



УКРАЇНА

(19) UA (11) 63689 (13) U
(51) МПК (2011.01)
C06B 27/00
C06B 31/02 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПАТРОНОВАНА ЕМУЛЬСІЙНА ВИБУХОВА РЕЧОВИНА "УКРАЇНІТ-П"

1

2

(21) u2011110308

(22) 23.08.2011

(24) 10.10.2011

(46) 10.10.2011, Бюл. № 19, 2011 р.

(72) КУПРІН ВІТАЛІЙ ПАВЛОВИЧ, КУПРІН ОЛЕКСАНДР ВІТАЛІЙОВИЧ, РИКОВ СЕРГІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, САВЧЕНКО МИКОЛА ВАСИЛЬОВИЧ

(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "УКРВИБУХТЕХНОЛОГІЯ"

(57) 1. Патронована емульсійна вибухова речовина, до складу якої входить емульсія типу "вода в оливі", що містить водний розчин аміачної і кальцієвої селітр, рідке пальне, емульгатор, стабілізатор емульсії і сенсibilізатор, яка **відрізняється** тим, що як емульгатор вона містить неіоногенну маслорозчинну поверхнево-активну речовину на основі олеїнової кислоти і/або жирів рослинного походження, а як стабілізатор - віск парафіновий нафтовий при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

селітра аміачна	38,0-50,0
селітра кальцієва	28,0-34,0
вода	6,0-12,0

рідке пальне	3,0-6,0
неіоногенна маслорозчинна поверхнево-активна речовина на основі олеїнової кислоти і/або жирів рослинного походження	2,0-5,0
віск парафіновий нафтовий	1,0-4,0
сенсibilізатор	1,0-3,5.

2. Патронована емульсійна вибухова речовина за п. 1, яка **відрізняється** тим, що як неіоногенну маслорозчинну поверхнево-активну речовину на основі олеїнової кислоти і/або жирів рослинного походження вона містить інгібітор маслорозчинний "Амолін".

3. Патронована емульсійна вибухова речовина за п. 1, яка **відрізняється** тим, що як рідке пальне вона містить індустриальне масло або рослинну оливу або їх суміш у будь-якому співвідношенні.

4. Патронована емульсійна вибухова речовина за п. 1, яка **відрізняється** тим, що як сенсibilізатор вона містить скляні або полімерні мікросфери на-сипною щільністю не більше 75 кг/м³ або їх суміш у будь-якому співвідношенні.

Корисна модель належить до емульсійних вибухових речовин (ЕВР) і може бути використана в гірничодобувній промисловості для проведення вибухових робіт в шпурах та свердловинах патронами малого діаметра.

Останнім часом в гірничодобувній промисловості широко застосовуються ЕВР, основу яких складають зворотні емульсії водного розчину неорганічних нітратів в вуглеводневому середовищі і стабілізовані поверхнево-активними речовинами - емульгаторами. Емульсійні матриці малочутливі до зовнішніх фізичних впливів і здатні детонувати тільки при введенні в них сенсibilізаторів (газогенеруючих добавок або мікросфер). Малочутливість емульсійних матриць пов'язана з тим, що до їх складу входить значна кількість води, яка необхідна для розчинення нітратних солей, але при цьому вода виступає як флегматизатор, відбираючи тепло з зони хімічної реакції вибухового перетворення. Тому, ЕВР, які містять не менше 15 %

мас. води мають підвищені критичні діаметри детонації.

Так, відома ЕВР «Україніт-ПП-2Б» [патент України № 41672, МПК (2009) C06B31/00, опубл. 25.05.2009, Бюл. № 10], що включає емульсійну композицію, котра містить водні розчини нітратних солей, емульгатор «Україніт», оксид кальцію та добавку газогенеруючу ГГД-У на основі водню пероксиду. Вказана ЕВР широко використовується на залізничних кар'єрах у вигляді наливного продукту, але не може бути застосована для виготовлення патронів малого діаметра (32 мм), оскільки має критичний діаметр детонації відкритого заряду 40 мм при вмісті води 15 %.

Підвищену детонаційну здатність ЕВР в зарядах малого діаметра можна забезпечити збільшенням температури в зоні хімічної реакції і підвищенням площі контакту окисника і паливної фази. Перша вимога реалізується шляхом зниження вмісту води і відповідним підбором сенсibilі-

(13) U

(11) 63689

(19) UA

лізаторів, друга - при створенні високодисперсної емульсії.

Вказаний принцип реалізовано в ЕВР за патентом РФ № 2326100 [МПК (2006) C06B31/28, C06B45/02, C06B47/14, опубл. 10.06.2008], що містить сенсibilізатор у вигляді порожнистих дисперсних часток з замкнутою пористістю і стабілізовану емульгатором емульсійну матрицю типу «вода в оливі», яка містить окислювальну фазу у вигляді водного розчину аміачної та натрієвої селітр, диспергованих в вуглеводневій горючій фазі у вигляді глобул розмірами від 1 до 3 мкм не менше 80 %, від 3 до 5 мкм - не більше 10 %, менше 1 мкм - до 100 %. Вказана ЕВР має високі вибухові параметри і малий критичний діаметр детонації (від 20 до 32 мм) на момент виготовлення, що пов'язано, у першу чергу, з високою дисперсністю системи. Втім, в патенті не наведено даних про детонаційні параметри патронів після тривалого часу їх збереження (4-6 місяців).

Проте відомо [Колганов Е.В., Соснин В.А. Эмульсионные промышленные взрывчатые вещества. 1-я книга (Составы и свойства). - Дзержинск Нижегородской обл., изд-во ГосНИИ «Кристалл», 2009. - С. 319-325]], що дисперсний склад емульсії не змінюється лише протягом 10 діб, після 30 діб збереження частка високодисперсних часток знижується і з'являються більш крупні частки, в основному, до 7 мкм. При цьому встановлено, що збільшення середнього діаметра часток на 0,5 мкм призводить до зниження швидкості детонації приблизно на 300 м/с. В той же час патрони ЕВР мають терміни зберігання не менше 4 місяців. Таким чином, при тривалому зберіганні патронування ЕВР їх детонаційні параметри можуть суттєво знизитися.

Забезпечити стабільно високу дисперсність ЕВР можна за рахунок підвищення в'язкості системи, що досягається введенням в емульсію спеціальних стабілізаторів.

Найбільш близькою до патронуваної емульсійної вибухової речовини, що заявляється, є патронувана емульсійна вибухова речовина, до складу якої входить емульсія типу «вода в оливі», що містить водний розчин аміачної і кальцієвої селітр, рідке пальне, емульгатор, стабілізатор емульсії і сенсibilізатор [патент України № 43387, МПК C06B27/00, C06B31/02, опубл. 10.08.2009, бюл. № 15/2009], вибрана як прототип. У відомій ЕВР як стабілізатор емульсії використовують поліізобутилен молекулярної маси 500-2000, як сенсibilізатор - скляні мікросфери. Відомо ЕВР має підвищену стабільність і має необхідні вибухові властивості протягом тривалого часу (до 15 місяців).

Вадою прототипу є те, що за своїми структурно-механічними характеристиками ця ЕВР, хоча і має підвищену динамічну в'язкість (77), належить до рідкоподібних тіл, що не мають пружно-пластичних властивостей, притаманних твердодіабним системам. В той же час при зарядженні патронів у шпури, вони мають виявляти пружну деформацію, яка характеризується тим, що при знятті напруги зсуву система не переходить до пластичної течії. Перехід від пластичних власти-

востей до пружних пов'язаний зі зміною структури системи, що відображається у значному підвищенні динамічної в'язкості до 1200 Па·с [Д.А. Фридрихсберг. Курс коллоидной химии. Учеб. для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп.-л. - Химия, 1984. - С. 265-273]].

Задачею корисної моделі, що заявляється, є надання патронування ЕВР пружно-пластичних властивостей за рахунок суттєвого підвищення в'язкості системи при забезпеченні високих вибухових параметрів протягом тривалого терміну зберігання, а саме: для покращення її стабільності, підвищення безпеки вибухових робіт, виключення «відмови» зарядів, пов'язаних з ненадійною фіксацією капсуля-детонатора у патроні.

Поставлена задача вирішується тим, що патронувана емульсійна вибухова речовина, до складу якої входить емульсія типу «вода в оливі», що містить водний розчин аміачної і кальцієвої селітр, рідке пальне, емульгатор, стабілізатор емульсії і сенсibilізатор, відповідно до корисної моделі, як емульгатор містить неіоногенну маслорозчинну поверхнево-активну речовину на основі олеїнової кислоти і/або жирів рослинного походження, а як стабілізатор - віск парафіновий нафтовий при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

селітра аміачна	38,0-50,0
селітра кальцієва	28,0-34,0
вода	6,0-12,0
рідке пальне	3,0-6,0
неіоногенна маслорозчинна поверхнево-активна речовина на основі олеїнової кислоти і/або жирів рослинного походження	2,0-5,0
віск парафіновий нафтовий	1,0-4,0
сенсibilізатор	1,0-3,5.

При цьому як неіоногенну маслорозчинну поверхнево-активну речовину на основі олеїнової кислоти і/або жирів рослинного походження вона містить інгібітор маслорозчинний «Амолін», як рідке пальне - індустриальне масло або рослинну оливу або їх суміш у будь-якому співвідношенні, а як сенсibilізатор - скляні або полімерні мікросфери насипною щільністю не більше 75 кг/м³ або їх суміш у будь-якому співвідношенні.

Інгібітор маслорозчинний «Амолін» (ТУ У 24.6-19436711-003-2002 р., зареєстровано Держстандартом України 27.06.2002 р.), являє собою неіоногенну маслорозчинну поверхнево-активну речовину на основі олеїнової кислоти і (або) жирів рослинного походження. «Амолін» використовують як інгібітор корозії, присадки до олив, мастильно-охолоджуючих рідин і інших нафтопродуктів для підвищення антикорозійних, антифрикційних, захисних властивостей металів при їх обробці.

Патронувану емульсійну вибухову речовину, що заявляється, виготовляють наступним чином.

В апараті-змішувачі при температурі 80-90 °С готують наважку вуглеводневої фази: в рідкому пальному (масло індустриальне 1-20) розчиняють необхідну кількість емульгатора і стабілізатора емульсії. В іншому апараті при температурі 90-110 °С при безперервному перемішуванні готують водний розчин аміачної і кальцієвої селітр. Далі при інтенсивному перемішуванні (до 2000 обер-

тів/хвилину) водний розчин аміачної і кальцієвої селітра додають до вуглеводневої фази і готують емульсію. В готову емульсію вводять наважку сенсibilізатора і перемішують до отримання однорідної маси.

Отриманий склад патронують у поліетиленовий рукав діаметром 32 мм для одержання дослідних зразків, які піддавали випробуванням через 4 місяці витримки при температурі 20 ± 10 °C (гарантований термін зберігання).

Визначення динамічної в'язкості ЕВР здійсню-

вали за допомогою цифрового віскозиметра Brookfield DV-E (шпindel № 7, 20 обертів на хвилину).

Повноту детонації патронів визначали за ГОСТ 14839.19-69 метод А при їх ініціюванні капсулем-детонатором ЕД-8Ж на полігоні ПрАТ «Промвибух», м. Запоріжжя.

Можливість здійснення запропонованої корисної моделі доведена на прикладах, склад та результати випробувань наведені в таблиці.

Таблиця

Результатні склади та основні показники виготовлених зразків

Склад ЕВР	Номер прикладу					
	1 (прототип)	2	3	4	5	6
Селітра аміачна	62,0	54,0	50,0	48,0	46,5	38,0
Селітра кальцієва	16,0	27,0	28,0	30,0	34,0	34,0
Вода	10,0	10,0	12,0	9,0	6,0	12,0
Рідке пальне (масло індустріальне 1-20)	4,0	6,5	3,0	5,0	4,0	6,0
Емульгатор: - продукт термічної конверсії олефінового полімеру з малеїновим ангідридом	2,0	-	-	-	-	-
- інгібітор маслорозчинний «Амолін»	-	1,5	5,0	3,5	2,0	3,0
Стабілізатор емульсії: - поліізобутилен молекулярної маси 500-2000	2,0					
- віск парафіновий нафтовий		0,5	1,0	2,5	4,0	3,5
Мікросфери	2,0	0,5	1,0	2,0	3,5	3,5
Показники прикладів						
Динамічна в'язкість, Па·с	440	760	1360	1930	2240	2170
Фізичний стан ЕВР	Рідко-подібний	Рідко-подібний	Твердоподібний			
Повнота детонації відкритого заряду діаметром 32 мм	Витримує	Не витримує	Витримує			

Дані таблиці показують, що склади, які відповідають заявленому співвідношенню компонентів (приклади 2-6), забезпечують високу в'язкість і твердоподібний стан ЕВР при збереженні необхідних детонаційних параметрів. Склад, що містить стабілізатор емульсії, емульгатор і мікросфери нижче заявленого мінімуму (приклад 1) не має твердого стану і не витримує випробування на повноту детонації. Збільшення вмісту стабілізатора емульсії і емульгатора вище заявлених концентраційних меж не призводить до отримання нового

результату, технологічно не виправдано і економічно недоцільно.

Завдяки досягненню зазначеного вище технічного результату, що полягає у наданні ЕВР пружно-пластичних властивостей за рахунок суттєвого підвищення в'язкості системи при забезпеченні високих вибухових параметрів, покращується стабільність патронуваної ЕВР, підвищується безпека вибухових робіт, виключаються «відмови» зарядів, пов'язані з ненадійною фіксацією капсуля-детонатора у патроні.