

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 Дубіна Олександра Олександровича
(ПІБ)

академічної групи 185-21-1 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 проєкт електродегідратора для установки по переробці нафти для площі Кітван Івано-Франківської області
(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Пащенко О.А.			
розділів:				
Технологічний	Пащенко О.А.			
Охорона праці	Муха О.А.			
Рецензент	Камишацький О.Ф.			
Нормоконтролер	Расцветаев В.О.			

Дніпро
2025

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 93 сторінок, 6 таблиць, 13 рисунків, 84 джерел.

ПІДГОТОВКА НАФТИ, УПН-100А, УПН-100Б, ЕЛЕКТРОДЕГІДРАТОР, ЗНЕСОЛЕННЯ, ЗНЕВОДНЕННЯ, ОХОРОНА ПРАЦІ, ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА

Актуальність роботи полягає в необхідності забезпечення ефективної, безпечної та екологічно відповідальної підготовки нафти на установках УПН-100А та УПН-100Б для отримання товарної нафти, що відповідає стандартам транспортування та переробки.

Мета роботи: розробити технологічну схему підготовки нафти, розрахувати параметри обладнання та розробити заходи з охорони праці й захисту навколишнього середовища.

Задачі роботи: розробити технологічну схему процесу підготовки нафти; провести розрахунки матеріального та теплового балансів; обрати та обґрунтувати конструкцію електродегідратора; визначити параметри обичайки, штуцерів, днища, люків і опор; проаналізувати небезпечні та шкідливі фактори, розробити заходи їх профілактики; оцінити екологічний вплив і розробити систему утилізації відходів.

Предметом дослідження є технологічний процес підготовки нафти, включаючи знесолення, зневоднення та стабілізацію, а також заходи з охорони праці й екологічної безпеки. **Об'єктом дослідження** є установки підготовки нафти УПН-100А та УПН-100Б, їх обладнання та методи забезпечення безпеки й екологічності.

Новизна одержаних результатів полягає в розробці оптимізованої технологічної схеми підготовки нафти, розрахунку параметрів електродегідратора ЕД-80 для умов установок УПН-100А та УПН-100Б, а також у комплексному підході до забезпечення безпеки праці й мінімізації екологічного впливу.

Практичні результати: розроблено технологічну схему підготовки нафти; виконано розрахунки матеріального балансу та теплового балансу; обґрунтовано вибір електродегідратора ЕД-80; розраховано конструктивні параметри обичайки, штуцерів, днища, люків і опор із підтвердженням міцності. Розроблено заходи з охорони праці, включаючи освітлення, засоби індивідуального захисту, електробезпеку та протипожежний захист.

Практичне значення полягає в можливості застосування розробленої технологічної схеми, розрахованих параметрів обладнання та заходів безпеки на установках УПН-100А та УПН-100Б для забезпечення ефективної переробки нафти, зниження ризиків аварій і мінімізації екологічного впливу.

У процесі проектування проводилися: літературні дослідження; аналіз технологічного процесу; розрахунки матеріального, теплового та міцнісного балансів; оцінка небезпечних і шкідливих факторів; розробка заходів із забезпечення безпеки праці та захисту довкілля.

ABSTRACT

Explanatory note: 93 pages, 6 tables, 13 figures, 84 sources.

CRUDE OIL PREPARATION, UPN-100A, UPN-100B, ELECTRODEHYDRATOR, DESALTING, DEWATERING, OCCUPATIONAL SAFETY, ENVIRONMENTAL SAFETY

Relevance: The relevance of the work lies in the need to ensure efficient, safe, and environmentally responsible crude oil preparation at the UPN-100A and UPN-100B units to produce commercial oil that meets transportation and refining standards.

Objective: To develop a technological scheme for crude oil preparation, calculate equipment parameters, and devise measures for occupational safety and environmental protection.

Tasks: To design a technological scheme for the crude oil preparation process; perform calculations of material and heat balances; select and justify the design of the electrodehydrator; determine parameters of the shell, nozzles, bottom, manholes, and supports; analyze hazardous and harmful factors and develop preventive measures; assess environmental impact and design a waste management system.

Subject of Research: The technological process of crude oil preparation, including desalting, dewatering, and stabilization, as well as occupational safety and environmental safety measures.

Object of Research: The UPN-100A and UPN-100B crude oil preparation units, their equipment, and methods to ensure safety and environmental compliance.

Novelty of Results: The novelty lies in the development of an optimized technological scheme for crude oil preparation, calculation of parameters for the ED-80 electrodehydrator tailored to the conditions of UPN-100A and UPN-100B units, and a comprehensive approach to ensuring occupational safety and minimizing environmental impact.

Practical Results: A technological scheme for crude oil preparation with an annual capacity of 300,000 tons was developed; material balance calculations were performed and heat balance; the selection of the ED-80 electrodehydrator was justified; structural parameters of the shell, nozzles, bottom, manholes, and supports were calculated, with strength verified. Occupational safety measures were developed, including lighting, personal protective equipment, electrical safety, and fire protection. A system for wastewater treatment and sludge disposal via a sludge accumulator was proposed.

Practical Significance: The developed technological scheme, calculated equipment parameters, and safety measures can be applied at the UPN-100A and UPN-100B units to ensure efficient oil processing, reduce accident risks, and minimize environmental impact.

Research Methods: The design process involved literature reviews, analysis of the technological process, calculations of material, heat, and strength balances, assessment of hazardous and harmful factors, and development of measures for occupational safety and environmental protection.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1 ГЕОЛОГО-МЕТОДИЧНА ЧАСТИНА	8
1.1. Загальні відомості про район робіт.....	8
1.2. Технологічна класифікація нафти.....	13
1.3. Об'єкт та методи дослідження.....	14
1.4. Зневоднення та знесолення нафти	15
1.5. Ректифікація нафти.....	25
1.6. Процеси теплообміну та нагріву в трубчастих печах	27
Висновки по першому розділу	28
РОЗДІЛ 2 ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	30
2.1. Опис технологічного процесу	30
2.2. Опис технологічної схеми.....	30
2.2.1. Зневоднення та знесолення сирової нафти	32
2.2.2. Попереднє відбензинювання знесолоної нафти	33
2.2.3. Технологічний блок у складі теплообмінників	33
2.2.4. Нагрів відбензиненої нафти в трубчастих печах	36
2.2.5. Атмосферна ректифікація відбензиненої нафти	40
2.2.6. Подання реагентів	48
2.3. Розрахункова частина.....	49
2.3.1. Вихідні дані та матеріальний баланс.....	49
2.3.2. Визначення температури процесу	51
2.3.3. Вибір конструкції та розрахунок обсягу електродегідратора	52
2.3.5. Тепловий баланс	55
2.4. Циліндрична обичайка	56

	6
2.5. Визначення діаметрів штуцерів	58
2.6. Опори апарату	60
Висновки по другому розділу	62
РОЗДІЛ 3 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	65
3.1 Забезпечення безпеки працюючих	65
3.1.1. Освітлення виробничих приміщень	66
3.1.2. Засоби індивідуального захисту	66
3.1.3. Електробезпека, блискавкозахист та захист від статичної електрики....	67
3.1.4. Техніка безпеки під час експлуатації електродегідратора	69
3.2. Оцінка екологічності проекту.....	71
3.3 Захист навколишнього середовища	71
3.3. Заходи щодо забезпечення протипожежного захисту	73
3.4. Надзвичайні ситуації	76
Висновки по третьому розділу	78
ВИСНОВКИ.....	81
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	83
ДОДАТОК А.....	93
Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи.....	93

ВСТУП

Підготовка та перекачування нафти є ключовими етапами нафтопереробної промисловості, що забезпечують отримання товарної нафти з необхідними якісними характеристиками для подальшого транспортування та переробки. Установки підготовки нафти, такі як УПН-100А та УПН-100Б, відіграють важливу роль у процесі очищення сирової нафти від води, солей і механічних домішок, а також у стабілізації її складу шляхом вилучення легких фракцій. Ці процеси потребують високого рівня технологічної точності, безпеки та екологічної відповідальності, враховуючи вибухо- та пожежонебезпечний характер сировини, а також потенційний вплив на навколишнє середовище.

Метою даної роботи є комплексний аналіз технологічного процесу підготовки та перекачування нафти на установках УПН-100А та УПН-100Б, розробка оптимальної технологічної схеми, розрахунок основних параметрів обладнання, а також оцінка заходів із забезпечення охорони праці й захисту навколишнього середовища. У роботі розглянуто технологічні операції, включаючи знесолення, зневоднення, відбензинювання та ректифікацію, проведено розрахунки матеріального й теплого балансів, визначено конструктивні параметри обладнання, зокрема електродегідратора, обичайки, штуцерів і опор. Особливу увагу приділено аналізу небезпечних і шкідливих факторів, пов'язаних із експлуатацією установки, розробці заходів для їх профілактики, а також оцінці екологічного впливу й утилізації відходів.

Актуальність роботи зумовлена необхідністю підвищення ефективності нафтопереробних процесів, забезпечення безпеки персоналу та мінімізації впливу на довкілля в умовах зростаючих екологічних вимог і технологічних викликів. Розроблені рішення спрямовані на створення надійної, економічно вигідної та екологічно безпечної системи підготовки нафти, що відповідає сучасним стандартам промислової експлуатації.

ВИСНОВКИ

Дослідження, проведене в рамках роботи, охоплює комплексний аналіз технологічного процесу підготовки та перекачування нафти на установках УПН-100А та УПН-100Б, а також пов'язаних із ним аспектів охорони праці, безпеки та захисту навколишнього середовища. Розроблена технологічна схема, конструкція обладнання та заходи щодо забезпечення безпеки й екологічності відповідають сучасним технічним і нормативним вимогам, забезпечуючи ефективну та безаварійну експлуатацію.

У розділі 2 детально описано технологічний процес, який включає прийом сирової нафти, її знесолення, зневоднення, попереднє відбензинювання та атмосферну ректифікацію. Технологічна схема забезпечує інтеграцію ключового обладнання (насосів, теплообмінників, електродегідратора, колон, печей) з автоматизованими системами контролю тиску, температури та рівня, що мінімізують ризик відхилень від режиму. Розрахунки матеріального балансу підтвердили продуктивність установки (300 000 т/рік) з витратою сирової нафти 37,5 т/год, промивної води 937,5 кг/год і деемульгатора 0,1875 кг/год, забезпечуючи знесолення до 3 мг/дм³ хлористих солей і зниження вмісту води до 0,1% мас. Тепловий баланс показав ефективний розподіл тепла (1745,7 кВт) із втратами лише 3%. Для знесолення обрано електродегідратор ЕД-80 (об'єм 80 м³), який відповідає вимогам завдяки високій продуктивності та оптимальним умовам осадження ($S/V = 29,58 \text{ м}^2$). Конструкція обичайки (матеріал 09Г2С, товщина 18 мм), штуцерів (200 мм для сировини, 80 мм для підтоварної води), днища, люків і опор забезпечує міцність і зручність обслуговування, що підтверджено розрахунками згинальних напружень (49 МПа та 48,25 МПа, менші за допустимі 171 МПа).

Розділ 3 присвячено охороні праці та захисту навколишнього середовища. Установка є вибухо- та пожежонебезпечним об'єктом через використання легкозаймистих рідин, токсичних реагентів і високої напруги. Для забезпечення безпеки впроваджено освітлення (за БНіП 23-05-95), засоби індивідуального захисту (протигази, спецодяг, гумові рукавиці), електробезпеку (заземлення,

блискавкозахист II та III категорій), а також захист від статичної електрики. Безпека електродегідратора гарантується конструктивними рішеннями (ізольовані вводи, заземлення), електричними схемами з автоматичними реле та організаційними заходами (навчання персоналу). Екологічність забезпечується очищенням пластових і дощових стоків у резервуарах-відстійниках (РВС 5000 м³) до норм (≤ 45 мг/л нафтопродуктів, ≤ 30 мг/л механічних домішок), спалюванням некондиційних газів на факелах із повнотою згорання та утилізацією шламів (1075 м³/рік, 3-й клас небезпеки) через шламонакопичувач (200 м³). Асфальтові покриття, обвалування та герметизована система мінімізують забруднення ґрунту й вод.

Для запобігання надзвичайним ситуаціям передбачено аварійну зупинку при перебоях із енергоресурсами, пожежах чи розгерметизації, а також регулярний контроль обладнання й навчання персоналу. Протипожежний захист включає автоматичні системи піно- та водогасіння з резервуарами (100 м³ для пінорозчину, 700 м³ для води), насосами та піногенераторами, що забезпечують швидку локалізацію.

Таким чином, розроблені технологічна схема, конструкція обладнання та заходи з охорони праці й екології створюють надійну основу для ефективної, безпечної та екологічно відповідальної переробки нафти. Впровадження автоматизації, регулярне технічне обслуговування та підготовка персоналу гарантують стабільну роботу установки, знижуючи ризики аварій і мінімізуючи вплив на навколишнє середовище.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Коровяка, Є. А., Ігнатов, А. О., Судаков, А. О., & Хоменко, В. Л. (2023). Програма та методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи для студентів спеціальності 185 Нафтогазова інженерія та технології.
2. Програма передатестаційної практики для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальності 185 «Нафтогазова інженерія та технології» / Є.А. Коровяка, А.О. Ігнатов, С.Є. Барташевський, О.В. Денищенко; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Д.: НТУ «ДП», 2019. – 30 с.
3. Ratov, B. T., Fedorov, B. V., Syzdykov, A. K., Zakenov, S. T., & Sudakov, A. K. (2021). THE MAIN DIRECTIONS OF MODERNIZATION OF ROCK-DESTROYING TOOLS FOR DRILLING SOLID MINERAL RESOURCES. Paper presented at the International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM, , 21(1.1) 335-346. doi:10.5593/sgem2021/1.1/s03.062
4. Макаренко В.Д., Писаренко П.В., Максимов С.Ю., Чигарьов В.В., Винников Ю.Л. Кусков Ю.М. Макаренко І.О., Кузьменко О.Г., Судаков А,К., Коровяка Є.А., Макаренко Ю.В. Ягольник А.М. Біологічна корозія шахтного устаткування. Монографія. – Київ: НУБіП України. 2020. – 282 с.
5. Ihnatov, A.O., Koroviaka, Ye.A., Pinka, Jan, Rastsvietaiev, V.O., Dmytruk O.O. (2021). Geological and mining-engineering peculiarities of implementation of hydromechanical drilling principles. Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu, (1), 11-18. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2021-1/011>
6. Bekeshova, Zh.B., Ratov, B.T., Kurmanov, B.K., Khomenko, V.L., Kutybayev, A.E., Kazimov, E.A., Rastsvietaiev, V.O., & Ishkov, V.V. (2024). Study of the clinofom structure of Paleogene gas reservoirs in the Ustyurt region. SOCAR Proceedings, 2, 3–11. <http://dx.doi.org/10.5510/OGP20240401011>
7. Vojta, M. O., & Pashchenko, O. A. (2023). Design and operation efficiency of vibrosit.
8. Судаков, А.К., Гапіч, Г.В., Шумов, А.С., Голуб, Л.В. (2023). Огляд в'язучих

- речовин для виготовлення блокових гравійних фільтрів гідрогеологічних свердловин. Інструментальне матеріалознавство: Збірник наукових праць ІНМ ім. В.М. Бакуля НАН України, (26), 49-58.
9. Слива, М. С., Расцветаев, В. О., & Калюжна, Т. М. (2021). Загальні питання моделювання, як необхідної складової для дослідження процесів видобутку нафти та газу.
10. Pashchenko, O. A., Khomenko, V. L., Ratov, B. T., Koroviaka, Ye. A., & Rastsvietaiev, V. O. (2024). Comprehensive approach to calculating operational parameters in hydraulic fracturing. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1415(1), 012080. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1415/1/012080>
11. Chudyk, I. I., Femiak, Y. M., Orynychak, M. I., Sudakov, A. K., & Riznychuk, A. I. (2021). New Methods for Preventing Crumbling and Collapse of the Borehole Walls. [Нові способи боротьби з осипанням та обвалами стінок свердловин] *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 2021(4), 17-22. doi:10.33271/nvngu/2021-4/017
12. Kozhevnykov A., Khomenko V., Liu B. C., Kamyshatskyi O., Pashchenko O. The History of Gas Hydrates Studies: From Laboratory Curiosity to a New Fuel Alternative // *Key Engineering Materials*. – Trans Tech Publications Ltd, 2020. – Т. 844. – Р. 49-64. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/KEM.844.49>
13. Павличенко, А.В., Ігнатов, А.О., Коровяка, Є.А., Аскеров, І.К. (2023). Основні техніко-технологічні та екологічні аспекти спорудження експлуатаційних свердловин. Інструментальне матеріалознавство: Збірник наукових праць ІНМ ім. В.М. Бакуля НАН України, (26), 68-79.
14. Ігнатов, А.О., Ставичний, Є.М. (2022). Деякі питання технологій промивання та кріплення свердловин у складних умовах. Інструментальне матеріалознавство: Збірник наукових праць ІНМ ім. В.М. Бакуля НАН України, (25), 119-132.
15. Kirin R., Petrenko V., & Khomenko V. (2023). SUPERVISION (CONTROL) IN THE FIELD OF INTELLECTUAL PROPERTY: EXPERIENCE OF SOME FOREIGN COUNTRIES. *International independent scientific journal*, 52, 3–8. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8139535>

16. Ihnatov, A. (2021). Analyzing mechanics of rock breaking under conditions of hydromechanical drilling. *Mining of Mineral Deposits*, 15(3), 122-129. <https://doi.org/10.33271/mining15.03.122>
17. Винников, Ю. Л., Харченко, М. О., Коровяка, Є. А., Хоменко, В. Л., & Расцветаев, В. О. (2021). Буріння свердловин: навч. посіб.
18. Ihnatov, A., Koroviaka, Y., Rastsvietaiev, V., Tokar, L. (2021). Development of the rational bottomhole assemblies of the directed well drilling. *Gas Hydrate Technologies: Global Trends, Challenges and Horizons – 2020, E3S Web of Conferences* 230, 01016 (2021). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202123001016>
19. Судаков, А. К., Коровяка, Є. А., Максимович, О. В., Расцветаев, В. О., Дзюбик, А. Р., Калюжна, Т. М., ... & Яворська, В. В. (2023). Основи нафтогазової справи.
20. Прудкий, В. М., & Пащенко, О. А. (2022). Свердловинний гідровидобуток титанових пісків.
21. Камишацький, О.Ф., Коровяка, Є.А., Расцветаев, В.О., Яворська, В.В., Дмитрук, О.О., Калюжна, Т.М. (2022). До питання удосконалення технології приготування бурових розчинів за рахунок гідродинамічної кавітації. *Збірник наукових праць НГУ*, 69, 231-242. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/69.231>
22. Лопатенко, В. С., & Пащенко, О. А. (2022). Управління життєвим циклом обладнання на прикладі компресорних станцій.
23. Голенок, А. В., & Хоменко, В. Л. (2022). Основні причини газонафтопроявів та способи їх виявлення.
24. Pashchenko, O.A., Borodina, N.A., Yavorska, O.O., Ishkov, V.V., Cherniaiev, O.V. (2024). Application of polymer flooding to increase oil recovery. *ICSF-2024. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 1415 (2024) 012054. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1415/1/012054>
25. Khomenko, V. L., Sarsenbayev, N. S., Kutybayev, A. E., Kutybayeva, A. E., & Ratov, B. T. (2024). Electric drive of coordinated rotation for mechanisms of flow-transport systems. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1415(1), 012115. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1415/1/012115>
26. Herasymenko, A. O., Rastsvietaiev, V. O., & Shyrin, A. L. (2023). Selection of the

- Means of Auxiliary Transportation Facilities and Adaptation of Their Parameters to Specific Operation Conditions. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, (2), 40-46. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2023-2/040>
27. Вирвінський, П. П., Кузін, Ю. Л., & Хоменко, В. Л. (2014). *Технологія буріння*. Д.: НГУ, 2014. 280 с.
28. Ratov, B. T., Mechnik, V. A., Khomenko, V. L., Ihnatov, A. O., & Kalzhanova, A. B. (2024). Influence of disperse-hardening additive chrome diboride on the structure of carbide matrixes of PDC drill bits. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 4, 27–34. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2024-4/027>
29. Соколов, Т. О., & Коровяка, Є. А. (2024). Конструктивні особливості ректифікаційних колон.
30. Pashchenko, O., Khomenko, V., Ratov, B., Koroviaka, Y., & Rastsvietaiev, V. (2024). Main Security Threats to Oil and Gas Infrastructure. In *Critical Infrastructure Protection in Response to Terrorist Attacks* (pp. 109-116). IOS Press.
31. Bayamirova, R., Sudakov, A., Togasheva, A., & Sarbopeyeva, M. (2024). Application of flow-diversion technologies to increase oil recovery at the Uzen field. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 567, p. 01003). EDP Sciences.
32. Бубнов, Д. О., & Пащенко, О. А. (2024). Проведення міжпромислових газопроводів.
33. Шипунов, С.О. (2024). Дослідження впливу складу твёрдосплавних вставок для армування породоруйнівного інструменту на межу міцності при вигині. *Збірник наукових праць НГУ*, 78, 247–254. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/78.247>
34. Khomenko, V.L., Ratov, B.T., Pashchenko, O.A., Davydenko, O.M., Borash, B.R. (2023). Justification of drilling parameters of a typical well in the conditions of the Samskoye field. *ICSF-2023. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 1245 (2023) 012052. doi:10.1088/1755-1315/1254/1/012052
35. Сміянов, А. С., & Коровяка, Є. А. (2024). Конструктивні особливості масообмінних апаратів.
36. Kudym, A. V., & Pashchenko, O. A. (2023). Combat with hydrate formation.
37. Kozhevnykov, A., Liu, B., Pashchenko, O., Kamyshatskyi, O., & Khomenko, V.

Methodic of drilling process optimization.

38. Ставичний Є. М., Фем'як, Я. М., Тершак, Б. А., Ігнатов, А. О., Рибачук, С. А., Бочкур, Ю. В., & Савчук, Н. М. (2023). Сучасне вітчизняне технологічне обладнання для кріплення свердловин хвостовиками з колоною-фільтром. *Prospecting and Development of Oil and Gas Fields*, (1(86)), 54–63. [https://doi.org/10.31471/1993-9973-2023-1\(86\)-54-63](https://doi.org/10.31471/1993-9973-2023-1(86)-54-63)
39. Bekeshova, Z. B., Ratov, B. T., Sudakov, A. K., Kozhakhmet, K. A., & Sudakova, D. A. (2024). Assessment of the oil and gas potential of the eastern edge of the northern Ustyurt using new geophysical data. *Natsional'nyi Hirnychyi Universytet. Naukovyi Visnyk*, (5), 5-11.
40. Судаков А.К. Дзюбик А.Р., Кузін Ю.Л., Назар І.Б., Судакова Д.А. Ізоляція поглинаючих горизонтів бурових свердловин термопластичними матеріалами: Монографія – Дрогобич.: «Просвіт», 2019. – 182 с.
41. Khomenko, V., Pashchenko, O., Ratov, B., Kirin, R., Svitlychnyi, S., & Moskalenko, A. (2024). Optimization of the technology of hoisting operations when drilling oil and gas wells. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1348(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1348/1/012008>
42. Ігнатов, А.О., Ставичний, Є.М. (2021). Геологічні й техніко-технологічні особливості кріплення нафтогазових свердловин з урахуванням фізико-хімічного стану їх стовбурів. *Інструментальне матеріалознавство: Збірник наукових праць ІНМ ім. В.М. Бакуля НАН України*, (24), 87-102. http://www.ism.kiev.ua/images/24_2021.pdf
43. Оцінка газонасності метановугільних родовищ : підручник / Є.А. Коровяка, Л.Н. Ширін, В.О. Расцветаев ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : Журфонд, 2023. – 304 с.
44. Ratov B.T., Fedorov B.V., Khomenko V.L., Vaiboz A.R., Korgasbekov D.R. Some features of drilling technology with PDC bits // *Scientific Bulletin of National Mining University*. – 2020. – № 3. – P. 13-18. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2020-3/013>
45. Oleksandr Pashchenko; Boranbay Ratov; Volodymyr Khomenko; Aigul Gusmanova; Elmira Omirzakova. (2024). Methodology for optimizing drill bit performance.

Proceedings of 24th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2024, Volume 24, Issue 1.1. <https://doi.org/10.5593/sgem2024/1.1/s06.78>

46. Ihnatov, A., Haddad, J.S., Koroviaka, Ye., Aziukovskyi, O., Rastsvietaiev, V., Dmytruk, O. (2023). Study of Rational Regime and Technological Parameters of the Hydromechanical Drilling Method. *Archives of Mining Sciences*, 68(2), 285-299. <https://doi.org/10.24425/ams.2023.146180>
47. Павличенко, А.В., Ігнатів, А.О., Ставичний, Є.М. (2023). Особливості техніко-технологічного супроводження операцій кріплення та цементування свердловин. *Інструментальне матеріалознавство: Збірник наукових праць ІНМ ім. В.М. Бакуля НАН України*, (26), 80-92.
48. Huseynov, Y. B., & Pashchenko, O. A. (2023). Technologies of processing of the precious zone with acid compositions.
49. Судаков, А.К., Шумов, А.С. (2024). Технологій використання цукру та відходів цукрового виробництва для виготовлення блокових гравійних фільтрів гідрогеологічних свердловин. *Інструментальне матеріалознавство: Збірник наукових праць ІНМ ім. В.М. Бакуля НАН України*, (27), 105-112.
50. Ratov, B., Borash, A., Biletskiy, M., Khomenko, V., Koroviaka, Y., Gusmanova, A., Pashchenko, O., Rastsvietaiev, V., & 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*, 5(1 (125), 35–44.
51. Ratov, B., Pavlychenko, A., Kirin, R., Khomenko, V., Tileuberdi, N., Serebriak, S., ... & Muratova, S. (2025). Using Machine Learning to Model Mechanical Processes in Mining: Theory, Practice, and Legal Considerations. *Engineered Science*.
52. Koroviaka, Ye., Pinka, J., Tymchenko, S., Rastsvietaiev, V., Astakhov, V., Dmytruk, O. (2020). Elaborating a scheme for mine methane capturing while developing coal gas seams. *Mining of Mineral Deposits*, 14(3), 21-27. <https://doi.org/10.33271/mining14.03.021>
53. Судаков А.К., Фем'як Я.М., Чудик І.І., Федик О.М., Щуцький В.І. Буріння свердловин на воду : навчальний посібник. – Дрогобич : «Посвіт», 2022. – 344 с.
54. Korovyaka, E. A., Khomenko, V. L., Vynnykov Yu, L., Kharchenko, M. O., &

- Rastsvetaev, V. O. (2021). *Drilling wells*. Dnipro: National Technical University" Dnipro Polytechnic.
- 55.7.Павличенко, А.В., Коровяка, Є.А., Ігнатов, А.О., Расцветаєв, В.О., Дмитрук, О.О., Літвінов, В.М. (2022). Вивчення основних ознак технології буріння неглибоких свердловин в складних гірничо-геологічних умовах. Інструментальне матеріалознавство: Збірник наукових праць ІНМ ім. В.М. Бакуля НАН України, (25), 82-96.
- 56.Павличенко, А.В., Ігнатов, А.О., Коровяка, Є.А., Расцветаєв, В.О., Затхей, Н.І., Дмитрук, О.О. (2021). Вивчення особливостей спорудження гідрогеологічних свердловин в різних умовах. Збірник наукових праць НГУ, 66, 205-219.<https://doi.org/10.33271/crpnmu/66.205>
- 57.Ratov, B. T., Sudakov, A. K., Fedorov, B. V., Ruslyakova-Kupriyanova, I. A., & Sundetova, P. S. (2024). Improvement of the methodology for calculating the expected drilling speed with PDC chisels. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 1, 26-31.
- 58.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.
- 59.Андріянов, В. В., & Пашенко, О. А. (2023). Буріння нафтових свердловин із розширенням.
- 60.Chudyk, I., Sudakova, D., Pavlychenko, A., & Sudakov, A. (2024). Bench studies of the process of transporting an inverse gravel filter of block type along the well. V International Conference "ESSAYS OF MINING SCIENCE AND PRACTICE IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 1348 (2024) 012009. IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1348/1/012009>
- 61.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*, 66(4), 579-594. <https://doi.org/10.24425/ams.2021.139598>
- 62.Основи нафтогазової справи : підручник / Судаков А.К., Коровяка Є.А. ,

Максимович О.В., Расцветаєв В.О., Дзюбик А.Р., Калюжна Т.М., Войтович А.А., Яворська В.В. ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Львів : Сполом, 2023. – 596 с.

- 63.Ігнатов, А.О. (2020). До питання визначення вибійних робочих характеристик пристроїв гідромеханічного буріння. Інструментальне матеріалознавство: Збірник наукових праць ІНМ ім. В.М. Бакуля НАН України, (23), 78 - 88.
- 64.Гідрогазодинамічні процеси при спорудженні та експлуатації свердловин: монографія / А.В. Павличенко, Є.А. Коровяка, А.О. Ігнатов, О.М. Давиденко; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2021. – 201 с.
- 65.Ігнатов, А.О., Аскеров, І.К. (2022). Вивчення можливостей застосування ударних імпульсів при спорудженні свердловин. Збірник наукових праць НГУ, 69, 206-217. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/69.206>
- 66.Ігнатов, А.О. (2024). Огляд складових гідромеханічного буріння з позицій інтенсифікації процесів руйнування гірської породи. Інструментальне матеріалознавство: Збірник наукових праць ІНМ ім. В.М. Бакуля НАН України, (27), 39-49.
- 67.Азюковський, О.О., Ігнатов, А.О., Ставичний, Є.М. (2022). Удосконалення властивостей спеціальних свердловинних технологічних рідин при розробці родовищ. Наукові праці донецького національного технічного університету. Серія: «гірничо-геологічна» : Всеукраїнський науковий збірник ДВНЗ «Донецький національний технічний університет», 1(27)-2(28), 96-106.[https://doi.org/10.31474/2073-9575-2022-1\(27\)-2\(28\)-96-106](https://doi.org/10.31474/2073-9575-2022-1(27)-2(28)-96-106)
- 68.Коровяка Є.А., Хоменко В.Л., Пащенко О.А., Калюжна Т.М. (2022). Дистанційна освіта: позитивні і негативні аспекти. «Наукові інновації та передові технології» (Серія «Державне управління», Серія «Право», Серія «Економіка», Серія «Психологія», Серія «Педагогіка»): журнал. 2022. № 10(12) 2022. С. 376-384. DOI:[https://doi.org/10.52058/2786-5274-2022-10\(12](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2022-10(12)
- 69.Lubenets, T.M., Koroviaka, Ye.A., Snigur, V.H., Tkachuk, A.V., Rastsvietaiev, V.O. (2023). Theoretical Model of Random Freight Flow Distribution in the Conveyor

Transport Line of the Coal Mine. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, (6), 12-18. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2023-6/012>

70. Ігнатов, А.О., Ставичний, Є.М., Літвінов, В.М. (2024). Розгляд окремих питань свердловинних технологій вивчення властивостей гірських порід. *Інструментальне матеріалознавство: Збірник наукових праць ІНМ ім. В.М. Бакуля НАН України*, (27), 56-69.
71. Давиденко, О. М., Расцветаев, В. О., Дмитрук, О. О., & Коровяка, В. Є. (2021). Особливості деяких взаємодій, супроводжуваних циркуляційні процеси в бурових свердловинах. *Інструментальне матеріалознавство*, 24(1), 62-76.
72. Коровяка, Є. А., Ширін, Л. Н., & Расцветаев, В. О. (2023). Оцінка газоносності метановугільних родовищ.
73. Ігнатов, А.О., Коровяка, Є.А., Расцветаев, В.О., Яворська, В.В., Дмитрук, О.О., Шипунов, С.О. (2021). Основні особливості бурових робіт при спорудженні викривлених свердловин. *Збірник наукових праць НГУ*, 65, 142-154. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/65.142>
74. Пащенко, О. А., Коровяка, Є. А., Хоменко, В. Л., Расцветаев, В. О., Федик, О. М., & Калинович, С. В. (2024). Експлуатація бурового обладнання.
75. Мотрій, О. В., & Пащенко, О. А. (2024). Конструктивні особливості електродегідраторів зневоднення нафти.
76. 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.
77. Ігнатов, А.О. (2022). Дослідження технологічних особливостей реалізації гідромеханічного способу буріння. *Інструментальне матеріалознавство: Збірник наукових праць ІНМ ім. В.М. Бакуля НАН України*, (25), 53-65.
78. Biletskiy, M.T., Ratov, B.T., Sudakov, A.K., Sudakova, D.A., & Borash, B.R. (2023). Modeling of Drilling Water Supply Wells with Airlift Reverse Flush Agent Circulation. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, (1), 53-60. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2023-1/053>

79. 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 ІНМ ім. В.М. Бакуля НАН України*, 24, 114-120. http://www.ism.kiev.ua/images/24_2021.pdf
80. Хоменко, В.Л., Пашченко, О.А., Калюжна, Т.М., Слаута, А.А. (2022). Бурові долота, армовані рдс різцями, що обертаються в процесі буріння. *Інструментальне матеріалознавство: Збірник наукових праць ІНМ ім. В.М. Бакуля НАН України*, (25), 74-82.
81. Павличенко, А., Коровяка, Є., & Ігнатов, А. (2023). Дослідження гідравлічних основ циркуляції технологічних рідин.
82. Павличенко, А.В., Ігнатов, А.О., Аскеров, І.К. (2022). Шляхи інтенсифікації вибійних породоруйнівних процесів при спорудженні свердловин. *Наукові праці донецького національного технічного університету. Серія: «гірничо-геологічна» : Всеукраїнський науковий збірник ДВНЗ «Донецький національний технічний університет»*, 1(27)-2(28), 87-95. [https://doi.org/10.31474/2073-9575-2022-1\(27\)-2\(28\)-87-95](https://doi.org/10.31474/2073-9575-2022-1(27)-2(28)-87-95)
83. Ratov V.T., Khomenko V.L., Koroviaka Ye.A., Borash B.R., Shypunov S.O. Development of an effective technology for the construction of large-diameter water wells. <https://doi.org/10.31713/m1213>. Key trends of integrated innovation-driven scientific and technological development of mining regions / edited by prof. Z. R. Malanchuk and prof. M. Lazar. – Petroșani, Romania: UNIVERSITAS Publishing, 2023. – P. 280-314. <https://doi.org/10.31713/m1201>
84. Коровяка, Є.А., Мекшун, М.Р. (2024). Дослідження технології виготовлення корпусів гідромоніторних бурів з оптимальними експлуатаційними характеристиками. *Інструментальне матеріалознавство: Збірник наукових праць ІНМ ім. В.М. Бакуля НАН України*, (27), 99-105.

ДОДАТОК А

Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи

№	Формат	Позначення	Найменування	Кількість аркушів	Примітка
1					
2			Документація		
3					
4	A4	НГІБ.ОПП.25.05.ПЗ	Пояснювальна записка	93	
5					
6			Демонстраційний матеріал	13	
7					
8			Графічний матеріал		