



УКРАЇНА

(19) UA (11) 33259 (13) U
(51) МПК (2006)
C06B 31/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ИНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) КОМПОЗИЦІЯ ЕМУЛЬСІЙНА-ЕК

1

2

(21) u200802485

(22) 26.02.2008

(46) 10.06.2008, Бюл. № 11, 2008 р.

(72) КУПРІН ОЛЕКСАНДР ВІТАЛІЙОВИЧ, UA, КУПРІН ВІТАЛІЙ ПАВЛОВИЧ, UA, КРАВЧЕНКО ЮЛІЯ РОДЕРІКОВНА, UA, САВЧЕНКО МИКОЛА ВАСИЛЬОВИЧ, UA, НОВІНСЬКИЙ ВАДИМ ВЛАДИСЛАВОВИЧ, КЛЯМКО АНДРІЙ СТАНІСЛАВОВИЧ, ДЗЮБЕНКО СЕРГІЙ АНАТОЛІЙОВИЧ, ПІВЕНЬ ВОЛОДИМИР ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA, ІЩЕНКО МИКОЛА ІВАНОВИЧ, UA, КЛІМЕНКО ВОЛОДИМИР АНДРІЙОВИЧ, UA

(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ІСТ-ФОРТ", UA

(57) Композиція емульсійна, що містить водні розчини неорганічних нітратів і емульгатор "Україніт", яка **відрізняється** тим, що додатково містить оксид кальцію при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

нітрат амонію	40-52
нітрат кальцію	10,0-34,5
нітрат натрію	0,5-15,0
емульгатор "Україніт"	7-9
оксид кальцію	0,1-0,9
вода	15-18,

сумарний вміст нітратів кальцію і натрію складає не менше 25%.

Корисна модель відноситься до емульсійних композицій, що є основою емульсійних вибухових речовин (ЕВР), і може бути використана в гірничодобувній промисловості при виготовленні ЕВР на місцях ведення підривних робіт.

В останній час в гірничодобувній промисловості розвинених країн широкого використання набули емульсійні вибухові речовини, основу яких складають зворотні емульсії типу "вода в оливі". Емульсійні композиції мало чутливі до зовнішніх фізичних впливів і здатні детонувати тільки при введенні в них сенсibilізаторів.

Загальною ознакою емульсійних композицій є наявність дисперсії водяного розчину окисника (аміачної селітри чи її суміші з іншими селітрами) [В.Л.Барон и др. Техника и технология взрывных работ в США - М.: Недра, 1989. - стр.82], що у вигляді дрібних крапельок за допомогою емульгатора розподілена в неперервній фазі горючого компонента.

Відома емульсійна композиція, що включає водні розчини неорганічних нітратів і емульгатор "Україніт", який уявляє собою 20-35%-ний розчин поверхнево-активних речовин на основі жирів рослинного або тваринного походження в дизельному паливі [патент України №52825C2, МПК⁷ C06B31/00, C06B47/00, C06B21/00, опубл. 15.01.2003]. При цьому як неорганічні нітрати ця емульсійна композиція містить нітрати амонію та

кальцію і містить компоненти при наступному співвідношенні, % мас:

аміачна селітра	35,2-38,2
кальцієва селітра	38,55-41,05
емульгатор "Україніт"	8,35-9,05
вода	14,2-15,4.

Відома емульсійна композиція має високу стабільність і зберігає свої фізико-хімічні властивості в широкому температурному інтервалі понад 30 діб. Її вадою є наявність підвищеної концентрації кальцієвої селітри, що призводить до утворення при вибуху значної кількості твердих сполук (CaCO₃), а це суттєво зменшує об'єм газоподібних продуктів вибуху і тим самим знижує корисну роботу і фугасність вибуху.

Відома також емульсійна композиція, що входить до складу ЕВР «Україніт-ПП-2» [патент України №52825C2, МПК⁷ C06B31/00, C06B47/00, C06B21/00, опубл. 15.01.2003], обрана як прототип, яка містить водні розчини нітратів амонію та кальцію і емульгатор "Україніт" в наступному співвідношенні, мас. %:

нітрат амонію	41-64
нітрат кальцію	15-35
емульгатор "Україніт"	6-9
вода	до 100, але не менш 15.

Ця емульсійна композиція має підвищену стабільність і достатньо високий об'єм газоподібних продуктів вибуху ніж вищевказана. Завдяки регу-

(13) U

(11) 33259

(19) UA

люванню вмістом нітрату кальцію і горючої фази відома емульсійна композиція стійка до низьких температур і має близький до нуля кисневий баланс, що забезпечує максимальну теплоту вибуху і практичну відсутність токсичних газів (NO_x , CO) при вибуху, вона також малочутлива до механічних впливів і вибуху детонаторів.

Важкою перевагою емульсійної композиції є невисока швидкість газогенерації (зменшення щільності) при введенні газогенеруючої добавки ГГД-У, що уявляє собою 3-10% водний розчин неорганічних пероксидів (переважно перекису водню), з метою отримання ЕВР. При цьому безвідмовна детонація емульсії в діаметрах менше 100мм спостерігається лише при зменшенні її щільності внаслідок газифікації на 3-4% [Иоффе В.Б., Жученко Е.И. Обеспечение промышленной безопасности при производстве и применении эмульсионных взрывчатых веществ на горных предприятиях. - М.: ННЦГП-ИГД им.А.А.Скочинского, 2002. - стр.77-79].

Промислові випробування показали, що швидкість газогенерації емульсії залежить від значення її водневого показника (рН). Оптимальне значення водневого показника лежить в межах рН=7,6-8,2 (слабо лужна область). В той же час водневий показник розчину нітрату амонію складає рН=5,0-6,0 (кисла область). Додавання до розчину нітрату амонію нітрату кальцію і нітрату натрію підвищує його водневий показник тільки до рН=6,3-6,8.

Задачею корисної моделі є створення такої емульсійної композиції, яка б забезпечувала високу швидкість її газогенерації добавкою газогенеруючої ГГД-У і мала стабільне значення водного показника (рН), незалежно від співвідношення нітратів.

Поставлена задача вирішується тим, що композиція емульсійна, яка містить водні розчини неорганічних нітратів і емульгатор "Україніт", відповідно до корисної моделі, додатково містить оксид

кальцію і при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

нітрат амонію	40-52
нітрат кальцію	10,0-34,5
нітрат натрію	0,5-15,0
емульгатор "Україніт"	7-9
оксид кальцію	0,1-0,9
вода	15-18.

сумарний вміст нітратів кальцію і натрію складає не менш 25%.

Введенням до складу композиції емульсійної оксиду кальцію (CaO), який має лужну реакцію в водному розчині: $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$, забезпечують швидке розкладання перекису водню при контакті емульсії з газогенеруючою добавкою ГГД-У.

Сумарним вмістом нітратів кальцію і натрію не менш 25% забезпечують стабільність емульсії при низьких температурах і достатньо високий вміст кисню для отримання максимальної теплоти вибуху.

У таблиці наведені склади композиції емульсійної і її властивості, зокрема, водневий показник і зменшення щільності емульсії через 30хв. після введення до її складу 1% добавки газогенеруючої ГГД-У.

Зменшення щільності емульсії після газогенерації знаходили гравіметричним методом і обчислювали за формулою:

$$\frac{(m_1 - m_2)}{m_1} \times 100,$$

де: m_1 - маса стакану об'ємом 250мл з емульсією до газогенерації;

m_2 - маса стакану об'ємом 250мл з емульсією через 30хв. після введення 1% добавки газогенеруючої ГГД-У.

Значення водневого показника середовища (рН 10%-ного водно-спиртового (1:1) розчину емульсії) визначали рН-метром ЕВ-74.

Таблиця

Склади композиції емульсійної-ЕК та їх властивості

Компоненти, мас. %	Прототип	Номери складів				
		1	2	3	4	5
Нітрат амонію	52,5	40,0	45,0	50,0	49,3	51,6
Нітрат кальцію	25,0	34,5	25,0	15,0	10,0	24,5
Нітрат натрію	—	0,5	5,0	10,0	15,0	0,5
Емульгатор "Україніт"	7,5	9,0	8,0	7,5	7,0	7,5
Вода	15,0	15,9	16,7	17,0	18,0	15,0
Оксид кальцію	—	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
Показники властивостей						
Водневий показник, РН	6,5	7,6	7,8	8,0	8,2	8,2
Зменшення щільності емульсії через 30хв. після газогенерації, %	2,0	5,5	6,0	7,5	8,5	8,5

Концентрації компонентів в складах 1-5 відповідають стехіометричному співвідношенню окисника (неорганічних нітратів) і горючого компонента (емульгатор "Україніт"), при якому має місце близький до нуля кисневий баланс реакції вибухового перетворення.

Останнє забезпечує виділення максимальної теплоти і мінімальної кількості токсичних газів.

Як можна бачити з таблиці, введення до складу емульсії 0,1-0,9мас. % оксиду кальцію забезпечує підвищену швидкість її газогенерації у порівнянні з прототипом. Вже через 30хв. зменшення

щільності емульсії досягає 5,5-8,5%, що суттєво вище критичних значень (3-4%). Верхня межа концентрації оксиду кальцію обумовлена його розчинністю в водному середовищі.

Таким чином, введення оксиду кальцію в композицію емульсійну забезпечує підвищення швид-

кості її газогенерації добавкою газогенеруючою ГГД-У і стабілізує значення рН незалежно від співвідношення неорганічних нітратів в складі емульсії.