



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 244 703** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁷ **C 06 B 25/18, 21/00, 25/28, C
06 D 5/00**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2003134831/02, 02.12.2003

(24) Дата начала действия патента: 02.12.2003

(45) Опубликовано: 20.01.2005 Бюл. № 2

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: Краткий энциклопедический словарь "Энергетические конденсированные системы", М., "Янус-К", 20000, с.408. RU 2093500 C1, 10.02.1997. SU 1779685 A1, 07.12.1992. US 2002144759 A1, 10.10.2002. US 5398612 A, 21.03.1995. US 6444062 B2, 03.09.2002.

Адрес для переписки:

103050, Москва, ул. Тверская, 22А, оф.60,
Президенту инновационного фонда
"РиВКНОРОС", А.Ю. Фролову

(72) Автор(ы):

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(ли):

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

(54) СТАБИЛИЗАТОР ХИМИЧЕСКОЙ СТОЙКОСТИ ПОРОХА, ТВЕРДОГО РАКЕТНОГО ТОПЛИВА И ГАЗОГЕНЕРИРУЮЩЕГО СОСТАВА НА ОСНОВЕ НИТРОЦЕЛЛЮЛОЗЫ И СПОСОБ ИХ ОБРАБОТКИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области порохов, твердых ракетных топлив и газогенерирующих составов на основе нитроцеллюлозы, находящихся применение в ствольных и ракетных системах, а также в системах пожаротушения, в огнетушителях, для развертывания и надува средств аварийного спасения, для автомобильных мешков безопасности, пневматических устройств и для других целей, требующих быстрого и безопасного создания газами повышенного давления, объема. Предложен стабилизатор химической стойкости пороха, твердого ракетного топлива и газогенерирующего состава на основе нитроцеллюлозы, представляющий собой борную или фосфористую кислоту, или органическую кислоту, или ее соль ряда производных бензойной и двухосновных алифатических кислот - щавелевой и янтарной. Предложен также способ обработки указанных веществ стабилизатором химической

стойкости. Введение предложенных стабилизаторов в состав порохов, твердых ракетных топлив и газогенерирующих составов на основе нитроцеллюлозы в количестве от 0,1 до 35% от их массы обеспечивает требуемую химическую стойкость обработанных веществ и экологию. При этом достигается повышение показателя пламегашения, баллистических характеристик, флегматизации, значительного изменения температуры и увеличения объемов образовавшихся газов. Кроме того, использование предложенных стабилизаторов химической стойкости при обработке указанных веществ обеспечивает повышенную антиокислительную, антиозонантную, свето-, радио-, термо- и биостойкость при улучшении экологии в процессе получения, хранения, использования, переработки и утилизации порохов, твердых ракетных топлив и газогенерирующих составов на основе нитроцеллюлозы. 2 н. и 2 з.п. ф-лы, 1 табл.

RUSSIAN FEDERATION



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 244 703** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁷ **C 06 B 25/18, 21/00, 25/28, C
06 D 5/00**

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2003134831/02, 02.12.2003**

(24) Effective date for property rights: **02.12.2003**

(45) Date of publication: **20.01.2005 Bull. 2**

Mail address:

**103050, Moskva, ul. Tverskaja, 22A, of.60,
Prezidentu innovatsionnogo fonda "RiVKNOROS",
A.Ju. Frolovu**

(72) Inventor(s):

**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(s):

**Innovatsionnyj fond "Razvitija i vzaimosvjazi
kul'tur, nauk, obrazovanij, religij, obshchestv,
stran" ("RiVKNOROS") (RU)**

(54) **STABILIZER OF CHEMICAL RESISTANCE OF BLASTING POWDERS, SOLID ROCKET PROPELLANTS AND GAS-GENERATING COMPOSITIONS BASED ON NITRO-CELLULOSE AND A METHOD OF THEIR TREATMENT**

(57) Abstract:

FIELD: separation of materials by size.

SUBSTANCE: the invention is pertinent to the field of blasting powders, solid rocket propellants and gas-generating compositions based on nitro-cellulose and used in the barrel and rocket systems, and also in the fire-extinguishing systems, in fire extinguisher, for opening and inflation of the sea life saving means, for an automobile air-safety bags, pneumatic means and for other purposes requiring fast and safe creation by gases of positive pressure or volume. The offered stabilizer of r blasting powders, solid rocket propellants and gas-generating compositions based on nitro-cellulose represents itself the boric acid either phosphorous acid, or organic acid or its salt out of a row of derivatives of the benzoic and dibasic aliphatic acids - oxalic and succinic acids. The invention also offers a method of treatment of the indicated substances with the stabilizer of chemical resistance. Introduction of the offered stabilizers

in compositions of blasting powders, solid rocket propellants and gas-generating compositions based on nitro-cellulose in amount of 0.1 up to 35 % of their weight ensures required chemical resistance of the treated substances and safe ecology. At that the invention allows to achieve an increase of the index of a flame extinguishing, ballistic performances, phlegmatization, a considerable change of temperature and increase of volumes of the formed gases. Besides the use of offered stabilizers of chemical resistance at treatment of the indicated substances ensures a heightened antioxidative, anti ozonating, light-, radio-, thermo-bioresistance at improvement of ecology in the process of production, storing, usage and reprocessing and utilization of blasting powders, solid rocket propellants and gas-generating compositions based on nitro-cellulose.

EFFECT: the invention ensures required chemical resistance of the treated substances and safe ecology.

4 cl, 1 tbl

RU 2 244 703 C1

RU 2 244 703 C1

Изобретение относится к области порохов, твердых ракетных топлив и газогенерирующих составов на основе нитроцеллюлозы, находящихся применение в ствольных и ракетных системах, а также в системах пожаротушения, в огнетушителях, для разворачивания и надува средств аварийного спасения, для автомобильных мешков безопасности, пневматических устройств и для других целей, требующих быстрого и безопасного создания газами давления, объёма.

Известно, что в настоящее время стабилизацию порохов, твердых ракетных топлив и газогенерирующих составов на основе нитроцеллюлозы осуществляют обработкой N-нитрозодифениламином, алкилированными производными дифенилмочевины (централитами), дифениламином в концентрациях 0,2-4 мас.% (RU 2093500 C1, 1997; RU 2026276 C1, 1995; RU 21998870 C2; US 3917767, 1975; RU 2140893 C1, 1999; RU 2117649 C1, 1998).

Эффективными стабилизаторами во времени горючего ракетного топлива являются диоксиафталины, их эфиры и гомологи, дисалицилиден-1,2-пропандиамин. Эффективными термостабилизаторами являются длинноцепочечные алифатические амины, предпочтительно, с числом углеродных атомов 10-40, формальдимины, продукты конденсации триэтаноламина со спиртами или жирными кислотами (Я.М.Пушкин. Жидкие и твердые химические ракетные топлива. - М., Наука, 1978, с.162-164).

Недостатком известных стабилизаторов порохов, твердых ракетных топлив и газогенерирующих составов на основе нитроцеллюлозы является то, что N-нитрозодифениламин, централиты и дифениламин в процессе получения, хранения, использования, переработки и утилизации указанных газообразующих веществ образуют токсичные вещества, при этом сами стабилизаторы относятся к различным классам опасности (Вредные вещества в промышленности. Под редакцией Н.В.Лазарева, "Химия", 1969 г.).

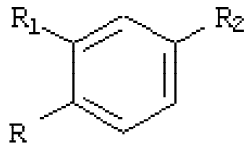
Кроме того, недостаточен ассортимент известных стабилизаторов веществ на основе нитроцеллюлозы, что не позволяло получать разнообразные композиционные материалы, пороха, твердые ракетные топлива, газогенерирующие составы с заданными свойствами без введения дополнительных компонентов. Кроме того, образование в нитроцеллюлозных композициях токсичных нитрозосоединений резко ограничивает их применение в гражданских целях.

В качестве наиболее близкого аналога для предлагаемой группы изобретений может быть принят стабилизатор химической стойкости порохов и топлив на основе нитроцеллюлозы - дифениламин и способ обработки порохов и топлив на основе нитроцеллюлозы с использованием дифениламина ("Краткий энциклопедический словарь. Энергетические конденсированные системы", под ред. Б.П.Жукова, М., "Янус-К", 2000, стр.408).

Задачей настоящего изобретения является улучшение качества порохов, твердых ракетных топлив и газогенерирующих составов на основе нитроцеллюлозы, а также их свойств и экологии в процессе получения, хранения, использования, переработки и утилизации за счет универсальности свойств вводимых веществ, позволяющих отказаться от введения дополнительных добавок, а также получение порохов, твердых ракетных топлив, газогенерирующих составов с заданными свойствами и одновременно увеличить ассортимент применяемых веществ для стабилизации веществ на основе нитроцеллюлозы.

Решение поставленной задачи достигается использованием в качестве стабилизатора порохов, твердых ракетных топлив и газогенерирующих составов на основе нитроцеллюлозы неорганических кислот, или органических кислот, или их солей.

Предлагается стабилизатор порохов, твердых ракетных топлив и газогенерирующих составов на основе нитроцеллюлозы, представляющий собой борную или фосфористую кислоту, или органическую кислоту и ее соль формулы (I):



5 (I)

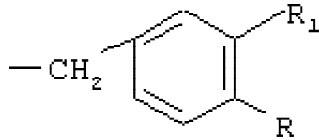
где:

R= -H, -OH, -COOH, -COONa,

R₁= -H, -OH, -COOH, -COONH₄, -COONa,

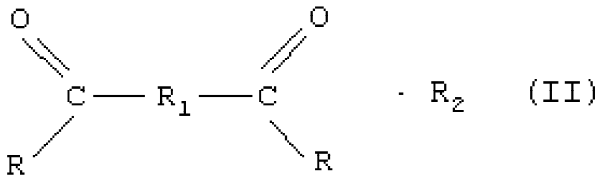
R₂= -H, -OH, -COOH, -COONa, остаток соединения формулы

10



15

в котором R₁ и R имеют вышеуказанные значения, или формулы (II):



20

где:

R= -OH, -OK, -ONH₄, -ONa,

R₁= -связь или -C₂H₄,

R₂= отсутствует или означает H₂O или 2H₂O.

25

30 Данное изобретение основано на совокупности полученных экспериментальных данных, теоретических представлений органической, неорганической и физической химии, что позволяет обоснованно прогнозировать и рассчитывать составы рецептур компонентов систем и их соотношений, необходимых для оптимального проведения процесса с учетом предъявляемых к ним требований. До настоящего времени считалось, что кислоты ускоряют процесс разложения нитроцеллюлозы (Л.А.Смирнов. "Оборудование для производства баллистических порохов по шнековой технологии и зарядов из них", под редакцией Л.В.Забелина, М., 1997). Это обстоятельство определяло основное направление в проведении исследований по стабилизации и поиску компонентов нитроцеллюлозных материалов, которое исключало использование кислот в качестве стабилизаторов и компонентов газогенераторов, добавок для изменения свойств композиционных материалов, таких как нитроцеллюлозные пороха, твердые ракетные топлива и газогенерирующие составы.

35

40 Однако в результате проведенных испытаний на химическую стойкость нитроцеллюлозы с применением ряда органических и неорганических кислот и их солей было установлено, что определенные кислоты не способствуют разложению нитроцеллюлозы, а стабилизируют её. На основании имеющихся представлений, что процесс разложения нитроцеллюлозы идет по радикальному, ион-радикальному, ионному механизму (Л.А.Смирнов. "Оборудование для производства баллистических порохов по шнековой технологии и зарядов из них", под редакцией Л.В.Забелина, М., 1997), и полученных экспериментальных данных можно сделать вывод, что стабилизировать нитроцеллюлозу возможно на определенной стадии её деструкции и использовать для этой цели вещества, ответственные за ингибирование каждого из этих путей, или применять одно вещество, способное стабилизировать нитроцеллюлозу на всех стадиях ее разложения.

45

50 Одним из свойств многих предлагаемых веществ является их относительно низкая температура разложения и относительно высокая температура воспламенения с образованием значительного количества газов, при этом часть энергии (температуры) будет тратиться на процесс разложения этих веществ, что уменьшит общую (суммарную) температуру образующихся газов с одновременным увеличением их объемов (за счет

газов, образующихся в результате термического разложения и горения веществ), что приведет к плавному и быстрому возрастанию давления в ограниченном замкнутом пространстве (объеме) и скорому истечению образовавшихся газов в направлении меньшего давления, что очень важно при стрельбе из ствольных и ракетных систем, так как

5 такое (равномерное и плавное) увеличение давления позволит избежать сильных (громких), резких звуковых хлопков (шумов), снизить дульное давление, а также по тем же причинам уменьшить толщину стенок стволов, ракет, гильз, а также изменять материал, из которого они изготавливаются, с одновременным улучшением баллистических и других характеристик этих систем и уменьшением выбросов видимого пламени (в основном за

10 счет отсутствия в выбросах твердых раскаленных частиц).

Предлагаемые вещества, способные образовывать кристаллогидраты, способствуют понижению влажности композиционных материалов. Причем сами кристаллогидраты при термолитическом разложении значительно уменьшат общую (суммарную) температуру образующихся газов (RU 2151135 C1; Бюл. №17 от 20.06.2000).

15 Некоторые вещества одновременно обладают антисептическим, антибактериальным, антигрибковым, противоплесневым действием (Биоорганическая химия, 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Медицина, 1991. - 528 с; Рухадзе Е.Г. и др. "Насекомые и грызуны - разрушители материалов и технических устройств". М., 1983, с. 252-258), что обуславливает улучшенные эксплуатационные свойства материалов и их биостойкость.

20 Кроме того, вещества, обладающие разной энтальпией, способствуют созданию композиционных материалов с заданными свойствами.

Известно использование щавелевокислого натрия или аммония, а также двойной соли натрия-аммония в качестве средства для уничтожения дульного пламени (Г.Каст и Л.Мец. Химические исследования взрывчатых и воспламеняющих веществ. - Пер. с нем., М. - Л.,

25 изд. ОНТИ, 1934, с.161).

Известно также использование аммония щавелевокислого в качестве компонента газогенерирующего состава на основе нитрата калия (RU 2151135 C1; Бюл. №17 от 20.06.2000).

Кроме того, известно использование щавелевой, янтарной, фосфористой, борной, фталиевых, бензойных, салициловой кислот и их солей в фармации в качестве

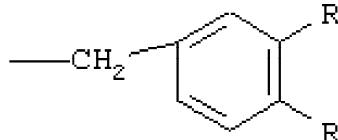
30 аналитических реагентов, препаратов наружного и внутреннего антисептического, противоревматического, болеутоляющего, жаропонижающего, противогрибкового действия (Беликов В.Г. Специальная фармацевтическая химия. Ч.2. Редактор В.Н.Бораненкова, 1996, 608 с.; Биоорганическая химия. 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Медицина, 1991. - 528

35 с.), метилendisалициловой кислоты и ее солей как препарата для борьбы с болезнями растений, разрушения ржавчины, борьбы с насекомыми и грызунами, плесневыми грибами, для покрытий фотографических материалов, добавки к кормам, в качестве аналитических реагентов (И.М.Коренман. Органические реагенты в неорганическом анализе. Справочник. М.: "Химия", 1980, с. 448; Salinas F. Quim anal., 1975, V.29, p.288, 307; патент США, кл. 424-230 (A 23 K 1/00, №3493663, заявлено 27.05.66, опубл. 03.02.70); Англ. Патент №7744286, от 01.02.56; патент США №2940895, от 14.06.60; Kuhn Martin "Farbe und Lack" 1963, 69, №4, S.275-278; Рухадзе Е.Г.и др. "Насекомые и грызуны-разрушители

40 материалов и технических устройств" М., 1983, с.252-258).

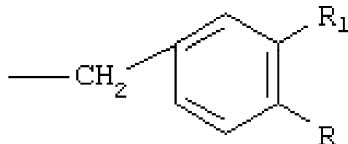
Предпочтительными кислотами и солями соединения формулы (I) являются:

45 при $R=-OH$, $R_1=-COOH$, $R_2=$



50 кислота,

при R= -OH, R₁= -COONH₄, R₂=

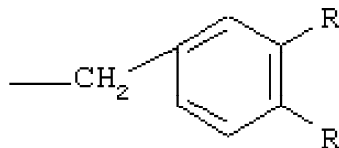


- диаммонийная соль

5

5,5'-метилендисациловой кислоты,

при R= -OH, R₁= -COONa, R₂=



- динатриевая соль 5,5'-

10

метилендисациловой кислоты,

при R= -COOH, R₁= -COOH, R₂=H - ортофталевая кислота,

при R=H, R₁= -COOH, R₂= -COOH - изофталевая кислота,

15

при R= -COOH, R₁= H, R₂= -COOH - терефталевая кислота,

при R= -COONa, R₁= H, R₂= -COONa - динатриевая соль терефталевой кислоты,

при R=H, R₁= -COONa, R₂= -COONa - динатриевая соль метафталевой кислоты,

при R= -COOH, R₁= -OH, R₂=H - салициловая кислота,

при R= -OH, R₁= -COONa, R₂=H - натриевая соль салициловой кислоты,

20

при R= -COOH, R₁= -H, R₂= -H - бензойная кислота,

при R= -COONa, R₁= -H, R₂= -H - натриевая соль бензойной кислоты,

при R= -COOH, R₁= -H, R₂= -OH - пара-оксибензойная кислота,

при R= -H; R₁= -COOH; R₂= -OH - мета-оксибензойная кислота.

Предпочтительными кислотами и солями соединения формулы (II) являются:

25

при R= -OH, R₁= - связь, - щавелевая кислота,

при R= -OH, R₁= - связь, R₂= 2H₂O - щавелевая кислота, 2-водная,

при R= -OK, R₁= - связь, - калий щавелевокислый,

при R= -ONa, R₁= - связь, - натрий щавелевокислый,

при R= -ONH₄, R₁= -связь, R₂= H₂O - аммоний щавелевокислый, 1-водный,

30

при R= -OH, R₁= -C₂H₄ - янтарная кислота.

Предлагается также способ обработки порохов, твердых ракетных топлив и газогенерирующих составов на основе нитроцеллюлозы с использованием вышеуказанного стабилизатора химической стойкости путем введения его в количестве 0,1-35% от массы обрабатываемых веществ.

35

Новым и неочевидным является установление того, что введение указанных кислот или их солей в состав нитроцеллюлозных порохов, а также твердых ракетных топлив и газогенерирующих составов на их основе в количестве 0,1-35% от их массы обеспечивает требуемую химическую стойкость. При этом достигается улучшение показателя пламегашения, баллистических характеристик, флегматизации, значительное изменение температуры и увеличение объемов образовавшихся газов. Кроме того, использование указанных соединений при обработке нитроцеллюлозных порохов, твердых ракетных топлив, газогенерирующих составов обеспечивает антиокислительную, антиозонантную, свето-, радио-, термо- и биостойкость и экологию.

40

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

45

В 50 мл этилацетата (ЭА) растворяют навеску стабилизатора, взятую с точностью 0,0001 г, затем засыпают 5 г нитроцеллюлозного вещества, с содержанием азота не менее 212,0 мг NO/г (с учетом влажности = 57,3 мас.%). Полученную смесь периодически перемешивают в течение 24-28 часов до образования однородной массы. Массу разливают по поверхности формы и сушат. Полученную нитроцеллюлозную пленку разрезают на

50

полоски и определяют её химическую стойкость по ОСТ В 84-2085-92 (при температуре 110 °С и 125°С) и другие характеристики. Результаты испытаний приведены в таблице 1.

В результате проведенных тестов была показана эффективность стабилизаторов

химической стойкости при введении их в пироксилин или составы на его основе в количестве от 0,1 до 35 % от массы, при этом достигалась требуемая стабильность всех нитроцеллюлозных композиций при улучшении показателя пламегашения, баллистических характеристик, флегматизации, значительного изменения температуры и увеличения 5 объемов газов. Кроме того, использование указанных соединений при обработке порохов, твердых ракетных топлив, газогенерирующих составов на основе нитроцеллюлозы обеспечивает антиокислительную, антиозонантную, свето-, радио-, термо-, биостойкость и экологию в процессе получения, хранения, использования, переработки и утилизации нитроцеллюлозных материалов. Полученные результаты позволяют использовать данные 10 вещества не только в качестве стабилизаторов химической стойкости, но и как компоненты для создания новых рецептур нитроцеллюлозных порохов, твердых ракетных топлив и газогенерирующих составов, так как они обладают уникальными свойствами, позволяющими применять их при создании новых разнообразных композиционных материалов с заданными свойствами.

15

20

25

30

35

Таблица 1				
Нитроцеллюлозный материал	Стабилизатор	Содержание, мас. %	Содержание токсических веществ	Химическая стойкость
1	2	3	4	5
пироксилин	Дифениламин	0,5	N нитрозодифениламин	высокая
баллистит	Дифениламин	1	N нитрозодифениламин	высокая
кордит	Дифениламин	2,5	N нитрозодифениламин	высокая
Пироксилин*	5,5'-метилendisалициловая кислота	0,5	Не обнаружено	высокая
баллистит	щавелевая кислота 2-водная	0,8	Не обнаружено	высокая
кордит	терефталевая кислота	5	Не обнаружено	высокая
пироксилин	борная кислота	2	Не обнаружено	удовл.
баллистит	фосфористая кислота	3	Не обнаружено	удовл.
кордит	салициловая кислота	20	Не обнаружено	высокая
пироксилин	янтарная кислота	10	Не обнаружено	высокая
баллистит	щавелевая кислота	25	Не обнаружено	высокая
Кордит	аммоний щавелевокислый, 1-водный	15	Не обнаружено	высокая
Пироксилин**	бензойная кислота	0,5	Не обнаружено	высокая
Баллистит***	динатриевая соль терефталевой кислоты	5	Не исследовалась	высокая
кордит	диаммонийная соль 5,5'-метилendisалициловой кислоты	30	Не обнаружено	высокая

* - в условиях опыта проверены следующие вещества: диаммонийная соль 5,5'- метилendisалициловой кислоты, салициловая кислота, янтарная кислота, щавелевая кислота, щавелевая кислота 2-водная, калий щавелевокислый, натрий щавелевокислый, натриевая соль салициловой кислоты.

** - в условиях опыта (при температуре 110°C) проверены следующие вещества: натриевая соль бензойной кислоты, пара-оксибензойная кислота, мета-оксибензойная кислота.

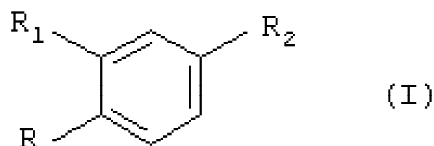
*** - в условиях опыта проверены следующие вещества: динатриевая соль 5,5'- метилendisалициловой кислоты, динатриевая соль метафталевой кислоты.

40

Формула изобретения

1. Стабилизатор химической стойкости пороха, твердого ракетного топлива и газогенерирующего состава на основе нитроцеллюлозы, представляющий собой борную или фосфористую кислоту, или органическую кислоту или ее соль формулы (I)

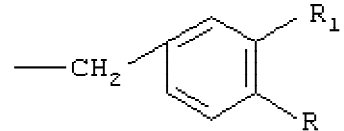
45



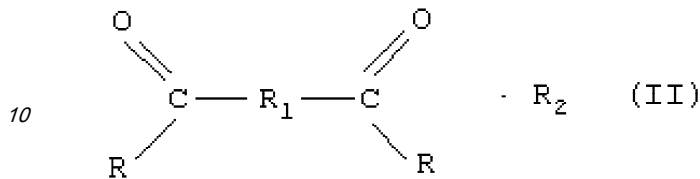
50

где
 R=-H, -OH, -COOH, -COONa
 R₁=-H, -OH, -COOH; -COONH₄, -COONa,

$R_2 = -H, -OH, -COOH, -COONa$, остаток соединения формулы



5 в котором R_1 или R имеют вышеуказанные значения, или формулы (II)



где

$R = -OH, -OK, -ONH_4, -ONa$,

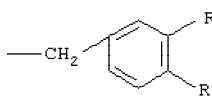
15 $R_1 = \text{связь или } -C_2H_4$,

R_2 отсутствует или означает H_2O или $2H_2O$.

2. Стабилизатор химической стойкости по п.1, отличающийся тем, что органической кислотой или ее солью формулы (I) являются

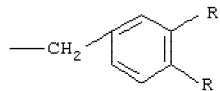
при $R = -OH, R_1 = -COOH, R_2 =$

20



-5,5'-метилендисалициловая кислота,

при $R = -OH; R_1 = -COONH_4; R_2 =$

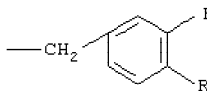


-диаммонийная соль 5,5'

метилендисалициловой кислоты,

25

при $R = -OH, R_1 = -COONa, R_2 =$



-динатриевая соль 5,5'-

метилендисалициловой кислоты,

30

при $R = -COOH, R_1 = -COOH, R_2 = H$ - ортофталевая кислота,

при $R = -H; R_1 = -COOH, R_2 = -COOH$ - изофталевая кислота,

при $R = -COOH, R_1 = -H, R_2 = -COOH$ - терефталевая кислота,

при $R = -COONa, R_1 = -H, R_2 = -COONa$ - динатриевая соль терефталевой кислоты,

при $R = -H, R_1 = -COONa, R_2 = -COONa$ - динатриевая соль метафталевой кислоты,

35

при $R = -COOH, R_1 = -OH, R_2 = -H$ - салициловая кислота,

при $R = -OH, R_1 = -COONa, R_2 = -H$ - натриевая соль салициловой кислоты,

при $R = -COOH, R_1 = -H, R_2 = -H$ - бензойная кислота,

при $R = -COONa, R_1 = -H, R_2 = -H$ - натриевая соль бензойной кислоты,

при $R = -COOH, R_1 = -H; R_2 = -OH$ - пара-оксибензойная кислота,

40

при $R = -H, R_1 = -COOH, R_2 = -OH$ - мета-оксибензойная кислота.

3. Стабилизатор химической стойкости по п.1, отличающийся тем, что предпочтительными органической кислотой или ее солью формулы (II) являются

при $R = -OH, R_1 = \text{связь}$, - щавелевая кислота,

при $R = -OH; R_1 = \text{связь}, R_2 = 2H_2O$ - щавелевая кислота, 2-водная,

45

при $R = -OK, R_1 = \text{связь}$, - калий щавелевокислый,

при $R = -ONa, R_1 = \text{связь}$, - натрий щавелевокислый,

при $R = -ONH_4; R_1 = \text{связь}, R_2 = H_2O$ - аммоний щавелевокислый, 1-водный,

при $R = -OH; R_1 = -C_2H_4$ - янтарная кислота.

4. Способ обработки пороха, твердого ракетного топлива и газогенерирующего состава на основе нитроцеллюлозы с использованием стабилизатора химической стойкости, отличающийся тем, что в качестве стабилизатора химической стойкости используют стабилизатор химической стойкости по п.1 в количестве 0,1-35% от массы обрабатываемого пороха, твердого ракетного топлива и газогенерирующего состава на основе нитроцеллюлозы.

50