



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21), (22) Заявка: 2006142951/15, 04.12.2006

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
04.12.2006

(43) Дата публикации заявки: 20.06.2008

(45) Опубликовано: 10.08.2009 Бюл. № 22

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: SU 314530 A1, 21.09.1971. RU 2187351 C2,  
20.08.2002. SU 326799 A1, 05.05.1975. SU  
715092 A1, 15.02.1980.

Адрес для переписки:

143903, Московская обл., г. Балашиха, мкр.  
ВНИИПО, 12, ФГУ ВНИИПО МЧС России,  
патентная группа ОНТИ

(72) Автор(ы):

Баратов Анатолий Николаевич (RU),  
Копылов Сергей Николаевич (RU),  
Жиганов Дмитрий Борисович (RU),  
Коробейничев Олег Павлович (RU),  
Шмаков Андрей Геннадьевич (RU),  
Шварцберг Владимир Маркович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное учреждение  
Всероссийский ордена "Знак Почета"  
научно-исследовательский институт  
противопожарной обороны МЧС России  
(ФГУ ВНИИПО МЧС России) (RU)

**(54) СОСТАВ ДЛЯ ОБЪЕМНОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к  
комбинированным огнетушащим составам,  
состоящим из ингибирующих и разбавляющих  
воздух компонентов. Такие составы создают  
синергетический эффект при воздействии на  
процессы, идущие в пламени, и  
характеризуются высокой огнетушащей  
способностью. Предложен состав для  
объемного пожаротушения, содержащий  
инертный газ или смесь инертных газов (азот,  
диоксид углерода, аргон) и добавку,  
ингибирующую процесс горения, в качестве

добавки используются циклические  
фосфазены (фосфонитрилы) общей формулы:  
 $(\text{PNHal}_2)_n$ , где  $n \geq 3$ ; Hal - атом хлора, фтора,  
полностью или частично галогензамещенные  
алкильные радикалы; при следующем  
соотношении компонентов:

0-99,5 мас.% - диоксид углерода;

0,5-100 мас.% - фосфазен.

Попадание в неограниченных количествах в  
атмосферу заявляемого огнетушащего состава  
на основе фосфазенов практически не наносит  
никакого ущерба ни озоновому слою, ни  
климату Земли. 2 табл.



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.  
*A62D 1/06* (2006.01)

## (12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 2006142951/15, 04.12.2006

(24) Effective date for property rights:  
04.12.2006

(43) Application published: 20.06.2008

(45) Date of publication: 10.08.2009 Bull. 22

Mail address:

143903, Moskovskaja obl., g. Balashikha, mkr.  
VNIPO, 12, FGU VNIPO MChS Rossii,  
patentnaja gruppy ONTI

(72) Inventor(s):

Baratov Anatolij Nikolaevich (RU),  
Kopylov Sergej Nikolaevich (RU),  
Zhiganov Dmitrij Borisovich (RU),  
Korobejnichev Oleg Pavlovich (RU),  
Shmakov Andrej Gennad'evich (RU),  
Shvartsberg Vladimir Markovich (RU)

(73) Proprietor(s):

Federal'noe gosudarstvennoe uchrezhdenie  
Vserossijskij ordena "Znak Pocheta" nauchno-  
issledovatel'skij institut protivopozharnoj  
oborony MChS Rossii (FGU VNIPO MChS  
Rossii) (RU)

## (54) SMOTHERING COMPOSITION

(57) Abstract:

FIELD: means of protection.

SUBSTANCE: invention relates to combined fire-fighting compositions consisting of inhibiting and air-thinning components. Such compositions create synergetic effects on processes originating in flame and feature high-fire-fighting ability. Proposed composition comprising inert gas or mix of inert gases, e.g. nitrogen, carbon dioxide, argon, to inhibit combustion, uses additionally the additive representing cyclic phosphazens (phosponitrils) of

general formula  $(\text{PNHal}_2)_n$  where  $n \geq 3$ ; Hal is atom of chlorine, fluorine, completely or partially halogenated alkyl radicals, the component ratio being as follows: 0 to 99.5 wt % - carbon dioxide, 0.5 to 100 wt % - phosphazens. Ingress of proposed composition into atmosphere in whatever possible amount brings no harmful effects on either ozone layer or Earth climate.

EFFECT: synergetic effect on processes in flame, improved fire-fighting ability.

2 tbl

Изобретение относится к комбинированным огнетушащим составам, состоящим из ингибирующих и разбавляющих воздух компонентов. Такие составы создают синергетический эффект при воздействии на процессы, идущие в пламени, и характеризуются высокой огнетушащей способностью.

Известны комбинированные составы, содержащие в качестве ингибиторов бром- и йодсодержащие хладоны и в качестве разбавителей - азот, диоксид углерода и другие (А.Н.Баратов. "Горение-Пожар-Взрыв-Безопасность", ВНИИПО, 2003 г., с.333-356). Наряду с удовлетворительными огнетушащими свойствами и экологическими характеристиками эти составы обладают и недостатками, заключающимися, например, в сравнительно высокой стоимости этих составов. Кроме того, несмотря на удовлетворительную огнетушащую способность они существенно уступают по этому показателю таким широко применявшимся, но обладающим экологической вредностью хладонам 114В2 ( $C_2F_4Br_2$ ) и 13В1 ( $CF_3Br$ ).

Прототипом заявляемого изобретения является огнетушащий состав (Авторское свидетельство SU 314530, опубликовано 21.09.1971, бюллетень №28). В данном изобретении в качестве ингибитора в комбинированном составе предлагаются к использованию дибромтетрафторэтан или бромтрифторэтан, производство и применение которых в данный момент запрещены.

Сущность заявляемого технического решения заключается в том, что в составе для объемного пожаротушения, содержащем инертный газ или смесь инертных газов (азот, диоксид углерода, аргон) и добавку, ингибирующую процесс горения, в качестве добавки используются циклические фосфазены (фосфонитрилы) общей формулы:  $(PNHal_2)_n$ ,

где  $n \geq 3$ ;

Hal - атом хлора, фтора, полностью или частично галогензамещенные алкильные радикалы;

при следующем соотношении компонентов:

0-99,5 мас.% - диоксид углерода;

0,5-100 мас.% - фосфазен.

В предлагаемом составе в качестве ингибитора используется фосфорсодержащее соединение фосфазенового ряда (циклические фосфазены) и в качестве разбавителя - диоксид углерода ( $CO_2$ ).

Использование гексафторфосфазена  $(PNF_2)_3$  в количестве 3 мас.% к диоксиду углерода позволяет снизить минимальную огнетушащую концентрацию диоксида углерода в два раза.

При этом минимальная огнетушащая концентрация гексафторфосфазена, определенная с помощью метода «Цилиндр», составляет 1 об.%.

Результаты определения огнетушащих концентраций (ОК) различных комбинаций этих веществ при тушении н-гептана приведены в табл.1. За ОК принималась концентрация состава, при которой тушение достигалось за время не более 10 с.

Таблица 1.					
Состав, мас.%		Концентрация компонентов в объеме в условиях экспериментов, об.%		Огнетушащая концентрация состава	
$CO_2$	$(PNF_2)_3$	$CO_2$	$(PNF_2)_3$	%	г/м <sup>3</sup>
0	100	0	1	1	112
97,2	2,8	10	0,05	10,05	200
98,7	1,3	13	0,03	13,03	258,3
100	0	18,00	0	18	354

Анализ данных о физико-химических свойствах гексафторциклотрифосфазена,  $(\text{PNF}_2)_3$ , полученных с помощью программы квантово-механических расчетов Gaussian 03W, а также с помощью методик, разработанных в Лаборатории Химической физики атмосферы ИХФ РАН, показал, что озоноразрушающий потенциал  $(\text{PNF}_2)_3$  равен нулю, парниковые потенциалы  $\text{HGWP}((\text{PNF}_2)_3, t)$  (относительно ХФУ-11) для временных горизонтов 20, 100 и 500 лет равны соответственно  $6,9 \cdot 10^{-3}$ ;  $2,8 \cdot 10^{-3}$  и  $2,5 \cdot 10^{-3}$ , а величины  $\text{GWP}((\text{PNF}_2)_3, t)$  для тех же временных горизонтов равны, соответственно 43,5; 12,9 и 4,0 (см. табл. 2). Это означает, что попадание этого вещества в атмосферу практически в неограниченных количествах не нанесет никакого ущерба ни озоновому слою, ни климату Земли.

15

Таблица 2.  
Атмосферные свойства гексафторциклотрифосфазена.

Химическая формула	ODP	Время жизни, лет	HGWP 20 лет	GWP 20 лет	HGWP 100 лет	GWP 100 лет	HGWP 500 лет	GWP 500 лет
$(\text{PNF}_2)_3$	0	0,1	6,9E-3	43,5	2,8E-3	12,9	2,5E-3	4,0

20

Как показали проведенные исследования, предпочтительным является состав на основе гексафторфосфазена  $(\text{PNF}_2)_3$ .

#### 25 Формула изобретения

Состав для объемного пожаротушения, содержащий инертный газ или смесь инертных газов (азот, диоксид углерода, аргон) и добавку, ингибирующую процесс горения, отличающийся тем, что в качестве добавки используются циклические фосфазены (фосфонитрилы) общей формулы:  $(\text{PNHal}_2)_n$ ,

30 где  $n \geq 3$ ;

Hal - атом хлора, фтора, полностью или частично галогензамещенные алкильные радикалы;

при следующем соотношении компонентов:

35 0-99,5 мас.% - диоксид углерода;

0,5-100 мас.% - фосфазен.

40

45

50