



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **161232** (13) **U**
(51) МПК (2025.01)
F42D 1/00
F42D 1/02 (2006.01)
F42D 3/04 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2025 01431</p> <p>(22) Дата подання заявки: 02.04.2025</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 20.11.2025</p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 19.11.2025, Бюл.№ 47</p>	<p>(72) Винахідник(и): Гапоненко Костянтин Анатолійович (UA), Бровко Дмитро Вікторович (UA), Андрєєв Борис Миколаєвич (UA), Кононенко Володимир Вікторович (UA), Хворост Василь Валерійович (UA), Гапоненко Роман Константинович (UA), Олійник Тетяна Анатоліївна (UA)</p> <p>(73) Володілець (володільці): Гапоненко Костянтин Анатолійович, просп. Миру, 29а, кв. 14, м. Кривий Ріг, Дніпропетровська обл., 50069 (UA)</p> <p>(74) Представник: Зайцева Алевтина Дмитріївна, реєстр. №112</p>
---	--

(54) СПОСІБ ЗАРЯДЖАННЯ СВЕРДЛОВИНИ

(57) Реферат:

Спосіб заряджання свердловини включає операції опускання в свердловину на тягарі захисного рукава з податливого повітро-водопроникного матеріалу, засобів ініціації і зарядного шланга, механізованої подачі по зарядному шлангу в захисний рукав з податливого повітро-водопроникного рукава водовмісної гаряченаливної вибухової речовини і формування забивки. Верхню частину захисного рукава з податливого повітро-водопроникного матеріалу виконують двошаровою із залишенням між шарами повітряного проміжку, при цьому внутрішній шар утворюють верхньою частиною захисного рукава з податливого повітро-водопроникного матеріалу, зовнішній шар утворюють відрізком захисного рукава з повітро-водонепроникного матеріалу. При цьому тягар виконаний з сипкого матеріалу, поміщеного у повітро-водопроникну оболонку, а перед формуванням забивки свердловину з вибуховою речовиною пижують водовмісним матеріалом з вільних частин захисних рукавів.

UA 161232 U

Корисна модель належить до гірничодобувної промисловості і може бути використана при заряджанні свердловин водовмісними вибуховими речовинами при вибуховому відбої руд і порід, переважно в тріщинуватих і обводнених масивах.

5 Відомий спосіб заряджання обводнених свердловин вибуховою речовиною за патентом RU2153148C1, МПК7 F42D 1/08 9 від 06.11.1998 р., який включає операції опускання в свердловину на тягарі захисного рукава з податливого повітро-водопроникного матеріалу, засобів ініціації і зарядного шлангу, механізованої подачі по зарядному шлангу в захисний рукав з податливого повітро-водопроникного рукава гаряченаливної водовмісної вибухової речовини і формування забивки.

10 Найближчим аналогом корисної моделі за сукупністю ознак і очікуваному технічному результату є спосіб заряджання свердловин вибуховою речовиною за патентом UA40312U МПК (2009) F42D 1/00 від 18.02.2009 р., який включає операції опускання в свердловину на тягарі захисного рукава з податливого повітро-водопроникного матеріалу, засобів ініціації і зарядного шлангу, механізованої подачі по зарядному шлангу в захисний рукав з податливого повітро-водопроникного рукава водовмісної гаряченаливної вибухової речовини і формування забивки.

15 Загальним недоліком приведених способів є неефективне використання енергії вибуху, унаслідок чого спостерігається переподібнення висадженої маси у верхній частині свердловини, що приводить до зниження якості дроблення висадженого гірського масиву і маси висадженого масиву.

20 В основу корисної моделі поставлена задача удосконалити спосіб заряджання свердловини шляхом перерозподілу енергії вибуху, підвищити ефективність способу і за рахунок цього поліпшити якість дроблення висадженого гірничого масиву і зменшити при цьому кількість використовуваної вибухової речовини і збільшити масу висадженого масиву.

25 Поставлена задача вирішується тим, що в способі заряджання свердловини, що включає операції опускання в свердловину на тягарі захисного рукава з податливого повітро-водопроникного матеріалу, засобів ініціації і зарядного шлангу, механізованої подачі по зарядному шлангу в захисний рукав з податливого повітро-водопроникного рукава водовмісної гаряченаливної вибухової речовини і формування забивки, згідно з корисною моделлю, верхню частину захисного рукава з податливого повітро-водопроникного матеріалу виконують
30 двошаровою із залишенням між шарами повітряного проміжку, при цьому внутрішній шар утворюють верхньою частиною захисного рукава з податливого повітро-водопроникного матеріалу, зовнішній шар утворюють відрізком захисного рукава з повітро-водонепроникного матеріалу, при цьому тягар виконаний з сипкого матеріалу ув'язненого у повітро-водопроникну оболонку, а перед формуванням забивки свердловину з вибуховою речовиною пижують
35 водовмісним матеріалом з вільних частин захисних рукавів.

Згідно з корисною моделлю, відрізок захисного рукава з повітро-водонепроникного матеріалу узятий діаметром, рівним 0,5-0,98 діаметра захисного рукава з податливого повітро-водопроникного рукава.

40 Завдяки тому, що верхню частину захисного рукава з податливого повітро-водопроникного матеріалу виконують двошаровою із залишенням між шарами повітряного проміжку в процесі формування колонки заряду водопроникною вибуховою речовиною, між шарами з податливого повітро-водопроникного матеріалу і відрізком захисного рукава з повітро-водонепроникного матеріалу утворюється шар з води, що витісняється з свердловини під тиском маси заряду, який сприяє перерозподілу енергії вибуху і як наслідок підвищенню якості дроблення підривного
45 гірничого масиву і маси висадженої гірничої породи.

Виконання зовнішнього шару з повітро-водонепроникного матеріалу у вигляді відрізка рукава діаметром, рівним 0,5-0,98 діаметра захисного рукава з податливого повітро-водопроникного рукава, тобто, діаметром меншим ніж діаметр захисного рукава, який створює
50 внутрішній шар, і який надягається на внутрішній захисний рукав з вільною посадкою, тобто, з можливістю залишення між ними повітряного проміжку, забезпечило створення шару з витісненої з свердловини води між стінкою свердловини і зовнішнім шаром захисного рукава, що також сприяє перерозподілу енергії вибуху з метою підвищення його ефективності і, за рахунок цього, підвищити якість дроблення підривного гірничого масиву і маси висадженої гірничої породи.

55 Граничні параметри відрізка рукава діаметром, рівним 0,5-0,98 діаметра захисного рукава з податливого повітро-водопроникного рукава, встановлено за наслідками промислових випробувань. При зменшенні діаметра відрізка рукава до величини меншої критичного діаметра заряду погіршуються вибухові властивості заряду, а також порушуються умови, при яких навкруги заряду між захисними рукавами створюється проміжний шар з води, що витісняється з
60 свердловини масою водопроникної вибухової речовини.

Збільшення діаметра відрізка рукава понад 0,98 діаметра захисного рукава, який створює внутрішній шар, недоцільно, оскільки це приводить до зайвих неефективних витрат вибухової речовини і також до порушення умов, при яких на даній ділянці повинен утворитися проміжний шар з води, що витісняється з свердловини масою вибухової речовини.

5 Виконання тягара з сипкого матеріалу ув'язненого у повітро-водопроникну оболонку, дозволило створити режим безперешкодного опускання захисного рукава в свердловину і упровадження в масив його перебуру, і за рахунок цього, забезпечити оперативність і ефективність ведення вибухових робіт.

10 Суть корисної моделі пояснюється кресленням, на якому представлений заряд в обводненій свердловині.

Відомості, які підтверджують можливість промислової реалізації способу заряджання свердловини водовмісною вибуховою речовиною.

15 Для реалізації способу заздалегідь залежно від фізико-механічних властивостей висадження масиву і ступеня обводнення свердловини задають параметри колонки заряду з водопроникної вибухової речовини, проміжного шару і забивки. Параметри колонки з водопроникної вибухової речовини в свердловині витримують за допомогою захисного рукава, який перед опусканням виконують наступним чином. Мірний на всю глибину свердловини 1 відрізок захисного рукава з податливого повітро-водопроникного матеріалу 2, узятий діаметром, 20 близьким до діаметра свердловини 1, з нижнього кінця забезпечують тягарем, який виконують з сипкого матеріалу 3, ув'язненого у повітро-водопроникну оболонку 4. Як податливий повітро-водопроникний матеріал використовують фільтрувальні технічні тканини, що мають достатню термостійкість і механічну міцність, щоб виключити пошкодження рукава при його опусканні в свердловину 1 і при перекачуванні водовмісної вибухової речовини 5 і стійкої до пропускання згаданої вибухової речовини 5. Далі повітро-водопроникну оболонку 4 з сипким матеріалом 3 25 вводять в захисний рукав з податливого повітро-водопроникного матеріалу 2 з боку його нижнього кінця з подальшим обв'язуванням її згаданим нижнім кінцем рукава. Потім, згідно із заздалегідь заданими параметрами, відповідними колонці заряду вибухової речовини, готують мірний відрізок захисного рукава з повітро-водонепроникного рукава 6. Далі через 30 підготовлений відрізок захисного рукава 6 пропускають верхнім кінцем захисний рукав з податливого повітро-водопроникного матеріалу 2 і фіксують його на заданій відстані від його нижнього кінця із залишенням між згаданими захисними рукавами 2, 6 повітряного проміжку 7. Таким чином, готують захисний рукав, в якому верхню частину захисного рукава з податливого повітро-водопроникного матеріалу виконують двошаровою із залишенням між шарами 35 повітряного проміжку 7. При цьому внутрішній шар утворюють верхньою частиною захисного рукава з податливого повітро-водопроникного матеріалу 2, зовнішній шар утворюють відрізком захисного рукава з повітро-водонепроникного матеріалу 6, узятим діаметром, рівним 0,5-0,98 діаметра захисного рукава з податливого повітро-водопроникного рукава 2, тобто, діаметром, 40 меншим ніж діаметр захисного рукава 2, який створює внутрішній шар. Після цього підготовлений захисний рукав 2 нижнім кінцем на тягарі опускають в свердловину 1, заздалегідь забезпечену ініціюючими засобами 8. Оскільки тягар виконаний з водопроникних матеріалів 3, 4, він безперешкодно опускається в обводнену свердловину 1 і упроваджується в масив перебуру 9 свердловини 1 до досягнення забою 10. Далі верхній кінець захисного рукава в натягнутому стані фіксують в гирлі свердловини 1. В захисний рукав вводять зарядний рукав 45 зарядної машини (на кресленні не показано) і під тиском нагнітають водовмісну вибухову речовину 5. По мірі заповнення захисного рукава, з податливого повітро-водопроникного рукава 2, водовмісною вибуховою речовиною 5, вода із свердловини витісняється масою згаданої вибухової речовини 5, заповнюючи наявний повітряний проміжок 7 між шарами 2, 6 двошарової частини захисного рукава і між стінкою свердловини 1 і зовнішнім шаром 6 захисного рукава. Після формування, згідно із заданими параметрами, колонки заряду з водопроникної вибухової 50 речовини 5 зарядний рукав виводять із захисного рукава 2, а над ним свердловину пижують матеріалом з вільних частин захисних рукавів 2, 6, тобто формують перед забивкою повітро-водопроникний проміжний шар, так званий пиж 11, шляхом уминання згаданих вільних частин захисних рукавів 2, 6. Поверх пижа 11 в свердловині 1 формують забивку 12. На цьому процес заряджання свердловини водопроникним матеріалом завершується. Далі за допомогою 55 ініціюючих засобів 8 підривають заряд свердловини з водопроникної вибухової речовини 5. В процесі вибуху заряду свердловини виникає високий тиск продуктів детонації, який супроводжується ударними хвилями, які в нижній частині заряду свердловини 1 впливають на гірничий масив, який охоплює заряд 5. У верхній частині ударні хвилі впливають на гірничий масив через шар з води 7 між внутрішнім 2 і зовнішнім 6 шарами захисних рукавів і через шар 60 13 з води між стінкою свердловини 1 і зовнішнім шаром 6 з неподатливого повітро-непроникного

матеріалу. При цьому частина ударних хвиль, досягнувши перший шар з води 7, відображається, а частина ударних хвиль досягає подальшого шару з води 13 між стінкою свердловини 1 і зовнішнім шаром рукава 6, де також відбувається відображення частини ударних хвиль. Частина невідображених ударних хвиль впливає безпосередньо на оточуючий

5 свердловину 1 гірничий масив 14. Відображені всередину свердловини 1 ударні хвилі під дією тиску продуктів детонації прямують у напрямі до забою 10 свердловини 1 і додатково впливають на гірничий масив 14, навколишній забій свердловини, неодноразово відображаються при зіткненні з проміжним шаром, тобто, пижем 11 з податливого повітро-

10 водопроникного матеріалу. Перерозподілена таким чином енергія вибуху забезпечує високу якість дроблення гірничого масиву оточуючого заряду 5 свердловини 1 по всій його висоті і підвищення маси висадженої гірничої породи.

Промислові опробування даного способу на гірничорудних підприємствах м. Кривий Ріг підтвердили ефективність способу. Отриманий роздроблений масив відрізнявся вмістом однорідної фракції, тобто поліпшеною якістю дроблення висадженого гірничого масиву. При

15 цьому досягнуто підвищення ефективності енергії вибуху що дозволило зменшити кількість використання вибухової речовини, і збільшити при цьому масу висадженого масиву.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 20 1. Спосіб заряджання свердловини, що включає операції опускання в свердловину на тягарі захисного рукава з податливого повітро-водопроникного матеріалу, засобів ініціації і зарядного шланга, механізованої подачі по зарядному шлангу в захисний рукав з податливого повітро-
- 25 водопроникного рукава водовмісної гаряченаливної вибухової речовини і формування забивки, який **відрізняється** тим, що верхню частину захисного рукава з податливого повітро-
- водопроникного матеріалу виконують двошаровою із залишенням між шарами повітряного проміжку, при цьому внутрішній шар утворюють верхньою частиною захисного рукава з податливого повітро-водопроникного матеріалу, зовнішній шар утворюють відрізком захисного рукава з повітро-водонепроникного матеріалу, при цьому тягар виконаний з сипкого матеріалу, поміщеного у повітро-водопроникну оболонку, а перед формуванням забивки свердловину з
- 30 вибуховою речовиною пижують водовмісним матеріалом з вільних частин захисних рукавів.
2. Спосіб заряджання свердловини за п. 1, який **відрізняється** тим, що відрізок захисного рукава з повітро-водонепроникного матеріалу узятий діаметром, рівним 0,5-0,98 діаметра захисного рукава з податливого повітро-водопроникного рукава.

