РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2 380 346** (13) **C2**

(51) МПК
C06B 25/24 (2006.01)
C06D 5/06 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2008114589/02, 14.04.2008**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
14.04.2008

(45) Опубликовано: **27.01.2010** Бюл. № **3**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2247700 C2, 10.03.2005. RU 2090544 C1, 20.09.1997. US 4416712 A, 22.11.1983. FR 2669626 A1, 29.05.1992. GB 1277192 A, 07.06.1972.**

Адрес для переписки:
614113, г.Пермь, ул. Чистопольская, 16, Федеральное государственное унитарное предприятие "Научно-исследовательский институт полимерных материалов"

(72) Автор(ы):
Ибрагимов Наиль Гумерович (RU),
Журавлева Лидия Алексеевна (RU),
Вшивкова Валентина Ивановна (RU),
Молчанов Владимир Федорович (RU),
Печенкина Мария Александровна (RU),
Козьяков Алексей Васильевич (RU),
Куценко Геннадий Васильевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):
Федеральное государственное унитарное предприятие "Научно-исследовательский институт полимерных материалов" (RU)

(54) ТВЕРДОЕ РАКЕТНОЕ ТОПЛИВО БАЛЛИСТИТНОГО ТИПА

(57) Реферат:

Изобретение относится к твердым ракетным топливам баллиститного типа, которое может быть использовано, например, в противотанковых управляемых ракетных системах. Баллиститное твердое ракетное топливо включает нитроцеллюлозу, пластификатор - нитроглицерин, динитротолуол и динитродиэтиленгликоль, стабилизатор химической стойкости - централит или его смесь с дифениламином, технологические добавки - индустриальное масло и стеарат цинка, катализатор горения - смесь свинцово-никелевого комплекса фталевой кислоты с карбонатом кальция или окисью магния. Изобретение обеспечивает низкую зависимость скорости горения топлива от давления в области давлений ниже 40 кгс/см^2. 1 табл.

RU 2380346 C2

RU 2380346 C2

RUSSIAN FEDERATION

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** (11) **2 380 346** (13) **C2**

(51) Int. Cl.
C06B 25/24 (2006.01)
C06D 5/06 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2008114589/02, 14.04.2008**

(24) Effective date for property rights:
14.04.2008

(45) Date of publication: **27.01.2010 Bull. 3**

Mail address:
614113, g.Perm', ul. Chistopol'skaja, 16, Federal'noe gosudarstvennoe unitarnoe predprijatie "Nauchno-issledovatel'skij institut polimernykh materialov"

(72) Inventor(s):
Ibragimov Nail' Gumerovich (RU),
Zhuravleva Lidija Alekseevna (RU),
Vshivkova Valentina Ivanovna (RU),
Molchanov Vladimir Fedorovich (RU),
Pechenkina Marija Aleksandrovna (RU),
Koz'jakov Aleksej Vasil'evich (RU),
Kutsenko Gennadij Vasil'evich (RU)

(73) Proprietor(s):
Federal'noe gosudarstvennoe unitarnoe predprijatie "Nauchno-issledovatel'skij institut polimernykh materialov" (RU)

(54) BALLISTITE TYPE SOLID ROCKET PROPELLANT

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: invention relates to ballistite type solid rocket propellant which can be used, for example in anti-tank guided missile systems. Ballistite solid rocket propellant contains nitrocellulose, plasticiser - nitroglycerin, dinitrotoluene and dinitrodiethyleneglycol, chemical resistance stabiliser - centralite or its mixture with diphenylamine, processing additives - industrial oil and zinc stearate, combustion catalyst - mixture of a lead-nickel complex of phthalic acid with calcium carbonate or magnesium oxide.

EFFECT: invention reduces dependency of fuel combustion rate on pressure in a pressure range below 40 kgf/cm^2.

1 tbl

RU 2380346 C2

RU 2380346 C2

Изобретение относится к классу твердых ракетных топлив баллиститного типа и может быть использовано, например, в противотанковых управляемых ракетах (ПТУР). Для указанных систем требуются топлива с пониженной зависимостью скорости горения от давления, особенно в области давлений ниже 40 кгс/см^2 для обеспечения устойчивой работы маршевого двигателя.

Обычно топлива баллиститного типа в качестве основных компонентов содержат нитроцеллюлозу (НЦ), нитраты многоатомных спиртов, динитротолуол (ДНТ), дибутилфталат - в качестве дополнительных пластификаторов, стабилизаторы химической стойкости, технологические добавки, катализаторы и модификаторы процесса горения. В качестве катализатора горения в баллиститных топливах, в основном, используются соединения свинца, меди, никеля с различными органическими лигандами (патенты RU 2247700, 2175957, US 4226792, 5252409). При этом для каждого типа топлива важное значение имеет сочетание определенных видов металлов свинец-медь, свинец-никель, свинец-кобальт и т.д., а также их физическое состояние (механическая смесь, комплексное соединение и т.д.).

Обеспечение катализа процесса горения при давлениях ниже 40 кгс/см^2 является очень сложной задачей и результат может быть достигнут благодаря подбору вида катализатора горения и оптимального соотношения компонентов.

В качестве прототипа использовано топливо по патенту RU 2090544 C06B 25/18, C06D 5/06, заявл. 27.02.96, опубл. 20.09.97, в котором в качестве катализатора горения используется оксид свинца в сочетании со стабилизатором горения - карбонатом кальция. Данное топливо имеет показатель степени в законе скорости горения ″ν″ в пределах 0,39-0,41 в области давлений 40…100 кгс/см^2.

Технической задачей предлагаемого изобретения является создание топливной композиции, обеспечивающей малую зависимость скорости горения от давления в области пониженных давлений - 20…80 кгс/см^2.

Технический результат данного изобретения достигается за счет использования в составе топлива комплексного катализатора горения - смеси свинцово-никелевого комплекса фталевой кислоты (ФНС) с окисью магния или карбонатом кальция, нитроцеллюлозы, пластификатора - смеси нитроглицерина (НГ) и динитротолуола, стабилизатора химической стойкости - централита или его смеси с дифениламином, технологических добавок - индустриального масла и стеарата цинка и введения дополнительного пластификатора динитродиэтиленгликоля (ДНДЭГ) при следующем соотношении компонентов, мас.%:

Динитродиэтиленгликоль	14,6…16,9
Пластификатор	16,4…19,1
Стабилизатор химической стойкости	1,5…3,0
Свинцово-никелевый комплекс фталевой кислоты	1,5…3,0
Карбонат кальция или окись магния	0,5…3,0
Индустриальное масло	0,5…1,5
Стеарат цинка	0,01…0,1
Нитроцеллюлоза	Остальное

Сущность изобретения заключается в активации процесса горения при низких давлениях за счет использования в качестве катализатора скорости горения смеси свинцово-никелевого комплекса фталевой кислоты в сочетании с окисью магния или карбонатом кальция, а в качестве дополнительного пластификатора -

динитродиэтиленгликоля.

Механизм смещения плато-эффекта в область низких давлений заключается в интенсификации окислительно-восстановительных процессов при малых давлениях, за счет воздействия комплексного катализатора горения, содержащего в молекуле одновременно свинец и никель в сочетании с окисью магния или карбонатом кальция. Никелевая составляющая катализатора способствует увеличению температуры пламени в области низкого давления и способствует более раннему образованию равномерно расположенного углеродистого каркаса, роль которого заключается в удерживании на своей поверхности ионов свинца, препятствуя их агломерации (С.И.Яковлев «Механизм действия свинцовых катализаторов на горение порохов». Физика горения и взрыва, №1, 1991 г., 41-43).

Введение в комплексный катализатор окиси магния или карбоната кальция обеспечивает стабильное горение предлагаемой топливной композиции в требуемом интервале давлений.

Замена части нитроглицерина на дополнительный пластификатор динитродиэтиленгликоль, который является более активным пластификатором по отношению к нитроцеллюлозе в сравнении с нитроглицерином, способствует получению более пластичной композиции и более равномерному распределению катализатора в топливной массе, что улучшает условия катализа горения.

В таблице приведены составы и характеристики образцов в сравнении с прототипом.

Таблица

Характеристики	Прототип	Опытные образцы			
		Обр.1	Обр.2	Обр.3	Обр.4
Компонентный состав, мас.%					
Нитроглицерин	24,0-28,0	14,6	15,2	15,8	16,9
ДНДЭГ	-	14,6	15,2	15,8	16,9
Динитротолуол	8,0-12,0	1,8	1,9	2,0	2,2
Централит или его смесь с дифениламином	1,0-5,5	1,5	2,0	2,5	3,0
ФНС	-	1,5	2,4	2,8	3,0
Карбонат кальция	0,6-3,0	3,0	-	0,5	-
Окись свинца	0,6-2,0	-	-	-	-
Окись магния	-	-	0,5	-	3,0

Продолжение таблицы

Характеристики	Прототип	Опытные образцы			
		Обр.1	Обр.2	Обр.3	Обр.4
Индустриальное масло	0,8-1,6	1,5	0,9	1,0	0,5
Стеарат цинка	0,02-0,05	0,01	0,04	0,06	0,1
Сульфорицинат Е	0,02-0,3	-	-	-	-
Нитроцеллюлоза	54,0-62,0	61,49	61,86	59,54	54,4
Показатель степени в законе горения ″ν″ в области давлений, кгс/см^2:					
40-100	0,39-0,41	0,22	0,18	0,16	0,12
20-80	-	0,098	0,085	0,079	0,071

Из данных таблицы следует, что использование предложенного катализатора горения ФНС в смеси с окисью магния или карбонатом кальция и дополнительного пластификатора динитродиэтиленгликоля в сочетании с полезным соотношением компонентов позволяет обеспечить снижение показателя "ν" в области низких давлений.

Формула изобретения

Баллиститное твердое ракетное топливо, включающее нитроцеллюлозу, пластификатор, содержащий смесь нитроглицерина и динитротолуола, централит или его смесь с дифениламином в качестве стабилизатора химической стойкости, индустриальное масло и стеарат цинка в качестве технологических добавок, отличающееся тем, что оно дополнительно содержит в качестве пластификатора динитродиэтиленгликоль, а в качестве катализатора горения - смесь свинцово-никелевого комплекса фталевой кислоты с карбонатом кальция или окисью магния при следующем содержании компонентов, мас.%:

динитродиэтиленгликоль	14,6…16,9
пластификатор	16,4…19,1
стабилизатор химической стойкости	1,5…3,0
свинцово-никелевый комплекс фталевой кислоты	1,5…3,0
карбонат кальция или окись магния	0,5…3,0
индустриальное масло	0,5…1,5
стеарат цинка	0,01…0,1
нитроцеллюлоза	остальное