



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **41673** (13) **U**
(51) МПК (2009)
C06B 31/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) КОМПОЗИЦІЯ ЕМУЛЬСІЙНА - ЕК-П

1

2

(21) u200902997

(22) 30.03.2009

(24) 25.05.2009

(46) 25.05.2009, Бюл.№ 10, 2009 р.

(72) КУПРІН ОЛЕКСАНДР ВІТАЛІЙОВИЧ, UA,
ІЩЕНКО МИКОЛА ІВАНОВИЧ, UA, САВЧЕНКО
МИКОЛА ВАСИЛЬОВИЧ, UA, КУПРІН ВІТАЛІЙ
ПАВЛОВИЧ, UA(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДА-
ЛЬНІСТЮ "ІСТ-ФОРТ", UA(57) Композиція емульсійна, що містить водні роз-
чини неорганічних нітратів, емульгатор "Україніт" і

оксид кальцію, яка **відрізняється** тим, що додат-
ково містить хлорид кальцію і має наступне спів-
відношення компонентів, мас. %:

нітрат амонію	38,0-51,0
нітрат кальцію	15,0-33,0
нітрат натрію	0,5-5,0
емульгатор "Україніт"	7,5-9,5
оксид кальцію	0,3-1,5
хлорид кальцію	1,0-8,0
вода	15,0-18,0.

Корисна модель відноситься до емульсійних композицій, які являють собою основу емульсійних вибухових речовин (ЕВР) і може бути використана в гірничодобувній промисловості при виготовленні ЕВР на місцях ведення підричних робіт.

Емульсійні вибухові речовини широко вико-
ристовуються на відкритих гірничих роботах, оскільки
більш безпечні та екологічно чисті у порівнянні з
тротилівміщуючими вибуховими матеріалами.

В той же час на підземних гірничих роботах
ЕВР в Україні не застосовуються. Останнє пов'я-
зано як з відсутністю засобів механізації, необхід-
них для виготовлення ЕВР у шахтах, так і з підви-
щеними вимогами до властивостей емульсійних
композицій - основних компонентів ЕВР.

Загальною ознакою емульсійних композицій є
наявність дисперсії водного 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 ви-
гляді крапельок розміром декілька мікрон за допо-
могою емульгатора розподілена в неперервній
фазі горючого компонента.

Від співвідношення селітр, горючого compone-
нту та добавок у складі емульсії залежить теплота
вибуху, наявність токсичних газів вибуху, та фізико-
хімічна стабільність ЕВР. Останнє є принципово
важливим для ведення гірничих робіт у підземних
умовах.

Відома емульсійна композиція, що включає
водні розчини неорганічних нітратів і емульгатор

«Україніт», який являє собою 20-35% розчин пове-
рхнево - активних речовин на основі жирів рос-
линного або тваринного походження в дизельному
паливі [патент України №52825 С2, МПК⁷
C061331/00, C06B47/00, C06B21/00, опубл.
15.01.2003]. При цьому емульсійна композиція як
неорганічні нітрати містить аміачну та кальцієву
селітри при наступному співвідношенні компонен-
тів, % мас:

аміачне селітра	35,2-38,2
кальцієва селітра	38,55-41,05
емульгатор «Україніт»	8,35-9,05
вода	14,2-15,4.

Ця емульсійна композиція має високу стабіль-
ність і зберігає свої фізико-хімічні властивості в
широкому температурному інтервалі понад 30 діб.
Важливою властивістю є наявність підвищеної концен-
трації кальцієвої селітри, що призводить до утворення
при вибуху значної кількості твердих сполук (Са-
СО₃), а це суттєво зменшує об'єм газоподібних
продуктів вибуху і тим самим знижує корисну ро-
боту і фугасну дію вибуху.

Відома також емульсійна композиція, що вхо-
дить до складу ЕВР «Україніт» - ПП-2 [патент
України 74500 МПК⁷ C06B31/00 опубл. 15.12.2005],
яка містить водні розчини нітратів амонію та каль-
цію і емульгатор «Україніт» в наступному співвід-
ношенні, % мас:

нітрат амонію	41-62
нітрат кальцію	15-35
емульгатор „Україніт“	6-9

(13) U

(11) 41673

(19) UA

вода до 100, але не менш 15.

Відома емульсійна композиція має високий об'єм газоподібних продуктів вибуху і близький до нуля кисневий баланс, що забезпечує максимальну теплоту вибуху і практичну відсутність токсичних газів (NO_x і CO); вона малочутлива до механічних впливів і вибуху детонаторів. Наведена емульсійна композиція застосовується для виготовлення ЕВР Україніт - ПП-2 шляхом змішування емульсії з добавкою газогенеруючої ГГД-У у співвідношенні, %мас:

емульсійна композиція 98,5-99,5
добавка газогенеруюча ГГД-У 0,5-1,5.

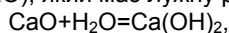
Добавка газогенеруюча ГГД-У згідно з ТУ У 19436711-001-96 являє собою 3-10% водний розчин перекису водню, який при контакті з емульсією розкладається з утворенням кисню: $\text{H}_2\text{O}_2 = \text{H}_2\text{O} + \frac{1}{2}\text{O}_2$. Останній забезпечує сенсibilізацію емульсії шляхом її газо-насичення.

Важкою властивістю композиції є невисока швидкість газогенерації, що не припустимо при заряджанні шпурових зарядів у підземних умовах.

Відома композиція емульсійна - ЕК [патент України на корисну модель №33259U МПК⁷ C06B31/00, опубл. 10.06.2008], обрана як прототип, яка містить водні розчини неорганічних нітратів, емульгатор «Україніт» і оксид кальцію в наступному співвідношенні % 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 нітрату кальцію і натрію складає не менш 25%.

Введення до складу емульсії оксиду кальцію (CaO), який має лужну реакцію в водному розчині:



забезпечує швидке розкладання перекису водню при контакті емульсії з газогенеруючою добавкою ГГД-У. Сумарний вміст нітратів кальцію і натрію не менш 25% забезпечує стабільність емульсії при температурах 40°C-70°C на протязі 18 діб і достатньо високий вміст кисню для отримання максимальної теплоти вибуху.

В той же час для забезпечення безвідмовної працездатності ЕВР у шахтах емульсійна композиція повинна зберігати фізичну стабільність не кристалізуватись, не розшаровуватись при температурах забою 10°C-30°C на протязі не менше 30 діб.

Задачею корисної моделі є створення такої емульсійної композиції, яка б зберігала фізичну стабільність в широкому діапазоні температур у термін понад одного місяця незалежно від співвідношення нітратів в розчині.

Поставлена задача вирішується тим, що композиція емульсійна, яка містить водні розчини неорганічних нітратів, емульгатор «Україніт» і оксид кальцію, відповідно до корисної моделі додатково містить хлорид кальцію і має наступне співвідношення компонентів, мас. %:

нітрат амонію 38,0-51,0
нітрат кальцію 15,0-33,0
нітрат натрію 0,5-5,0
емульгатор „Україніт“ 7,5-9,5
оксид кальцію 0,3-1,5
хлорид кальцію 1,0-8,0
вода 15,0-18,0.

Введення до складу емульсійної композиції хлориду кальцію призводить до суттєвого зниження температури кристалізації водного розчину неорганічних нітратів, що забезпечує її фізичну стабільність при низьких температурах.

У таблиці наведені приклади складів композиції емульсійної і їх властивості, зокрема, температури кристалізації водного розчину солей, що утворюють емульсію, та термін появи перших кристалів в емульсії після її центрифугування і витримки при температурі 10°C (фізична стабільність).

Фізичну стабільність емульсійних композицій визначали методом динамічного балансу за допомогою електричної центрифуги ЦЛН-2. Проби емульсії об'ємом 5 см симетрично розташовують в центрифугі. Встановлюють на центрифугі швидкість обертання 4000об/хв., включають її. Через 30 хвилин центрифугу зупиняють і виймають дослідні зразки.

Емульсійну композицію вважають стабільною, якщо вона є однорідною без розшарування і утворення кристалів.

Таблиця

Склади композиції емульсійної - ЕК-П та їх властивості

Компоненти	Прототип	Номери складів, %мас					
		1	2	3	4	5	6
Нітрат амонію	45	37,7	42,9	44,1	45,8	49,0	50,5
Нітрат кальцію	25	33,0	27,0	23,0	19,0	15,0	15,0
Нітрат натрію	5	0,5	1,0	2,5	4,0	5,0	2,5
Оксид кальцію	0,5	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,5
Емульгатор „Україніт“	8,5	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5	7,5
Хлорид кальцію	-	1,0	2,0	4,0	6,0	7,0	8,0
Вода	16	18	17,5	17,0	16,0	15,0	15,0
Показники Властивостей							
Температура кристалізації водного розчину солей, що утворюють емульсію, °C	52	42	40	36	34	43	46
Фізична стабільність емульсії при t=10°C, діб	18	36	40	45	50	34	31

Концентрації компонентів в складах 1-6 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 при вибуху.

Як можна бачити з таблиці, введення до складу емульсії 1,0-8,0 хлориду кальцію призводить до зниження температури кристалізації водного розчину солей і, як наслідок, до суттєвого збільшення

терміну фізичної стабільності емульсії. Вже при введенні 1,0% мас. хлориду кальцію в термін збереження фізичної стабільності емульсії зростає в два рази. Верхня межа концентрації хлориду кальцію (8,0% мас.) обумовлена поступовим зменшенням терміну збереження фізичної стабільності емульсії до критичних значень (30 діб).

Таким чином, введення хлориду кальцію в композицію емульсійну забезпечує підвищення терміну фізичної стабільності емульсії незалежно від співвідношення неорганічних нітратів в її складі.