площі Кітван

(назва за наказом ректора)

| Керівники              | Прізвище, ініціали | Оцінка за шкалою |               | Підпис |
|------------------------|--------------------|------------------|---------------|--------|
|                        |                    | рейтинговою      | інституційною |        |
| кваліфікаційної роботи | Расцветаєв В.О.    |                  |               |        |
| розділів:              |                    |                  |               |        |
| Технологічний          | Расцветаєв В.О.    |                  |               |        |
| Охорона праці          | Муха О.А.          |                  |               |        |

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

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

Дніпро  
2023

**ЗАТВЕРДЖЕНО:**

завідувач кафедри  
нафтогазової інженерії та буріння

(повна назва)

\_\_\_\_\_ Коровяка Є.А.

(підпис)

(прізвище, ініціали)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 року

**ЗАВДАННЯ**

на кваліфікаційну роботу  
ступеню \_\_\_\_\_ магістра \_\_\_\_\_  
(бакалавра, магістра)

студенту Моргуну Ігорю Олександровичу академічної групи \_\_\_\_\_ 185М-22-2 \_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 185 Нафтогазова інженерія та технології \_\_\_\_\_  
спеціалізації \_\_\_\_\_

за освітньо-професійною програмою «Нафтогазова інженерія та технології» \_\_\_\_\_  
на тему Підвищення ефективності роботи установки підготовки нафти на прикладі  
площі Кітван \_\_\_\_\_

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від \_\_\_\_\_.\_\_\_\_.2023 р.  
№ \_\_\_\_\_

| Розділ                                    | Зміст  | Термін виконання |
|---|--|------------------|
| Технологічний                             | Огляд літературний джерел за приводу існуючих технологій. Розгляд потенційних можливостей з удосконалення технологій. Розробка підвищення ефективності роботи установки підготовки нафти на прикладі площі Кітван. | 21.11.2023       |
| Охорона праці та навколишнього середовища | Аналіз потенційних небезпек і можливостей негативного впливу на навколишнє природне середовище   | 05.12.2023       |

Завдання видано \_\_\_\_\_  
(підпис керівника)

\_\_\_\_\_ Расцветаєв В.О.  
(прізвище, ініціали)

Дата видачі 03.10.2023 р.

Дата подання до екзаменаційної комісії 06.12.2023 р.

Прийнято до виконання \_\_\_\_\_  
(підпис студента)

\_\_\_\_\_ Моргун І.О.  
(прізвище, ініціали)

## РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 66 сторінки, 6 таблиць, 26 рисунків, 22 джерел.

НАФТОГАЗОКОНДЕНСАТНЕ РОДОВИЩЕ, ВСТАНОВЛЕННЯ ПІДГОТОВКИ НАФТИ, СЕПАРАТОР, ПІДГОТОВКА, ВОДОНАФТОВА ЕМУЛЬСІЯ, РЕЗЕРВУАР ВЕРТИКАЛЬНИЙ СТАЛЕВИЙ

**Актуальність роботи** дослідження зумовлена вибором найефективнішої схеми роботи установки підготовки нафти (УПН) за умов збільшення темпів видобутку рідини та зростання обводненості.

**Мета роботи:** підвищення ефективності роботи УПН родовища Кітван.

**Задачі роботи:**

- вивчити теоретичні засади процесів підготовки нафти;
- охарактеризувати родовище Кітван, актуальний стан його розробки;
- вивчити роботу УПН та визначити можливість підвищення ефективності його роботи;
- обґрунтувати заміну нафтогазового сепаратора.

**Предметом дослідження** технології роботи нафтогазового сепаратора, **об'єктом дослідження** – установка підготовки нафти.

**Новизна одержаних результатів** вивчено можливість заміни нафтогазового сепаратора на сепаратор більшої продуктивності. Відображено переваги та недоліки наявних схем роботи УПН. Виконано аналіз заходів, спрямованих на підвищення ефективності.

**Практичні результати** – розроблено рекомендації щодо заміни нафтогазового сепаратора на сепаратор більшої продуктивності.

**Практичне значення** проведено оцінку ефективності заміни нафтогазового сепаратора на сепаратор більшої продуктивності.

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

## ABSTRACT

Explanatory note: 66 pages, 6 tables, 26 figures, 22 sources.

OIL GAS CONDENSATE FIELD, OIL PREPARATION INSTALLATION, SEPARATOR, PREPARATION, WATER-OIL EMULSION, VERTICAL STEEL TANK

**The actuality of the work** - the relevance of the research work is determined by the choice of the most effective scheme of operation of the oil preparation unit (UPN) under the conditions of an increase in the rate of liquid production and an increase in water content..

**Purpose:** increasing the efficiency of the UPN of the Kitvan deposit.

**Objectives:**

- to study the theoretical principles of oil preparation processes;
- characterize the Kitvan deposit, the current state of its development;
- study the work of the UPN and determine the possibility of increasing the efficiency of its work;
- justify the replacement of the oil and gas separator.

**The subject of the study** is the technology of oil and gas separator operation, the object of research is an oil preparation installation.

**Innovation** of the obtained results is the possibility of replacing the oil and gas separator with a separator of higher productivity. The advantages and disadvantages of the existing UPN work schemes are shown. An analysis of measures aimed at improving efficiency was carried out.

**The practical significance** recommendations have been developed for replacing the oil and gas separator with a separator of higher productivity.

**The practical parameter** of the evaluation of the effectiveness of replacing the oil and gas separator with a separator of higher productivity was carried out.

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

## ЗМІСТ

|   |    |
|---|----|
| ВСТУП.....  | 6  |
| РОЗДІЛ 1 ОСНОВНІ ПРОЦЕСИ ПІДГОТОВКИ НАФТИ.....                                | 7  |
| 1.1. Сепарація.....   | 7  |
| 1.2 Зневоднення .....   | 13 |
| 1.3 Знесолювання.....   | 23 |
| Висновки по розділу .....   | 32 |
| РОЗДІЛ 2 ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ УСТАНОВКИ<br>ПІДГОТОВКИ НАФТИ .....   | 33 |
| 2.1 Загальні відомості .....  | 33 |
| 2.2 Підбір горизонтального сепаратора.....                                    | 34 |
| 2.3 Фінансовий менеджмент, ресурсоефективність та ресурсозбереження .....     | 36 |
| Висновки по розділу .....   | 44 |
| РОЗДІЛ 3 ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДІВ БОРОТЬБИ З<br>УСКЛАДНЕНИМИ УМОВАМИ ..... | 46 |
| 3.1 Правові і організаційні питання забезпечення безпеки .....                | 46 |
| 3.2 Виробнича безпека під час експлуатації .....                              | 48 |
| 3.2.1 Виявлення небезпечних та шкідливих виробничих факторів .....            | 52 |
| 3.2.2 Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів .....               | 53 |
| 3.3 Екологічна безпека під час експлуатації .....                             | 58 |
| 3.4 Безпека у надзвичайних ситуаціях під час експлуатації.....                | 60 |
| Висновки по розділу .....   | 61 |
| ВИСНОВКИ .....  | 62 |
| СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ .....   | 64 |
| ДОДАТОК А .....   | 66 |
| Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи.....                              | 66 |

## ВСТУП

Процес підготовки нафти належить до найважливіших етапів у виробництві нафти, оскільки відбувається підготовка сировини до подальшого використання чи транспортування. Цей процес реалізується через ряд спеціалізованих пристроїв та апаратів, які становлять основу технологічної схеми виробництва.

Важливою складовою підготовки нафти є видалення домішок, що можуть негативно впливати на якість нафти, а також на внутрішню поверхню обладнання. Ефективне усунення механічних домішок зі складу нафтовмісної рідини має вирішальне значення, оскільки це дозволяє збільшити термін служби обладнання та забезпечити продовжений та безперебійний процес експлуатації.

Процес підготовки нафти включає в себе не лише забезпечення якості нафти, а й діагностику та попередження можливих проблем зі збоєм обладнання. Видалення домішок та часток з рідини покращує її стабільність та довговічність, а також зменшує ризики корозії та інших пошкоджень у внутрішній системі обладнання. Це є ключовим аспектом з точки зору збереження інфраструктури та безперебійного виробництва.

Вибір оптимальних технологій для видалення домішок відіграє важливу роль у вирішенні завдань підвищення якості продукції та забезпеченні стійкості виробництва. Окрім цього, цей процес дозволяє оптимізувати технічний процес, що може впливати на зменшення витрат та підвищення загальної ефективності видобувної діяльності.

Вивчення та вдосконалення методів видалення домішок є ключовим для підвищення якості нафти та підвищення продуктивності виробництва. Застосування ефективних технологій у цьому процесі сприяє підвищенню технічної ефективності та продуктивності всієї ланки видобутку та підготовки нафти.

## ВИСНОВКИ

Було вивчено теоретичні засади підготовки нафти після видобутку з метою доведення її до товарної якості. Були досліджені сучасні процеси підготовки нафти із застосуванням процесів сепарації, зневоднення та знесолення. Проаналізували основні процеси підготовки нафти, підвищення ефективності роботи установки підготовки нафти та оцінку ефективності методів боротьби з ускладненими умовами. Наші висновки по кожному розділу такі:

### Розділ 1 "Основні процеси підготовки нафти":

У цьому розділі ми розглянули ключові процеси, що відбуваються під час підготовки нафти. Сепарація, зневоднення та знесолювання є важливими кроками у підготовці сирої нафти для подальших процесів. Знання цих процесів і їх взаємозв'язків є критичним для досягнення високої якості нафти та збільшення ефективності видобутку.

### Розділ 2 "Підвищення ефективності роботи установки підготовки нафти":

У цьому розділі ми акцентували увагу на важливості врахування конкретних умов родовища для підвищення ефективності роботи установки підготовки нафти. Вибір оптимального горизонтального сепаратора та раціональний фінансовий менеджмент допомагають досягти кращих результатів та знизити витрати. Наведено опис роботи УПН родовища у п'яти режимах. Було дано обґрунтування кожного режиму та порівняльний аналіз та переваги кожної зі схем. Проведено інженерний розрахунок із заміни НГС-25 на НГС-50 у зв'язку із збільшенням видобутку по нафті  $620 \text{ м}^3/\text{год}$  та по газу  $77300 \text{ м}^3/\text{год}$ .

### Розділ 3 "Оцінка ефективності методів боротьби з ускладненими умовами":

У цьому розділі ми розглянули питання забезпечення безпеки, виявлення та аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів, екологічної безпеки та безпеки у надзвичайних ситуаціях під час експлуатації. Забезпечення безпеки та

збереження навколишнього середовища є надзвичайно важливими аспектами у видобутку та підготовці нафти.

Загальні висновки:

Дослідження показало, що вивчення та оптимізація процесів підготовки нафти, врахування конкретних умов родовища та заходи забезпечення безпеки є ключовими для підвищення ефективності видобутку нафти та забезпечення якості продукції. Ретельний аналіз та використання сучасних підходів та технологій допомагають досягти оптимальних результатів у нафтовидобутку та підготовці нафти для подальших процесів.



## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. 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.
2. 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.
3. Ганкевич, В. Ф., Пащенко, О. А., & Кіба, В. Я. (2015). Вплив вібрацій на буровий інструмент. Вібрації в техніці та технологіях, (4), 132-135.
4. Дудля, Н. А., & Пащенко, О. А. (2003). Визначення фізико-механічних властивостей гірських порід під час руйнування відривом.
5. Назаров, О., Ганкевич, В., Пащенко, О., & Кіба, В. (2020). Шляхи зменшення енергоємності та підвищення продуктивності при бурінні свердловин. Металургійний і плавний промисловості, (2), 10-19.
6. 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.
7. Блохин, В. С., Политучий, А. И., & Пащенко, О. А. (2012).  
. Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія: Гірничо-геологічна, (2), 205-211.
8. Михайлов В.А. Горючі корисні копалини України І В.А. Михайлов, М.В. Курило, В.Г. Омельченко та ін. - К.: «КНУ», 2009. - 376 с.
9. Суярко В.Г. Загальна та нафтогазова геологія / В.Г. Суярко, О.О. Сердюкова, В.В. Сухов. - Харків: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2013. - 212 с.
10. Історія та перспективи нафтогазовидобування / Білецький В.С., Гайко Г.І., Орловський В.М. - Львів: Видавництво «Новий Світ - 2000», 2019. - 302 с.
11. Нафтогазова механіка / О.В. Потетенко, Н.Г. Шевченко, К.А. Миронов та ін. - Харків: НТУ ХП, 2013. - 160 с.
12. Костюченко М.М. Гідрогеологія та інженерна геологія / М.М. Костюченко, В.С.

Шабатин. - К.: Київ, університет, 2005. - 159 с.

13. Коцкулич Я.С. Буріння нафтових та газових свердловин / Я.С. Коцкулич, Я.М. Кочкодан. - Коломия: Вік, 1999. - 504 с.
14. Бойко В.С. Розробка та експлуатація нафтових родовищ. - К.: Реал- Принт, 2004. - 695 с.
15. Технологія і техніка буріння / В. Войтенко, В. Вітрик. - К.: Центр Європи, 2012. - 708 с.
16. Мислюк М.А., Рибчич І.Й., Яремійчук Р.С. Буріння свердловин У 5 т. К.: Інтерпрес ЛТД, 2002-2004.
17. Суярко В.Г. Прогнозування, пошук та розвідка родовищ вуглеводнів. Харків: Фоліо. 2015. 413 с.
18. 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.
19. Мала гірничча енциклопедія : у 3 т. / за ред. В. С. Білецького. - Д. : Донбас, 2004. - Т. 1 : А - К. - 640 с. - ISBN 966-7804-14-3.
20. Мислюк М.А., Рибчич І.Й., Яремійчук Р.С. Буріння свердловин У 5 т. К.: Інтерпрес ЛТД, 2002-2004.
21. Геологорозвідувальна справа і техніка безпеки: навч. Посібник / П.П. Вирвїнський, Ю.Л. Кузін, В.Л. Хоменко. – Д.: Національний гірничий університет, 2010. - 368 с.
22. 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. In Key Engineering Materials (Vol. 844, pp. 49-64). Trans Tech Publications Ltd.

## ДОДАТОК А

## Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи

| № | Формат | Позначення        | Найменування             | Кількість аркушів | Примітка |
|---|--------|-------------------|--------------------------|-------------------|----------|
| 1 |        |                   |                          |                   |          |
| 2 |        |                   | Документація             |                   |          |
| 3 |        |                   |                          |                   |          |
| 4 | A4     | НГІБ.ОПП.23.26.ПЗ | Пояснювальна записка     | 66                |          |
| 5 |        |                   |                          |                   |          |
| 6 |        |                   | Демонстраційний матеріал | 13                |          |
| 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://trrkk.nmu.org.ua/ua/>