

Корисна модель відноситься до емульсійних вибухових речовин (ЕВР) і може бути використана в гірничодобувній промисловості для руйнування гірських порід.

Основу ЕВР складають емульсійні композиції, які являють собою зворотні емульсії водних розчинів неорганічних нітратів у вуглеводному середовищі. Емульсійні композиції малочутливі до зовнішніх фізико-механічних впливів і здатні детонувати тільки при введенні в них сенсibilізаторів.

Найбільш широкого застосування набули емульсії, сенсibilізовані газогенеруючими добавками або мікросферами.

Встановлено, що чутливість і критичний діаметр детонації зменшується пропорційно зниженню щільності ЕВР внаслідок газифікації емульсії сенсibilізатором [Юффе В.Б., Жученко Е.И. Обеспечение промышленной безопасности при производстве и применении эмульсионных взрывчатых веществ на горных предприятиях. - М.:ННЦ ГП-ИГД им. А.А. Скочинского, 2002. -с.77-79].

Відома ЕВР, що включає емульсійну композицію (97-98%) і сенсibilізатор - спучений перлітний пісок (2-3%мас.) [патент України №17369 А МПК⁶ C06B31/28, 31/40, опубл.31.10.97]. При цьому емульсійна композиція містить нітрат амонію - 37,3-39,4мас.%; нітрат кальцію - 37,0-38,5мас.%; нафтопродукт - 6,3 - 7,0мас.%; оксиди тваринного походження - 1,7-2,1мас.%; воду до 100мас.%. Основною вадою наведеної ЕВР є невисока чутливість до ініціувального імпульсу, критичний діаметр складає 150мм.

Підвищення чутливості ЕВР потребує введення значної кількості спученого перліту, який відбирає тепло з зони реакції, що суттєво знижує потужність вибуху.

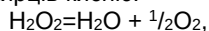
Відома також емульсійна вибухова речовина, обрана як прототип, яка включає емульсійну композицію (98,5-99,5мас.%) і сенсibilізатор - добавку газогенеруючу ГГД-У (0,5-1,5мас.%) [патент України № 74500, МПК⁷ C06B 31/00, опубл.15.12.2005]. При цьому емульсійна композиція містить, % мас:

нітрат амонію	41,0-62,0
нітрат кальцію	15,0-35,0
емульгатор "Україніт"	6,0-9,0
вода	до 100, але не менш 15,0

До складу емульсійної композиції входить емульгатор "Україніт", який являє собою (20-35%) розчин поверхнево-активних речовин на основі жирів рослинного або тваринного походження в дизельному паливі (ТУ У 19436711-002-96).

Як сенсibilізатор в наведеній ЕВР використовується добавка газогенеруюча ГГД-У, яка, згідно з ТУ У 24.6-19436711-005-2004, являє собою 3-10% водний розчин неорганічних пероксидів (переважно перекису водню.)

При контакті газогенеруючої добавки з емульсією відбувається розклад перекису водню з утворенням мікропухирців кисню:



який газифікує ЕВР, що призводить до зменшення відносної щільності і підвищення чутливості вибухової речовини. При цьому значення критичного діаметру детонації складає 80-100мм.

Водночас, широке застосування ЕВР як для скважин малого діаметру, так і для шпурових зарядів потребує подальшого підвищення чутливості вибухової речовини (критичний діаметр повинен бути не більше 50мм.).

Задачею корисної моделі є створення такої емульсійної вибухової речовини, яка б мала критичний діаметр детонації менше 50мм.

Поставлена задача вирішується тим, що в емульсійній вибуховій речовині, яка включає емульсійну композицію, котра містить водні розчини нітратів амонію і кальцію та емульгатор „Україніт“, та добавку газогенеруючу ГГД-У, відповідно до корисної моделі емульсійна композиція додатково містить нітрат натрію і оксид кальцію при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

нітрат амонію	42,0-49,0
нітрат кальцію	15,0-32,5
нітрат натрію	0,5-10,0
емульгатор "Україніт"	7,0-9,0
оксид кальцію	0,1-1,0
вода	15,5-18,0

сумарний вміст нітрату кальцію і натрію складає не менше 25%мас. При цьому співвідношення складових емульсійної вибухової речовини становить (%мас):

- емульсійна композиція 98,5-99,5
- добавка газогенеруюча 0,5-1,5

Підвищення чутливості ЕВР досягається за рахунок зменшення відносної щільності внаслідок більш повного розкладу перекису водню при введенні до складу емульсії оксиду кальцію, що має в водному розчині лужну реакцію. Крім того, на значення критичного діаметру детонації впливає дисперсність емульсії. В результаті проведених досліджень встановлено, що при сумісному введенні до складу емульсії нітратів натрію і кальцію розмір частинок дисперсної фази (окисника) зменшується в 2 -3 рази у порівнянні з емульсією, яка містить тільки нітрати амонію і кальцію.[Купрін А.В. и др. Влияние нитратов кальция и натрия на физико-химические свойства аммиачной селитры и ее растворов. - Вопросы химии и хим.технологии.- №2. - 2008.-С.245-251.]

Сумарним вмістом нітратів кальцію і натрію не менше 25мас.% забезпечують достатньо високий вміст кисню для отримання максимальної теплоти вибуху.

У таблиці наведені приклади складів емульсійної вибухової речовини Україніт - ПП-2Б і їх властивості, зокрема зменшення відносної щільності і критичний діаметр детонації ЕВР.

Таблица

Склади емульсійної вибухової речовини українїт - ПП-2Б та їх властивості

Компоненти	Прототип	Номери складів, %мас				
		1	2	3	4	5

Емульсійна композиція	99,0	99,5	99,5	99,0	98,5	98,5
в тому числі Нітрат амонію	50,0	41,8	41,9	48,5	47,5	46,7
Нітрат кальцію	25,0	33,0	32,5	20,0	15,0	10,0
Емульгатор "Україніт"	8,0	9,2	9,0	8,0	7,0	6,5
Вода	16,0	15,0	15,5	17,0	18,0	19,0
Нітрат натрію	-	0,45	0,5	5,0	10,0	15,0
Оксид кальцію	-	0,05	0,1	0,5	1,0	1,3
Добавка газогенеруюча ГГД -У	1,0	0,5	0,5	1,0	1,5	1,5
Показники властивостей						
Зменшення щільності ЕВР, %	7,2	8,5	12,5	13,5	14,0	13,5
Критичний діаметр детонації, мм	90	70	45	40	45	60

Зменшення щільності ЕВР після газогенерації визначали гравіметричним методом і обчислювали за формулою:

$$\frac{m_1 - m_2}{m_1} \cdot 100$$

де m_1 - маса стакану об'ємом 250мл з емульсією до введення добавки газогенеруючої ГГД-У;

m_2 - маса стакану об'ємом 250мл з ЕВР через 60 хвилин після введення добавки газогенеруючої ГГД-У.

Критичний діаметр детонації визначали за ГОСТ 14839.19 метод А при випробуванні зарядів у картонних або полімерних оболонках на полігоні 3 АТ "Промвибух" м. Запоріжжя. Як проміжний детонатор використовували половину патрона амоніта № 6 ЖВ масою 100 г.

Як можна бачити з таблиці оптимальними є склади 2-4, які мають підвищену чутливість до ініціювального імпульсу у порівнянні з прототипом (критичний діаметр знижується в 2 рази). При зменшенні вмісту оксиду кальцію і нітрату натрію (склад №1) маємо недостатню чутливість ЕВР (критичний діаметр 70мм.). Підвищення вмісту оксиду кальцію і нітрату натрію вище оптимальних значень (склад №5) потребує підвищення вмісту води в емульсії, оскільки вказані речовини знаходяться на межі розчинності. Підвищення вмісту води призводить до флегматизації заряду ЕВР (критичний діаметр 60мм).

Таким чином, заявлена емульсійна вибухова речовина Україніт-ПП-2Б має підвищену чутливість і критичний діаметр відкритого заряду менше 50мм, що дозволяє її використовувати як в свердловинах, так і в шпурових зарядах.