

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 Тоніковського Сергія 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 Проект інтенсифікації притоку газу на Південно-Макарцівській площі
Полтавської області
(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	Муха О.А.			
Рецензент				
Нормоконтролер	Расцветаев В.О.			

Дніпро
2025

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри

нафтогазової інженерії та буріння

(повна назва)

_____ Коровяка Є.А.

(підпис)

(прізвище, ініціали)

« _____ » _____ 2025 року

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу

ступеню бакалавра

(бакалавра, магістра)

студенту Тоніковському Сергію Олександровичу академічної групи 185-21-1 ФПНТ

(прізвище та ініціали)

(шифр)

спеціальності 185 Нафтогазова інженерія та технології

спеціалізації _____

за освітньо-професійною програмою «Нафтогазова інженерія та технології»

на тему Проект інтенсифікації притоку газу на Південно-Макарцівській площі
Полтавської області

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 8 травня р. №355-с

Розділ	Зміст	Термін виконання
Технологічний	Опис та геологічна характеристика району робіт.. Проектування сепаратору для установки підготовки нафти, розрахунок параметрів, вибір устаткування й інструменту.	01.04.2025
Охорона праці та навколишнього середовища	Аналіз потенційних небезпек запроєктованого об'єкта і можливостей негативного впливу його на навколишнє природне середовище,	14.06.2025

Завдання видано _____

(підпис керівника)

Коровяка Є.А.

(прізвище, ініціали)

Дата видачі 01.04.2025 р.

Дата подання до екзаменаційної комісії 14.06.2025 р.

Прийнято до виконання _____

(підпис студента)

Тоніковський С.О.

(прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 79 сторінок, 6 таблиць, 12 рисунків, 81 джерело.

ПІВДЕННО-МАКАРЦІВСЬКА ПЛОЩА, ГІДРАВЛІЧНИЙ РОЗРИВ ПЛАСТА, ГРАВІЙНИЙ ФІЛЬТР, ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ВИДОБУТКУ

Актуальність роботи полягає в необхідності підвищення дебіту свердловин Південно-Макарцівської площі через геологічну складність, низьку проникність пластів і обводненість. Гідравлічний розрив пласта (ГРП) із гравійним фільтром є ефективним методом для інтенсифікації видобутку, що відповідає потребам економічної доцільності та екологічної безпеки.

Мета роботи - Розробити проєкт ГРП із устанавленням гравійного фільтру для підвищення продуктивності свердловин Південно-Макарцівської площі.

Завдання роботи

1. Проаналізувати геологічні характеристики продуктивних горизонтів.
2. Обґрунтувати параметри ГРП із гравійним фільтром.
3. Вибрати устаткування та інструменти для ГРП.
4. Розробити заходи з охорони надр і довкілля.
5. Оцінити шкідливі фактори та запропонувати заходи безпеки.

Предмет і об'єкт дослідження: предмет – технологія ГРП із гравійним фільтром. Об'єкт – методологія розрахунку параметрів ГРП і технічні засоби для її реалізації.

Новизна одержаних результатів: новизна полягає в адаптації параметрів ГРП із гравійним фільтром до умов низькопроникних колекторів Південно-Макарцівської площі.

Практичні результати

- Проаналізовано геологічні характеристики верхньосерпуховських відкладів.
- Обґрунтовано параметри ГРП: тиск розриву 42,0 МПа, об'єм рідини 89,1 м³, маса піску 24,5 т.
- Вибрано устаткування (агрегат 4АН-700) та інструменти (насоси, піскозмішувачі).
- Запропоновано заходи охорони довкілля: герметизація, утилізація відходів.
- Розроблено заходи безпеки: захист від загазованості, шуму, пожежонебезпеки.

Практичне значення - запропоновані параметри ГРП дозволяють збільшити видобуток газу, забезпечуючи економічну ефективність і мінімальний вплив на довкілля.

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

ABSTRACT

Explanatory note: 79 pages, 6 tables, 12 figures, 62 sources.

SOUTH MAKARTSIVSKAYA AREA, HYDRAULIC FRACTURING, GRAVEL FILTER, PRODUCTION INTENSIFICATION

The relevance of the study stems from the need to enhance the productivity of wells in the Pivdenno-Makartsivska area, located within the Rudnivsko-Proletarsky oil and gas region of Poltava Oblast. The geological complexity, low permeability of productive formations, depletion of high-yield reservoirs, and high water cut in wells necessitate the application of modern extraction intensification methods. Hydraulic fracturing (HF) with the installation of a gravel pack is an effective technique for increasing well productivity, enabling the development of low-permeability reservoirs and addressing the demands for economic efficiency and environmental safety.

The objective is to develop a project for hydraulic fracturing with the installation of a gravel pack to enhance the productivity of wells in the Pivdenno-Makartsivska area.

Tasks of the Study

1. Analyze the geological characteristics of productive horizons.
2. Justify the parameters of hydraulic fracturing with a gravel pack.
3. Select and substantiate the equipment and tools for HF implementation.
4. Develop measures for subsoil and environmental protection during HF.
5. Assess hazardous factors and propose safety measures.

The subject of the study is the technology of hydraulic fracturing with a gravel pack. **The object** is the methodology for calculating HF parameters and the technical means for its implementation in the conditions of the Pivdenno-Makartsivska area.

Novelty of the Results lies in adapting the parameters of hydraulic fracturing with a gravel pack to the conditions of low-permeability reservoirs in the Pivdenno-Makartsivska area.

Practical Results

- Analyzed the geological characteristics of the Upper Serpukhovian deposits.
- Justified HF parameters: fracture pressure of 42.0 MPa, fluid volume of 89.1 m³, sand mass of 24.5 t.
- Selected equipment (4AN-700 unit) and tools (pumps, sand mixers).
- Proposed environmental protection measures: equipment sealing, waste disposal.
- Developed safety measures addressing gas exposure, noise, and fire hazards.

Practical Significance

The proposed HF parameters enable increased gas production, ensuring economic efficiency and minimal environmental impact.

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. Стан розробки ліцензійної ділянки	14
1.3. Стан фонду свердловин	18
Висновки по першому розділу	20
РОЗДІЛ 2 ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	22
2.1. Опис технологічного процесу	22
2.2. Первинне розкриття пласта перфорацією та освоєння свердловин	29
2.3. Гідророзрив пласта	30
2.4. Збільшення продуктивності свердловин кислотною обробкою	37
2.5. Запобігання гідратоутворенням	38
2.6. Запобігання солевідкладенням	40
2.7. Програма застосування ГТМ на проектний період.....	41
2.8. Технологічний розрахунок ГРП	43
Висновки по другому розділу	49
РОЗДІЛ 3 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	51
3.1. Виробнича безпека.....	51
3.2. Аналіз виявлених шкідливих факторів.....	52
3.3. Аналіз виявлених небезпечних факторів	56
3.4. Екологічна безпека	60
3.4.1. Джерела забруднення атмосфери та заходи щодо охорони атмосферного повітря.....	60

3.4.2. Джерела забруднення поверхневих вод та охорона водойм від забруднення.....	61
3.4.3. Джерела забруднення ґрунту та заходи щодо попередження забруднення	62
3.5. Безпека у надзвичайних ситуаціях.....	63
3.6. Організаційні заходи при компонуванні робочої зони	65
Висновки по третьому розділу	66
ВИСНОВКИ.....	68
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	69
ДОДАТОК А.....	79
Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи.....	79

ВСТУП

Розробка газових і газоконденсатних родовищ в умовах сучасної нафтогазової промисловості потребує впровадження ефективних методів інтенсифікації видобутку для забезпечення максимальної газовіддачі та економічної доцільності. Південно-Макарцівська площа, розташована в межах Руденківсько-Пролетарського нафтогазоносного району Полтавської області, характеризується значним потенціалом для видобутку вуглеводнів, однак її геологічна складність, низька проникність продуктивних пластів і високий рівень обводненості свердловин створюють виклики для традиційних методів експлуатації. У контексті виснаження високопродуктивних покладів і необхідності залучення до розробки складних запасів актуальність дослідження методів інтенсифікації припливу газу та підвищення газовіддачі пластів набуває особливого значення.

Сучасні технології, такі як гідравлічний розрив пласта, кислотна обробка, гідроперфорація та фізико-хімічні методи, дозволяють не лише підвищити дебіт свердловин, але й оптимізувати розробку низькопроникних і неоднорідних колекторів, що є характерним для Південно-Макарцівської площі. Водночас застосування цих методів супроводжується підвищеними вимогами до виробничої та екологічної безпеки через наявність небезпечних факторів, таких як загазованість, токсичні реагенти, шум, вібрація, а також потенційні ризики забруднення довкілля. В умовах зростання екологічних стандартів і необхідності зниження впливу на атмосферу, гідросферу та літосферу розробка комплексного підходу, який поєднує технологічну ефективність із безпекою та екологічністю, є критично важливою.

Впровадження інноваційних методів інтенсифікації, підкріплене ретельним аналізом геолого-методичних даних і технологічних рішень, сприяє не лише підвищенню продуктивності, але й забезпечує стійкий розвиток родовища.

ВИСНОВКИ

Дослідження методів інтенсифікації припливу газу та підвищення газовіддачі пластів на Південно-Макарцівській площі підтверджує їх високу ефективність для оптимізації видобутку природного газу та конденсату. Застосування технологій, таких як гідравлічний розрив пласта, солянокислотна та глинокислотна обробка, гідроперфорація, а також фізико-хімічні методи (полімерне та лужне заводнення), дозволяє значно збільшити продуктивність свердловин, залучити до розробки низькопроникні горизонти та підвищити кінцеву газовіддачу покладів. Геолого-методичний аналіз засвідчив перспективність площі завдяки сприятливим фільтраційним характеристикам верхньосерпуховських відкладів і наявності структурно-тектонічних пасток, що забезпечують формування покладів вуглеводнів. Техніко-технологічні рішення, зокрема програма геолого-технічних заходів, спрямована на додатковий видобуток 4760 млн м³ газу та 1035 тис. т конденсату, демонструють економічну доцільність і технологічну обґрунтованість.

Водночас реалізація цих методів супроводжується низкою викликів, пов'язаних із шкідливими та небезпечними виробничими факторами, такими як загазованість (метан, метанол), підвищений шум (до 110–115 дБ), вібрація, токсичні реагенти (кислоти, ПАР), електричний струм, а також пожежо- та вибухонебезпека. Екологічна безпека забезпечується через герметизацію обладнання, утилізацію відходів, гідроізоляцію, контроль викидів і моніторинг довкілля, що мінімізує забруднення атмосфери, гідросфери та літосфери, зокрема від залишків робочих рідин і радіоактивних ізотопів.

Комплексний підхід, що поєднує технологічні, безпекові та екологічні аспекти, забезпечує стійкий розвиток родовища, досягнення проектних показників видобутку та зниження негативного впливу на довкілля. Подальше вдосконалення технологій, посилення контролю за дотриманням норм безпеки та екологічних стандартів сприятимуть підвищенню ефективності розробки та довгостроковій експлуатації Південно-Макарцівської площі.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Коровьяка, Є. А., Ігнатов, А. О., Судаков, А. О., & Хоменко, В. Л. (2023). 2 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. Коровьяка, 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. Ihnatov, A. O., Haddad, J., Stavychnyi, Y. M., & Plytus, M. M. (2023). Development and implementation of innovative approaches to fixing wells in difficult conditions. *Journal of the Institution of Engineers (India): Series D*, 104(1), 119-130. <https://doi.org/10.1007/s40033-022-00402-5>
4. Лопатенко, В. С., & Пащенко, О. А. (2022). Управління життєвим циклом обладнання на прикладі компресорних станцій.
5. 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.
6. 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*
7. Коровьяка, Є.А., Ігнатов, А.О., Давиденко, О.М., Мекшун, М.Р. (2023). Аналіз деяких властивостей промивальних рідин та їх впливу на показники процесу буріння свердловин. *Інструментальне матеріалознавство: Збірник наукових праць ІНМ ім. В.М. Бакуля НАН України*, (26), 58-68.

8. Голенок, А. В., & Хоменко, В. Л. (2022). Основні причини газонафтопроявів та способи їх виявлення.
9. Пашченко, А. А. (2009). Побудова профілю елемента при руйнуванні відривом. Породоразрушающий и металлообрабатывающий инструмент–техника и технология его изготовления и применения.
10. 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.
11. 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>
12. Pashchenko, O., Khomenko, V., Ishkov, V., Koroviaka, Y., Kirin, R., & Shypunov, S. (2024). Protection of drilling equipment against vibrations during drilling. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 1348(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1348/1/012004>
13. Пашченко, О., Хоменко, В., & Коровяка, Є. (2023). Деякі питання якості освіти та академічної доброчесності в освітньому середовищі.
14. 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.
15. Maksymovych, O., Lazorko, A., Sudakov, A., Hnatiuk, O., Mazurak, A., & Dmitriiev, O. (2021). Stress concentration in bounded composite plates with carbon reinforcement doi:10.4028/www.scientific.net/MSF.1045.147
16. Акользін, І. В., & Коровяка, Є. А. (2024). Підвищення точності обліку нафтопродуктів шляхом визначення реальних деформацій резервуарів вертикальних сталевих.
17. Borash, B.R., Biletskiy, M.T., Khomenko, V.L., Koroviaka, Ye.A., Ratov, B.T. (2023). Optimization of Technological Parameters of Airlift Operation when Drilling Water Wells. Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu, (3), 25-31. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2023-3/025>
18. Kozhevnykov A., Khomenko V., Liu B. C., Kamyshatskiy 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>

- 19.Кравченко, О. М., & Пащенко, О. А. (2024). Експлуатація підводного переходу магістрального нафтопроводу.
- 20.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.
- 21.Antonchik, V., Hankevich, V., Maltseva, V., Pashchenko, O., Minieiev, S., Kiba, V., ... & Velihina, N. (2024). Universal hydropneumatic shock absorber for drill column. Геотехнічна механіка, (168), 5-16.
- 22.Bekeshova Z.B., Ratov B.T., Sudakov A.K., Kozhakhmet K.A., D.A.Sudakova (2024). Assessment of the oil and gas potential of the eastern edge of the northern Ustyurt using new geophysical data. Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu, 5, 5-11. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2024-5/005>
- 23.Фем'як Я. М., Чудик І. І., Судаков А,К., Якимечко Я. Я., Федик О.М. Практичне використання кавітаційних процесів у бурінні свердловин. Монографія. - Дрогобич: «Посвіт», 2021. – 232 с.
- 24.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.
- 25.Kravchenko, V., Hankevich, V., Pashchenko, O., & Kuts, O. (2020). Some effective method of processing copper concentrate.
- 26.Ihnatov, A.O., Koroviaka, Ye A., Pavlychenko, A.V., Rastsvietaiev, V.O., Askerov, I.K. (2023). Determining key features of the operation of percussion downhole drilling machines. ICSF-2023. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 1245 (2023) 012053. doi:10.1088/1755-1315/1254/1/012053
- 27.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>
28. Maksymovych, O., Solyar, T., Sudakov, A., Nazar, I., & Polishchuk, M. (2021). Determination of stress concentration near the holes under dynamic loadings. [Визначення концентрації напружень біля отворів при динамічних навантаженнях] *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 2021(3), 19-24. doi:10.33271/nvngu/2021-3/019
29. Kiv, A. E., Semerikov, S. O., Nechypurenko, P. P., Bondarenko, O. V., Iatsyshyn, A. V., Artemchuk, V. O., ... & Striuk, A. M. (2024, December). Sustainable Futures in a Changing World—Reflections from the 5th International Conference on Sustainable Futures: Environmental, Technological, Social and Economic Matters (ICSF 2024). In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1415, No. 1, p. 011001). IOP Publishing.
30. 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.
31. 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>
32. 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.
33. Dudła, A. P. N., Zięba, A., & Paszczenko, A. V. (1998). Metodyka badania i wpływ ciśnienia hydrostatycznego na energochłonność urabiania. In *IX International Scientific-Technical Conference New Methods and Technologies in Petroleum Geology, Drilling, and Reservoir Engineering* (pp. 35-39).
34. 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>
35. 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.
36. Сміянов, А. С., & Коровяка, Є. А. (2024). Конструктивні особливості масообмінних апаратів.
37. Alfaqs, F., Haddad, J., Fayyad, S., Koroviaka, Y., Rastsvietaiev, V. (2020). Effect of Elevated Temperature on Harmonic Interlaminar Shear Stress in Graphite/Epoxy FRP Simply Supported Laminated Thin Plate Using Finite Element Modeling. *International Review of Mechanical Engineering (I.R.E.M.E.)*, 14(8), 523-533. <https://doi.org/10.15866/ireme.v14i8.19468>
38. 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.
39. 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>
40. 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)
41. Ігнатов, А.О., Ставичний Є.М. (2020). Лабораторні та промислові дослідження процесу цементування нафтогазових свердловин в умовах товщ осадових порід. *Інструментальне матеріалознавство: Збірник наукових праць ІНМ ім. В.М. Бакуля НАН України*, (23), 88 - 103.
42. Pashchenko, O., Ratov, B., Khomenko, V., Gusmanova, A., & Omirzakova, E. (2024).

- Methodology for optimizing drill bit performance. International Multidisciplinary Scientific GeoConference: SGEM, 2024(1.1), 623-631.
43. 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
44. Voita, M. O., & Pashchenko, O. A. (2024). Innovative methods for cleaning drilling mud.
45. 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
46. Butnik-Siversky, O.B., Doroshenko, O.F., Borko, Yu.L., Khomenko, V.L. (2022). Model Approach to Estimating the Cost of Transfer of Integral Intangible System (Technology). Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu, (1), 133-138.
47. Pashchenko, O., Medvedovska, T., Khomenko, V., & Terkhanova, O. (2024). ADVANTAGES OF INTEGRATING CHATGPT AND BERT (BARD) IN EDUCATION. Collection of scientific papers «ΛΟΓΟΣ», (November 15, 2024; Bologna, Italy), 256-265.
48. 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>
49. 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. Збірник наукових праць НГУ, 66, 177-192. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/66.177>

- 50.Ігнатов, А.О., Давиденко, О.М., Хоменко, В.Л., Пашенко, О.А., Яворська, В.В., Шипунов, С.О., Ткаченко, Я.С. (2022). Перспективи застосування немеханічних способів буріння. Інструментальне матеріалознавство: Збірник наукових праць ІНМ ім. В.М. Бакуля НАН України, (25), 106-118.
- 51.Molokanova V.M., Orliuk O.P., Petrenko V.O., Butnik O.B., Khomenko V.L. Formation of metallurgical enterprise sustainable development portfolio using the method of analyzing hierarchies // Scientific Bulletin of National Mining University. – 2020. – № 2. P. 131-136.<https://doi.org/10.33271/nvngu/2020-2/131>
- 52.Коровяка, Є. А., Винников, Ю. Л., Ігнатов, А. О., Матяш, О. В., & Расцветаєв, В. О. (2023). Промивальні рідини в бурінні.
- 53.Пашенко, О.А., Ігнатов, А.О., Владико, О.Б. (2021). Деякі особливості руйнування гірського масиву на вибої свердловини. Інструментальне матеріалознавство: Збірник наукових праць ІНМ ім. В.М. Бакуля НАН України, (24), 121-134. http://www.ism.kiev.ua/images/24_2021.pdf
- 54.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. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2024-1/026>
- 55.Павличенко, А.В., Ігнатов, 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.
- 56.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>
- 57.Kirin, R.S., Doroshenko, O.F., Dorozhko, H.K., Khomenko, V.L. (2022). Problems and Prospects of the State Intellectual Property Inspectorate: Institutional and Legal Aspects. Science and Innovation, 18(3), 95-108.
- 58.Altahir, A. S. M., & Pashchenko, O. (2023). Oil wellhead equipment.

59. Гусейнов, Ю. Б., & Пашенко, О. А. (2022). Вплив коливань на стійкість бурової колони.
60. Hennadii Napich, Alina Zahrytsenko, Andrii Sudakov, Artem Pavlychenko, Sergiy Yurchenko, Diana Sudakova & Iryna Chushkina (2024) Prospects of alternative water supply for the population of Ukraine during wartime and post-war reconstruction, *International Journal of Environmental Studies*. <https://doi.org/10.1080/00207233.2023.2296781>
61. Павличенко, А., Коровяка, Є., & Ігнатов, А. (2023). Дослідження гідравлічних основ циркуляції технологічних рідин.
62. Biletskiy, M.T., Ratov, B.T., Khomenko, V.L., Borash, A.R., Muratova, S.K. (2024). The Choice of Optimal Methods for the Development of Water Wells in the Conditions of the Tonirekshin Field (Kazakhstan). *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. (1), 13-19. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2024-1/013>
63. Kozhevnykov, A., Kamyshatskyi, O., Pashchenko, O., Khomenko, V., Naumenko, M., & Ratov, B. (2018). Substantiation of mud preparation technology.
64. Khomenko, V. L., Sarsenbayev, N. S., Kuttybayev, A. E., Kuttybayeva, 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>
65. Зберігання та дистрибуція нафти, нафтопродуктів і газу : навч. посіб. / Л.Н. Ширін, О.В. Денищенко, С.Є. Барташевський, Є.А. Коровяка ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т “Дніпровська політехніка”. – Дніпро : НТУ “ДП”, 2020. – 293 с.
66. Павличенко А.В., Ігнатов А.О., Ставичний Е.М., Коровяка Є.А., Аскеров І.К. (2024). Визначення окремих завдань з охорони ґрунтів та надр при спорудженні свердловин на родовищах нафти і газу. *Збірник наукових праць НГУ*, 78, 161–173. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/78.161>
67. 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>
68. Kozhevnykov, A., Liu, B., Pashchenko, O., Kamyshatskyi, O., & Khomenko, V. Methodic of drilling process optimization.
69. 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>
70. Koroviaka, Ye.A., Ihnatov, A.O., Pavlychenko, A.V., Valouch, Karel, Rastsvietaiev, V.O., Matyash, O.V., Mekshun, M.R. and Shypunov, S.O. (2023). Studying the Performance Features of Drilling Rock Destruction and Technological Tools. *Journal of Superhard Materials*, 45(6), 466-476. doi:10.3103/S1063457623060059
71. 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.
72. Drilling and operation of oil and gas wells in difficult conditions : monograph / O.O. Aziukovskyi, Ye.A. Koroviaka, A.O. Ihnatov; Ministry of Education and Science of Ukraine, Dnipro University of Technology. – Dnipro: Zhurfond, 2023. – 159 p.
73. 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>
74. Павличенко, А.В., Ігнатов, А.О., Коровяка, Є.А., Расцветаев, 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>
75. 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

- 76.Ігнатов, А.О., Ратов, Б.Т., Ткаченко, Я.С., Шипунов, С.О., Ветошка, С.І. (2022). Розробка методичних та конструктивних основ буріння свердловин із застосуванням нових типів доліт. Збірник наукових праць НГУ, 69, 218-230. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/69.218>
- 77.Давиденко, О.М., Расцветаев, В.О., Дмитрук, О.О., Коровяка, В.Є. (2021). Особливості деяких взаємодій, супроводжуючих циркуляційні процеси в бурових свердловинах. Інструментальне матеріалознавство: Збірник наукових праць ІНМ ім. В.М. Бакуля НАН України, (24), 62-76.
- 78.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>
- 79.Ratov, B. T., Khomenko, V. L., Kuttybayev, A. E., Togizov, K. S., & Uteпов, Z. G. (2024). Innovative drill bit to improve the efficiency of drilling operations at uranium deposits in Kazakhstan. *News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Series of Geology and Technical Sciences*, 4(465), 224–236. <https://doi.org/10.32014/2024.2518-170X.437>
- 80.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.
- 81.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.

ДОДАТОК А

Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи

№	Формат	Позначення	Найменування	Кількість аркушів	Примітка
1					
2			Документація		
3					
4	A4	НГІБ.ОПП.25.16.ПЗ	Пояснювальна записка	79	
5					
6			Демонстраційний матеріал	15	
7					
8			Графічний матеріал		