



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2011108166/05, 02.03.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
02.03.2011

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 02.03.2011

(43) Дата публикации заявки: 20.09.2012 Бюл. № 26

(45) Опубликовано: 10.01.2013 Бюл. № 1

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2009129231 А, 10.02.2011. RU 2215725
С1, 10.11.2003. RU 2315742 С1, 27.01.2008. ВГ
104980 А, 31.07.2002. ЕР 1101751 А1,
23.05.2001.

Адрес для переписки:

456770, Челябинская обл., г. Снежинск, ул.
Васильева, 13, ФГУП "РФЯЦ-ВНИИТФ им.
академ. Е.И. Забабахина", отдел
интеллектуальной собственности, Г.В.
Бакалову

(72) Автор(ы):

Аверин Александр Никитович (RU),
Антипинский Сергей Петрович (RU),
Багаветдинов Нурутдин
Гильмутдинович (RU),
Баталова Ирина Александровна (RU),
Беленовский Юрий Анатольевич (RU),
Зеленов Александр Николаевич (RU),
Костицын Олег Владимирович (RU),
Лобойко Борис Григорьевич (RU),
Ольховский Юрий Викторович (RU),
Пантюхин Борис Сергеевич (RU),
Рыкованов Георгий Николаевич (RU),
Соколов Михаил Львович (RU),
Тайбинов Николай Петрович (RU),
Филин Виктор Павлович (RU),
Шакиров Ильхам Рахимович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное унитарное
предприятие "Российский федеральный
ядерный центр - Всероссийский научно-
исследовательский институт технической
физики имени академика Е.И. Забабахина"
(RU)**(54) ВЗРЫВЧАТЫЙ СОСТАВ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к взрывчатым
веществам для снаряжения взрывных устройств
различного назначения и может быть
использовано в горнодобывающей
промышленности, строительстве и в других
областях науки и техники, связанных с
применением энергии взрыва мощных ВВ.
Взрывчатый состав (ВС) содержит
порошковый горючий металл, пластификатор,
полимер полиакрилового ряда, дифениламин и
окислитель - перхлорат аммония. В качествебризантного взрывчатого вещества
используют триаминотринитробензол с
удельной поверхностью кристаллов не
более 2500 см²/г и с долей 19-21 мас.% от
общей массы состава. Технический результат
заключается в создании ВС, обладающего
высокими показателями взрывобезопасности,
за счет понижения чувствительности ВС к
механическим и тепловым воздействиям и
обеспечения полноты химического
взрывчатого превращения ВС при штатном
задействовании. 4 табл.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
C06B 25/04 (2006.01)
C06B 29/22 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: 2011108166/05, 02.03.2011

(24) Effective date for property rights:
02.03.2011

Priority:

(22) Date of filing: 02.03.2011

(43) Application published: 20.09.2012 Bull. 26

(45) Date of publication: 10.01.2013 Bull. 1

Mail address:

456770, Cheljabinskaja obl., g. Snezhinsk, ul.
Vasil'eva, 13, FGUP "RFJaTs-VNIITF im. akadem.
E.I. Zababakhina", otdel intellektual'noj
sobstvennosti, G.V. Bakalovu

(72) Inventor(s):

**Averin Aleksandr Nikitovich (RU),
Antipinskij Sergej Petrovich (RU),
Bagavetdinov Nurutdin Gil'mutdinovich (RU),
Batalova Irina Aleksandrovna (RU),
Belenovskij Jurij Anatol'evich (RU),
Zelenov Aleksandr Nikolaevich (RU),
Kostitsyn Oleg Vladimirovich (RU),
Lobojko Boris Grigor'evich (RU),
Ol'khovskij Jurij Viktorovich (RU),
Pantjukhin Boris Sergeevich (RU),
Rykovarov Georgij Nikolaevich (RU),
Sokolov Mikhail L'vovich (RU),
Tajbinov Nikolaj Petrovich (RU),
Filin Viktor Pavlovich (RU),
Shakirov Il'kham Rakhimovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe unitarnoe
predpriyatje "Rossijskij federal'nyj jadernyj
tsentr - Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij
institut tekhnicheskij fiziki imeni akademika
E.I. Zababakhina" (RU)**

(54) EXPLOSIVE COMPOSITION

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: invention relates to explosives for charging explosive devices for various purposes and can be used in mining industry, construction and other science and engineering fields associated with use of explosive energy of powerful explosives. The explosive composition contains a powdered combustible metal, a plasticiser, a polyacrylic polymer, diphenylamine and an oxidant - ammonium perchlorate. The blasting explosive used is

triaminobtrinitrobenzene with crystal specific area of not more than 2500 cm²/g in amount of 19-21 wt % of the total weight of the composition.

EFFECT: preparation of an explosive composition with high explosion safety owing to low sensitivity of the explosive composition to mechanical and thermal action and providing full chemical explosive conversion of the explosive during standard application.

4 tbl

Изобретение относится к взрывчатым веществам (ВВ) для снаряжения взрывных устройств различного назначения и может быть использовано в горнодобывающей промышленности, геологии, строительстве и в других областях науки и техники, связанных с применением энергии взрыва мощных ВВ.

5 При проведении подобных работ предъявляются повышенные требования к взрывобезопасности взрывчатых составов.

Известен относительно взрывобезопасный взрывчатый состав (ВС), защищенный патентом Российской Федерации №2071957, С06В 25/04, опубл. 20.01.1997 г. Состав 10 содержит традиционное бризантное ВВ (тротил) и пластификатор в виде тринитроэтилового эфира тринитромасляной кислоты.

Недостатком данного ВС является то, что композиция обладает относительно невысокой мощностью взрыва, имеет ограниченное применение и предназначена, 15 главным образом, для использования в профилированных линейных зарядах и других конструкциях кумулятивного типа.

Более могущественным и обладающим широкими возможностями применения является пластизольный ВС, описанный в патенте Российской Федерации №2235967, С06В 25/34, опубл. 10.09.2004 г. Пластизольный ВС по данному патенту 20 характеризуется наличием жидкого пластификатора, полимера полиакрилового ряда, бризантного ВВ и порошкообразного горючего металла. В качестве бризантного ВВ используется гексоген или октоген.

Недостатком такого состава является его высокая взрывоопасность.

Также известен взрывчатый состав, содержащий бризантное ВВ (гексоген или 25 октоген), алюминиевый порошок, жидкий пластификатор, полимер полиакрилового ряда и дифениламин, описанный в патенте Российской Федерации №2315742, С06В 25/00, опубл. 27.01.2008 г. Для повышения безопасности, в качестве бризантного ВВ используется флегматизированный гексоген или октоген.

Наиболее близким и выбранным в качестве прототипа является техническое 30 решение, описанное в патенте РФ №2415831, МПК⁷ С06В 25/00, опубл. 10.02.2011 г., под названием «Взрывчатая композиция многофункционального действия». Взрывчатый состав включает бризантное взрывчатое вещество, порошковый горючий металл, пластификатор, полимер полиакрилового ряда, дифениламин и окислитель - 35 перхлорат аммония.

Недостатком данных ВС является относительно низкая взрывобезопасность при 40 внешних аварийных и поражающих воздействиях. Низкая взрывобезопасность обусловлена использованием в качестве основного компонента состава высокочувствительных бризантных ВВ гексогена или октогена (хотя и флегматизированных). Состав на основе этих компонентов легко взрывается как в виде деталей, так и в составе изделий.

Задачей настоящего изобретения является создание ВС, обладающего высокими 45 показателями взрывобезопасности при служебном обращении, аварийных и поражающих воздействиях и высокой мощностью взрыва.

Технический результат заключается в понижении чувствительности ВС к 50 механическим и тепловым воздействиям с обеспечением полноты химического взрывчатого превращения ВС при штатном задействовании за счет качественного изменения компонентного содержания ВС.

Для достижения указанного технического результата во взрывчатом составе, включающем бризантное взрывчатое вещество, порошковый горючий металл, пластификатор, полимер полиакрилового ряда, дифениламин и окислитель -

перхлорат аммония, согласно изобретению, в качестве бризантного взрывчатого вещества использован триаминотринитробензол с удельной поверхностью кристаллов не более 2500 см²/г с долей 19-21 мас.% от общей массы состава.

По существу отличия заявляемого взрывчатого состава от прототипа состоят в замене ВВ гексогена или октогена на бризантное ВВ триаминотринитробензол (19-21 мас.%) и в наложении ограничения на дисперсность бризантного ВВ триаминотринитробензола, выраженную в виде удельной поверхности его кристаллов (не более 2500 см²/г). Остальные компоненты остаются прежними (в том числе и в количественном выражении) и выполняют те же функции, что и в прототипе.

Наличие в заявляемом изобретении признаков, отличающих его от прототипа, позволяет считать его соответствующим условию «новизна».

В процессе поиска не выявлено технических решений, содержащих совокупность признаков, сходную с совокупностью отличительных признаков заявляемого состава, что позволяет сделать вывод о соответствии его критерию «изобретательский уровень».

Триаминотринитробензол (ТАТБ) - низкочувствительное бризантное ВВ.

В табл.1 приведены данные ВВ ТАТБ по чувствительности к механическим воздействиям (к удару и трению), а также температура вспышки и химстойкость.

Таблица 1					
Чувствительность к удару		Чувствительность к трению, кгс/см		Температура вспышки, °С	Химстойкость [NO ₂], %
Нижний предел, мм	Частота взрывов, %	С песком	Без песка		
>300	0	1300-1500	>3000	388	<0,0001-0,0002

Чувствительность к удару определялась по ГОСТ 4545-80. Определены параметры:

- нижний предел (максимальная высота сбрасывания груза массой 10 кг на снаряженный роликовый прибор №2, при которой в серии из 25 испытаний не происходит ни одного взрыва);

- частота взрывов (количество взрывов в процентах в серии из 25 испытаний при сбрасывании груза массой 10 кг с высоты 250 мм на снаряженный роликовый прибор №1).

Чувствительность к трению исследовалась на приборе И-6-2. Был определен нижний предел - максимальное усилие поджатия вращающегося пуансона, при котором в 10-ти параллельных опытах не зафиксировано ни одного взрыва. В испытаниях использовались навески ВВ с добавлением песка и без него.

Температура вспышки определялась при времени задержки 30 с.

Химическая стойкость изучалась ФЭК-методом (количеством нитрит-ионов, выделившихся при выдержке навески ВВ при температуре 110°С в течение 8 часов).

Поскольку ТАТБ является основным взрывчатым компонентом предлагаемого ВС, то его использование радикально понижает чувствительность ВС в целом. Однако этот технический результат достигается лишь при удельной поверхности кристаллов ТАТБ не более 2500 см²/г. При большей удельной поверхности (большей дисперсности) существенно понижаются пластические свойства состава. В результате на этапах эксплуатации изделий вследствие вибрационных нагрузок, ударов, падений, атмосферных воздействий (высокая температура, низкая влажность) происходит растрескивание ВС с образованием сетки множественных микротрещин, распространяющихся вглубь массива ВС. При аварийных ситуациях, связанных, например, с пожаром или ударно-волновым воздействием, появляется угроза конвективного (взрывного) горения ВС с переходом в детонацию. При заявляемой

удельной поверхности кристаллов ТАТБ - не более 2500 см²/г - горение ВС после воспламенения протекает в спокойном послонном режиме без перехода во взрыв.

ВВ ТАТБ имеет отрицательный кислородный баланс. Перхлорат аммония - мощный окислитель. Его использование в заявляемом ВС улучшает кислородный баланс, обеспечивает полноту химической реакции окисления горючих компонентов состава и высокие энергетические характеристики взрыва. Могут использоваться и другие окислители, например, перхлорат калия или нитрат бария.

Пластификатор (например, ЛД-70) и полимер полиакрилового ряда (например, витан) образуют студнеобразную пластизольную связку (гель), предотвращающую охрупчивание ВС.

Стабилизатор химической стойкости дифениламин (ДФА) обеспечивает термостойкость состава.

Порошковый горючий металл (например, алюминий, магний, их сплавы) повышает термическую составляющую, увеличивая фугасное действие взрыва.

Заявителем проведены обширные экспериментальные исследования по обработке заявляемого ВС с варьированием составляющих его компонентов.

В таблице 2 в качестве примера практической реализации приведено конкретное содержание одного из вариантов состава, обеспечивающее его наилучшие взрывные характеристики (таблица 3) и высокие показатели взрывобезопасности (таблица 4).

Компоненты	Содержание, мас. %
Триаминотринитробензол (ТАТБ) с удельной поверхностью кристаллов 2500 см ² /г	20
Алюминиевый порошок	27
Пластификатор (ЛД-70)	15
Полимер полиакрилового ряда (Витан)	3,5
Перхлорат аммония (Анозит)	34,5
Дифениламин (ДФА)	0,6 (сверх 100%)

Взрывные характеристики	Значения
Скорость детонации, м/с	6100-6200
Тротильный эквивалент	1,73-2,02
Фугасность, м	0,44-0,60
Метательная способность (медный корпус Δ=6 мм), м/с	2000-2100
Ударно-волновая чувствительность, кбар	94-110
Температура вспышки, °С	240
Температура теплового взрыва, °С	270-312

Аварийные и поражающие воздействия	Результат
Воздействие пуль стрелкового оружия калибра 5,45-12,7 мм со скоростью до 900 м/с	Отсутствие каких-либо признаков взрывчатого превращения
Воздействие стальных осколков со скоростью до 2000 м/с	
Падение с высоты 12 м на железобетонное основание	
Затопление в воду на глубину 6000 м	
Внедрение стального стержня со скоростью 40 м/с	
Воздействие теплового поля пожара со среднеобъемной температурой 800°С	Полное выгорание без взрывчатого превращения

Процесс изготовления заявляемого ВС включает подготовку компонентов, их смешивание, заливку полученной пластической массы в изложницу (форму) и последующее отверждение. Получение пластической массы и ее отверждение

происходят при комнатной температуре без разложения и занимают незначительное время.

Проведенные экспериментальные исследования показали, что оптимальное процентное содержание ВВ ТАТБ в заявляемой композиции, обеспечивающее
5 требуемую детонационную способность и наибольшую мощность взрыва при высоких показателях взрывобезопасности, составляет 19÷21 мас.%. Выход по содержанию ТАТБ из диапазона 19÷21 мас.% приводит к ухудшению комплексной энергетики взрыва:

10 - при <19 мас.% существенно понижается бризантное действие,

- при >21 мас.% понижается фугасное действие и метательная способность. В диапазоне 19÷21 мас.% достигается наилучший баланс бризантного и фугасного поражающих действий взрыва заявляемого ВС в сочетании с высокими показателями безопасности. При этом оптимальной является удельная поверхность кристаллов ВВ
15 ТАТБ не более 2500 см²/г.

Использование низкочувствительного ВВ ТАТБ с удельной поверхностью кристаллов не более 2500 см²/г и окислителя перхлоратного типа позволило создать
20 пластизольный ВС высокой мощности с широким спектром характеристик поражающего действия, стойкий к внешним аварийным и поражающим воздействиям.

Отличительные признаки в устойчивой взаимосвязи всей совокупности существенных признаков позволили повысить безопасность в служебном обращении, а также при аварийных и поражающих воздействиях, которые могут иметь место при
25 хранении и эксплуатации изделий, снаряженных данным составом.

Вышеизложенные сведения о заявляемом составе, охарактеризованном в формуле, свидетельствуют о возможности его осуществления с помощью известных средств и методов.

Таким образом, заявляемое техническое решение соответствует критерию
30 «промышленная применимость».

Формула изобретения

Взрывчатый состав, включающий бризантное взрывчатое вещество, порошковый
35 горючий металл, пластификатор, полимер полиакрилового ряда, дифениламин и окислитель - перхлорат аммония, отличающийся тем, что в качестве бризантного взрывчатого вещества использован триаминотринитробензол с удельной поверхностью кристаллов не более 2500 см²/г и с долей 19-21 мас.% от общей массы
40 состава.

40

45

50