РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2 384 553** (13) **C2**

(51) МПК
C06B 25/24 (2006.01)
C06B 23/00 (2006.01)
C06D 5/06 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2008111285/02, 24.03.2008**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
24.03.2008

(43) Дата публикации заявки: **27.09.2009**

(45) Опубликовано: **20.03.2010** Бюл. № **8**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2191765 C1, 27.10.2002. RU 2140945 C1, 10.11.1999. US 6024810 A, 15.02.2000. GB 1447025 A, 25.08.1976.**

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),
Пупин Николай Афанасьевич (RU),
Куценко Геннадий Васильевич (RU)

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

(54) БАЛЛИСТИТНОЕ ТВЕРДОЕ РАКЕТНОЕ ТОПЛИВО

(57) Реферат:

Изобретение относится к баллиститным твердым ракетным топливам. Баллиститное твердое ракетное топливо содержит модификатор горения, который состоит из свинцово-медного комплекса фталевой кислоты или свинцово-никелевого комплекса фталевой кислоты в качестве катализатора горения, хром (III) - медь (II) - окиси или двуокиси титана, или дисилицида титана, или карбоната кальция в качестве стабилизатора горения, технического углерода и 1,2-дибутоксибензола. Катализатор горения содержится в топливе в количестве 1,5-4,0 мас.%, стабилизатор горения 0,4-3,0 мас.%, технический углерод 0,1-1,0 мас.%, 1,2-дибутоксибензол 0,5-2,0 мас.%. Изобретение обеспечивает малую зависимость скорости горения топлива от давления, а также повышенную химическую стойкость топлива. 1 табл.

RU 2384553 C2

RU 2384553 C2

RUSSIAN FEDERATION

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** (11) **2 384 553** (13) **C2**

(51) Int. Cl.
C06B 25/24 (2006.01)
C06B 23/00 (2006.01)
C06D 5/06 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2008111285/02, 24.03.2008**

(24) Effective date for property rights:
24.03.2008

(43) Application published: **27.09.2009**

(45) Date of publication: **20.03.2010 Bull. 8**

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),
Pupin Nikolaj Afanas'evich (RU),
Kutsenko Gennadij Vasil'evich (RU)

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

(54) BALLISTIC SOLID ROCKET PROPELLANT

(57) Abstract:

FIELD: explosives.

SUBSTANCE: ballistic solid rocket propellant includes combustion modifying agent which consists of lead copper complex of phthalic acid or nickel lead complex of phthalic acid as combustion catalyst, chrome (III) - copper (II) - oxides or dioxides of titanium, or titanium disilicide, or calcium carbonate as combustion stabiliser, technical carbon and 1,2-dibutoxybenzol. Combustion catalyst is included in the propellant in quantity of 1.5-4.0 wt %, combustion stabilising agent 0.4 - 3.0 wt %, technical carbon 0.1 - 1.0 wt %, 1,2-dibutoxybenzol - 0.5 - 2.0 wt %.

EFFECT: low dependence of propellant combustion velocity on pressure, and increased propellant chemical durability.

1 tbl

RU 2384553 C2

RU 2384553 C2

Изобретение относится к области разработки баллиститных твердых ракетных топлив (БТРТ) к различным системам ракетной техники (ПТУРс и др.).

При разработке твердых ракетных топлив баллиститного типа в качестве энергетической добавки используются, в основном, октоген, гексоген, дазин, вещество Ц-2, порошки металлического алюминия, магния или их смеси. Введение указанных добавок в состав топлив приводит к значительному повышению показателя "ν" в законе скорости горения до 0,6…0,8. Использование обычных каталитических добавок в баллиститных топливах - свинцово-медных, свинцово-никелевых соединений, соединений свинца, меди, кобальта и др. с различными органическими лигандами (Патенты RU 2191765, 2189371, 2179165) не приводит к достижению требуемого показателя "ν" - не более 0,3 в рабочем диапазоне давлений 80-120 кгс/см^2. Известен модификатор скорости горения баллиститных топлив по патенту 2140945 от 10.11.1999 г, МПК C06B 47/02, который используется для обеспечения высокой зависимости скорости горения от давления (показатель "ν" до 0,9).

В качестве прототипа принято топливо по патенту 2191765 от 27.10.2007 г, МПК C06B 25/22, C06D 5/06, в котором модификатором горения является свинцово-медный комплекс фталевой кислоты (ФМС), технический углерод и карбонат кальция. Для обеспечения повышенной энергетики в состав введен октоген.

Технической задачей изобретения является разработка модификатора горения для БТРТ, обеспечивающего малую зависимость скорости горения от давления.

Технический результат изобретения достигается за счет использования модификатора, состоящего из свинцово-медного (ФМС) или свинцово-никелевого (ФНС) комплекса фталевой кислоты, технического углерода, 1,2-дибутоксибензола, хром(III)-медь(II) окиси, или двуокиси титана, или дисилицида титана, или карбоната кальция в сочетании с полезным соотношением компонентов БТРТ.

Предлагаемый модификатор горения представляет собой механическую смесь компонентов следующего соотношения, мас.%:

ФМС или ФНС	1,5…4,0
Технический углерод	0,1…1,0
1,2-дибутоксибензол	0,5…2,0
Хром(III)-медь(II)-окись или двуокись титана или дисилицид титана или карбонат кальция	0,4…3,0
Топливо	остальное

Патентуемое изобретение поясняется на примерах, приведенных в таблице.

Наименование показателя	Прототип	Обр.1	Обр.2	Обр.3	Обр.4	Обр.5	Обр.6
ФМС	1,5-4,2	1,5	4,0	-	-	-	-
ФНС	-	-	-	1,5	4,0	3,0	2,0
Технический углерод	0,2-1,1	0,7	0,1	1,0	0,5	0,8	0,7
1,2-дибутоксибензол	-	2,0	0,5	1,0	1,5	1,3	1,5
Карбонат кальция	0,4-2,3	0,4	-	-	-	-	-
Двуокись титана	-	-	2,0	-	1,0	-	-
Дисилицид титана	-	-	-	-	-	2,0	-
Хром(III)-медь(II) окись	-	-	-	3,0	-	-	0,4
Топливо	Остальное	95,4	93,4	93,5	93,0	92,9	95,4
Показатель "ν" в законе горения	0,2-0,73	Минус 0,09	0,22	0,12	0,15	0,13	0,1
Скорость газовыделения При 100°С, см^3/г.ч		0,042	0,06	0,046	0,051	0,036	0,055

Единичный импульс, J_1, кг·с/кг при Рк/Ра=40/1 кгс/см^2	213-220,9	220,8	219,9	220,0	219,8	219,5	220,5

Из приведенных примеров видно, что введение дополнительного компонента модификатора - 1,2-дибутоксибензола способствует значительному снижению зависимости скорости горения от давления в рабочем диапазоне для изделий ракетной техники. Механизм снижения зависимости скорости горения от давления заключается в повышении качества распределения основного катализатора горения ФМС или ФНС в топливной массе за счет его частичного растворения в 1,2-дибутоксибензоле и распределения в массе в виде раствора на молекулярном уровне. Растворимость данных компонентов в 1,2-дибутоксибензоле в диапазоне температур 20…50°С составляет:

ФМС - 12 г/л, ФНС - 22 г/л (по данным ФГУП «НИИПМ»).

Дополнительным положительным эффектом предлагаемого комплексного модификатора является обеспечение высокой химической стойкости, заключающейся в меньшей в 1,5-3,0 раза скорости газовыделения при нагревании при 100°С, что приводит к повышению гарантийных сроков хранения составов, содержащих указанный модификатор.

Формула изобретения

Баллиститное твердое ракетное топливо, содержащее модификатор горения, отличающееся тем, что модификатор горения состоит из свинцово-медного комплекса фталевой кислоты или свинцово-никелевого комплекса фталевой кислоты в качестве катализатора горения, хром (III) - медь (II) - окись или двуокиси титана, или дисилицида титана, или карбоната кальция в качестве стабилизатора горения, технического углерода и 1,2-дибутоксибензола, причем катализатор горения содержится в топливе в количестве 1,5-4,0 мас.%, стабилизатор горения 0,4-3,0 мас.%, технический углерод 0,1-1,0 мас.%, 1,2-дибутоксибензол 0,5-2,0 мас.%.