

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2190585

Российским агентством по патентам и товарным знакам на основании Патентного закона Российской Федерации, введенного в действие 14 октября 1992 года, выдан настоящий патент на изобретение

ВЗРЫВЧАТЫЙ СОСТАВ ДЛЯ СКВАЖИН

Патентообладатель(ли):

см. на обороте

по заявке № 2001134944, дата поступления: 25.12.2001

Приоритет от 25.12.2001

Автор(ы) изобретения:

см. на обороте

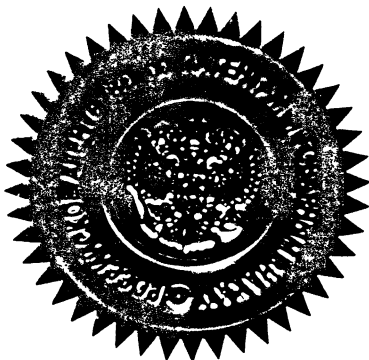
Патент действует на всей территории Российской Федерации в течение 20 лет с 25 декабря 2001 г. при условии своевременной уплаты пошлины за поддержание патента в силе

Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений Российской Федерации

г. Москва, 10 октября 2002 г.

Генеральный директор

А.Д. Корзинин
А.Д. Корзинин





(19) RU (11) 2190585 (13) C1

(51) 7 C 06 B 33/08, 29/16

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ к патенту Российской Федерации

1

(21) 2001134944/02 (22) 25.12.2001
(24) 25.12.2001
(46) 10.10.2002 Бюл. № 28
(72) Сулимов А.А., Сукоян М.К., Борисов А.А., Ермолаев Б.С., Михайлов Ю.М., Королев В.П., Бибнев Н.М., Баскаков Ю.М.
(71) Институт химической физики им. Н.Н.Семенова РАН
(73) Сулимов Алексей Александрович, Сукоян Михаил Карапетович, Борисов Анатолий Александрович, Ермолаев Борис Сергеевич, Михайлов Юрий Михайлович, Королев Владимир Петрович, Бибнев Николай Михайлович, Баскаков Юрий Матвеевич
(56) ДУБНОВ Л.В., БАХАРЕВИЧ Н.С., РОМАНОВ А.И. Промышленные взрывчатые вещества. - М.: Недра, 1973, с.120 (скальный аммонит №1). RU 2152376 C1, 10.07.2000. GB 1302361, 10.01.1973. US 1705874, 19.03.1929. US 2992086, 11.07.1961. DE 3105060 C1, 30.09.1982.

2

Адрес для переписки: 119991, Москва, ул. Косыгина, 4, ИХФ РАН, патентный отдел
(54) ВЗРЫВЧАТЫЙ СОСТАВ ДЛЯ СКВАЖИН

(57) Изобретение относится к области взрывчатых веществ, а именно к взрывчатым составам для глубоких скважин, и может быть использовано для проведения взрывных работ в условиях повышенных температур и давлений. Согласно изобретению термостойкий взрывчатый состав содержит в качестве горючего порошкообразный алюминий в количестве 15-35% и графит в количестве 3-10%, а также гексоген в количестве 10-30%, остальное - окислитель - перхлорат аммония. Изобретение направлено на создание взрывчатого состава для скважины с высокими взрывчатыми характеристиками и высокой термостойкостью.

RU 2190585 C1

RU 2190585 C1

Изобретение относится к области взрывчатых веществ (ВВ), а именно к взрывчатым составам для глубоких скважин, и может быть использовано для проведения взрывных работ в условиях повышенных температур и давлений.

Взрывные работы широко применяются в практике бурения скважин для ликвидации аварий, вскрытия и повышения отдачи пластов и для других операций, проведение которых с применением ВВ удастся осуществить с меньшими затратами времени и средств, чем другими способами. К ВВ для скважин предъявляется ряд требований, обусловленных высокими температурами и давлениями в скважинах, главным из которых является термостойкость.

В глубоких скважинах можно использовать заряды из индивидуальных ВВ, отличающихся высокой термостойкостью таких, как гексоген (Энергетические конденсированные системы. Краткий энциклопедический словарь, под редакцией акад. Б.П. Жукова, М., Янус-К, с. 131), октоген (там же, с.334), однако эти ВВ весьма дороги, что приводит к резкому повышению стоимости работ.

Наиболее близким к предлагаемому составу по технической сущности (прототипом) является взрывчатый состав, содержащий окислитель - нитрат аммония (НА) в количестве 66 мас.%, горючие - 5 мас.% алюминиевой пудры и 5 мас.% тротила и гексоген в количестве 24 мас.%. Данный состав относится к промышленным смесевым ВВ типа аммонитов (а именно, скальный аммонит №1) и широко применяется во взрывной технике, в том числе в шпурах и скважинах (Л.В. Дубнов, Н.С. Бахаревич, А.И. Романов. Промышленные взрывчатые вещества, М., Недра, 1973, с. 120).

Известный состав (прототип) имеет хорошие взрывчатые и энергетические характеристики, вместе с тем, скальный аммонит №1 не обладает необходимым уровнем термостойкости для проведения взрывных работ в глубоких скважинах, предельная температура его использования не превышает 100°C, что недостаточно. Низкая термостойкость скального аммонита №1 связана в основном с использованием в его составе окислителя нитрата аммония.

Задачей предлагаемого изобретения является создание мощного (обладающего взрывчатыми характеристиками не хуже, чем у скального аммонита №1) недорогого взрывчатого состава для скважин, который имел бы более высокую термостойкость по сравнению с прототипом.

Решение поставленной задачи достигается предлагаемым взрывчатым составом для скважин, состоящим из окислителя, гексогена и горючего, включающего порошкообразный алюминий, который в качестве окислителя содержит перхлорат аммония (ПХА), а в качестве горючего - порошкообразный алюминий и графит, при следующем соотношении компонентов, мас. %: алюминий -(15-35); гексоген -(10-30), графит-(3-10); ПХА - остальное.

При разработке предлагаемого состава помимо достижения главного технического результата - существенного повышения термостойкости - исходили из необходимости иметь энергетические характеристики этого взрывчатого состава не хуже, чем у прототипа, и обеспечить достаточную взрывобезопасность на всех стадиях изготовления (смешение, прессование, снаряжение) и эксплуатации состава. Для повышения термостойкости состава, прежде всего, необходимо использовать другой окислитель. Нами предложено использование во взрывчатом составе более термостойкого окислителя - перхлората аммония (ПХА), а вместо легкоплавкого тротила (играющего в составе аммонитов роль горючего) - термостойкого горючего - графита.

Проведенные экспериментальные исследования показали, что использование в составе ПХА в качестве окислителя в сочетании с алюминиевой пудрой в качестве горючего обеспечивает повышение термостойкости до уровня 170°C. Легкоплавкий тротил из состава был исключен. При исследовании различных горючих добавок к алюминию было установлено, что хорошо проявляет себя добавка графита. Применение графита, помимо увеличения термостойкости, резко снижает чувствительность состава к механическим воздействиям (удару, трению), исключает возникновение статической электризации, облегчает уплотнение при прессовании (снижает давление прессования), и таким образом, существенно повышает взрывобезопасность на всех стадиях изготовления (смешение, прессование, снаряжение) и эксплуатации состава.

Состав используется в основном в виде пористых прессованных шашек. Применение предлагаемого состава обеспечивает также увеличение объемного энергосодержания изготавливаемых из него зарядов ВВ за счет повышенной плотности зарядов по сравнению с прототипом (на 17-22% при одинаковой пористости).

По результатам систематических термодинамических расчетов для предлагаемого состава в сочетании с экспериментальной проверкой условий надежной работы зарядов из них были определены границы содержания в составе отдельных компонентов

По сравнению с прототипом существенно увеличено содержание Al в составе до (15-35) мас.%, что согласно результатам термодинамических расчетов позволяет значительно увеличить энергетические характеристики состава. При использовании таких составов в обводненных скважинах может выделяться дополнительная энергия за счет реакции Al с водой, окружающей заряд.

Содержание гексогена (10-30) мас.% выбрано из условия обеспечения приемлемых для работы в скважинах детонационных характеристик (скорости детонации, критического диаметра, восприимчивости к иницирующему импульсу) прессованных шашек при диаметре от 20-30 мм. Было установлено, что критический диаметр детонации для таких составов в безоболочечных зарядах не превышает 20 мм.

Приводим результаты испытаний предлагаемого состава.

Для разных композиций ПХА/Al/графит/гексоген в заявленных пределах измерена скорость детонации на образцах в виде

шашек диаметром 30 мм с плотностью 1,9-2,0 г/см³, которая составила 4,0-5,5 км/с. С использованием единой программы термодинамических расчетов определены энергетические характеристики (теплота взрыва и работа расширения продуктов детонации) для прототипа и предлагаемого состава. Для скального аммонита №1 теплота взрыва и работа расширения продуктов детонации равны 1275 ккал/кг и 1750 ккал/кг, для состава 49ПХА/25Al/6графит/20гексоген - 2105 ккал/кг и 2180 ккал/кг соответственно. Как показывает сравнение, предлагаемый состав превосходит прототип по своим энергетическим характеристикам.

Определена термостойкость предлагаемого состава. Состав в виде шашек плотностью 1,9-2,0 г/см³ после пребывания при 170°C в течение 6 ч показал уменьшение массы не более 2%, что допустимо для термостойких ВВ. Таким образом, предлагаемый смесевой состав имеет существенно более высокие показатели термостойкости и энергетических характеристик, чем аммонит №1.

Все используемые в составе компоненты доступны, имеют широкую базу промышленного производства, состав имеет невысокую (по сравнению с гексогеном) стоимость.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Взрывчатый состав для скважин, состоящий из окислителя, гексогена и горючего, отличающийся тем, что в качестве окислителя он содержит перхлорат аммония (ПХА), а в качестве горючего - порошкообразный алюминий и графит при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Алюминий	15 - 35
Гексоген	10 - 30
Графит	3 - 10
ПХА	Остальное

Заказ  Подписное
ФИПС, Рег. ЛР № 040921

Научно-исследовательское отделение по
подготовке официальных изданий

Федерального института промышленной собственности

Бережковская наб., д.30, корп.1, Москва, Г-59, ГСП-5, 123995

Отпечатано на полиграфической базе ФИПС
Отделение по выпуску официальных изданий