(12) МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ С ДОГОВОРОМ О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (PCT)

(19) Всемирная Организация Интеллектуальной Собственности
Международное бюро

(43) Дата международной публикации
24 апреля 2008 (24.04.2008)

PCT

(10) Номер международной публикации
WO 2008/048146 A2

(51) Международная патентная классификация:
C06B 25/00 (2006.01) *C06D 5/00* (2006.01)
C06B 23/00 (2006.01)

(21) Номер международной заявки: PCT/RU2007/000556

(22) Дата международной подачи:
12 октября 2007 (12.10.2007)

(25) Язык подачи: Русский

(26) Язык публикации: Русский

(30) Данные о приоритете:
2006136245 16 октября 2006 (16.10.2006) RU

(71) Заявители *(для всех указанных государств, кроме US)*: **ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИФОХИМ» (OBSHESTVO S OGRANICHENNOY OTVETSTVENNOCTY "IFOKHIM")** [RU/RU]; ул. Красная Пресня, д. 28, стр. 2, Москва, 123022, Moscow (RU). **КОМПАНИЯ С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ IFO (LIMITED LIABILITY COMPANY IFO)** [US/US]; Дес Мойнес, Инщуранс Эксчендж Билдинг, 729, Айова, 50309, Moscow (US).

(72) Изобретатели: **ИВАНОВ Юрий Александрович (IVANOV, Yuri Alexandrovich)**; ул. Черкизовская Б., д. 6, корп. 1, кв. 50, Москва 107061, Moscow (RU). **ФРОЛОВ Александр Юрьевич (FROLOV, Alexander Yurievich)**; ул. Кошкина, д. 12, корп. 3, кв. 580, Москва 115409, Moscow (RU). **ОСИНИН Владимир Валерьевич (OSININ, Vladimir Valerievich)**; ул. Люблинская, д. 5, к. 3, кв. 82, Москва, 109518 Moscow (RU). **ПЕРЕВЕЗЕНЦЕВ, Владимир Михайлович (PEREVEZENTZEV, Vladimir Mikhaylovich)**; Олимпийский пр-т, д. 15, к.4, кв. 7, Мытищи, Московская обл., 141006, Mytischi, (RU).

(74) Агент: **ШИРОКОВА Татьяна Константиновна (SHIROKOVA, Tatyana Konstantinovna)**; ул. Первомайская, д. 66, кв. 135, Москва, 105554, Moscow (RU).

(81) Указанные государства *(если не указано иначе, для каждого вида национальной охраны)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Указанные государства *(если не указано иначе, для каждого вида региональной охраны)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), евразийский (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), европейский патент (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Опубликована:
— *без отчёта о международном поиске и с повторной публикацией по получении отчёта*

(54) Title: MODIFIER FOR EXPLOSIVES

(54) Название изобретения: МОДИФИКАТОР ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ

(57) Abstract: The inventive modifier selected from a range of organic and inorganic compounds is capable to modify thermodynamic parameters and physical, chemical and biochemical properties of explosive agents, including gas-generating compositions, rocket fuels and gun powders based thereon.

(57) Реферат: Предлагаемый модификатор из ряда органических и неорганических соединений, способен изменять термодинамические параметры, физические, химические, биохимические свойства взрывчатых веществ, в том числе газогенерирующих составов, ракетных топлив и порохов на их основе.

WO 2008/048146 A2

Модификатор взрывчатых веществ.

Область техники.

Предлагаемое изобретение относится к модификаторам из ряда органических и неорганических соединений, способных изменять термодинамические параметры, физические, химические, биохимические свойства взрывчатых веществ, в том числе газогенерирующих составов, ракетных топлив и порохов на их основе.

Предшествующий уровень техники.

Известно, что при взаимодействии (этерификации) со смесью азотной и серной кислот одноатомные (алканолы, алкоголи), двухатомные (алкандиолы, гликоли, диолы), трехатомные (триолы, глицерины), многоатомные (высшей атомности) спирты и возможные их изомеры легко образуют соответствующие сложные, полные или/и неполные эфиры азотной кислоты (азотнокислые эфиры, азотные эфиры, нитраты) [1-5], которые в той или иной степени взрывчаты, причем нитраты одноатомных спиртов менее взрывчаты, чем нитраты многоатомных спиртов [3], что и определяет их применение в качестве бризантных веществ [3], то есть очень быстро разлагающихся веществ с выделением большого объема сильно нагретых газов [2, 5], то есть это дробящие взрывчатые вещества [1], применяющиеся в подрывных работах [1-5], но неприменимые для стрелкового оружия [1-5], так как произошел бы не выстрел, а дробящий взрыв с разрывом самого ствола, а снаряд даже не успел бы покинуть ствол орудия[1].

Одним из таких представителей взрывчатых веществ является сложный полный эфир трехатомного спирта (глицерина) и азотной кислоты, тринитрат глицерина, неправильно называемый нитроглицерином [1, 3-5]. Тринитрат глицерина взрывается от толчка [1], нагревания [5], удара, сотрясения, под влиянием детонации, например взрыва запала гремучей ртути, в результате саморазложения

[2], и простого прикосновения [3], однако простота процесса синтеза тринитрата глицерина, его малостадийность и малоотходность, а также доступность и дешевизна исходных веществ (полупродуктов) при получении тринитрата глицерина делает его производство экономически выгодным, а постоянство состава как целевого продукта, которым является сам тринитрат глицерина, так и незначительного количества примесей, что очень важно при составлении композиций (составов, рецептур) на его основе, делает его относительно перспективным соединением (веществом) по сравнению с другими веществами аналогичного применения (назначения, использования) [1-5].

Известно применение (использование) тринитрата глицерина в составе двухосновных порохов [1-5], различных видов (модификаций) динамита [1-5].

Тринитрат глицерина в чистом виде не применяется из-за его крайней неустойчивости, причем, при его разложении выделяется не только колоссальное количество энергии в виде тепла и огромный объем раскаленных газов: азота, воды, двуокиси углерода, но и кислород в свободном состоянии [1, 2], который может быть использован для усиления взрывного действия тринитрата глицерина в его смеси с горючими материалами включая, эфиры азотной кислоты как одноатомных, двухатомных, трехатомных и многоатомных спиртов, так и клетчатки (целлюлозы) [1-5], то есть можно получать динамиты с активной и неактивной массой [1], например, с инфузорной землей, особый вид кремнезема (пористый SiO_2, кизельгур) [1-5].

В настоящее время наряду с тринитратом глицерина большое значение в качестве взрывчатых веществ приобрели и другие нитраты спиртов, то есть сложные полные или/и неполные эфиры спиртов и азотной кислоты, например, метилнитрат, этилнитрат [4], этиленгликольдинитрат [2,4], пропиленгликольдинитрат [2],

маннитгексанитрат, пентаэритриттетранитрат [1] и так далее [6,7,8]. Они более безопасны в обращении по сравнению с тринитратом глицерина, но также как и он непригодны для использования при стрельбе из огнестрельного оружия.

Известно, что в молекуле клетчатки (целлюлозы), образовавшейся из молекулы глюкозы, сохранились спиртовые гидроксильные группы глюкозы, что и относит клетчатку (целлюлозу) к классу спиртов и определяет ее свойства спиртов [1-5], причем в молекуле клетчатки приходится по три гидроксильные группы, поэтому при ее взаимодействии (этерификации) со смесью азотной и серной кислот образуются сложные как полные, так и неполные азотнокислые эфиры клетчатки, т. е. в зависимости от условий проведения реакции этерификации остатки азотной кислоты могут заместить один, два или все три гидроксила с образованием соответственно мононитрата, динитрата и тринитрата клетчатки (целлюлозы) [или же мононитро-, динитро- и тринитро- клетчатки (целлюлозы)] [5].

Известно, что тринитроклетчатка или пироксилин, где все три гидроксила замещены на остатки азотной кислоты [1-5], как и тринитрат глицерина, является детонирующим взрывчатым веществом большой силы и применяется в качестве дробящего взрывчатого вещества в подрывных работах, но не применяется для стрельбы из ствольного и ракетного оружия, так как дробящий взрыв разорвал бы саму установку прежде чем снаряд пришел бы в движение [1-5]. Чтобы использовать тринитроклетчатку в ствольных системах нужно замедлить скорость ее сгорания так, как при этом давление образующихся газов будет нарастать постепенно и приводить снаряд в движение (выталкивать его) [1-5]. Тринитроклетчатку, для уменьшения скорости ее сгорания желатинизируют с помощью различных растворителей, например таких как ацетон, уксусноамиловый эфир и других [1], т.е. тринитрат

клетчатки набухает и образует густую студенистую массу из этой массы прессуют ленты различной толщины и размеров, которые при высыхании могут быть применены в качестве бездымного пороха. Они сгорают медленнее тринитрата клетчатки, что дает возможность использовать их для стрельбы из ствольных и ракетных установок. Для оружейного бездымного пороха их режут на мелкие кусочки.

Известно, что тринитрат клетчатки желатинизируют также при помощи тринитрата глицерина при этом образовавшаяся масса представляет собой особый вид динамита, также применяемый в подрывном деле под названием «гремучий студень» [1].

Так как свойства тринитрата клетчатки (целлюлозы) сходны со свойствами аналогичных полных или неполных эфиров образующихся при взаимодействии (этерификации) соответствующих, предложенных нами спиртов со смесью азотных и серных кислот, то принципы подхода к решению задач по целенаправленному изменению термодинамических (термохимических) параметров и стойкости к воздействиям отрицательно влияющим на свойства и качество тринитрата клетчатки (целлюлозы) являются аутентичными, а также и вещества (соединения) используемые (применяемые) в качестве универсальных модификаторов новых композиционных составов рецептур энергетических систем движущей силы на их основе.

Причем, некоторые сорта бездымных порохов состоят из смеси, содержащей одновременно тринитрат клетчатки и ~ 30% тринитрата глицерина [4], то использование (применение) только одного и того же универсального модификатора позволяет не только улучшить совместимость компонентов в несколько компонентной системе, но и исключить или уменьшить общее содержание каждой из ее составляющих, так как использование (применение) универсального модификатора позволяет отказаться от применения многих других

компонентов необходимых для придания ей требуемых свойств, а также обеспечить дополнительное улучшение других свойств, в том числе, био-, радио-, свето-, термо-, химическую и антиокислительную стойкость, которую приобретает система при использовании только одного из предложенных нами универсальных модификаторов.

На основании проведенной проработки материалов периодической и патентной литературы по использованию (применению) взрывчатых веществ (соединений) и композиций на их основе, предназначенных для различных целей, определяется основной недостаток, а именно, постоянный и ограниченный ассортимент добавок, не обладающих достаточной эффективностью и универсальностью, причем, создаваемые на их основе композиции (составы, рецептуры) не решают многих проблем, связанных с чувствительностью, температурой, давлением, объемом образующихся веществ, их составам и экологичностью, скоростью горения и перехода ее в детонацию.

До настоящего времени ведутся интенсивные работы по созданию новых композиционных составов рецептур взрывчатых веществ с универсальными свойствами.

Известно, что бездымные пороха изготовляются на основе нитратов целлюлозы в составе с различными пластификаторами. Бывают бездымные пороха на основе тринитрата глицерина (баллистиды) и пироксилина [Советский энциклопедический словарь.– М.: Советская энциклопедия, 1983, с.119].

Бездымные пороха, как артиллерийские баллиститные и пироксилиновые, так и баллиститные ракетные твердые топлива отличаются большим разнообразием по габаритно-массовым параметрам (характеристикам), составу, чувствительности к различного рода механическим воздействиям, энергетическим параметрам, скорости горения, чувствительности к детонационному импульсу.

В настоящее время наиболее используемыми в промышленности взрывчатыми веществами являются гексоген и октоген, однако они обладают высокой чувствительностью к разного рода механическим воздействиям и не могут применяться без ввода в их состав флегматизаторов [Патент RU №2226522]

Известны пороховые взрывчатые композиции (составы, рецептуры) на основе бездымных пироксилиновых, артиллерийских баллиститных порохов, баллиститных твердых ракетных топлив, их смесей [Патенты RU №№ 1810321; 2021239; 2026274; 2026275; 2046117; 2074160; 2092473; 2099396; 2130446; 2176632; 2086524; 2122990; 2096396; GB 1265718; GB 1307967, Патенты US №№ 3235425; 3186882,; 3713917, 4555276; 5445690; Кук М.А. Наука о промышленных взрывчатых веществах – М.: Недра, 1980, с.28.], в материалах этих работ, как правило, составы взрывчатых веществ, обладают значительной чувствительностью к разного рода механическим и другим воздействиям, при этом не всегда достигается требуемый результат.

Известно, что до настоящего времени в качестве бризантных взрывчатых веществ применяют гексоген, октоген, которые обладают высокой чувствительностью и поэтому не могут применяться (использоваться) в чистом виде.

Для понижения их чувствительности и обеспечения безопасного обращения с ними их используют только в сочетании с различными невзрывчатыми добавками (флегматизаторами) в качестве добавок (флегматизаторов) используют непредельные и предельные твердые углеводороды, такие как воск, парафин, церезин и другие химические вещества (соединения) аналогичные соединениям типа стеарина, а также различные каучуки и полимеры, пластифицированные неактивными и активными (взрывчатыми) пластификаторами.

Мощные взрывчатые вещества обычно содержат в своем составе флегматизаторов от 2,5 до 10 мас.% [Патент RU 2252925]

. В работе [LLNL Explosive Handbook. Properties of Chemical Explosive and Explosive Simlants /Dobratz B.M., Livermore, California, 1981.] приводят взрывчатые составы содержащие гексоген (95-93,5%) и флегматизатор (5-6,5%), состоящий из смеси синтетического церезина (45%), природного церезина (15%), стеарина (38,8%) и красителя оранжевого жирорастворимого (1,2%); октоген (97,5%) и флегматизатор (2,5%), состоящий из полиметилметакрилата (1,2%), графита (0,5%), и оксизина (0,8%), и другие широко применяемые смесевые взрывчатые составы.

Известно более мощное взрывчатое вещество (соединение) из класса циклических нитраминов 2,4,6,8,10,12-гексанитро-2,4,6,8,10,12-гексаазатетрацикло (5,5,0,$0^{3,11}$, $0^{5,9}$) додекан по сравнению с гексогеном и октогеном, причем по своей химической стойкости и чувствительности он аналогичен октогену, то есть обладает большой чувствительностью к разного рода механическим воздействиям и малой химической стойкостью. [патент RU № 2199540].

В работе [Патент US № 5587533, High perfomanse pressable explosive compositions/ Braithwaite P. C., Lund O. K., Wardle R. B.] предложены взрывчатые составы на основе 2,4,6,8,10,12-гексанитро-2,4,6,8,10,12-гексаазатетрацикло(5,5,0,0,^{1,11}, $0^{5,9}$) додекана и флегматизатора (активной связующей добавки) в количестве 5-10 мас.%, состоящего из полиглицидилнитрата полиглицидилазида и других.

В работе [Simpson R.L., Urtiew P.A., Ornellas D.L., etal. CL-20 performance exceeds that of HMX and its Sensitivity is moderate// Propellants, Explosives – 1997 - № 22 - Pp. 249-255.] предложен состав состоящий из основы 2,4,6,8,10,12-гексанитро-2,4,6,8,10,12-гексаазатетрацикло(5,5,0,0,^{1,11}, $0^{5,9}$) додекана (ГАВ. CL-20)

флегматизированного полиуритановым полимером Estane-5703-P, причем, этот состав обладает более высокой чувствительностью чем состав из октогена с тем же полиуритановым полимером.

В работе [Патент RU 2252925] предложен состав на основе 2,4,6,8,10,12-гексанитро-2,4,6,8,10,12-гексаазатетрацикло (5,5,0,0,^{3,11},0^{5,9}) додекана (98,5-97 мас.%) и флегматизатора (1,5-3 мас.%), состоящего из стеариновой кислоты и/или парафина и/или церезина или их смесей, хотя работы по улучшению свойств взрывчатых составов на основе этих соединений (веществ) продолжаются и есть некоторый успех, однако достигнуть результатов, позволяющих безопасно применять (использовать) их по назначению имеет большое затруднение из-за их нестабильности.

Известно, что применение (использование) жидких взрывчатых соединений (веществ) и их композиционных составов рецептур является одним из важных и перспективных направлений в решении определенных задач различного целевого назначения, причем, жидкие или гетерогенные, консистентные растворы на их основе при обычных условиях более технологичны по сравнению с твердыми взрывчатыми веществами (соединениями). [Патент RU 2063944].

Однако, использование (применение) жидких взрывчатых веществ таких как тринитрат глицерина или композиций (составов, рецептур) на его основе очень ограничено из-за их крайне высокой чувствительности к различным механическим воздействиям, не смотря на это высокоэнергетические вещества (соединения), в особенности тринитрат глицерина, являются постоянными объектами для создания на их основе взрывчатых композиций различного назначения.

Для уменьшения (снижения) их чувствительности к различного рода воздействиям используются (применяются) флегматизирующие

добавки. С помощью ввода таких добавок создан целый ряд, так называемых, тринитроглицериновых взрывчатых композиций (составов, рецептур) различного целевого назначения, к которым относится и получаемые в промышленности (промышленные) взрывчатые вещества, такие как победиты, детониты и аналогичные им соединения.

Хотя эти композиции (составы, рецептуры) имеют относительно низкую чувствительность к механическим воздействиям в следствие низкого содержания (примерно 10%) тринитрата глицерина и в то же время, и по той же причине они обладают низкими энергетическими характеристиками (параметрами).

Известен ряд композиций (составов, рецептур) на основе тринитрата глицерина [Патент US 3108916, 2988436, 4011114].

У этих композиций (составов, рецептур) довольно высокая чувствительность к механическим воздействиям и низкая энергетика из-за низкого (небольшого) кислородного коэффициента.

Известно использование тринитрата триметилолэтана в качестве флегматизатора тиринитрата глицерина. [Патент US 3423256.]

Однако существенное снижение чувствительности жидкого взрывчатого состава достигают только при введении в тринитрат глицерина больших количеств флегматизатора, при этом резко ухудшаются его взрывчатые характеристики (параметры).

Исходя из вышеизложенного следует, что проблема создания высокоэнергетических взрывчатых гетерогенных консистенций (растворов), обладающих достаточно низкой чувствительностью к различного рода механическим воздействиям является до настоящего времени весьма актуальной и не решенной, так как общими недостатками описанных взрывчатых составов является большая чувствительность к различного рода механическим воздействиям. Поэтому создание новых взрывчатых композиций с использованием

(применением) предложенных нами модификаторов не известных ранее по данному назначению, с заданными в зависимости от поставленной цели, механическими и различного рода другими свойствами имеет новизну.

Общими недостатками описанных в материалах этих патентов взрывчатых составов является их большая чувствительность к различного рода механическим воздействиям.

До настоящего времени является весьма актуальным и перспективным создание взрывчатых веществ, предназначенных для изготовления удлиненных и листовых зарядов, детонирующей ленты и других аналогичных материалов (изделий) для специальных взрывных работ.

Известны пластичные взрывные вещества гексопласты ГП-74; ГП-87; ГП-87К [«Перечень рекомендуемых промышленных взрывчатых материалов.» М: Недра, 1977, стр. 28.] и эластичные взрывчатые вещества [Патент US 3723204, Патент Англия № 1297706.], такие взрывчатые вещества по своему составу относятся к смеси эффективных кристаллических взрывчатых веществ, как правило, это гексоген в сочетании с различными связующими веществами, например, каучуками, которых в композиционных материалах содержится 13-30%. Эти составы используют для специальных взрывных работ.

Однако они обладают высокой чувствительностью к различного рода механическим воздействиям, так частота взрывов при стадийном испытании составляет 70%, причем, происходит частый и быстрый переход горения этих составов во взрыв.

Известен взрывчатый состав, содержащий в качестве основы коллоксилин, пластифицированный жидкими нитроэфирами многоатомных спиртов, например, тринитратом глицерина, а также стабилизатор химической стойкости. [Светлов Б.Я. и Яременко Н.Е.

Теория и свойства промышленных взрывчатых веществ. –М.: Недра, 1973, с.185.]. Этот взрывчатый состав обладает большой взрывоопасностью.

Известен взрывчатый состав, также содержащий в качестве основы коллоксилин и пластифицированный жидкими нитроэфирами многоатомных спиртов, например, тринитратом глицерина, стабилизатор химической стойкости и мелкодисперсные частицы высокоплотного вещества. Стабилизатором химической стойкости является централит. [Патент RU 2105746].

До настоящего времени является весьма актуальным и перспективным создание газогенерирующих составов, в том числе для огнетушителей, мешков безопасности и других пневматических устройств.

Известен газогенерирующий состав для огнетушителей на основе эфира целлюлозы, который содержит 30-40% в качестве пластификатора вещество (соединение) формулы $R\text{-}CH_2\text{-}\underset{\underset{NO_2}{|}}{N}\text{-}CH_2\text{-}N_3$ [Патент US 3873579].

Температура горения этого состава составляет 2000-2500°К.

Другой газогенерирующий состав для огнетушителей содержит в своей композиции в масс.% дибутилфталата (17), ацетата целлюлозы (7,6), N-метил-п-нитроанилина (1), нитрата целлюлозы (30,4), тринитрата пентаэритрита (37), этилцентралита (2), окиси олова (5), причем температура его горения 1700°К. [Патент US 3639183].

Целью усовершенствования таких составов является снижение чувствительности к различного рода механическим воздействиям и уменьшение температуры горения, причем, основные компоненты таких составов остаются почти без изменения, как в качественных, так и количественных отношениях.

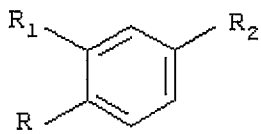
Так известен газогенерирующий состав состоящий в масс.% соотношениях из нитрата целлюлозы (59-69) основы, 1,6-диазидо-2-

ацетокси-4-окса-гексана (30-40) в качестве пластификатора, а остальными добавками являются диметилдифенилмочевина (0,5-0,6) и вазелин (0,4-0,5), и температурой горения состава 1450°К [Авторское свидетельство RU № 918289],

Однако, все эти составы обладают повышенной чувствительностью к механическим воздействиям, высокой температурой и скоростью горения.

Ранее считалось, что кислоты способствуют разложению многих взрывчатых веществ (соединений) [Л.А. Смирнов «Оборудование для производства баллиститных порохов, по шнековой технологии и зарядов из них», под редакцией Л.В. Забелина.- М.: 1997 год].

Однако, известен 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)

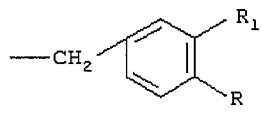


(I)

где R=-H, -OH, -COOH, -COONa

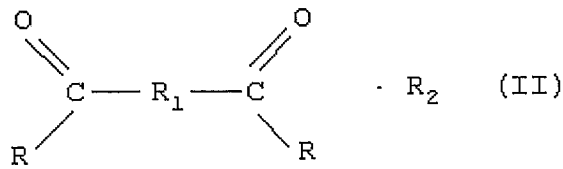
R_1 =-H, -OH, - COOH; -$COONH_4$, -COONa,

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



,в котором R_1 или R имеют вышеуказанные значения,

или формулы (II):



(II)

где R= -OH, -OK, -ONH_4, -ONa,

R_1=-связь или -C_2H_4,

R_2 отсутствует или означает H_2O или $2H_2O$ [Патент RU 2244703]

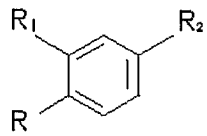
Раскрытие предлагаемого изобретения.

Технической задачей изобретения является создание универсального модификатора взрывчатых веществ из ряда сложных полных или неполных нитратов одноатомных, двухатомных, трехатомных или многоатомных спиртов, нитроцеллюлозы, нитроаминов, азидов, нитробензолов или нитроалканов, введение которого в эти взрывчатые вещества позволяет изменять их термодинамические параметры, физические, химические, биохимические свойства и создавать на основе этих взрывчатых веществ, с введенными в них модификаторами, взрывчатые и невзрывчатые композиционные составы рецептур жидкого (консистентного), гетерогенного или твердого агрегатного состояния в зависимости от поставленных целей с требуемыми свойствами, которыми можно варьировать, изменяя соотношение входящих в их состав компонентов.

Техническим результатом изобретения является ингибирование преждевременного разложения взрывчатых веществ (соединений) на всех первоначальных стадиях развития этого процесса, с последующим его инициированием (активированием) в результате плавного и быстрого нарастания (возрастанию) температуры, что приводит к взрывчатому разложению или горению в зависимости от недостатка или наличия в системе достатка или избытка кислорода, как за счет кислородосодержащих соединений (веществ), так и в результате выделения кислорода в чистом виде при разложении веществ (соединений), входящих в состав взрывчатых рецептур, т.е.

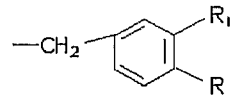
регулирование скорости их разложения, а также снижение чувствительности взрывчатых веществ к различным механическим воздействиям, улучшение степени прессования.

Технический результат достигают использованием известных, дешёвых и доступных соединений (веществ) из классов неорганических, органических кислот и их солей в качестве универсального модификатора взрывчатых веществ из ряда сложных полных или неполных нитратов одноатомных, двухатомных, трехатомных или многоатомных спиртов, нитроцеллюлозы, нитроаминов, нитроанилинов, азидов, нитробензолов, нитроалканов и их смеси, причем соединения из классов неорганических или органических кислот или их солей, выбраны из группы: ортоборная кислота, фосфористая кислота или ортофосфорная кислота, или соединение формулы (1):



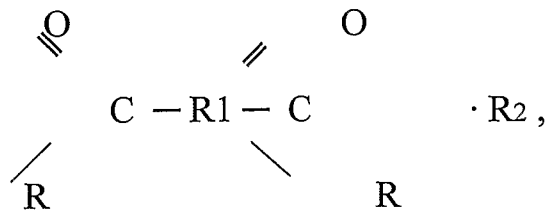
где R = – H, – OH, – COOH, COONa,

R_1 = – H,– OH, – COOH, – COONH4, – COONa,

R_2 = – H, – OH, – COOH, – 

COONa, , а

R_1 и R имеют вышеуказанные значения, или формулы (2):

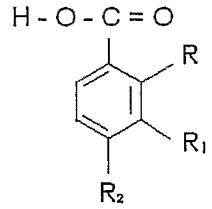


где R = – OH, – OK, – ONH4, – ONa,

R_1 = – одинарная связь , или – C_2H_4 ,

R_2 отсутствует или H_2O или $2H_2O$,

или формулы (3):



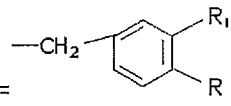
при R= -NO_2; R1= R_2= -H, - это 2-нитро-бензойная кислота (о-нитробензойная кислота),

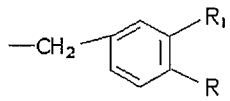
при R_1= -NO_2; R=R_2= -H - это 3-нитро-бензойная кислота (м-нитробензойная кислота),

при R_2= -NO_2; R= R_1= -H, - это 4-нитро-бензойная кислота (п-нитробензойная кислота).

Предпочтительными кислотами и солями приведенных выше формул являются следующие соединения:

Соединением формулы (1) при R= –OH, R_1 = –COOH,

R_2=  является 5,5'-метилендисалициловая кислота.

Соединением формулы (1) при R= – OH, R_1= – COONH4, R_2=  является диаммонийная соль 5,5'-метилендисалициловой кислоты.

Соединением формулы (1) при R= – COOH, R_1= – COOH, R_2= – H является ортофталевая кислота.

Соединением формулы (1) при R= H, R_1= – COOH, R_2= – COOH является изофталевая кислота.

Соединением формулы (1) при R= – COOH, R_1= H, R_2= – COOH является терефталевая кислота.

Соединением формулы (1) при R= – COONa, R_1= H, R_2= – COONa является динатриевая соль терефталевой кислоты.

Соединением формулы (1) при R= H, R_1= – COONa, R_2= – COONa является динатриевая соль метафталевой кислоты.

Соединением формулы (1) при R= – COOH, R_1= – OH, R_2 = –H является салициловая кислота.

Соединением формулы (1) при R= – OH, R_1= – COONa, R_2= –H является натриевой солью салициловой кислоты.

Соединением формулы (1) при R= – COOH, R_1= – H, R_2= –H является бензойная кислота.

Соединением формулы (1) при R= – COONa, R_1= – H, R_2= –H является натриевая соль бензойной кислоты.

Соединением формулы (1) при R= – COOH, R_1= – H, R_2= – OH является пара-оксибензойной кислота.

Соединением формулы (1) при R= – H, R_1= – COOH, R_2= – OH является мета-оксибензойной кислота.

Соединением формулы (2) при R= –OH, R_1= одинарная связь, R_2 - отсутствует является щавелевая кислота.

Соединением формулы (2) при R= – OH, R_1= одинарная связь, R_2= $2H_2O$ является щавелевая кислота 2-водная.

Соединением формулы (2) при R= – OK, R_1= одинарная связь, R_2 - отсутствует является калий щавелевокислый.

Соединением формулы (2) при R= – ONa, R_1 = одинарная связь, R_2 - отсутствует является натрий щавелевокислый.

Соединением формулы (2) при R= – ONH_4, R_1= одинарная связь, R_2 - отсутствует является аммоний щавелевокислый.

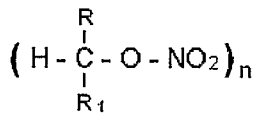
Соединением формулы (2) при R= – OH, R_1= – C_2H_4, R_2 - отсутствует является янтарная кислота.

Перечисленные соединения имеют, в основном, относительно низкую температуру разложения и относительно высокую температуру воспламенения, в связи с чем, часть тепловой энергии будет тратиться на разложение этих веществ при введении их в указанные взрывчатые вещества, при этом уменьшится общая (суммарная) температура

образующихся газов с одновременным увеличением их объемов и произойдет пропорциональное развитие давления за счет газов образующихся в результате разложения и/или горения этих соединений.

Взрывчатыми веществами из ряда сложных полных или неполных нитратов одноатомных, двухатомных, трехатомных или многоатомных спиртов, нитроцеллюлозы, нитроаминов, нитроанилинов, азидов, нитробензолов или нитроалканов, в которые предлагается вводить вышеперечисленные модификаторы могут являться следующие взрывчатые вещества:

- взрывчатые вещества формулы:



где R или/и R1 = $-CH_3$,  ,$-CH_2-O-NO_2$, n=1-4;

при $R=R_1$ = -CH2-O-NO_2; n=1, - это глицеринтринитрат (нитроглицерин);

при $R=R_1$ = -H; n=1, - это метилнитрат;

при R= $-CH_3$; R_1 = -H; n=1, - это этилнитрат

при R= $-CH_2-O-NO_2$; R_1 = -H; n =1, - это этиленгликольдинитрат;

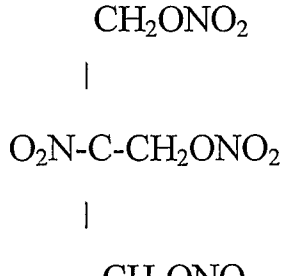
при R= $-CH_3$; R_1= $-CH_2-O-NO_2$; n=1, - это пропиленгликольдинитрат;

при $R=R_1$ = $-CH_2-O-NO_2$; n=4, - это маннитгексанитрат (нитроманнит);

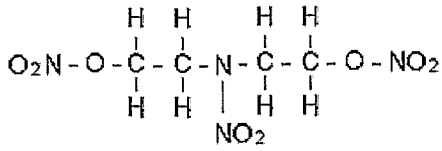
при R= $-CH_2CL$; R_1= $-CH_2-O-NO_2$; n=1,- это монохлоргидриндинитрат;

при R=-H; R_1 ; n=4, -это пентаэритриттетранитрат (пентрит);

- нитроизобутилглицеринтринитрат формулы

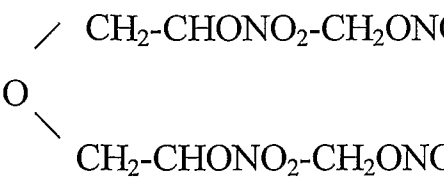


- диэтанол-N-нитроаминдинитрат (ДИНА) формулы



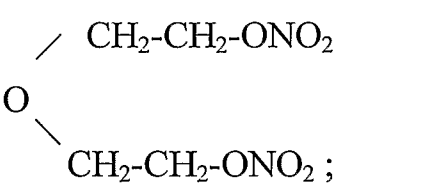
;

- диглицеринтетранитрат формулы



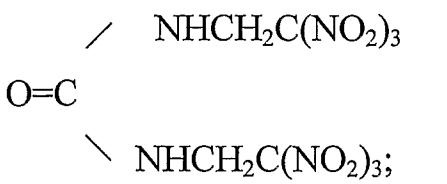
;

- диэтиленгликольдинитрат (дигликольдинитрат, динитродигликоль) формулы



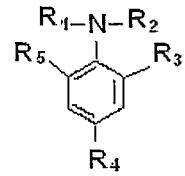
;

- тринитрат клетчатки (тринитроклетчатка, тринитрат целлюлозы, тринитроцеллюлоза) - $[C_6H_7O_2(O\text{-}NO_2)_3]n$;
- этилен-N,N`-динитрамин (эдна, гелеит) $NO_2NH\text{-}(CH_2)_2\text{-}NHNO_2$;
- нитрогуанидин$(NH_2)_2C{=}NNO_2$;
- нитромочевина $NH_2CONHNO_2$;
- N,N`-бис(β,β,β-тринитроэтрил) карбамид, или N,N`-бис(β,β,β-тринитроэтрил) мочевина (БТЭМ)



;

- взрывчатое вещество формулы:



При R_1= -NO2; R_2=R_3=R_4=R_5= -H, - это N-нитроанилин;

При R_1=R_4= -NO_2; R_2 = -CH_3; R_3=R_5= -H, - это 4-нитрофенил-N-метилнитроамин (N-нитро-N-метил-4-нитроамин);

При R_1=R_5= -H; R_2 = -CH_3; R_3=R_4= -NO_2, - это 2,4-ди-нитро-N-метиланилин;

При R_1= R_3=R_4= -NO_2; R_2 = -CH_3; R_5= -H, - это 2,4-ди-нитрофенил-N-метилнитро-амин (N-нитро-N-метил-2,4-динитро-анилин);

При R_1= -H; R_2 = -CH_3; R_3=R_4=R_5 -NO_2, - это N-метил-2,4,6-тринитроанилин;

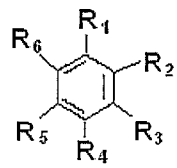
При R_1=R_3=R_4= R_5= -NO_2; R_2 = -CH_3, - это N-метил-N,2,4,6-тетранитроанилин (N-метил-N-нитро-2,4,6-тринитроанилин);

При R_1= -H; R_2 = -CH_3; R_3=R_4=R_5 -NO_2, - это N-метил-2,4,6-тринитроанилин;

R_1=R_3=R_4= R_5= -NO_2; R_2 = -CH_3, - это N-метил-N,2,4,6-тетранитроанилин (N-метил-N-нитро-2,4,6-тринитроанилин или 2,4,6-тринитроанилин-N-метилнитроамин, тетрил);

При R_1=R_2= -H; R_3=R_4= R_5= -NO_2, - это 2,4,6-тринитроанилин;

- взрывчатое вещество формулы:



При R_1= -OH; R_2=R_4=R_6=-NO_2; R_3=R_5=-H, - это 2,4,6-тринитрофенил (пикриновая кислота);

При R_1=CL; R_2=R_4=R_6= -NO_2; R_3=R_5= -H, - это 2,4,6-тринитрохлорбензол;

При R_1= R_3=-OH; R_2=R_4=R_6= -NO_2; R_5= -H, - это 2,4,6-тринитрорезорцин (тринитро-резорцин, стифлиновая кислота);

При R_1= -OCH_3; R_2=R_4=R_6= -NO_2; R_5= -H, - это 2,4,6-тринитроанизол (2,4,6-тринитро-метоксибензол);

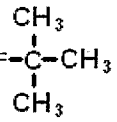
При R_1= R_3=NH_2; R_2=R_4=R_6=-NO_2; R_5= -H, - это 1,3-диамино-2,4,6-тринитробензол (2,4,6-тринитрофенилендиамин);

При R_1= R_3= R_5=NH_2; R_2=R_4=R_6= -NO_2, - это 1,3,5-триамино-2,4,6-тринитробензол;

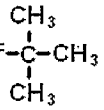
При R_1= CH_3; R_2=R_4=R_6=-NO_2; R_3=R_5= -H, -это 2,4,6-тринитротолуол (тротил, тол);

При R_1= -CH_3; R_2=R_4=R_6= -NO_2; R_3=OH; R_5= -H, - это тринитрокрезол;

При R_1=R_3=R_6= -NO2; R_2=R_4=R_6= H, - это 1,3,5-тринитробензол;

При R_1= -CH_3; R_2=R_4=R_6= -NO_2; R_3=, R_5= -H, - это 1-метил-3-трет-бутил-2,4,6-тринитробензол;

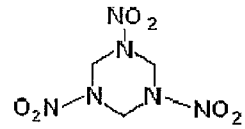
При R_1= R_3 -CH_3; R_2=R_4=R_6= -NO_2;

R5=, - это 1,3-диметил-5-трет- бутил—2,4,6-тринитробензол;

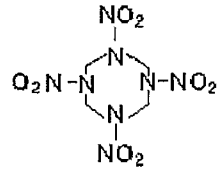
При R_1= R_3 -CH_3; R_2=R_4=R_6= -NO_2; R_5=-H, -это 2,4,6-тринитро-мета-ксилол (1,3-диметил-2,4,6-тринитробензол);

Изомеры тетранитробензола;

- 1,3,5-тринитро-1,3,5-триазацикло-гексан (гексоген)



- 1,3,5,7-тетранитро-1,3,5,7-тетраазациклооктан (циклотетраметилен-тетранитрамин, октоген)



- 2,2`,4,4`,6,6`- гексанитродифенил;
- 2,2`,4,4`,6,6`- гексанитродифенилсульфид (гексид);
- 2,2`,4,4`,6,6`- гексанитродифенилсульфон;

2,2`,4,4`,6,6`- гексанитростильбен;

3,3`-диамино-2,2`,4,4`,6,6`-гексанитро-дифенил;

2,4,6,-гексанитродифениламин;

Изомеры тринитронафталина;

Изомеры тетранитронафталина;

Нитроалканы:

$(NO_2)_4$- тетранитрометан;

$H_2(NO_2)CH_2NO_2$ - 1,2-динитроэтан;

$H_3CH(NO_2)_2$ - 1,1-динитроэтан;

$H_3CH(NO_2)_2$ - 1,1,1-тринитроэтан;

$_2(NO_2)_6$ – гексанитроэтан;

$C_6(NO_2)_3(N_3)_3$ - тринитротриазидобензол;

$C_3N_3(N_3)_3$ – цианурттриазид,

Приведенные (обозначенные) нами в материале текста взрывчатые ещества (соединения) и их смеси не ограничивают возможный ссортимент различных других взрывчатых веществ (соединений), оторые в сочетании (смеси) с предложенными нами соединениями еществами) из классов органических, неорганических кислот и их олей или других классов веществ (соединений), обладающие сходными йствами и используемые в качестве универсальных модификаторов, огут также аналогично (целенаправленно) влиять на различные араметры и свойства создаваемых на их основе новых энергетических истем движущей силы с требуемыми для каждой конкретной цели арактеристиками, причем, один и тот же взрывчатый состав может бладать разной скоростью разложения в зависимости и от способа етода) его активации, и проявлять также свойства простого горения не ереходящего в детонацию или бризантности, т. е. осуществить озможность применения (использования) двухкомпонентного

взрывчатого состава на основе приведенных нами взрывчатых веществ в сочетании (смеси) с предложенными нами модификаторами в индивидуальном виде каждого одного их них, в качестве действующего начала новых композиционных составов рецептур одноосновных порохов, газогенерирующих составов с или без использования (применения) в их составах пироксилина (безпироксилиновых порохов).

Так как принцип действия предложенных нами модификаторов в различных композиционных составах рецептур для указанных классов взрывчатых веществ (соединений) по существу один и тот же, и заключается в том, что эти модификаторы и аналогичные им по свойствам вещества (соединения) при определенных условиях могут разлагаться с образованием газообразных продуктов, а при наличии достаточного количества кислорода в системе может происходить не только их разложение, но и горение или сочетании этих процессов, при этом может возникать термодинамический (термохимический) эффект значительного снижения температуры и увеличения объема образующихся газов, и связанное с этим пропорциональное развитие определенного давления [причем наибольший эффект снижения температуры газов проявляется в случае, когда в качестве модификаторов используются (применяются) соединения (вещества) температура разложения которых ниже или совпадает с температурой воспламенения], то подход разработанный нами по созданию взрывчатых и невзрывчатых энергетических систем движущей силы с заданными в зависимости от поставленной цели свойствами является для всех таких систем общим и универсальным.

Использование такого эффекта весьма актуально при создании малоэрозионных, малоразгарных или «холодных порохов». Когда же свойства веществ не отвечают этим условиям, то может происходить увеличение суммарного температурного эффекта.

Предложенный нами модификатор взрывчатых веществ может быть использован при соотношении модификатор/взрывчатое вещество, равном (0,1-99,9):(99,9-0,1).

Для увеличения (повышения) энергетических характеристик (свойств) предложенных нами композиционных составов (рецептур) в их состав можно вводить металлосодержащие энергетические добавки соединения (вещества).

Для придания различных консистентных свойств, в том числе и придания пластичности таким взрывчатым и невзрывчатым композиционным составам рецептур можно использовать связующие, желатинообразующие (набухающие) и полимерные соединения (вещества).

Графические материалы

Предлагаемое изобретение поясняется нижеприведенными примерами и чертежами, где

На фиг. 1 представлена диаграмма разложения смесей щавелевой кислоты (кристаллогидрат) с тринитратом глицерина в массовых соотношениях 1:2 :

На фиг. 2 представлена диаграмма разложения смесей щавелевой кислоты (кристаллогидрат) с тринитратом глицерина в массовых соотношениях 1:5 ;

На фиг. 3 представлена диаграмма разложения смеси аммония щавелевокислого (кристаллогидрат) с тринитратом глицерина в массовом соотношении 1:1.

Примеры, иллюстрирующие изобретение.

Исследования смесей каждого одного из модификаторов и каждого одного из взрывчатых веществ на совместимость и влияние модификаторов на термостойкие характеристики взрывчатых веществ.

Отмечено, что введение модификаторов не только не снижает термостойких характеристик взрывчатых веществ, но и оказывает ингибирующее воздействие в их автокаталитическом разложении

Исследования проводились на установке по определению температуры начала интенсивного разложения (Тнир) и фазовых превращений полимерных материалов методом ДТА по ОСТ В-84-615-72.

Пример 1

Характерным примером влияния предложенных кислот является влияние щавелевой кислоты (кристаллогидрат) на тринитрат глицерина.

Было определено, что введение щавелевой кислоты (кристаллогидрат) не ухудшает термостойких характеристик тринитрата глицерина.(см. фиг. 1 и фиг. 2)

Также определено, что состав склонностью перехода горения во взрыв или детонацию не обладает.

Смеси тринитрата глицерина (ОСТ В 84-2386) и щавелевой кислоты (кристаллогидрат) ТУ 2642-001-07500602-97 готовились из их растворов в этиловом спирте ГОСТ 18300-87 путем их смешения при комнатной температуре и дальнейшем удалении этилового спирта путем выдержки в вытяжном шкафу до образования пленки.

Смешение проходило без изменения температуры, цвета и выпадения осадка.

Составы были изучены под микроскопом и отмечалось значительное снижение гетерогенности при увеличении содержания щавелевой кислоты (кристаллогидрат). Плотность составов составляла ρ = 1,7-1,75 г/см^3 (высокоплотные составы).

Пример 2

Характерным примером влияния предложенных солей органических кислот является влияние аммония щавелевокислого (кристаллогидрат) на тринитрат глицерина. было определено, что введение аммония щавелевокислого (кристаллогидрат) не только не ухудшает термостойких характеристик тринитрата глицерина, но и оказывает ингибирующее воздействие на автокаталитическое его разложение.(фиг.3)

Также определено, что состав склонностью перехода горения во взрыв или детонацию не обладает. Смеси готовились аналогично примеру 1.

Пример 3

Характерными примерами являются смеси щавелевой кислоты (кристаллогидрат) с тринитратом глицерина, так смеси, приготовленные в массовых соотношениях: состав №1 - 1:5, состав №2 - 1:2, состав №3 - 1:1, состав №4 - 2:1 соответственно, были испытаны на взрывчатые характеристики на копре Каста по ОСТ В 84-892-74 (Чувствительность к удару на копре по нижнему пределу в приб. №1 и приб..№2) и получены следующие результаты:

Состав №1 при грузе 2 кг. и высоте Но=250 мм. (приб. №2) Процент взрывов составил 80%,

Состав №2 при грузе 2 кг. и высоте Но=250 мм. (приб. №2) Процент взрывов составил 55%,

Состав №3 при грузе 10 кг. и высоте Но=250мм. (приб. №2) Процент взрывов составил 68%,

Состав №4 при грузе 10 кг. и высоте Но=250 мм. (приб. №2) Процент взрывов составил 0%.

Детонация же тринитрата глицерина вызывается при падении груза массой 2кг с высоты Но=40мм [9].

Состав №3 при грузе 10 кг. Но>500 мм. (приб. №1),

Состав №4 при грузе 10 кг. Но>500 мм. (приб. №1).

Составы были испытаны на чувствительность к трению неударного характера по нижнему пределу (ОСТ В 84-894-74) при скорости вращения диска (трения) 520 об/мин. Так чувствительность к трению неударного характера по нижнему пределу состава №3 составляет Ро=>3000 кгс/см^2 и состава №4 – Ро = >3000 кгс/см^2. Испытания проводились при температуре 18°С.

Составы были испытаны на чувствительность к трению при ударном сдвиге по нижнему пределу (ОСТ В 84-895-83). Так чувствительность к трению при ударном сдвиге по нижнему пределу состава №3 оказалось равной Ро=750 кгс/см^2 и состав №4 Ро=1750кгс/см^2.

В результате испытаний образцов с различным процентным содержанием тринитрата глицерина и щавелевой кислоты (кристаллогидрат) смеси 50%-60% тринитрата глицерина и 50%-40% щавелевой кислоты (кристаллогидрат) соответственно, можно отнести к малочувствительным к механическим воздействиям и работа с ними возможна при соблюдении обычных мер безопасности.

Составы были испытаны на скорость взрывчатого превращения (детонации) ОСТ В 84-90074, склонность к переходу горения во взрыв или детонацию – характер разрушения трубы с указанием ее габаритов и оценки взрывного процесса по ОСТ В 84-90074, так состав с содержанием щавелевой кислоты (кристаллогидрат) с тринитратом глицерина 40%-60% соответственно, показал следующие характеристики: плотность ρ = 1,75 г/см^3, скорость детонации D = 6370 м/с, состав склонностью перехода горения во взрыв или детонацию не обладает; состав с содержанием щавелевой кислоты (кристаллогидрат) с тринитратом глицерина 60%-40% соответственно, показал следующие характеристики: плотность ρ = 1,7 г/см^3, скорость детонации D = 880-

2230 м/с, состав склонностью перехода горения во взрыв или детонацию не обладает.

Для придания различных консистентных свойств, в том числе и придания пластичности таким взрывчатым и невзрывчатым композиционным составам рецептур использовались желатинообразующие (набухающие) и полимерные соединения (вещества), такие как пироксилин, коллоксилин и другие соединения в одноосновных и двухосновных композиционных материалах с предложенными нами модификаторами. Характерными примерами являются полученные составы: щавелевая кислота (кристаллогидрат) 72%, ДСТ-30 21%, тринитрат глицерина 7% с скоростью горения 0,5 мм/с и температурой горения ~800°К (при Р=40 и температуре 20°С) - продукт пластичен, формуется; и щавелевая кислота (кристаллогидрат) 42%, тринитрат глицерина 42%, ПВБ (поливинилбутераль) 16% с скоростью горения 5 мм/с и температурой горения ~1500°К (при Р=40 и температуре 20°С

- продукт пластичен, формуется, также показано выраженное влияние модификатора на скорость горения и температуры полученных газов.

Пример 4

Так же характерными примерами могут служить полученные составы пироксилина с солью метилендисалициловой кислоты. Так при ее введении до 0,5 %масс., стойкость порохов составляла 3,5-4,5 кПа, при норме 8кПа. При введении диаммониевой соли метилендисалициловой кислоты до 20%масс. отмечалось существенное снижение температуры образовавшихся газов на 700-800°К, при приемлемой силе порохов

Пример 5

Так же характерным примером может служить полученные составы пироксилина с калием щавелевокислым. Так при ее введении до

0,5 %масс., стойкость порохов составляла 3,5-4,5 кПа, при норме 8 кПа. При введении калия щавелевокислого до 20 % масс., полученные составы имели сопоставимую с штатными силу пороха на уровне 1030-1060 кДж/кг.

Промышленная применимость.

Полученные данные по характеристикам составов в примере 1 и 2 дают основания считать возможным их применение для изменения свойств порохов, включая регулирование температуры, состава получаемых газов.

Наряду с экспериментальными данными были также получены термодинамические расчетные значения получаемых составов, которые имели хорошую сходимость результатов и полностью подтверждали экспериментальные данные и формулу нашего изобретения.

На основании того, что принцип действия впервые предложенных нами модификаторов новых энергетических систем движущей силы для всех классов взрывчатых веществ (соединений), хотя по существу один и тот же, однако каждое индивидуальное взрывчатое, как и любое другое соединение (вещество) обладает только одному ему присущими определенными свойствами (физическими, химическими, механическими и другими), то есть каждая новая энергетическая система движущей силы на их основе имеет свое «ноу-хау», несущее определенную информационную ценность, но не влияющее на саму сущность изобретения в целом и которые иногда нецелесообразно раскрывать в целях дальнейшего сохранения приоритета самого направления и времени исследовательского процесса, поэтому полученные нами данные некоторых результатов, имеющие определенную зависимость и сходимость в условиях использования (применения) предложенных нами модификаторов в сочетании (смеси) с

приведенными нами взрывчатыми соединениями (веществами) не всегда приводятся в описании материалов текста или с ограничением.

Список документов цитированных и принятых во внимание

1. Е.С. Хотинский. Курс органической химии. – Харьков.: Издательство Харьковского Ордена Трудового Красного Знамени Государственного Университета им. А. М. Горького, 1959.-724 с.

2. Б.А. Павлов и А. П. Терентьев. Курс органической химии. – Москва.: Государственное научно-техническое издательство химической литературы, 1961. – 592 с.

3. А.Е Чичибабин. Основные начала органической химии. Том I. – Москва.: Государственное научно-техническое издательство химической литературы, 1963. – 912 с.

4. А.Н. Несмеянов, Н.А. Несмеянов. Начала органической химии. Книга первая.- Москва.: Издательство «Химия», 1974.-624с.

5. Б. Н. Степаненко. Курс органической химии Часть I. Алифатические соединения. – Москва.: Издательство «Высшая школа», 1976. – 448 с.

6. Е.Ю. Орлова. Химия и технология бризантных веществ. – Москва.: Научно-техническое издательство ОБОРОНГИЗ, 1960. – 396с.

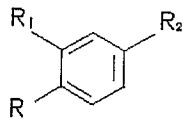
7. Е.Ю. Орлова. Химия и технология бризантных веществ. – Ленинград.: Издательство «Химия», 1973. – 688 с.

8. Ю.А. Лебедев, Е.А. Мирошниченко, Ю.К. Кнобель Термохимия нитросоединений. Издательство «Наука». Москва. 1970. – 168 с.

9. Орлова Е.Ю. Химия и технология бризантных веществ: Учебник для вузов – Изд., - 3-е изд. перераб. – Л.: Химия, 1981. -312 с.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

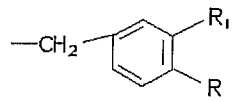
1. Модификатор взрывчатых веществ из ряда сложных полных или неполных нитратов одноатомных, двухатомных, трехатомных или многоатомных спиртов, нитроцеллюлозы, нитроаминов, азидов, нитробензолов, нитроанилинов, нитроалканов и их смеси представляющий собой неорганическую кислоту, выбранную из группы: ортоборная кислота, фосфористая кислота, ортофосфорная кислота или органическую кислоту, выбранную из группы: 2-нитро-бензойная кислота, 3-нитро-бензойная кислота, 4-нитро-бензойная кислота, или соединение формулы (1)



(1)

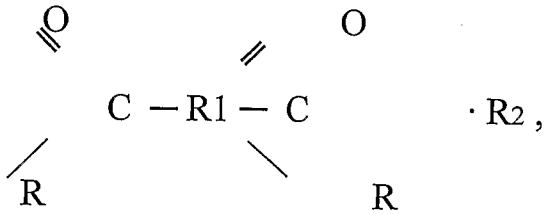
где R = – H, – OH, – COOH, – COONa,

R_1 = – H,– OH, – COOH, – COONH4, – COONa,

R_2 = – H, – OH, – COOH, –  COONa,

, а R_1 и R имеют вышеуказанные значения,

или формулы (2):

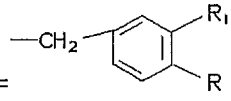


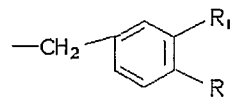
(2)

где R= – OH, – OK, – ONH4, – ONa,

R_1= одинарная связь или – C_2H_4 ,

R_2 = отсутствует или H_2O или $2H_2O$

2. Модификатор по п.1, отличающийся тем , что соединением формулы (1) при R= –OH, R_1 = –COOH, R_2=  является 5,5'-метилендисалициловая кислота.

3. Модификатор по п.1, отличающийся тем, что соединением формулы (1) при R= – OH, R_1= – COONH4, R_2=  является диаммонийная соль 5,5'-метилендисалициловой кислоты.

4. Модификатор по п.1, отличающийся тем, что соединением формулы (1) при R= – COOH, R_1= – COOH, R_2= – H является ортофталевая кислота.

5. Модификатор по п.1, отличающийся тем, что соединением формулы (1) при R= H, R_1= – COOH, R_2= – COOH является изофталевая кислота.

6. Модификатор по п.1, отличающийся тем, что соединением формулы (1) при R= – COOH, R_1= H, R_2= – COOH является терефталевая кислота.

7. Модификатор по п.1, отличающийся тем, что соединением формулы (1) при R= – COONa, R_1= H, R_2= – COONa является динатриевая соль терефталевой кислоты.

8. Модификатор по п.1, отличающийся тем, что соединением формулы (1) при R= H, R_1= – COONa, R_2= – COONa является динатриевая соль метафталевой кислоты.

9. Модификатор по п.1, отличающийся тем, что соединением формулы (1) при R= – COOH, R_1= – OH, R_2 = –H является салициловая кислота.

10. Модификатор по п.1, отличающийся тем, что соединением формулы (1) при R= – OH, R_1= – COONa, R_2= –H является натриевой солью салициловой кислоты.

11. Модификатор по п.1, отличающийся тем, что соединением формулы (1) при R= – COOH, R_1= – H, R_2= –H является бензойная кислота.

12. Модификатор по п.1, отличающийся тем, что соединением формулы (1) при R= – COONa, R_1= – H, R_2= –H является натриевая соль бензойной кислоты.

13. Модификатор по п.1, отличающийся тем, что соединением формулы (1) при R= – COOH, R_1= – H, R_2= – OH является пара-оксибензойной кислота.

14. Модификатор по п.1, отличающийся тем, что соединением формулы (1) при R= – H, R_1= – COOH, R_2= – OH является мета-оксибензойной кислота.

15. Модификатор по п.1, отличающийся тем, что соединением формулы (2) при R= –OH, R_1= одинарная связь, R_2 - отсутствует является щавелевая кислота.

16. Модификатор по п.1, отличающийся тем, что соединением формулы (2) при R= – OH, R_1= одинарная связь, R_2= $2H_2O$ является щавелевая кислота 2-водная.

17. Модификатор по п.1, отличающийся тем, что соединением формулы (2) при R= – OK, R_1= одинарная связь, R_2 - отсутствует является калий щавелевокислый.

18. Модификатор по п.1, отличающийся тем, что соединением формулы (2) при R= – ONa, R_1 = одинарная связь, R_2 - отсутствует является натрий щавелевокислый.

19. Модификатор по п.1, отличающийся тем, что соединением формулы (2) при R= – ONH4, R_1= одинарная связь, R_2 - отсутствует является аммоний щавелевокислый.

20. Модификатор по п.1, отличающийся тем, что соединением формулы (2) при R= – OH, R_1= – C_2H_4, R_2 - отсутствует является янтарная кислота.

21. Модификатор по п.1, отличающийся тем, что он является модификатором взрывчатого вещества из ряда: глицеринтринитрат, метилнитрат, этилнитрат, этиленгликольдинитрат, пропиленгликольдинитрат, маннитгексанитрат, монохлоргидриндинитрат, пентаэритриттетранитрат.

23. Модификатор по п.1, отличающийся тем, что он является модификатором взрывчатого вещества из ряда: нитроизобутилглицеринтринитрат или диэтанол-N-нитроаминдинитрат, или диглицеринтетранитрат, или диэтиленгликольдинитрат.

24. Модификатор по п.1, отличающийся тем, что он является модификатором тринитрата целлюлозы.

25. Модификатор по п.1, отличающийся тем, что он является модификатором взрывчатого вещества из ряда: этилен-N,N'-динитрамин или нитрогуанидин, или нитромочевина, или N,N'-бис (β, β, β-тринитроэтрил) карбамид, или N,N'-бис (β, β, β-тринитроэтрил) мочевина, или N-нитроанилин, или 4-нитрофенил-N-метилнитроамин, или 2,4-ди-нитро-N-метиланилин, или 2,4-ди-нитрофенил-N-метилнитроамин, или N-метил-2,4,6-тринитроанилин, или N-метил-N,2,4,6-тетранитроанилин, или N-метил-N,2,4,6-тетранитроанилин, или 2,4,6-тринитроанилин.

26. Модификатор по п.1, отличающийся тем, что он является модификатором взрывчатого вещества из ряда: 2,4,6-тринитрофенил, или 2,4,6-тринитрохлорбензол, или 2,4,6-тринитрорезорцин, или 2,4,6-тринитроанизол, или 1,3-диамино-2,4,6-тринитробензол, или 1,3,5-триамино-2,4,6-тринитробензол, или 2,4,6-тринитротолуол, или тринитрокрезол, или 1,3,5-тринитробензол, или 1-метил-3-третбутил-

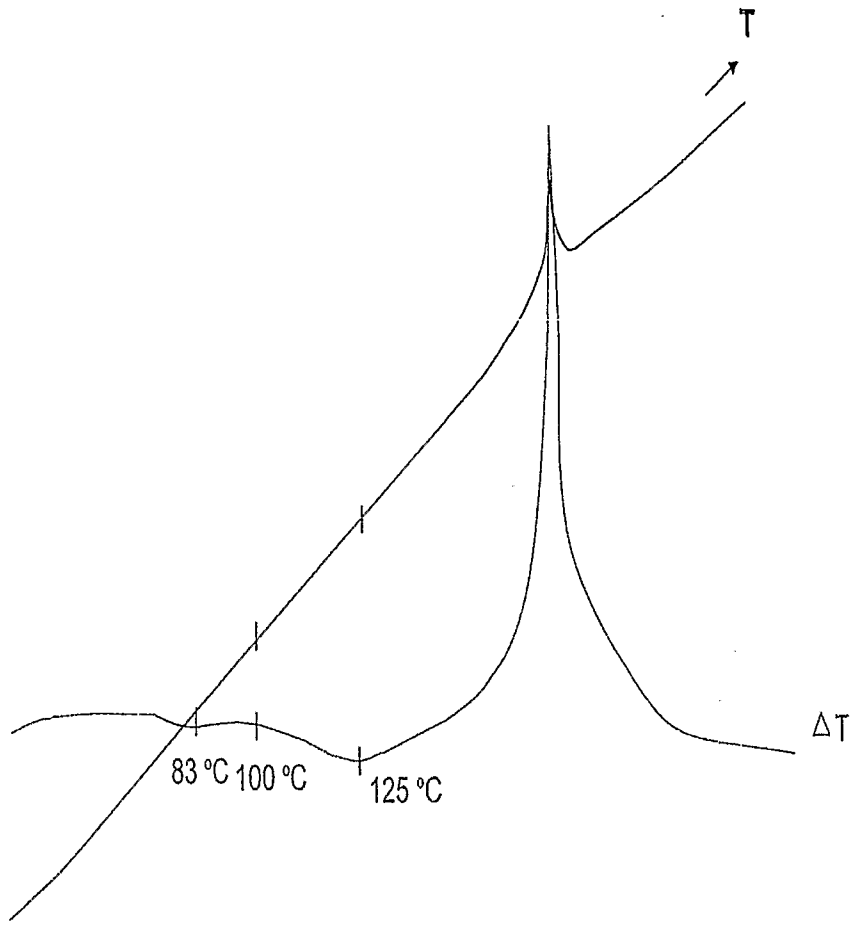
2,4,6-тринитробензол, или 1,3- диметил-5-третбутил-2,4,6-тринитробензол, или 2,4,6-тринитро-мета-ксилол, или изомер тетранитробензола.

27. Модификатор по п.1, отличающийся тем, что он является модификатором взрывчатого вещества из ряда: 1,3,5-тринитро-1,3,5-триазациклогексан или 1,3,5,7-тетранитро-1,3,5,7-тетраазациклооктан.

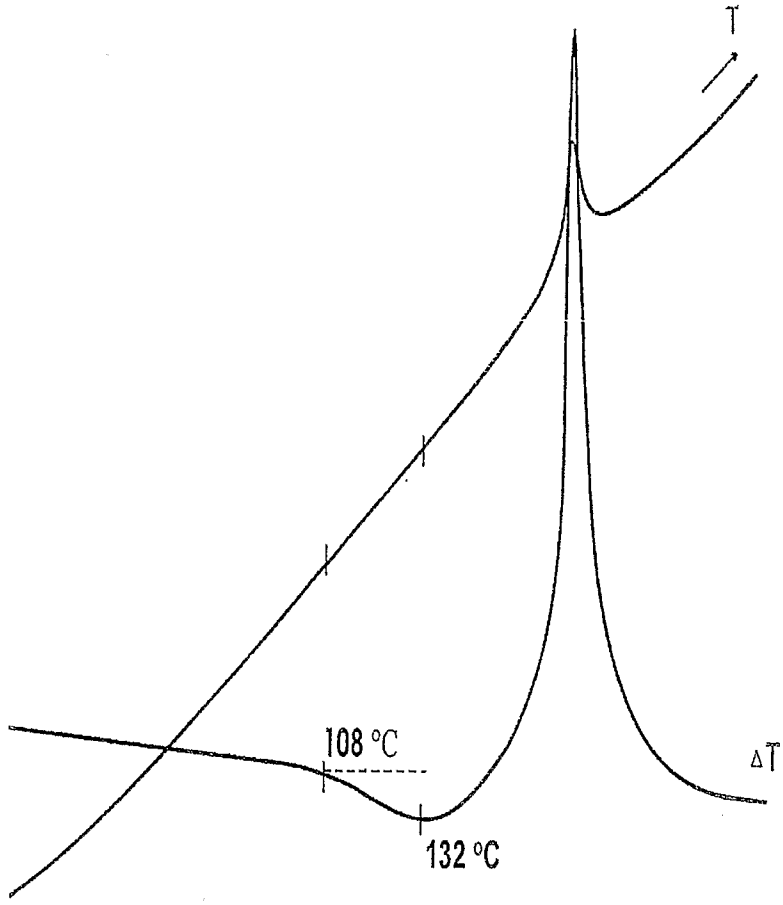
28. Модификатор по п.1, отличающийся тем, что он является модификатором взрывчатого вещества из ряда: 2,2',4,4',6,6'-гексанитродифенил, 2,2',4,4',6,6'-гексанитродифенилсульфид, 2,2',4,4',6,6'-гексанитродифенилсульфон, 2,2',4,4',6,6'-гексанитростильбен, 3,3'-диамино-2,2',4,4',6,6'-гексанитродифенил, 2,4,6-гексанитродифениламин, изомер тринитронафталина, изомер тетранитронафталина.

29. Модификатор по п.1, отличающийся тем, что он является модификатором взрывчатого вещества из ряда: тетранитрометан, 1,2-динитроэтан, 1,1-динитроэтан, 1,1,1-тринитроэтан, гексанитроэтан.

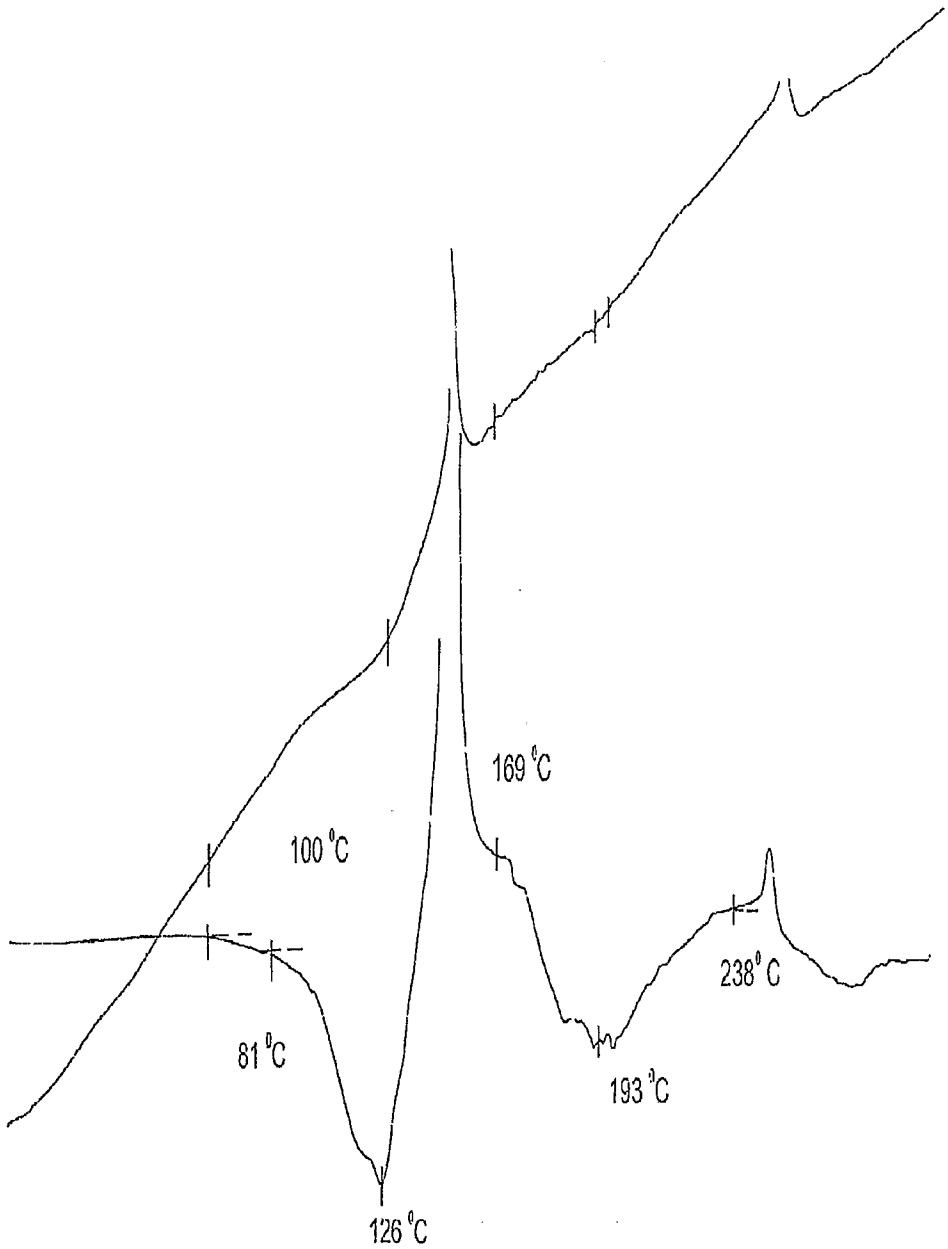
30. Модификатор по п.1, отличающийся тем, что он является модификатором взрывчатого вещества из ряда: тринитротриазидобензол или цианурtриазид.



Фиг 1.



Фиг 2



Фиг 3