



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **70374** (13) **U**  
(51) МПК (2012.01)  
**E21C 37/00**

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

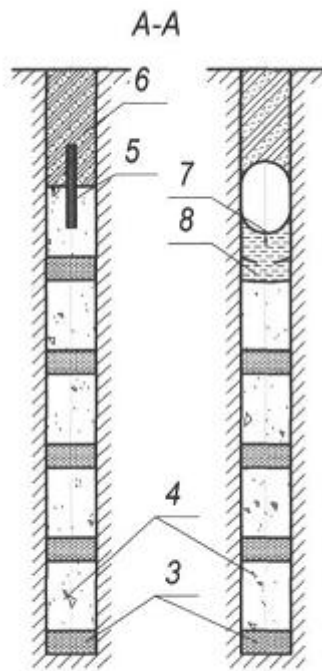
<p>(21) Номер заявки: <b>u 2011 13386</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>14.11.2011</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>11.06.2012</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>11.06.2012, Бюл.№ 11</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Касьян Микола Миколайович (UA), Сахно Іван Георгійович (UA), Шуляк Ярослав Олегович (UA), Лабінський Костянтин Миколайович (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД "ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ", вул. Артема, 58, м. Донецьк, 83001, Україна (UA)</b></p>
--	---

## (54) СПОСІБ СТВОРЕННЯ ШПУРОВОГО ЗАРЯДУ

### (57) Реферат:

Спосіб створення шпурового заряду включає буріння шпурів у об'єкті, що руйнують, розміщення у шпурах по їх довжині окремих герметичних капсул з невибуховим руйнівним засобом і водою, подальше перемішування невибухового руйнівного засобу та води у шпурах стрижнем, що обертається, з насадкою, яка герметизує шпур. Окремі герметичні капсули з невибуховим руйнівним засобом і водою розміщують у шпурах по черзі, починаючи з розміщення капсули з водою в донній частині шпуру і закінчуючи розміщенням капсули з невибуховим руйнівним засобом з боку устя шпуру, після чого шпур герметизують набійкою.

UA 70374 U



Фиг. 2

Корисна модель належить до гірничої справи і промислового будівництва й може бути використаний для невибухового руйнування гірських порід, бетону та інших монолітних об'єктів.

Відомий спосіб створення шпурового заряду [Справочник по буровзрывным работам. М., "Недра", 1976. 631 с. Авт. М. Ф. Друкованый, Л. В. Дубнов, Э. О. Миндели и др., с. 323-324], який включає буріння шпурів у масиві гірських порід, розміщення в шпурах по їхній довжині патронів вибухових речовин, закінчуючи розміщення патронів біля устя шпура патроном-бойовиком, герметизацію шпурів набійним матеріалом, висадження патрона-бойовика, за рахунок чого відбувається детонація патронів вибухових речовин по всьому обсягу шпура, що забезпечує руйнування масиву гірських порід.

Використання відомого способу приводить до підвищеної тріщинуватості приконтурної зони шпура, виходу дрібної фракції від динамічного впливу вибуху, підвищеному пиловиділенню після вибуху, що вимагає додаткових заходів щодо підготовки до наступного етапу висадження.

Найбільш близьким аналогом по технічній сутності є спосіб створення шпурового заряду [SU, № 1809045 А1, МПК5 E21С 37/00, опубл. 15.04.1993р.], що включає буріння шпурів в об'єкті, що руйнується, розміщення в шпурах по їхній довжині окремих герметичних капсул з невибуховим руйнуючим засобом (НРЗ), у кожній з яких попередньо розміщують герметичну капсулу з водою й подальше перемішування НРЗ і води за рахунок руйнування капсул за допомогою подачі в шпур металевого стрижня, що обертається, з насадкою, що герметизує шпур, при цьому після завершення перемішування стрижень із насадкою, що герметизує залишають у шпурі.

Відомий спосіб характеризується невисокою якістю руйнування об'єкта й низькою технологічністю. Це викликано тим, що розміщення в шпурі капсул із НРЗ і капсул з водою, що перебувають усередині них, і їх руйнування стрижнем, що обертається і який залишають у шпурі, приводять до низької якості перемішування НРЗ і води по всьому обсягу шпуру, що пояснюється більш високим ступенем перемішування поблизу стрижня, і слабким перемішуванням біля стінок шпуру.

Крім того, розміщення в шпурі й залишення в ньому металевого стрижня приводить до зменшення робочого обсягу шпура й витиснення з нього обсягу НРЗ і води рівному обсягу стрижня, що скорочує величину результуючого тиску від саморозширення суміші, це приводить до того, що об'єкт не руйнується. Реалізація способу пов'язана з необхідністю використання спеціального устаткування й великої частки ручної праці, що викликає додаткові матеріальні й трудові витрати. Роботи при реалізації способу - найближчого аналога в умовах необхідності створення декількох шпурових зарядів виконують послідовно, що пов'язане з особливістю спеціального устаткування, це вимагає збільшення тимчасових витрат на реалізацію способу.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення способу створення шпурового заряду, у якому за рахунок особливостей розміщення капсул у шпурі й перемішування їх вмісту забезпечується підвищення якості перемішування по всьому обсягу шпура й швидкості виконання робіт при запобіганні витиснення суміші зі шпура, що приводить до підвищення результуючого тиску, забезпечуючи підвищення якості руйнування об'єкта при підвищенні технологічності способу.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі створення шпурового заряду, що включає буріння шпурів в об'єкті, що руйнується, розміщення в шпурах по їхній довжині окремих герметичних капсул з невибуховим руйнуючим засобом і водою й подальше перемішування невибухового руйнуючого засобу й води в шпурах, згідно з корисною моделлю окремі герметичні капсули з невибуховим руйнуючим засобом і водою розміщують у шпурах по черзі, починаючи з розміщення капсули з водою в донній частині шпуру й закінчуючи розміщенням капсули з невибуховим руйнуючим засобом зі сторони устя шпуру, а перемішування невибухового руйнуючого засобу й води здійснюють енергією вибуху, прикладеною до розміщеної останньою капсули з невибуховим руйнуючим засобом і послідовним поширенням ударної хвилі в напрямку донної частини шпуру.

Суть способу пояснюється малюнками, де на фігурі 1 схематично показаний шпур в об'єкті, що руйнується; на фіг. 2 - розріз по А-А на фіг. 1.

На фігурах позначені: 1 - об'єкт, що руйнується; 2 - шпур; 3 - капсула з водою; 4 - капсула із НРЗ; 5 - джерело енергії вибуху; 6 - набійка; 7 - ударна хвиля; 8 - утворена пастоподібна суміш.

Спосіб здійснюють наступним чином.

В об'єкті 1, що руйнується, бурять шпури 2. У місці ведення робіт у шпурах 2 по їхній довжині по черзі розміщують приготовлені на поверхні окремі герметичні капсули з водою 3 й герметичні капсули із НРЗ 4. При цьому починають із розміщення капсули з водою 3 в донній частині шпуру й закінчують розміщенням капсули з невибуховим руйнуючим засобом 4 з боку устя шпура.

Після цього в гирлову частину шпурів 2 поміщають джерела енергії вибуху 5, наприклад електродетонатор. Далі шпури герметизують набійкою 6. Після чого активують джерело енергії вибуху, прикладене до розміщеної останньої капсули із НРЗ 4. Виникаюча ударна хвиля 7, що рухається в напрямку донної частини шпура приводить до руйнування капсул з водою 3 й капсул із НРЗ 4 і їх перемішуванню у всіх шпурах одночасно, набійка, установлена в гирловій частині шпура перешкоджає витисненню суміші зі шпуру. У результаті перемішування НРЗ і води прямою і відбитою хвилями вибуху, по всьому обсягу шпура утворюється пастоподібна суміш 8, у результаті гідратації якої відбувається збільшення її обсягу, ріст тиску від розширення на стінки шпура, що приводить до утворення тріщин в об'єкті, що руйнується, при перевищенні результуючим тиском межі міцності об'єкта.

Приклад.

Створення шпурового заряду згідно пропонованого способу й відомого способу-найближчого аналога здійснювали для руйнування гранітних негабаритних блоків висотою 0,8 м, шириною 1,0 м і довжиною 1,5 м, міцністю 9 по шкалі проф. М.М. Протодьяконова.

Шпуровий заряд згідно пропонованого способу здійснювали таким чином. У негабаритних гранітних блоках бурили по три шпури глибиною 0,5 м і діаметром 43 мм. Після чого в шпурах розміщали по черзі капсули, починаючи з розміщення капсули з водою в донній частині шпуру й закінчуючи капсулою із НРЗ на основі оксиду кальцію з боку устя шпуру. Капсули являли собою запаяні з обох торців відрізки поліетиленового рукава діаметром 41 мм. В останню капсулу із НРЗ вставляли електродетонатор ЕДЗД-11 і герметизували шпур глиняною набійкою. Далі здійснювали висадження електродетонаторів, у результаті чого формувалася фронт ударної хвилі спрямованої убік донної частини шпуру, під дією якого відбувалося руйнування капсул з водою й НРЗ, їх миттєве перемішування в усіх шпурах одночасно, що викликало початок реакції гідратації. Через 3 години спостерігалися перші ознаки руйнування блоку, які характеризувалися потріскуванням.

Через 4 години відбулося руйнування негабаритного блоку, при цьому через 5 годин ширина тріщин, що утворювалися досягла 3 см.

Для створення шпурового заряду по відомому способу бурили три шпури глибиною 0,5 м і діаметром 43 мм у гранітному блоці висотою 0,8 м, шириною 1,0 м і довжиною 1,5 м. Попередньо в капсулах із НРЗ на основі оксиду кальцію розміщали герметичні капсули з водою. Підготовлені герметичні капсули розміщали в шпурах по їхній довжині й за допомогою подаваного в шпур металевго стрижня, що обертається, з насадкою, що герметизує, здійснювали їхнє руйнування й перемішування протягом 2 хвилин кожний шпур, це викликало початок реакції гідратації. Загальний час на готування шпурових зарядів в усіх шпурах блоку з урахуванням підготовчо-заключних робіт склало 20 хвилин. При цьому при введенні стрижня в шпур, відбувалося витиснення НРЗ і води. Після завершення перемішування стрижень із насадкою, що герметизує, залишали в шпурі.

Через 5 годин спостерігалися перші ознаки руйнування блоку, що характеризувалися потріскуванням.

Через 6,5 години відбулося руйнування негабаритного блоку, при цьому розвиток тріщин відбувався не рівномірно по всьому об'єкту, що пояснюється неодноразним перемішуванням НРЗ і води в шпурах. Так навколо шпуру, у якому перемішування зробили останнім, тріщини з'явилися на 30 хвилин пізніше шпура, в якому перемішування зробили першим.

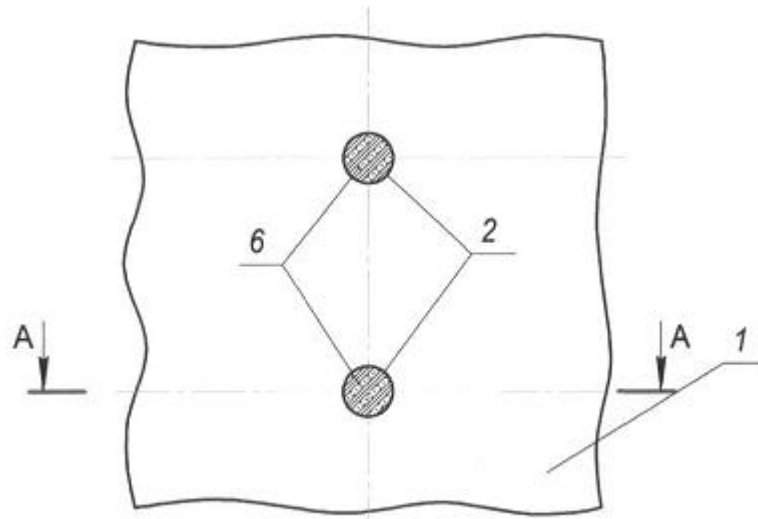
Через 8 годин ширина тріщин, що утворювалися досягла 1 см.

Таким чином, використання пропонованого способу створення шпурового заряду забезпечує підвищення якості перемішування компонентів НРЗ у повному обсязі шпуру, якості руйнування об'єкта й технологічності способу за рахунок особливостей розміщення капсул у шпурі, застосування енергії вибуху й герметизації шпуру набійкою, що приводить до підвищення результуючого тиску саморозширення.

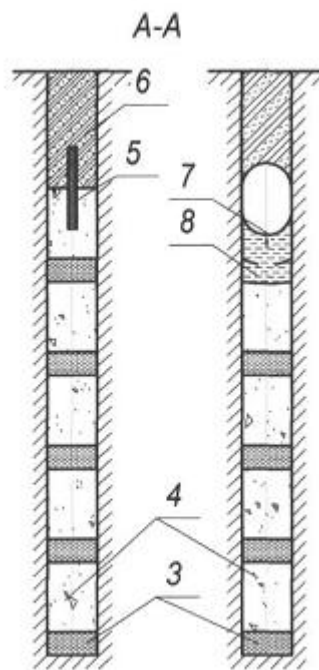
#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб створення шпурового заряду, що включає буріння шпурів у об'єкті, що руйнують, розміщення у шпурах по їх довжині окремих герметичних капсул з невибуховим руйнівним засобом і водою, подальше перемішування невибухового руйнівного засобу та води у шпурах стрижнем, що обертається, з насадкою, яка герметизує шпур, який **відрізняється** тим, що окремі герметичні капсули з невибуховим руйнівним засобом і водою розміщують у шпурах по черзі, починаючи з розміщення капсули з водою в донній частині шпуру і закінчуючи розміщенням капсули з невибуховим руйнівним засобом з боку устя шпуру, після чого шпур герметизують набійкою, а перемішування невибухового руйнівного засобу та води здійснюють

енергією вибуху, прикладеною до розміщеної останньою капсули з невибуховим руйнівним засобом, і послідовним поширенням ударної хвилі в напрямку донної частини шпуру.



Фиг. 1



Фиг. 2

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601