



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 108 314** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁶ **C 06 B 25/18, 25/24, C 06 D**
5/00, 5/06

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 95107451/02, 10.05.1995

(46) Дата публикации: 10.04.1998

(56) Ссылки: Шидловский А.А. Основы пиротехники.
- М.: Машиностроение, 1973, с. 287. US,
патент, 3802971, кл. C 06 D 5/06, 1974.

(71) Заявитель:

Научно-исследовательский институт
полимерных материалов

(72) Изобретатель: Юков Ю.М.,

Ибрагимов Н.Г., Энкин Э.А., Зорин
В.А., Талалаев А.П., Колесников В.И., Абшаев
М.Т.

(73) Патентообладатель:

Научно-исследовательский институт
полимерных материалов

(54) **ЛЬДООБРАЗУЮЩЕЕ ТВЕРДОЕ ТОПЛИВО НА НИТРОЦЕЛЛЮЛОЗНОЙ ОСНОВЕ**

(57) Реферат:

Использование: изменение погодных условий, в частности борьба с градом и грозами, стимулирование осадков, рассеивание облаков и туманов. Сущность изобретения: топливо, включающее в себя нитроцеллюлозу, нитроэфир, иодат меди, которое для обеспечения выхода в продуктах

сгорания топлива активных центров кристаллизации переохлажденных облачных капель дополнительно содержит 0,4 - 4,0% иодида серебра, 0,1 - 4,0% углерода технического, 0,1 - 10,0% окиси железа, 27,0 - 36,9% нитроэфира (тринитрат глицерина или его смесь с динитратом диэтиленгликоля), 0,01 - 0,1% стеарата цинка. 1 табл.

RU 2 108 314 C1

RU 2 108 314 C1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 108 314** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁶ **C 06 B 25/18, 25/24, C 06 D**
5/00, 5/06

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 95107451/02, 10.05.1995

(46) Date of publication: 10.04.1998

(71) Applicant:
Nauchno-issledovatel'skij institut
polimernykh materialov

(72) Inventor: Jukov Ju.M.,
Ibragimov N.G., Ehnkin Eh.A., Zorin
V.A., Talalaev A.P., Kolesnikov V.I., Abshaev
M.T.

(73) Proprietor:
Nauchno-issledovatel'skij institut
polimernykh materialov

(54) **NITROCELLULOSE-BASE ICE-FORMING SOLID FUEL**

(57) Abstract:

FIELD: fuels. SUBSTANCE: fuel has nitrocellulose, nitroester, copper iodide and additionally (for formation of active crystallization centers in fuel combustion products in supercooled cloudy drops) has, %: silver iodide, 0.4-4.0; technical carbon,

0.1-4.0; iron oxide, 0.1-10.0; nitroester (glycerol trinitrate or its mixture with diethylene glycol dinitrate), 27.0-36.9; and zinc stearate, 0.01-0.1. Fuel is used for weather conditions change (against hail, storm, clouds and mist). EFFECT: enhanced effectiveness of fuel. 1 tbl

RU 2 108 314 C1

RU 2 108 314 C1

Изобретение относится к составам твердых ракетных топлив, которые могут применяться для ракетных систем народнохозяйственного назначения, применяемых для борьбы с градом и грозами, стимулирования и интенсификации осадков, рассеивания облаков и туманов.

В настоящее время в существующих ракетных системах противорадовой защиты (Алазань и др.) применяются в головной части ракеты шашки активного дыма (ШАДы), представляющие собой заряд из пиротехнического состава и состоящие из твердого окислителя (перхлорат аммония, нитрат аммония, калия и др.), горючего (природные и синтетические полимеры), льдообразующего компонента (иодиды и иодаты свинца или серебра), иодирующего компонента (иодид аммония, иодоформ и др.) (Шидловский А.А. Основы пиротехники. -М.: Машиностроение, 1973).

Известен пиротехнический льдообразующий состав по патенту США N 3802971, кл С 06 D 5/06, 1974, содержащий 50-55% нитроцеллюлозы или ее смеси с нитрозфиром, 5-45% окислителя, 1-10% иодата меди, 0,1-30% щелочного иодата.

К недостаткам пиротехнического состава относятся большая трудоемкость изготовления из них зарядов, низкие энергетические характеристики. Противораговые ракеты на основе шашек активного дыма из пиротехнических составов имеют малое значение коэффициента массы полезного груза по причине отсутствия унитарности заряжания, малую эффективность и дальность полета.

Технической задачей изобретения является разработка состава ракетного льдообразующего твердого топлива баллистического типа, существующая технология переработки которого позволяет изготавливать из него с высокой производительностью унитарные заряды твердого топлива для противораговых ракет, выполняющие одновременно две функции - генератора активных центров кристаллизации (АЦК) переохлажденных облачных капель и источника энергии для движения ракеты. Данный состав позволяет повысить значение коэффициента массы полезного груза и повысить эффективность действия и дальность полета ракеты. Для обеспечения эффективности такого топлива одно должно иметь удельный импульс тяги не менее 190 кгс·с/кг и выход активных центров кристаллизации в продуктах сгорания при температуре минус 10°C не менее $5 \cdot 10^{12}$ /г.

Поставленная задача достигается тем, что состав, включающий нитроцеллюлозу, нитрозфир, иодат меди дополнительно содержит иодид серебра, окись железа, централит (или дифениламин), индустриальное (или вазелиновое) масло, стеарат цинка, углерод технический, а в качестве нитрозфира содержит тринитрат глицерина (нитроглицерин) или его смесь с

динитратом диэтиленгликоля при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Тринитрат глицерина или его смесь с динитратом диэтиленгликоля - 27,1-36,9
Иодат меди - 5,0-40,0
Иодид серебра - 0,4-4,0
Окись железа - 0,1-10,0
Централит (дифениламин) - 0,5-3,0
Вазелиновое (индустриальное) масло - 0,5-1,5

Стеарат цинка - 0,01-0,1
Углерод технический - 0,1-4,0
Нитроцеллюлоза - остальное

Состав готовят следующим образом.

В смеситель заливают воду и загружают последовательно нитроцеллюлозу, индустриальное масло, предварительно смешанное со стеаратом цинка, углерод технический, иодат меди, окись железа, иодид серебра, тринитрат глицерина или его смесь с динитратом диэтиленгликоля, предварительно смешанный с централитом (дифениламином). После ввода всех компонентов производится перемешивание в течение не менее 20 мин. После перемешивания, полученный состав отжимается от воды на центрифуге или другом отжимном аппарате. Отжатый состав вальцуется на горизонтальных вальцах при температуре 85,5°C в полотно или гранулы. Полученное полотно или гранулы прессуются на гидропрессе или шнекпрессе при температуре 70-90°C в заряды заданных размеров.

Рецептура составов испытуемых льдообразующих топлив и их характеристики приведены в таблице.

В таблице приведены компонентный состав образцов баллистического льдообразующего топлива по предполагаемому изобретению и прототипу, а также требования, предъявляемые к льдообразующим топливам (ТЗ), а также результаты испытаний образцов, в том числе с содержанием компонентов за пределами заявляемого соотношения.

Формула изобретения:

Льдообразующее твердое топливо, включающее нитроцеллюлозу, нитрозфир, иодат меди, отличающееся тем, что в качестве нитрозфира оно содержит тринитрат глицерина или его смесь с динитратом диэтиленгликоля и дополнительно - иодид серебра, окись железа, централит, индустриальное масло, стеарат цинка, углерод технический при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Тринитрат глицерина или его смесь с динитратом диэтиленгликоля - 27,1 - 36,9
Иодат меди - 5 - 40
Иодид серебра - 0,4 - 4,0
Окись железа - 0,1 - 10,0
Централит - 0,5 - 3,0
Индустриальное масло - 0,5 - 1,5
Стеарат цинка - 0,01 - 0,1
Углерод технический - 0,1 - 4,0
Нитроцеллюлоза - Остальное

60

Таблица

Характеристики	ТЗ	прототип по пат. N3802971	обр. 1	обр. 2	обр. 3	обр. 4	обр. 5	обр. 6	обр. 7	обр. 8	обр. 9	обр. 10
1. Состав, %: - нитроцеллюлоза - нитрозфир - централит - индустриальное масло - стеарат цинка - иодид серебра - иодат меди - углерод технический - окись железа - щелочной иодат - окислитель		50-55 1-10 0,1-30 5-45	26,1 26,1 0,5 2,0 0,15 5,0 40,0 0,05 0,1	26,34 26,3 0,4 1,5 0,01 0,3 45,0 0,1 0,05	27,65 27,1 0,5 0,5 0,05 4,0 40,0 0,1 0,1	28,6 28,6 0,5 1,5 0,1 0,4 40,0 0,1 0,2	38,2 30,3 1,5 1,0 0,03 2,0 20,0 2,0 5,0	43,95 36,5 2,0 1,5 0,05 1,0 10,0 1,0 2,0	42,79 36,2 2,5 0,5 0,01 4,0 5,0 3,0 6,0	40,19 36,9 3,0 0,5 0,01 0,4 5,0 4,0 10,0	40,395 36,9 3,0 0,3 0,005 0,4 4,0 5,0 10,0	39,05 36,1 4,0 0,5 0,05 0,3 5,0 4,0 11,0
2. Удельная тяга (Рк/Ра=40/1), сек	≥190		185,6	190,5	194,0	190,8	191,3	205,5	194,4	190,0	186,7	186,0
3. Выход активных центров кристаллизации, T=-10°C, 10 ¹² 1/г	≥5		33	4,0	32	5,5	25	13	19	5	4,5	4,0