



УКРАЇНА

(19) UA (11) 36658 (13) A

(51) 6 F42D1/04, F42D7/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СВЕРДЛОВИННИЙ ЗАРЯД ДЛЯ РУЙНУВАННЯ ГІРСЬКИХ ПОРІД

(21) 2000010351

(22) 21.01.2000

(24) 16.04.2001

(33) UA

(46) 16.04.2001, Бюл. № 3, 2001 р.

(72) Дриженко Анатолій Юрійович, Лотоус Віктор Вікторович, Лотоус Костянтин Вікторович, Биков Геннадій Костянтинович, Цесарський Віктор Павлович, Кучма Микола Федорович, Гонцул Володимир Олексійович

(73) Національна гірнича академія України

(57) Свердловинний заряд для руйнування гірських порід, що включає низькочутливу вибухову речовину, набивний матеріал, послідовно розміщені уздовж заряду патрони-бойовики з пресованого амоніту, який відрізняється тим, що патрони-бойовики розміщені на детонуючих шнурах у вибуховій речовині з послідовним збільшенням інтервалу один від одного у напрямку до гирла свердловини, а верхня частина першого від гирла патрона-бойовика розміщена у набивному матеріалі.

Свердловинний заряд для руйнування гірських порід.

Винахід відноситься до гірничої справи, зокрема, до буро-підричних робіт, де гірські породи руйнуються вибухом.

Застосування при цьому низькочутливих вибухових речовин (ВР) типу гранульованої аміачної селітри або ж водоемульсійних ВР супроводжується незначним викидом в атмосферу отруйних речовин, безпекою при транспортуванні та заряджанні, високою економічністю. Але такі ВР потребують використання потужних ініціаторів у вигляді зв'язки патронів-бойовиків, обв'язаних укупі детонуючим шнуром (ДШ) для здійснення вибуху. При цьому вибухове перетворення зарядів ВР повністю не досягається (Кутузов Б.Н. Взрывные работы. - М.: Недра, 1980. - С. 181-184).

Відомий свердловинний заряд для руйнування гірських порід, що включає лінійний ініціатор з високобризантних ВР у вигляді рукава у еластичній оболонки або закрученого пучка з 6-8 ниток ДШ, який і розміщується по всій довжині свердловинного заряду і дозволяє підвищити порівняно із зосередженим ефективність використання енергії вибуху на 20-30% (Исследование детонации гранулированных ВВ при инициировании их боевиками различной мощности / Друкований М.Ф., Комир В.М., Белоконов В.П. и др. // Взрывное дело. - Сб. № 70/27. - М.: Недра, 1971. - С.12-17; Беришвили Г.А., Элизбарашвили Т.Ш. Об эффективности низкочувствительных ВВ при инициировании их боевиками различной конструкции / Взрывное дело. - Сб. № 76/33. Разрушение и деформирование твердой среды взрывом. - М.: Недра, 1976. - С. 164-178.)

Недоліком такого заряду є те, що використання лінійного ініціатора приводить до значних перевитрат високобризантної ВР і супроводжується підвищеним викидом отруйних газів. Такі заряди дорого коштують. Енергія детонаційної хвилі використовується нерационально і найбільша спостерігається у верхній частині заряду. Це призводить до перезмільчення порід.

Найбільш близьким за технічною суттю та результатом, що досягається, є свердловинний заряд з низькочутливої ВР, який має потужний тротильовий бойовик. Крім того, уздовж заряду розміщено ще п'ять патронів-бойовиків з амоніту № 6 ЖВ, рівновіддалених по довжині на відстані 1 м один від одного. Кожен з них містить по два електродетонатора (Исследование эффективности действия взрыва при многоточечном инициировании удлиненных зарядов / Сепнов Н.П., Марченко Л.Н., Жариков И.Ф. и др. // Взрывное дело. - Сб. № 71/28. Развитие теории и практики взрывного дела. - М.: Недра, 1972. - С. 102-108). Однак і цей заряд має суттєві недоліки, які обмежують область його ефективного використання. Виготовлення заряду такої конструкції супроводжується значними трудомісткістю та грошовими витратами. В атмосферу викидаються отруйні гази. За висотою заряду енергія неспрямованої детонаційної хвилі використовується нерівномірно, що призводить до непродуктивного використання вибухової енергії при руйнуванні різномісних гірських порід. Велика кількість електродетонаторів на кар'єрах з блукаючими електрострумами обумовлює низьку надійність підриву свердловинних зарядів.

В основу винаходу наставлено завдання удосконалення свердловинного заряду, в якому шля-

(19) UA (11) 36658 (13) A

хом іншого його конструктивного виконання та розміщення патронів-бойовиків забезпечується формування спрямованої детонаційної хвилі каскадного типу і за рахунок цього практично повне використання енергії вибуху та регулювання її спрямованості при подрібненні різнотипних гірських порід, виключає використання високобризантих ВР типу тротилу.

Поставлене завдання вирішується тим, що у відомому свердловинному заряді для руйнування гірських порід, який включає низькочутливу вибухову речовину, набивний матеріал, послідовно розміщені уздовж заряду патрони-бойовики з пресованого амоніту. Згідно з винаходом, патрони-бойовики розміщені на детонуючих шнурах у вибуховій речовині з послідовним збільшенням інтервалу один від другого у напрямку до гирла свердловини, а верхня частина першого від гирла патрона-бойовика розміщена у набивному матеріалі.

Технічний результат досягається за рахунок формування і взаємодії детонаційних і ударних хвиль каскадного типу у зарядній камері при підриві заряду з багатоточечним ініціюванням зверху вниз.

Реалізація запропонованого свердловинного заряду для руйнування гірських порід ілюструється фігурою, де показана послідовність формування багатоточечного ініціатора. На фігурі позначено: 1 - уступ гірської породи, що руйнується; 2 - свердловина; 3 - гирло свердловини; уздовж свердловини 2 у вибуховій речовині 4 на детонуючих шнурах 5 розміщені патрони-бойовики 6 із зростаючим інтервалом 7 один від одного у напрямку гирла 3 свердловини 2. Верхня частина першого від гирла патрона-бойовика 6 розміщена у набивному матеріалі 8.

Свердловинний заряд може бути реалізований таким чином.

Для руйнування гірських порід в уступі 1 пробурюють свердловину гирлом 3. Залежно від фізико-механічних характеристик гірських порід і висоти уступу 1 задають прямий напрямок каскадній дії вибухової хвилі шляхом підриву вибухової речовини 4 зверху вниз. Виходячи з цього, розраховують лінійну щільність розміщення на детонуючих шнурах 5 патронів-бойовиків 6, відповідно до якої у вибуховій речовині 4 уздовж заряду формують між ними інтервали 7. При цьому нижні патрони-бойовики 6 потрібно розташовувати один від одного на мінімальній відстані. Наприклад, для порід великої міцності - у межі 0-0,3 довжини патрона. У напрямку до гирла 3 інтервал 7 між патронами-бойовиками 6 поступово збільшується у межі до 2 довжин патрона. Потрібну кількість патронів-бойовиків 6 прив'язують до двох детонуючих шнурів 5 скотчем. Потім патрони-бойовики 6 опускають у свердловину 2 і засипають вибуховою речовиною 4 таким чином, щоб верхня частина першо-

го від гирла 3 свердловини 2 патрона-бойовика 6 виступала над нею. Далі у свердловину 2 подають набивний матеріал 8, у якому буде розміщена верхня частина першого патрона-бойовика 6. Після цього свердловинний заряд готовий до вибуху.

Вибуховий імпульс подається по детонуючим шнурам 5 до патронів-бойовиків 6. Поступовий вибух їх один за одним від гирла 3 із інтервалами 7, що зменшуються, сприяє формуванню вибухової хвилі каскадного типу у напрямку породи 1, що руйнується. Енергія хвилі каскадного типу зростає пропорційно глибині свердловини 2. Невід'ємною умовою формування хвилі такого типу та повного спрямованого використання енергії для руйнування різнотипних гірських порід є запираючий ефект від підриву першого патрона-бойовика 6. Це сприяє створенню газодинамічного затвора, який затримує викид продуктів вибуху з гирла 3 свердловини 2 в атмосферу і передає практично повну енергію вибухової речовини 4 у масив породи 1, що руйнується. Завдяки цьому на виготовлення ініціатора витрачається раціональна кількість патронів-бойовиків 6 з недорогого амоніта № 6 ЖВ. Каскадна для вибухової хвилі значно покращує якість подрібнення гірської породи. Витрати невеликі. В атмосферу практично не викидаються отруйні речовини.

Винахід ілюструється таким прикладом.

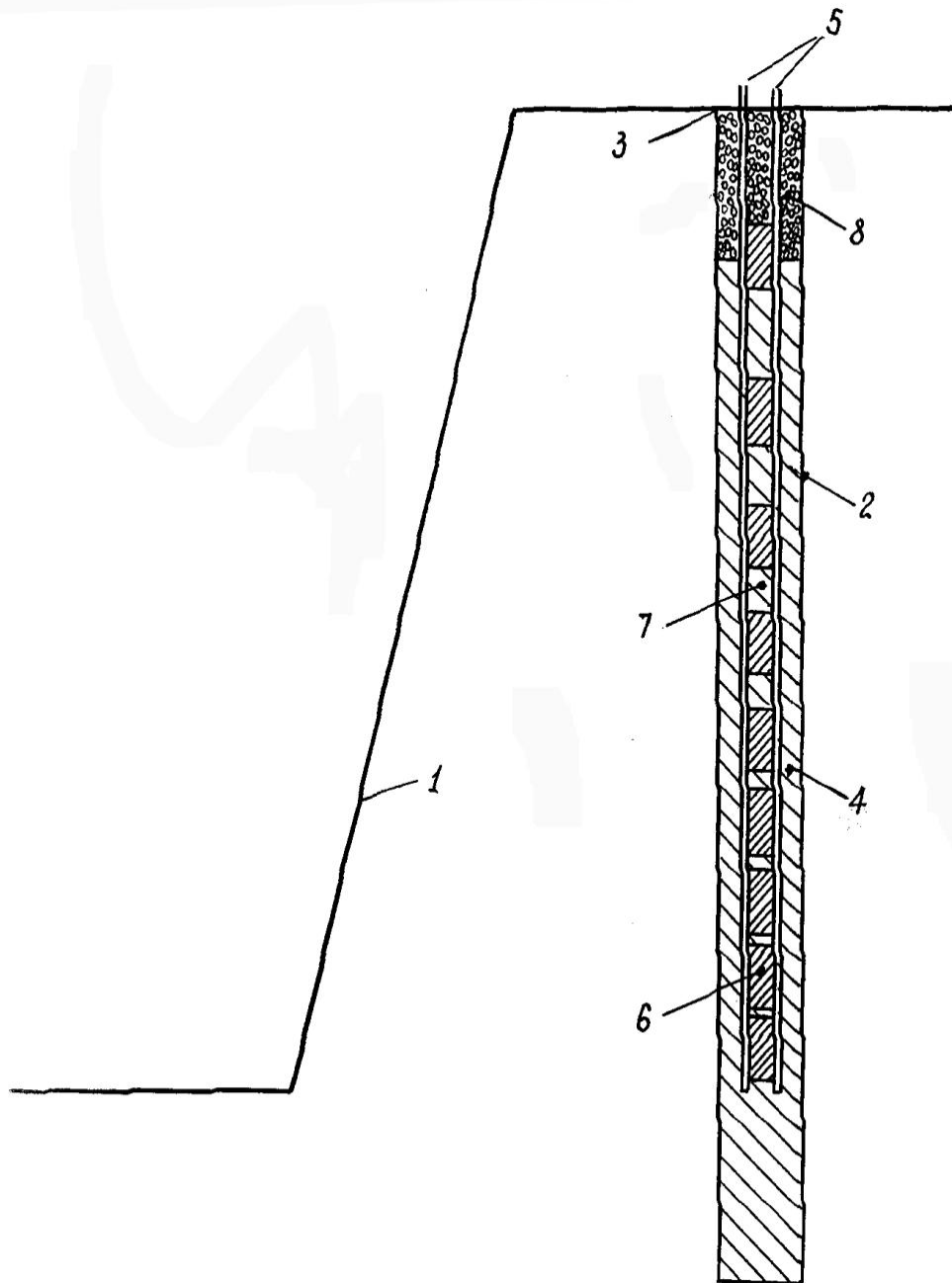
Кар'єром Полтавського гірничо-збагачувального комбінату (ПГЗКа) розроблюється родовище залізистих кварцитів великої міцності. При цьому щорічно підривають 10-12 тисяч свердловин, наповнених аміачною селітрою. Ініціювання підриву кожного свердловинного заряду ведуть сьома тротилевими патронами-бойовиками масою по 400 г, які розміщують посередині заряду. При вартості одного тротилового патрона 2,33 грн. витрати коштів на спорядження ініціатора становлять  $7 \times 2,33 = 16,31$  грн.

Запровадження цього свердловинного заряду потребує спорядження ініціатора з дванадцяти патронів з амоніту № 6 ЖВ масою по 200 г. При вартості одного патрона 0,52 грн., витрати на спорядження ініціатора становлять  $12 \times 0,52 = 6,24$  грн.

В цілому по кар'єру перехід на руйнування гірських порід запропонованими свердловинними зарядами буде сприяти зниженню вартості вибухових робіт на

$$Z = 10000(16,31 - 6,24) = 107000 \text{ грн.}$$

Промислові випробування нового заряду для руйнування гірських порід на кар'єрі ПГЗКа показали високу надійність і економічність вибухових робіт. Загальна маса тротилу, що підривається, значно зменшилась. Якість руйнування порід за рахунок спрямованого каскаду вибухової енергії підвищилась: вихід фракції - 400 м. зріс на 30%. Негабаритні куски відсутні. Щорічне використання тротилу зменшилось на 28 т.



Фіг.

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)  
 Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26  
 (044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку \_\_\_\_\_ 2001 р. Формат 60x84 1/8.  
 Обсяг \_\_\_\_\_ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. \_\_\_\_\_

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.  
 (044) 268-25-22