



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 229 465** <sup>(13)</sup> **C1**

(51) МПК<sup>7</sup> **C 06 B 25/18, 21/00, 25/28, C 06 D 5/00**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 2003125793/02, 25.08.2003

(24) Дата начала действия патента: 25.08.2003

(46) Дата публикации: 27.05.2004

(56) Ссылки: Краткий энциклопедический словарь Энергетические конденсированные системы:/ Под ред. Жукова Б.П. - М.: Янус-К 2000, с.407-408. RU 2093500 C1, 20.10.1997. RU 2026276 C1, 09.01.1995. US 4279672, 21.07.1981. GB 1483900, 04.11.1975. US 3917767, 04.11.1975.

(98) Адрес для переписки:  
103050, Москва, ул. Тверская, 22А, оф.60,  
Президенту инновационного фонда  
"РиВКНОРОС", А.Ю. Фролову

(72) Изобретатель: Иванов Ю.А. (RU),  
Фролов А.Ю. (RU), Осинин В.В.  
(RU), Перевезенцев В.М. (RU), Ляпин Н.М.  
(RU), Гатина Р.Ф. (RU), Филиппов А.С.  
(RU), Староверов А.А. (RU), Енейкина Т.А. (RU)

(73) Патентообладатель:  
Инновационный фонд "Развития и взаимосвязи  
культур, наук, образований, религий,  
обществ, стран" (RU)

(54) СТАБИЛИЗАТОР ХИМИЧЕСКОЙ СТОЙКОСТИ НИТРОЦЕЛЛЮЛОЗНЫХ ПОРОХОВ И ТВЕРДЫХ РАКЕТНЫХ ТОПЛИВ И СПОСОБ ИХ ОБРАБОТКИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области нитроцеллюлозных порохов и твердых ракетных топлив, находящихся применение в ствольных и ракетных системах. Предложен стабилизатор химической стойкости нитроцеллюлозного пороха и твердого ракетного топлива, представляющий собой соединение тетраметилпиперидина, являющееся 2,2,6,6-тетраметил-4-оксопиперидином или 2,2,6,6-тетраметил-4-гидроксипиперидином, или 2,2,6,6-тетраметил-4-гидроксипиперидин-1-оксидом. А также предложен способ обработки нитроцеллюлозного пороха и твердого ракетного топлива с использованием указанных стабилизаторов химической

стойкости. Введение указанных соединений в состав нитроцеллюлозных порохов или твердых ракетных топлив в количестве 0,1-10% от их массы обеспечивает требуемую химическую стойкость нитроцеллюлозных порохов без превращения применяемых указанных соединений в токсичные продукты. При этом достигается повышение показателя пламягашения и баллистических характеристик. Кроме того, использование указанных соединений ряда тетраметилпиперидинов при обработке нитроцеллюлозных порохов и твердых ракетных топлив обеспечивает их повышенную свето- и термостойкость и способствует ингибированию процессов радикального окисления при улучшении экологии. 2 с.п. ф-лы.

RU 2 229 465 C1

RU 2 229 465 C1



RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 229 465** <sup>(13)</sup> **C1**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup> **C 06 B 25/18, 21/00, 25/28, C  
06 D 5/00**

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2003125793/02, 25.08.2003

(24) Effective date for property rights: 25.08.2003

(46) Date of publication: 27.05.2004

(98) Mail address:  
103050, Moskva, ul. Tverskaja, 22A, of.60,  
Prezidentu innovatsionnogo fonda  
"RiVKNOROS", A.Ju. Frolovu

(72) Inventor: Ivanov Ju.A. (RU),  
Frolov A.Ju. (RU), Osinin V.V.  
(RU), Perevezentsev V.M. (RU), Ljapin N.M.  
(RU), Gatina R.F. (RU), Filippov A.S.  
(RU), Staroverov A.A. (RU), Enejkina T.A. (RU)

(73) Proprietor:  
Innovatsionnyj fond "Razvitija i  
vzaimosvjazi kul'tur, nauk, obrazovanij,  
religij, obshchestv, stran" (RU), 103104,  
Moskva, ul. M. Bronnaja, 13, str.1

(54) **STABILIZER OF CHEMICAL RESISTANCE OF NITROCELLULOSE BLASTING POWDERS AND SOLID ROCKET PROPELLANTS AND A METHOD OF THEIR TREATMENT**

(57) Abstract:

FIELD: chemical industry; production a stabilizer of chemical resistance of nitrocellulose blasting powders and solid rocket propellants. SUBSTANCE: the invention presents a stabilizer of chemical resistance of blasting powders and solid rocket propellants and a method of their treatment. The invention is dealt with chemical industry, in particular with production and application of the stabilizer of nitrocellulose blasting powders and solid rocket propellants used in the barreled and rocket-propelled systems. The offered stabilizer of chemical resistance of nitrocellulose blasting powders and solid rocket propellant is a compound of tetramethylpiperidine being

2.2.6.6-tetramethyl-4-oxopiperidine or 2.2.6.6-tetramethyl-4-hydroxypiperidine or 2.2.6.6-tetramethyl-4-hydroxypiperidine-1-oxyl. The invention also offers a method of treatment of nitrocellulose blasting powder and solid rocket propellant with application of the indicated stabilizers of chemical resistance. Introduction of the

indicated compounds into composition of nitrocellulose blasting powders or solid rocket propellants in amount of 0.1-10 % of their mass ensures required chemical resistance of nitrocellulose blasting powders without transmutation of the used indicated compounds into toxic products. At that the invention allows to achieve an increase of a flame-extinguishing factor and ballistic characteristics. Besides utilization of the indicated compounds of tetramethylpiperidines family in treatment of nitrocellulose blasting powders and solid rocket propellants ensures their advanced light- and thermal resistance and promotes inhibition of radical oxidation and improvement of ecology. EFFECT: the invention ensures achievement of the required chemical resistance of nitrocellulose blasting powders and solid rocket-propellants without their transformation in toxic elements, improvement of their flame-extinguishing factor, ballistic characteristics and safe ecology. 2 cl, 3 ex

RU 2 2 2 9 4 6 5 C 1

RU 2 2 2 9 4 6 5 C 1

Изобретение относится к области нитроцеллюлозных порохов и твердых ракетных топлив, находящих применение в ствольных и ракетных системах.

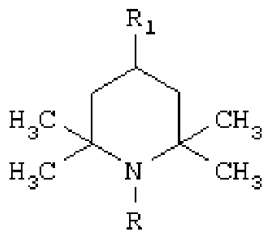
Известно, что в настоящее время для обработки нитроцеллюлозных порохов и твердых ракетных топлив используют стабилизаторы N-нитрозодифениламин, алкилированные производные дифенилмочевины (центролиты) или дифениламин в концентрациях 0,2-4 мас.% (RU 2093500 C1, 1997; RU 2026276 C1, 1995; RU 2198870 C2, 2003; US 391776, 1975).

В качестве наиболее близкого аналога настоящей группы изобретений могут быть приняты стабилизатор химической стойкости нитроцеллюлозных порохов-дифениламин и способ стабилизации химической стойкости нитроцеллюлозных порохов дифениламином [Краткий энциклопедический словарь. Энергетические конденсированные системы. М.: Янус-К, 2000, стр.407-408].

Недостатком известных стабилизаторов нитроцеллюлозных порохов и твердых ракетных топлив является то, что используемые в настоящее время в качестве стабилизаторов N-нитрозодифениламин, центролиты и дифениламин в процессе получения, хранения, использования, переработки и утилизации нитроцеллюлозосодержащих (пироксилинсодержащих) материалов, порохов образуют токсичные вещества, причем сами эти стабилизаторы относятся к различным классам опасности (Вредные вещества в промышленности. Под редакцией Н.В. Лазарева. Л.: Химия, 1969). Кроме того, недостатком известных стабилизаторов нитроцеллюлозных порохов является ограниченность их ассортимента, что не позволяет получать разнообразные композиционные материалы, пороха, твердые ракетные топлива, с заданными свойствами без ввода дополнительных компонентов.

Задачей настоящего изобретения является улучшение качества нитроцеллюлозосодержащих материалов, а также их свойств и экологии в процессе получения, хранения, использования, переработки и утилизации за счет универсальности свойств вводимых веществ, позволяющих упростить их композиционный состав, а также получения рецептур композиции, порохов и твердых ракетных топлив с заданными свойствами при одновременном увеличении ассортимента применяемых веществ для стабилизации нитроцеллюлозных порохов и твердых ракетных топлив.

Решение поставленной задачи достигается использованием в качестве стабилизатора нитроцеллюлозных порохов и твердых ракетных топлив соединения ряда тетраметилпиперидинов общей формулы



где при  $R_1=O$ ,  $R=H$  оно является 2,2,6,6-тетраметил - 4-оксопиперидином;

при  $R_1=OH$ ,  $R=H$  оно является 2,2,6,6-тетраметил -4-гидроксипиперидином; при  $R_1=OH$ ;  $R=O$  оно является 2,2,6,6-тетраметил - 4-гидроксипиперидин-1-оксидом.

Предлагается также способ обработки нитроцеллюлозных порохов и твердых ракетных топлив с использованием стабилизатора - соединения тетраметилпиперидина вышеуказанной формулы в количестве 0,1-10,0% от массы обрабатываемого материала.

Известно использование соединений тетраметилпиперидина в качестве свето- и термостабилизатора полимерных материалов, подвергаемых деструкции, в частности полиэфирных, полиолефиновых, акрилонитрильных смол и лаков, а также резин (RU 2036921 C1, 1995), для стабилизации анаэробной герметизирующей композиции (RU 1455686 A1, 1995), в качестве реагента для определения кислорода в области адсорбции, катализа, физико-химии поверхности твердых тел (RU 1792913 A1, 1993), при получении оптических волокон (RU 2171319 C2, 2001), для очистки углеводородов от циклопентадиена (RU 835085 A1, 2000), для стабилизации от гидролиза органических фосфитов и фосфонитов, используемых в качестве термостабилизаторов полимеров (RU 2126011 C1, 1999), для контроля наличия жидких микрофаз при производстве дубленой кожи (RU 2008362 C1, 1994), в качестве ингибитора полимеризации метилметакрилата (RU 1342279 C, 1994).

Однако использование данных соединений в качестве стабилизатора нитроцеллюлозных порохов и твердых ракетных топлив является новым, не известным из уровня техники.

Новым и неочевидным является установление того, что использование указанных соединений при обработке нитроцеллюлозных порохов и твердых ракетных топлив в количестве 0,1-10% от их массы обеспечивает требуемую химическую стойкость, при этом токсичных продуктов превращения применяемых указанных соединений обнаружено не было.

Нижеследующие примеры поясняют, но не ограничивают настоящее изобретение. Во всех примерах образцы готовились по известной классической технологии.

Пример 1.

В 50 мл этилацетата (ЭА) растворяют навеску стабилизатора 2,2,6,6-тетраметил-4-оксопиперидина в количестве 0,4% от массы пироксилина, взятую с точностью 0,0001 г, затем засыпают 5 г пироксилина с содержанием азота не менее 212,0 мл NO/g (с учетом влажности = 57,3 мас.%). Полученную смесь периодически перемешивают в течение 24-28 часов до образования однородной массы. Массу разливают по поверхности формы до пленки и сушат. Полученную нитроцеллюлозную пленку разрезают на образцы и определяют их химическую стойкость по ОСТ В 84-2085-92.

В условиях примера 1 используют 1,5% от массы пироксилина 2,2,6,6-тетраметил - 4-гидроксипиперидин-1-оксид и определяют химическую стойкость образцов по ОСТ В 84-2085-92.

Пример 2.

В 50 мл этилацетата (ЭА) растворяют навеску стабилизатора 2,2,6,6-тетраметил-4-гидроксипиперидина в количестве 5,0% от массы баллистита, взятую с точностью 0,0001 г, затем засыпают 5 г баллистита. Полученную смесь периодически перемешивают в течение 24-28 часов до образования однородной массы. Массу разливают по поверхности формы до пленки и сушат. Полученную нитроцеллюлозную пленку разрезают на образцы и определяют их химическую стойкость по ОСТ В 84-2085-92.

Пример 3.

В 50 мл этилацетата (ЭА) растворяют навеску стабилизатора 2,2,6,6-тетраметил-4-гидроксипиперидин-1-оксид в количестве 3,5% от массы кордита, взятую с точностью 0,0001 г, затем засыпают 5 г кордита. Полученную смесь периодически перемешивают в течение 24-28 часов до образования однородной массы. Массу разливают по поверхности формы до пленки и сушат. Полученную нитроцеллюлозную пленку разрезают на образцы и определяют их химическую стойкость по ОСТ В 84-2085-92.

В условиях примера 3 используют 1,0% от массы кордита 2,2,6,6-тетраметил-4-оксопиперидина и определяют химическую стойкость образцов по ОСТ В 84-2085-92.

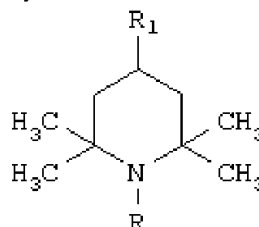
Химическая стойкость полученных образцов определялась по ОСТ В 84-2085-92 (Монометрический метод определения стойкости всех видов порохов).

В результате проведенных тестов была показана эффективность стабилизаторов при введении их в образцы в количестве 0,1-10% от массы, при этом достигалась требуемая стабильность композиций при повышении

показателя пламягашения и баллистических характеристик. Кроме того, использование указанных соединений ряда тетраметилпиперидинов при обработке нитроцеллюлозных порохов и твердых ракетных топлив обеспечивает их повышенную свето- и термостойкость, а также способствует ингибированию радикальных процессов при улучшении экологии.

#### Формула изобретения:

1. Стабилизатор химической стойкости нитроцеллюлозного пороха и твердого ракетного топлива, представляющий собой соединение тетраметилпиперидина общей формулы



где при R<sub>1</sub>=O, R=H оно является 2,2,6,6-тетраметил-4-оксопиперидином, при R<sub>1</sub>=OH, R=H оно является 2,2,6,6-тетраметил-4-гидроксипиперидином, при R<sub>1</sub>=OH, R=O оно является 2,2,6,6-тетраметил-4-гидроксипиперидин-1-оксидом.

2. Способ обработки нитроцеллюлозного пороха и твердого ракетного топлива с использованием стабилизатора химической стойкости, отличающийся тем, что в качестве стабилизатора химической стойкости используют стабилизатор химической стойкости по п.1 в количестве 0,1-10,0% от массы обрабатываемого нитроцеллюлозного пороха и твердого ракетного топлива.

RU 2 2 2 9 4 6 5 C 1

RU ? 2 2 9 4 6 5 C 1