

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0824U003446

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 03-12-2024

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Притула Дмитро Олександрович

2. Dmytro O. Prytula

Кваліфікація: 184

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-3243-7034

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 184

Назва наукової спеціальності: Гірництво

Галузь / галузі знань: виробництво та технології

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Підземна та відкрита розробка родовищ корисних копалин

Дата захисту: 10-01-2025

Спеціальність за освітою: Розробка родовищ та видобування корисних копалин

Місце роботи здобувача: Інститут геотехнічної механіки ім. М. С. Полякова Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05411357

Місцезнаходження: вул. Сімферопольська, буд. 2-а, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 5

Повне найменування юридичної особи: Інститут геотехнічної механіки ім. М. С. Полякова
Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05411357

Місцезнаходження: вул. Сімферопольська, буд. 2-а, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Інститут геотехнічної механіки ім. М. С. Полякова
Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05411357

Місцезнаходження: вул. Сімферопольська, буд. 2-а, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 52.13.19.11

Тема дисертації:

1. Обґрунтування параметрів хвильового способу підвищення дебіту метану через поверхневі дегазаційні свердловини
2. Justification of Parameters for the Wave Method to Enhance Methane Production Rate through Surface Degassing Boreholes

Реферат:

1. 1. Дисертація присвячена дослідженню методів підвищення дебіту метану через поверхневі дегазаційні свердловини, зокрема шляхом використання хвильової дії. Метою роботи є розробка науково обґрунтованих параметрів способу, що дозволяють підвищити ефективність видобутку метану з вугільних родовищ, що має велике значення для енергетичної безпеки України. У дисертації детально розглядаються різні технології, які використовуються для підвищення газовиділення через свердловини, зокрема механічний, хімічний і фізичний впливи на кольматаційні матеріали. Одним з найбільш ефективних підходів є пневмогідродинамічна дія, що включає циклічне нагнітання та скидання тиску стисненого повітря, яке викликає руйнування кольматантів та очищення каналів в присвердловинній зоні. Проте, навіть ця

технологія може бути не повністю ефективною без додаткових методів, таких як електророзрядна дія, що забезпечує створення хвиль тиску у свердловині, які руйнують накопичені відкладення в зоні перфорації. Автором дисертації запропоновано комбіновану хвильову дію, яка включає як пневмогідродинамічну, так і електророзрядну технології. Це дозволяє досягти значного підвищення ефективності видобутку метану, що підтверджено експериментами на поверхневих дегазаційних свердловинах, зокрема на свердловині МТ-345 ПАТ «Шахта ім. О.Ф. Засядька». Результати показали, що після застосування комбінованої хвильової дії дебіт цієї свердловини зріс з 25 м³/добу до 2,0 тис. м³/добу, що дозволило під'єднати свердловину до дегазаційної системи та значно підвищити ефективність її використання. Економічний ефект від застосування цієї технології склав понад 2,7 млн грн на рік. Дослідження також дозволило виявити важливі закономірності, що визначають ефективність хвильової дії. Зокрема, доведено, що найбільше газовиділення спостерігається у тих свердловинах, де в перфораційній зоні присутній певний склад порід і їх співвідношення, зокрема аргіліт, пісковик і алевроліт, що забезпечує оптимальні умови для хвильових процесів. Це дає змогу точно прогнозувати місця для буріння ефективних свердловин і здійснювати більш точне геологорозвідувальне буріння для виявлення перспективних ділянок. Дослідження також показали, що зміна параметрів електророзряду, таких як напруга і щільність енергії хвилі тиску, може значно вплинути на процес руйнування кольматаційного матеріалу в зоні перфорації. Це дає змогу точно налаштовувати технології обробки свердловин для досягнення максимального дебіту метану. У результаті проведених досліджень розроблено методику проведення експериментальних досліджень видобутку метану з використанням хвильових технологій, а також доповнення до проекту дегазації на шахті ім. О.Ф. Засядька, що дозволяє інтенсифікувати видобуток метану в промислових умовах. Таким чином, науково обґрунтовані параметри хвильового способу підвищення дебіту метану, запропоновані у дисертації, є значним кроком вперед у розвитку технологій видобутку вугільного метану, що має важливе значення для енергетичної безпеки та економіки України.

2. The dissertation is devoted to the study of methods for increasing methane output through surface degassing boreholes, specifically by using wave action. The aim of the work is to develop scientifically grounded parameters for these methods, which can enhance the efficiency of methane extraction from coal deposits, a matter of great importance for Ukraine's energy security. The dissertation thoroughly examines various technologies used to increase gas release through boreholes, including mechanical, chemical, and physical impacts on clogging materials. One of the most effective approaches is pneumohydrodynamic action, which involves cyclic compression and decompression of compressed air, leading to the destruction of clogging materials and the cleaning of channels in the borehole zone. However, even this technology may not be fully effective without additional methods, such as electrical discharge action, which creates pressure waves in the well that break down accumulated deposits in the perforation zone. The author of the dissertation proposes a combined wave action that includes both pneumohydrodynamic and electrical discharge technologies. This approach significantly increases methane extraction efficiency, as confirmed by experiments on surface degassing boreholes, specifically well MT-345 of PJSC "Mine, named by. O.F. Zasyadka." The results showed that after applying the combined wave action, the output of this borehole increased from 25 m³/day to 2,000 m³/day, allowing the well to be connected to the degassing system and significantly improving its efficiency. The economic benefit of applying this technology amounted to more than 2.7 million UAH per year. The research also revealed important patterns determining the effectiveness of wave impact. In particular, it has been proven that the highest gas production is observed in boreholes with a specific composition of rocks and their proportion in the perforation zone, such as argillite, sandstone, and siltstone, which provide optimal conditions for wave processes. This allows for accurate forecasting of locations for drilling effective boreholes and more precise geological exploration drilling to identify promising areas. The research also showed that changing the parameters of the electrical discharge, such as voltage and pressure wave energy density, can significantly influence the process of breaking down clogging material in the perforation zone. This enables precise adjustment of borehole treatment technologies to achieve maximum methane output. As a result of the conducted research, a methodology for experimental studies of methane extraction using wave technologies has been developed, as well as an addendum to the degassing project

at the "Mine named by. O.F. Zasyadka", which allows for the intensification of methane extraction in industrial conditions. Thus, the scientifically grounded parameters of the wave method for increasing methane output proposed in the dissertation represent a significant step forward in the development of coal methane extraction technologies, which is of great importance for Ukraine's energy security and economy.

Державний реєстраційний номер ДіР: ДР 0111U009992; ДР 0115U002145; ДР 0118U003599.

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій транспортування енергії, впровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- Prytula D., Agaiev R., Katulskyi O. Intensification of coalbed methane recovery through the surface degassing borehole. *New Developments in Mining Engineering* 2015. 2015. P. 575–578. URL: <https://doi.org/10.1201/b19901-99> (date of access: 23.10.2024).
- Притула Д. А., Гаврилов В., Московский А. Влияние фазового состояния метана на газоотдачу угольного пласта. *Геотехнічна механіка*. 2014. № 118. С. 26–36.
- Интенсификация добычи метана угольных месторождений пневмогидродинамическим воздействием с использованием углеродсодержащих агентов / Д.А. Притула, Р.А. Агаев, К.К. Софийский, В.В. Новосельцев. *Геотехнічна механіка*. 2015. № 123. С. 3–11.
- Притула Д.А., Агаев Р.А. Перспективы добычи шахтного метана на примере шахтоуправления «Суходольская-Восточная» ОАО «Краснодунголь». *Геотехнічна механіка*. 2015. № 125. С. 18–26.
- Повышение безопасности транспортирования, извлечения и утилизации метана поверхностными дегазационными скважинами / Д.А. Притула, К.К. Софийский, Р.К. Стасевич, К.Е. Дудля. *Геотехнічна механіка*. 2016. №128. С. 215–225.
- Притула Д.А., Дудля Е.Е., Бокий Б.В. Методология расчета параметров поверхностной дегазационной газотранспортной системы для условий ПАО «Шахта им. А.Ф. Засядько». *Геотехнічна механіка*. 2016. №130. С. 78–91.
- Притула Д.О., Дудля К.Є. Спосіб підвищення енергоефективності та безпеки функціонування поверхневих дегазаційних свердловин. *Геотехнічна механіка*. 2017. № 135. С. 117–124.
- Притула Д. А. Анализ методов и способов воздействия на напряженные газонасыщенные среды. *Гидродинамические способы воздействия на напряженные газонасыщенные угольные пласты: монография* [К. К. Софийский, В. И. Гаврилов, Д. М. Житленок, В.В. Власенко, А.П. Петух]. Донецк, 2015. С. 7–21.
- Притула Д. А. Анализ работы ПДС в пределах поля шахты ш/у «Суходольская–Восточная». *Управление аэрологическими и геомеханическими процессами в угольных шахтах: монография*. [А.Ф. Булат, К.К. Софийский, Б.В. Бокий, Р.А. Агаев, А.В. Шейко, С.В. Тынына. Мариуполь, 2016. С. 58–65.
- Притула Д. А. Обоснование технологических параметров скважин. *Безопасность и эффективность метаноугольных шахт: монография*. К.К. Софийский, Р. К. Стасевич, Б. В. Бокий, А.В. Шейко, В.И. Гаврилов, О.В. Московский, Е.Е. Дудля]. Киев, 2017. С. 33–42.
- Спосіб хвильової обробки продуктивних газоносних горизонтів через поверхневі свердловини : пат. 141553 Україна : E21 B43/26. /Д.О. Притула, К.К. Софійський, Р.А. Агаев, Р.К. Стасевич. № u201911059 ; заявл. 11.11.2019 ; опубл. 10.04.2020, Бюл. № 7. 4 с.

- Спосіб гідроімпульсного розпушування вугільних пластів: пат. 149830 Україна: МПК (2021.01) E21F 5/00./ Д.О. Притула, В.В. Зберовський, О.П. Круковський, О.П. Петух, В.А. Юхименко, Є.А. Проценко, Р.А. Агаєв. №u202103786; заявл. 02.07.2021; опубл. 09.12.2021, Бюл. № 49. 4 с.
- Спосіб проведення підготовчої виробки по викидонебезпечному вугільному пласту: пат. 150066 Україна : МПК (2022.01) E21F 5/00. Д.О. Притула, В.В. Зберовський, О.П. Круковський, О.П. Петух, О.Н. Криворучко, А.В. Пазиніч, М.В. Кива, В.В. Скрипник Р.А. Агаєв. № u202103788 ; заявл. 02.07.2021 ; опубл. 29.12.2021, Бюл. № 52. 4 с.
- On the possibility of coalbed methane extraction as a source of energy under the hydrodynamic impact on the outburst coal seam / D. Prytula, V. Vlasenko, R. Agaiev, K. Dudlia, M. Kyrychenko. Advanced Engineering Forum Submitted: Trans Tech Publications. 2017. P. 106–11.
- Prytula D, Ahaiev R., Dudlia K. Establishing the interrelation of the main influencing factors on the safety of methane-air mixture transportation. E3S web of conferences. 2019. Vol. 109. P. 00002. URL: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201910900002> (date of access: 23.10.2024). (Scopus).
- The determination of the influence degree of mining-geological and mining-technical factors on the safety of the degassing system / D. Prytula, R. Ahaiev, E. Kliuiev, D. Zhyttonok, E. Cabana, L. Kabakova E3S Web of Conferences. 2020. Vol. 168. P. 00040. URL: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202016800040> (date of access: 23.10.2024). (Scopus).
- Hydrodynamic impact as a way of controlling the state of the coal-gas system: analysis and data processing / D. Prytula, V. Zberovskyi, R. Ahaiev, V. Vlasenko. IOP conference series: earth and environmental science. 2024. Vol. 1348, no. 1. P. 012039. URL: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1348/1/012039> (date of access: 23.10.2024). (Scopus).
- Притула Д. О., Агаєв Р. А. Дослідження ударно-розвантажувальної дії на крихкі відкладення в присвердловинній зоні. Матеріали XVII конференції «Геотехнічні проблеми розробки родовищ» : Матеріали конф., м. Дніпро, 24 жовт. 2019 р.
- Принципова можливість хвильового способу інтенсифікації припливу метану через поверхневі дегазаційні свердловини / Д. О. Притула, К.К. Софійський, Р.К. Стасевич, Р.А. Агаєв, О.П. Смірнов. XVIII Міжнародна науково-технічна конференція «Потураєвські читання» : Матеріали конф., м. Дніпро, 24 січ. 2020 р.
- Комплексний видобуток газу метану з природних і техногенних вугільних родовищ / Д. О. Притула, Р.А.Агаєв, В.В. Власенко, К.Є. Дудля, Е.С. Ключев. Матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених та студентів «Фізика і хімія твердого тіла. Стан, досягнення і перспективи» : Матеріали конф., м. Львів, 16 жовт. 2020 р.
- Притула Д. О., Агаєв Р. А., Смірнов О. П. Регресійний аналіз вихідних параметрів математичної моделі хвильового способу обробки свердловини із застосуванням електроімпульсної дії. Матеріали XVIII конференції «Геотехнічні проблеми розробки родовищ» : Матеріали конф., м. Дніпро, 29 жовт. 2020 р.
- Гірничо-геологічні фактори видобутку метану через поверхневі свердловини пневмогідродинамічною дією / Д. О. Притула, Р.А.Агаєв, В.В. Власенко, К.Є. Дудля, Е.С. Ключев. XIX Міжнародна конференція молодих учених «Геотехнічні проблеми розробки родовищ» : Матеріали конф., м. Дніпро, 28 жовт. 2021 р.
- Залежність напружень в дегазаційних газопроводах від параметрів вугільних пластів, що розробляються / Д. О. Притула, Р.А.Агаєв, В.В. Власенко, К.Є. Дудля, Е.С. Ключев. XIX Всеукраїнська науково-технічна конференція "Потураєвські читання" : Матеріали конф., м. Дніпро, 22 квіт. 2021 р.
- Investigation of the corrosive gases yield under action of thermal impact on solid carbon-contained raw material / D. Prytula, R. Ahaiev, V.Vlasenko, K. Dudlia, E. Kliuiev та ін. International Young Scientists Conference on Materials Science and Surface Engenering : Conference materials, м. Lviv. 2021.pp. 193–196.
- Видобуток метану при тепловій дії на техногенне вуглецевмісне родовище / Д. О. Притула, Р.А. Агаєв, Е.С. Ключев, М.С. Кириченко. Сталий розвиток: захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансове природокористування. VII Міжнародний конгрес : Зб. матеріалів, м. Львів, 12 жовт. 2022 р. Київ, 2022. С. 79–80.

- Регресійний аналіз вибухонебезпечного стану метаноповітряного середовища гірничих виробок від параметрів процесу видобутку вугілля / Д. О. Притула, Р.А. Агаєв, Е.С. Ключев, М.С. Кириченко, К.Є Дудля., В.В. Власенко. XX міжнародної конференції молодих учених «Геотехнічні проблеми розробки родовищ» : Матеріали міжнар. конф., м. Дніпро, 27 жовт. 2022 р.
- Хвильовий спосіб видобутку метану / Д. О. Притула, Р.А. Агаєв, К.Є. Дудля, О.П. Смірнов. XX Міжнародна науково-технічної конференції «Потураєвські читання» : Матеріали конф., м. Дніпро, 27 січ. 2023 р. С. 47–49.

Наукова (науково-технічна) продукція: технології; методичні документи

Соціально-економічна спрямованість: збільшення обсягів виробництва; поліпшення стану навколишнього середовища; економія енергоресурсів; підвищення продуктивності праці

Охоронні документи на ОПВ:

Винаходи, корисні моделі, промислові зразки

Спосіб хвильової обробки продуктивних газоносних горизонтів через поверхневі свердловини : пат. 141553 Україна : E21 B43/26. /Д.О. Притула, К.К. Софійський, Р.А. Агаєв, Р.К. Стасевич. № u201911059 ; заявл. 11.11.2019 ; опубл. 10.04.2020, Бюл. № 7. 4 с.

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: ДР 0111U009992; ДР 0115U002145; ДР 0118U003599.

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Зберовський Василь Владиславович
2. Vasyl Zberovskyi

Кваліфікація: д. т. н., старший науковий співробітник, 05.15.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-3275-1864

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут геотехнічної механіки ім. М. С. Полякова Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05411357

Місцезнаходження: вул. Сімферопольська, буд. 2-а, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Дичковський Роман Омелянович

2. Roman O. Dychkovskiy

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.15.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-3143-8940

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Дніпровська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02070743

Місцезнаходження: проспект Дмитра Яворницького, буд. 19, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кондрат Олександр Романович

2. Oleksandr Kondrat

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.15.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-4406-3890

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Код за ЄДРПОУ: 02070855

Місцезнаходження: вул. Карпатська, буд. 15, Івано-Франківськ, 76019, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Курносов Сергій Анатолійович

2. Sergey A. Kurnosov

Кваліфікація: д. т. н., старший науковий співробітник, 05.15.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-1840-3169

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут геотехнічної механіки ім. М. С. Полякова Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05411357

Місцезнаходження: вул. Сімферопольська, буд. 2-а, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Безручко Костянтин Андрійович

2. Kostiantyn A. Bezruchko

Кваліфікація: д. геол. н., старший науковий співробітник, 04.00.16

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-3818-5624

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут геотехнічної механіки ім. М. С. Полякова
Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05411357

Місцезнаходження: вул. Сімферопольська, буд. 2-а, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради**

Мінеєв Сергій Павлович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Мінеєв Сергій Павлович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Притула Дмитро Олександрович

Реєстратор

УкрІНТЕІ

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна