

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Факультет природничих наук та технологій

Кафедра нафтогазової інженерії та буріння

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

кваліфікаційної роботи ступеню
магістра

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

студента Мельник Ярослав Миколайович
(ПІБ)

академічної групи 185М-23-1
(шифр)

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

спеціалізації _____

за освітньо-професійною програмою Нафтогазова інженерія та технології
(офіційна назва)

на тему «Вдосконалення технологій підвищення ефективності експлуатації
газових свердловин»
(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Судаков А.К.			
розділів:				
Технологічний	Судаков А.К.			
Охорона праці	Муха О.А.			

Рецензент	Кононенко М.М.			
-----------	----------------	--	--	--

Нормоконтролер	Расцветаев В.О.			
----------------	-----------------	--	--	--

Дніпро
2024

ЗАТВЕРДЖЕНО:Завідувач кафедри нафтогазової
інженерії та буріння

_____ Коровяка Є.А.

« _____ » _____ 2024 року

ЗАВДАННЯ**на кваліфікаційну роботу**
ступеню _____ магістра _____студенту Мельник Ярослав Миколайович академічної групи 185М-23-1спеціальності 185 Нафтогазова інженерія та технології

спеціалізації _____

за освітньо-професійною програмою Нафтогазова інженерія та технологіїна тему «Вдосконалення технологій підвищення ефективності експлуатаціїгазових свердловин»

затверджену наказом ректора НТУ «ДП» від _____ № _____

Розділ	Зміст завдання	Термін виконання
1	Аналіз сучасного стану експлуатації багатовибійних і горизонтальних свердловин на газових і газоконденсатних родовищах	17.10.2024
2	Визначення раціональної довжини горизонтальної ділянки багатовибійної свердловини	01.11.2024
3	Розробка конструкції фільтру для бічних відгалужень багатовибійних свердловин	10.11.2024
4	Визначення режимів промивання горизонтальних стволів	20.11.2024
5	Охорона праці	10.12.2024

Завдання видано _____ А.К. Судаков

Дата видачі 07.10.2024Дата подання до екзаменаційної комісії 11.12.2024

Прийнято до виконання _____ Я.М. Мельник

АНОТАЦІЯ

Пояснювальна записка: 73 с., 13 рис., 1 табл., 87 джерел.

БУРІННЯ, БАГАТОВИБІЙНІ СВЕРДЛОВИНИ, КОНСТРУКЦІЇ ФІЛЬТРУ, ПРОМИВАННЯ СВЕРДЛОВИН

Актуальність проблеми

Перші багатовибійні свердловини були пробурені в Україні ще на початку 50-х років минулого століття. Проте будівництво цих свердловин в промислових масштабах стало здійснюватися тільки останнім часом.

Проблема видалення продуктів руйнування пласта із забоїв в процесі експлуатації горизонтальних свердловин, особливо із вибоїв багатовибійних свердловин, актуальна, оскільки неможливо проникнути промивальними трубами в усі бічні стволи для промивання забоїв і видалення породи, що осіла у свердловині.

Метою роботи є розробка комплексу технологічних рішень, спрямованих на підвищення ефективності експлуатації багатовибійних газових і газоконденсатних свердловин.

Основні завдання досліджень

Виконати аналіз сучасного стану умов експлуатації багатовибійних і горизонтальних свердловин на газових і газоконденсатних родовищах.

Визначити раціональну довжину горизонтальної ділянки багатовибійної свердловини.

Розробити конструкції фільтру для бічних відгалужень багатовибійних свердловин.

Визначити режим промивання горизонтальних стволів.

Новизна роботи. Розроблена методика встановлення раціональних довжин горизонтальних стволів багатовибійної свердловини, де швидкість флюїда, що добувається, вища за швидкість винесення твердих часток породи продуктивного пласта, з урахуванням обмежень по допустимій депресії і з дотриманням необхідних режимних параметрів на вході в промисловий колектор.

ANNOTATION

Explanatory note: 73 pages, 13 figures, 1 table, 87 sources.

DRILLING, MULTICORE WELLS, FILTER CONSTRUCTIONS, WELL WASHING

The urgency of the problem

The first multi-hole wells were drilled in Ukraine at the beginning of the 50s of the last century. However, the construction of these wells on an industrial scale began to be carried out only recently.

The problem of removing formation destruction products from the bottoms during the operation of horizontal wells, especially from the bottoms of multi-hole wells, is urgent, because it is impossible to penetrate the washing pipes into all side shafts for washing the bottoms and removing the rock settled in the well.

The purpose of the work is to develop a complex of technological solutions aimed at increasing the efficiency of operation of multi-hole gas and gas condensate wells.

The main tasks of research

Perform an analysis of the current state of operating conditions of multi-hole and horizontal wells in gas and gas condensate fields.

Determine the rational length of the horizontal section of the multihole well.

To develop filter structures for side branches of multi-hole wells.

Determine the mode of washing horizontal shafts.

The novelty of the work.

A technique has been developed for establishing rational lengths of horizontal shafts of a multi-hole well, where the speed of the produced fluid is higher than the speed of removal of solid particles of the rock of the productive layer, taking into account the limitations on the permissible depression and observing the necessary regime parameters at the entrance to the industrial collector.

ЗМІСТ

1 АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ЕКСПЛУАТАЦІЇ БАГАТОВИБІЙНИХ І ГОРИЗОНТАЛЬНИХ СВЕРДЛОВИН НА ГАЗОВИХ І ГАЗОКОНДЕНСАТНИХ РОДОВИЩАХ.....	6
2 ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОЇ ДОВЖИНИ ГОРИЗОНТАЛЬНОЇ ДІЛЯНКИ БАГАТОВИБІЙНОЇ СВЕРДЛОВИНИ	19
3 РОЗРОБКА КОНСТРУКЦІЇ ФІЛЬТРУ ДЛЯ БІЧНИХ ВІДГАЛУЖЕНЬ БАГАТОВИБІЙНИХ СВЕРДЛОВИН	30
4 ВИЗНАЧЕННЯ РЕЖИМІВ ПРОМИВАННЯ ГОРИЗОНТАЛЬНИХ СТВОЛІВ	37
5 ОХОРОНА ПРАЦІ.....	44
ВИСНОВКИ.....	58
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	59

ВИСНОВКИ

1. Розроблена технологія визначення раціональної (що працює) довжини горизонтальних ділянок багатовибійної свердловини і бічних відгалужень, побудованою в продуктивних пластах, схильних до руйнування в процесі експлуатації, що включає:

- встановлення залежності працюючої довжини горизонтальної ділянки, що очищається від продуктів руйнування пласта потоком продукції, що добувається, від параметрів фільтраційних місткостей продуктивного пласта;

- встановлення залежності працюючої довжини горизонтальної ділянки від товщини пласта і діаметру свердловини;

- встановлення довжини горизонтальної ділянки залежно від обмежень на допустиму депресію і необхідного гирлового режиму на вході в збірний колектор.

2. Розроблена конструкція протипісочного фільтру для зміцнення основного ствола і бічних відгалужень багатовибійної свердловини, побудованої на родовищах, представлених породами, схильними до руйнування

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. 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. 182с.
2. Фем'як Я. М., Чудик І. І., Судаков А.К., Якимечко Я. Я., Федик О.М. Практичне використанням кавітаційних процесів у бурінні свердловин: Монографія. - Дрогобич: «Посвіт», 2021. 232 с.
3. Судаков А. К., Коровяка Є. А., Максимович О. В., Расцветаєв В. О., Дзюбик А. Р., Яворська В. В., Войтович А. А. Основи нафтогазової справи: підручник. – Дрогобич: «Посвіт», 2023. 599 с.
4. Andrieiev, V., Napich, H., Kovalenko, V., Yurchenko, S., & Pavlychenko, A. (2022). Efficiency assessment of water resources management and use by simplified indicators. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, (5), 148–152. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2022-5/148>
5. UN-Water. (2016). Water and sanitation Interlinkages across the 2030 agenda for sustainable development. *Geneva, UN-Water Technical Advisory Unit*.
6. Khomenko, O., Rudakov, D., & Kononenko, M. (2011). Automation of drill and blast design. *Technical And Geoinformational Systems In Mining*, 271-275.
7. Khomenko, O., Kononenko, M., Myronova, I., & Savchenko, M. (2019). Application of the emulsion explosives in the tunnels construction. *E3S Web of Conferences*, 123, 01039. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201912301039>
8. Sadovenko, I., Zagrytsenko, A., Podvigina, O., & Dereviagina, N. (2016). Assessment of environmental and technical risks in the process of mining on the basis of numerical simulation of geofiltration. *Mining of Mineral Deposits*, 10(1), 37–43. <https://doi.org/10.15407/mining10.01.037;>
9. Zahrytsenko, A., Podvigina, O., & Dereviagina, N. (2018). Scientific and methodological foundations to develop numerical hydrodynamical models of

- mine fields in Donbas. *E3S Web of Conferences*, 60, 00034. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20186000034>;
10. Sadovenko, I., Tymoshchuk, V., Zahrytsenko, A., Rodríguez, F., Sherstiuk, Y., Vlasov, V. & Chushkina I. (2024). Hydrotechnical and ecological principles of water resources management for a mined-out mine field. V International Conference "ESSAYS OF MINING SCIENCE AND PRACTICE IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science, 1348(1), 012069. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1348/1/01206>.
 11. Biletskiy, M. T., Ratov, B. T., Khomenko, V. L., Borash, B. R., & Borash, A. R. (2022). Increasing the Mangystau peninsula underground water reserves utilization coefficient by establishing the most effective method of drilling water supply wells. *News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan*, 5(455), 51-62. <https://doi.org/10.32014/2518-170X.217>
 12. DSTU B B.2.7-214. (2009). *Construction materials. Concretes. Methods for determination of strength by control samples*.
 13. 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>
 14. 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. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.287447>
 15. Kondrat RM, Dremlyukh NS. (2014). Use of tubular and gravel filters to prevent sand influx from formation into well. *Exploration and Development of Oil and Gas Fields*.(2):14-25.

16. Bazaluk, O., Velychkovych, A., Ropyak, L., Pashechko, M., Pryhorovska, T., & Lozynskyi, V. (2021). Influence of Heavy Weight Drill Pipe Material and Drill Bit Manufacturing Errors on Stress State of Steel Blades. *Energies*, 14(14), 4198. <https://doi.org/10.3390/en14144198>
17. DSTU 4623-2006. (2006). *White sugar, technical conditions*.
18. Kozhevnikov A.A., Sudakov A.K., Dreus A.J., Lysenko, K. Ye. (2014) Study of heat transfer in cryogenic gravel filter during its transportation along a drillhole. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. v.6. p. 49–54. EID: 2-s2.0-84917692657
19. Kozhevnikov A.A., Ratov B.T., Sudakov A.K., Mostinets O.N. (2015) Experience of equipment of hydrogeological well of cryogenic-gravel filter. *Mining of mineral deposits* 9 (4), 493-499. DOI: <https://doi.org/10.15407/mining09.04.493>.
20. Kozhevnikov A., Sudakov A., Dreus A. (2015). Scientific bases of innovation technology of drill-hole equipment by cryogenic-gravel filters. *Science and innovation*. 2015. 11(3). – С 23-38. <https://doi.org/10.15407/scin11.03.023>
21. Kozhevnikov, A.A., Sudakov, A.K. (2015). Anniversaries of innovative drilling technologies: Reference review . *Science and Innovation* 11(4), с. 55-65. <https://doi.org/10.15407/scine11.04.055>
- 22.7. Кожевников А. О., Судаков А. К., Дреус А. Ю. Наукові основи інноваційної технології обладнання бурових свердловин кріогенно-гравійними фільтрами. *Наука та інновації*. 2015. Т. 11, № 3. С. 23–38.
- 23.11. Судаков А.К. Наукові основи технології обладнання бурових свердловин кріогенно- гравійними фільтрами: дис. ... д-ра. техн. наук: 05.15.10 – Дніпропетровськ, 2014. 412с.
24. Davydenko, A.N., Kamyshatsky, A.F., Sudakov, A.K. (2015). Innovative technology for preparing washing liquid in the course of drilling. *Science and Innovation* 11(5), с. 5-13. <https://doi.org/10.15407/scine11.05.005>

25. Kononenko M., Khomenko O., Sudakov A., Drobot S., Lkhagva T. (2016) Numerical modelling of massif zonal structuring around underground working. Mining of Mineral Deposits – 2016. №10(3), p.101-106. DOI: <https://doi.org/10.15407/mining10.03.101>.
26. Dreus A., Sudakov A.K., Lysenko K., Kozhevnikov A.A. (2016) Investigation of heating of the drilling bits and definition of the energy efficient drilling modes. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. Technologies, Vol.3. – no. 7(81). pp. 41-46. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2016.71995>.
27. Sudakov A.K., Khomenko O.Ye., Isakova M. L., Sudakova D.A. (2016) Concept of numerical experiment of isolation of absorptive horizons by thermoplastic materials. Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu. v. 5(155). p. 12-16. EID: 2-s2.0-85006377275.
28. Dreus A.J., Sudakov A.K., Kozhevnikov A.A., Vahalin J.M.(2016). Study on thermal strength reduction of rock formation in the diamond core drilling process using pulse flushing mode. Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu. v. 3(153). p. 5–9. EID: 2-s2.0-84987629419
29. Khomenko O. Ye., Sudakov A.K., Malanchuk Z.R., Malanchuk Ye.Z (2017). Principles of rock pressure energy usage during underground mining of deposits. Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu. v. 2(158). p. 34-43. EID: 2-s2.0-85020046843
30. Sudakov, A.K., Dreus, A.Yu., Khomenko O.Ye., Sudakova D.A. (2017). Analytical study of heat transfer in absorptive horizons of borehole at forming cryogenic protecting of the plugging material. Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu, no. 3(159), pp. 32-46. EID: 2-s2.0-85026223497
31. Kozhevnykov A.O., Dreus A.Yu., Baochang Liu, Sudakov A.K. (2018). Drilling fluid circulation rate influence on the contact temperature during borehole drilling. Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu. v.1(163). p. 35-43. DOI: <https://doi.org/10.29202/nvngu/2018-1/14>.

32. Khomenko O.Y., Kononenko M.M., Myronova I.G., Sudakov A.K. (2018) Increasing ecological safety during underground mining of iron-ore deposits *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, v. 2. p. 29-38. DOI: <https://doi.org/10.29202/nvngu/2018-2/3>.
33. Sudakov, A., Dreus, A., Ratov, B. & Delikesheva, D. (2018) Theoretical bases of isolation technology for swallowing horizons using thermoplastic materials. *News of the national academy of sciences of the republic of Kazakhstan. Series of geology and technical sciences*. v. 2 (428), 72 – 80. DOI:
34. Sudakov A., Dreus A., Sudakova D., Khamininch O. (2018) The study of melting process of the new plugging material at thermomechanical isolation technology of permeable horizons of mine opening. *E3S Web of Conferences*. Volume 60, 1-10. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20186000027>.
35. Sudakov A., Dreus A., Kuzin Y., Sudakova D., Ratov B., Khomenko O. (2019). A thermomechanical technology of borehole wall isolation using a thermoplastic composite material. *E3S Web of Conferences Volume 109*, 00098. *Essays of Mining Science and Practice*. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201910900098>.
36. Sudakov A, Chudyk I., Sudakova D., Dziubyk L. (2019). Innovative isolation technology for swallowing zones by thermoplastic materials . *E3S Web of Conferences*. Volume 123. 1-10. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201912301033>.
37. Dzyubyk, A., Sudakov, A., Dzyubyk, L., Sudakova, D. (2019). Ensuring the specified position of multisupport rotating units when dressing mineral resources / *Mining of Mineral Deposits*, 13(4), 91-98. <https://doi.org/10.33271/mining13.04.091>
38. Sudakov A., Dreus A., Ratov B., Sudakova O., Khomenko O., Dziuba S., Sudakova D., Muratova S., Ayazbay M. (2020). Substantiation of thermomechanical technology parameters of absorbing levels isolation of the boreholes. *News of the national academy of sciences of the Republic of*

- Kazakhstan. Series of geology and technical sciences. Vol. 2, Number 440, 63 – 71pp. <https://doi.org/10.32014/2020.2518-170X.32>
39. Ratov B.T., Fedorov B.V., Sudakov A.K., Taibergenova I., Kozbakarova S.M. (2021). Specific features of drilling mode with extendable working elements. E3S Web of Conferences 230, 01013. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202123001013>
40. Maksymovych O., Solyar T., Sudakov A., Nazar I., Polishchuk M. (2021). Determination of stress concentration near the holes under dynamic loadings. Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu, v. 3. 19-24 pp. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2021-3/019>
41. Maksymovych O., Lazorko A., Sudakov A., Hnatiuk O., Mazurak A., Dmitriiev O. (2021). Stress concentration in bounded composite plates with carbon reinforcement. Actual Challenges in Materials Science and Processing Technologies II. Advanced Materials Research. Vol. 1045, pp 147-156. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/MSF.1045.147>
42. Chudyk I.I., Femiak Ya.M., Orynychak M.I., Sudakov A.K., Riznychuk A.I. (2021). New methods of preventing crumbling and collapse of the borehole walls. Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu. V.4. 17-22 pp. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2021-4/017>
43. Ratov, B.T., Fedorov, B.V., Syzdykov, A.Kh., Zakenov, S.T., Sudakov A.K. (2021). The main directions of modernization of rock-destroying tools for drilling solid mineral resources. 21st International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2021. Section Exploration & Mining. 503-514. <https://doi.org/10.5593/sgem2021/1.1/s03.062>
44. Chernova M., Kuntsyak Y., Ratov B., Sudakov A., Nuranbayeva B. (2022). Substantiation of the use of polymer-composite materials, which reduce the influence of dynamic friction forces of macrostructural surfaces, when drilling wells. *International Multidisciplinary Scientific GeoConference: SGEM*; Sofia, №21(1.2). pp: 917-925. <https://doi.org/10.5593/sgem2021/1.1/s06.111>

45. Biletskiy M., Ratov B., Sudakov A., Sudakova D., Borash B. (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>
46. Ratov B.T., Chudyk I.I., Fedorov B.V., Sudakov A.K., Borash B.R. (2023). Results of production tests of an experimental diamond crown during exploratory drilling in Kazakhstan. *SOCAR Proceedings*. No.2. 023-029. <http://dx.doi.org/10.5510/OGP20230200842>
47. Chudyk, I., Sudakova, D., Dreus, A., Pavlychenko, A., & Sudakov, A. (2023). Determination of the thermal state of a block gravel filter during its transportation along the borehole. *Mining of Mineral Deposits*, 17(4), 75-82. <https://doi.org/10.33271/mining17.04.075>
48. Кожевников А.О., Судаков А.К. Криогенно-гравійні фільтри свердловин – Дніпропетровськ: Літограф, 2014. 305 с.
49. Кожевников А.О., Судаков А.К. Гравійні фільтри бурових свердловин. Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2011. 186 с.
50. 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>
51. 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>
52. 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) 012056. *IOP Publishing*. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1348/1/012056>
53. Chudyk I., Biletskiy M., Ratov B., Sudakov A., Borash A. (2024). A new method of well completing with employment of the implosion effect. V International Conference "ESSAYS OF MINING SCIENCE AND PRACTICE IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 1348 (2024) 012056. IOP Publishing <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1348/1/012056>
54. Bayamirova R., Sudakov A., Togasheva A., Sarbopeyeva M. (2024). Application of flow-diversion technologies to increase oil recovery at the Uzen field. *E3S Web of Conferences*, 567, 01003 <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202456701003>
55. Кожевников А.О., Отебаєв М., Судаков А.К. та ін. Гравійні фільтри свердловин на рідкі та газоподібні корисні копалини. Алмати: КазНТУ, 2015. 346 с.
56. 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>
57. Патент № 21629 А. UA, МКІ: E21 В36/13. Спосіб тампонування свердловин/А.М. Бражененко , Н.А. Дудля , О.М. Давиденко, Судаков А.К.; заявник та патентовласник Національна гірнична академія . - №97020756; Заявл . 20.02.97; Опубл . 30.04.98; Бюл . №2. - С. 3.
58. Патент № 30740 А. UA, МКІ(2006): E21В 19/00. Тампонажний снаряд для ліквідації поглин промивної рідини та водопроявів /А.М. Бражененко , Н.А. Дудля , Судаков А.К.; заявник та патентовласник Національна гірнична академія. - №98042165; Заявл . 17.07.1998; Опубл . 15.12.2000, бюл . №7/2000
59. Патент UA 40259A. МКІ: C09K 8/50 (2006.01), E21В 33/138 (2006.01). Тампонажна термопластична суміш/ Бражененко О.М. , Судаков А.К.

- заявник та патентовласник Національна гірнична академія. - №2000116283; Заявл . 07.11.2000; Опубл . 16.07.2001, бюл . №6/2001.
60. Патент UA 42311A. МКІ: E21B 36/00. Вибійне теплове джерело / Судаков А.К., Сірік В.Ф. заявник та патентовласник Національна гірнична академія. - №2001010050; Заявл . 03.01.2001; Опубл . 15.10.2001, бюл . №9/2001
61. Патент UA 17064. МКІ: E21B 19/00. Снаряди термомеханічного буріння. / Судаков А.К., Сірік В.Ф. Крюков М.П. заявник та патентовласник Національний гірничий університет. - №u200601792; Заявл . 20.02.2006; Опубл . 15.09.2006, бюл . №9/2006
62. Патент UA 83053. МКІ: E21B 19/00. Снаряди термомеханічного буріння. / Судаков А.К., Сірік В.Ф. Крюков М.П. заявник та патентовласник Національний гірничий університет. - №a200600869; Заявл . 31.01.2006; Опубл . 10.06.2008, бюл . №11/2008
63. Патент 18663, Україна, МПК E21B 43/08. Гравійний фільтр/А.О. Кожевников , А.К. Судаков .; заявник та патентовласник Національний гірничий університет. - №u200605598; заявл . 22.05.2006; друк. 15.11.2006, Бюл . №11.
64. Патент 35852, Україна, МКІ E21 B43/02. Гравійний фільтр/А.О. Кожевников , А.К. Судаков, Є.А. Пащенко, О.Ф. Камишацький , В.І. Тітов, О.А. Лексиков , В.П. Донців .; заявник та патентовласник Національний гірничий університет. - № u200804802; заявл . 14.04.2008; друк. 10.10.2008, Бюл . №19.
- 65.. Патент 35854, Україна, МПК E21B 43/00. Гравійний фільтр/А.О. Кожевников , А.К. Судаков, Є.А. Пащенко, О.Ф. Камишацький , В.І. Тітов, О.А. Лексиков , В.П. Донців . Заявник і патентовласник Національний гірничий університет. - №. U200804802; заявл . 14.04.2008; друк. 10.10.08, Бюл . №19.
66. Патент 36308, Україна, МПК E21B 43/02. Гравійний фільтр/А.О. Кожевников , А.К. Судаков, Є.А. Пащенко, О.Ф. Камишацький , В.І.

- Тітов, О.А. Лексиков , В.П. Донців .; заявник та патентовласник Національний гірничий університет. - №u200804797; заявл . 14.04.2008; друк. 27.10.08, Бюл . №20.
67. Патент 37193, Україна, МКІ Е21 В43/00. Спосіб обладнання водоприймальної частини гідрогеологічних свердловин гравійними фільтрами з пухким обсіпанням / О.О. Кожевніков, А.К. Судаков, Є.А. Пащенко, О.Ф. Камишацький .; заявник та патентовласник Національний гірничий університет. - № U200805236; заявл . 22.04.08; друк. 25.11.08, Бюл . №22.
68. Патент 39691, Україна, МКІ Е21 В43/00. Гравійний фільтр/О.А. Кожевніков, А.К. Судаков, Є.А. Пащенко, О.Ф. Камишацький .; заявник та патентовласник Національний гірничий університет. - № U200811215; заявл . 16.09.08; друк. 10.03.09, Бюл . №5.
69. Патент 87993, Україна, МПК Е21В 43/00. Гравійний фільтр/А.О. Кожевніков , А.К. Судаков.; заявник та патентовласник Національний гірничий університет . - № а 200605532; заявл . 22.05.2006; друк. 10.09.2009, Бюл . №17.
70. Патент 88569, Україна, МКІ Е21 В43/08. Гравійний фільтр/А.А.Кожевніков, А.К. Судаков, Є.А. Пащенко, О.Ф. Камишацький , В.І. Тітов, О.А. Лексиков , В.П. Донців .; заявник та патентовласник Національний гірничий університет. - № А200803922; заявл . 28.03.2008; друк. 26.10.2009, Бюл . №20.
71. Патент 88726, Україна, МПК Е21В 43/08. Гравійний фільтр/А.О. Кожевніков , А.К. Судаков, Є.А. Пащенко, О.Ф. Камишацький , В.І. Тітов, О.А. Лексиков , В.П. Донцов.; заявник та патентовласник Національний гірничий університет . - № а 200803913; заявл . 28.03.2008; друк. 10.11.09, Бюл . №21.
72. Патент 89261, Україна, МПК Е21В 43/00. Гравійний фільтр/А.О. Кожевніков , А.К. Судаков, Є.А. Пащенко, О.Ф. Камишацький , В.І.

- Тітов, О.А. Лексиков , В.П. Донцов.; заявник та патентовласник Національний гірничий університет . - № а 200803909; заявл . 28.03.2008; друк. 11.01.10, Бюл . №1.
- 73.Патент 91415, Р. Казахстан. МПК E21B 43/08 (2006.01). Гравійний фільтр/ Судаков А.К., Кожевников А.О., Ратов Б.Т., Утепов З.Г.; заявник та патентовласник Казахський національний дослідницький технічний університет ім. К.І. Сатпаєва . - реєстр. №2014/1291.1. Дата подання: 28.10.2014. Друк. 25.12.15; Бюл . №12.
- 74.Патент 106505 Україна. МПК E21B 33/10. Тампонажна суміш/ Судаков А.К., Кузін Ю. Л., Судакова Д. А.; заявник та патентовласник Національний гірничий університет. - № u 201511128; заявл . 12.11.2015; друк. 25.04.2016, Бюл . №8.
- 75.Патент 106990 Україна. МПК E21B 33/10 (2006.01). Спосіб та тампонування свердловин / Судаков А.К., Кузін Ю. Л., Судакова Д. А.; заявник та патентовласник Національний гірничий університет. - №u201512670; заявл . 21.12.2015; друк. 10.05.2016, Бюл . №9.
- 76.Патент 10 8791 Україна . МПК E21B 33/10 (2006.01); C09K 8/50 (2006.01). Тампонажно - будівельний матеріал / Судаков А.К., Кузін Ю. Л., Мостинець О. Н., Судакова Д.А.; заявник та патентовласник Національний гірничий університет. - №u201601991; заявл . 29.02.2016; друк. 25.07.2016, Бюл . №14.
- 77.Патент 110442 Україна. МПК E21B 33/10 (2006.01) ; C09K 8/50 (2006.01). Тампонажно - будівельний матеріал / Судаков А.К., Кузін Ю. Л., Мостинець О. Н., Судакова Д.А.; заявник та патентовласник Національний гірничий університет. - №u201603520; заявл . 04.04.2016; друк. 10.10.2016, Бюл . №19.
- 78.Патент 110443 Україна. МПК E21B 10/46 (2006.01); E21B 7/14. Термомеханічний породоруйнівний інструмент / А. Ю. Дреус,, А. А. Кожевніков, А. К. Судаков, Ю. М. Вахалін ; заявник та патентовласник

- Національний гірничий університет. - №u201603522; заявл . 04.04.2016 ; друк. 10.10.2016, Бюл . №19
- 79.Патент 110471 Україна. МПК E21B 33/10 (2006.01); Спосіб тампонування свердловин/Судаков А.К. Кузін Ю. Л., Дреус А. Ю., Судакова Д. А .; заявник та патентовласник Національний гірничий університет. - № u201603802; заявл . 08.04.2016; друк. 10.10.2016, Бюл . №19.
- 80.Патент 110472 Україна. МПК E21B 33/10 (2006.01); Спосіб транспортування ТПМ/Судаков А.К., Кузін Ю. Л., Судакова Д. А.; заявник та патентовласник Національний гірничий університет. - №u201603803; заявл . 08.04.2016 ; друк. 10.10.2016, Бюл . №19.
- 81.Патент 122845 Україна. МПК E21B 43/08 (2006.01); Блоковий гравійний фільтр/Судаков А.К., Судакова Д. А.; заявник та патентовласник ДВНЗ «Національний гірничий університет». - № u201708658; заявл . 28.08.2017; друк. 25.01.2018, Бюл . №2/2018.
- 82.Патент 122844 Україна. МПК E21B 43/08 (2006.01); Блокова фільтрова колона/Судаков А.К., Судакова Д. А.; заявник та патентовласник ДВНЗ «Національний гірничий університет». - №u201708655; заявл . 28.08.2017; друк. 25.01.2018, Бюл . №2/2018.
- 83.Патент 120114 Україна. МПК E21B 43/08 (2006.01); Блоковий гравійний фільтр/Судаков А.К., Судакова Д.А.; заявник та патентовласник НТУ "Дніпровська політехніка" . - № а 201708513; заявл . 19.08.2017; друк. 10.10.2019, Бюл . №19/2018.
- 84.Патент на корисну модель №154865 Україна МПК E21B 43/08. Блоковий гравійний фільтр для будівництва свердловин /А.В. Павліченко , А.К. Судаков, А.М. Загрицено , С.В. Лубан , Ю.В. Лубан , А.С. Шумів. - Опуб . 27.12.2023, Бюл . №52.
- 85.Патент на корисну модель №154866 Україна МПК E21B 43/08. Блоковий гравійний фільтр для будівництва свердловин /А.В. Павліченко , А.К.

Судаков, А.М. Загрицено , С.В. Лубан , Ю.В. Лубан , А.С. Шумів. - Опуб .
27.12.2023, Бюл . №52.

86. Патент на корисну модель №154867 Україна МПК E21B 43/08. Блоковий гравійний фільтр для будівництва свердловин /А.В. Павліченко , А.К. Судаков, А.М. Загрицено , С.В. Лубан , Ю.В. Лубан , А.С. Шумів. - Опуб .
27.12.2023, Бюл . №52.

87. Патент на корисну модель №15590 Україна МПК E21B 43/08. Блоковий гравійний фільтр для будівництва свердловин /А.В. Павліченко , А.К. Судаков, А.М. Загрицено , А.С. Шумів. - Опуб . 17.01.2024, Бюл . №3.

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/>