



(51) МПК
C08L 61/10 (2006.01)
C08L 9/02 (2006.01)
C08K 5/16 (2006.01)
C08K 5/5399 (2006.01)
C08J 9/06 (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2011141873/05**, 17.10.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
17.10.2011

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **17.10.2011**

(45) Опубликовано: **20.03.2013** Бюл. № 8

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2213752 C2**, 10.10.2003. **RU 2022978 C1**, 15.11.1994. **RU 2323235 C1**, 27.04.2008. **EP 0984032 A1**, 08.03.2000.

Адрес для переписки:

**105005, Москва, ул. Радио, 17, ФГУП
 "ВИАМ"**

(72) Автор(ы):

**Крупина Сергей Сергеевич (RU),
 Парахин Игорь Викторович (RU),
 Поросова Нина Федоровна (RU),
 Трошкин Илья Викторович (RU),
 Туманов Анатолий Семёнович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Российская Федерация в лице Министерства
 промышленности и торговли Российской
 Федерации (Минпромторг России) (RU)**

(54) КОМПОЗИЦИЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПЕНОПЛАСТА

(57) Реферат:

Изобретение относится к области авиационной техники, машиностроению, а именно к легким, ударопрочным, трудносгорающим пеноматериалам, которые могут быть использованы в качестве конструкционных и теплоизоляционных наполнителей, а также для изготовления элементов «непотопляемых» конструкций с малым коэффициентом водо- и топливопоглощения, например поплавков урвнемеров топливных баков двигательных установок. Предложена композиция для

получения пенопласта, имеющая следующий химический состав, мас.ч.: новолачная фенольная смола 20-40, резольная фенольная смола 60-80, нитрильный каучук 20-40, уротропин 3-10, порофор 15-20, антипирен нитрилотриметилфосфонат алюминия 3-10. Технический результат - повышенная ударная вязкость и низкая величина топливопоглощения пенопласта. Применение предлагаемого пенопласта позволит повысить надежность работы изделий авиационной техники и расширить области его использования. 2 табл., 3 пр.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
C08L 61/10 (2006.01)
C08L 9/02 (2006.01)
C08K 5/16 (2006.01)
C08K 5/5399 (2006.01)
C08J 9/06 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2011141873/05, 17.10.2011**(24) Effective date for property rights:
17.10.2011

Priority:

(22) Date of filing: **17.10.2011**(45) Date of publication: **20.03.2013 Bull. 8**

Mail address:

105005, Moskva, ul. Radio, 17, FGUP "VIAM"

(72) Inventor(s):

**Krupina Sergej Sergeevich (RU),
Parakhin Igor' Viktorovich (RU),
Porosova Nina Fedorovna (RU),
Troshkin Il'ja Viktorovich (RU),
Tumanov Anatolij Semenovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Rossijskaja Federatsija v litse Ministerstva
promyshlennosti i torgovli Rossijskoj Federatsii
(Minpromtorg Rossii) (RU)**

(54) **COMPOSITION FOR PRODUCING FOAM PLASTIC**

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: invention relates to aircraft engineering, mechanical engineering and specifically to light, impact resistant, non-flammable foam materials which can be used as structural and heat-insulation aggregates, as well as in making components of "unsinkable" structures with a low water- and fuel-absorption coefficient, for example, float level gauges of fuel tanks of engine units. Disclosed is a composition for producing foam plastic

having the following chemical composition, pts.wt: phenol novolac resin 20-40, phenol resol resin 60-80, nitrile rubber 20-40, urotropin 3-10, foaming agent 15-20, aluminium nitrilotrimethylphosphonate fire retardant 3-10. The technical result is high impact viscosity and low fuel-absorption of the foam plastic.

EFFECT: use of the disclosed foam plastic increases reliability of aircraft engineering articles and widens the field of use of said foam plastic.

2 tbl, 3 ex

Изобретение относится к области авиационной техники, машиностроению, а именно к легким, ударопрочным, трудносгорающим пеноматериалам, которые могут быть использованы в качестве конструкционных и теплоизоляционных заполнителей, а также для изготовления элементов «непотопляемых» конструкций с малым коэффициентом водо- и топливопоглощения, например поплавков уровнемеров топливных баков двигательных установок.

Известна серия легких, упругоэластичных пеноматериалов, получаемых на основе продуктов совмещения фенольных смол с эластомерами - пенопласта ФК-20 и ФК-40 (Попов В.А. Пласт. массы. - 1960, 10. - С.20-25).

Указанные пенопласты имеют величину ударной прочности 0,5-2,0 кДж/м² и выше, рабочую температуру до 120-150°С, однако не являются («замкнуто-ячеистыми», содержат значительное количество открытых пор, что ограничивает возможность их использования в качестве водо- и особенно топливостойких пеноматериалов, и так как при большом содержании эластомера не содержат антипиренов, относятся к категории «сгораемых» пенопластатов.

Известны закрыто-ячеистые пенопласты «жесткие» (без эластомеров) с низкой величиной водо- и топливопоглощения, полученные на основе модифицированных эпоксиноволачных олигомеров (Мат-лы краткоср. науч.-техн. семинара 16-17 сент. 1988 - Л., ЛДНТП, 1988 - С.48-52, ТУ 2254-149-02068474-2005).

Известен пенопласт на основе фенольных смол, содержащий специально подготовленный наполнитель мергель, прошедший дополнительную обработку, который является одновременно и вспенивающим агентом (Патент РФ №2156781).

Известные пенопласты являются «трудносгораемыми» и характеризуются низкой плотностью и высокой теплостойкостью, однако существенным недостатком пенопластов является повышенная жесткость (величина ударной вязкости не превышает 0,4 кДж/м²).

Наиболее близким аналогом, взятым за прототип, является композиция для получения пенопласта, имеющая следующий химический состав, мас.ч.:

Фенольная смола	80-120
Нитрильный каучук	10-30
Уротропин	8-12
Сера	0,2-0,5
Порофор	3-7
Фосфорсодержащий антипирен в оболочке из карбамида	12-35,5

(Патент РФ №2213752)

Пенопласт-прототип относится к «трудносгорающим» пенопластам, имеет недостаточно высокую ударную вязкость, повышенную величину топливопоглощения, не является замкнуто-ячеистым, и в связи с этим не может быть использован для изготовления «непотопляемых» конструкций.

Технической задачей изобретения является создание легкого теплостойкого, «трудносгорающего» пенопласта, характеризующегося повышенной ударной вязкостью и низкой величиной топливопоглощения.

Поставленная задача достигается тем, что предложена композиция для получения пенопласта, включающая фенольную смолу, нитрильный каучук, уротропин, порофор и антипирен, которая в качестве фенольной смолы содержит новолачную и резольную фенольную смолу, а в качестве антипирена - нитрилотриметилфосфонат алюминия,

при следующем соотношении компонентов, мас.ч.:

	Новолачная фенольная смола ГОСТ 18694-80	20-40
	Резольная фенольная смола ГОСТ 18694-80	60-80
5	Нитрильный каучук ТУ 38.3013-94	20-40
	Уротропин ГОСТ 1381-73	3-10
	Порофор ТУ 113-03-365-82	15-20
	Нитрилотриметил фосфонат алюминия	3-10

10 Антипирен - нитрилотриметилфосфонат алюминия получен в результате взаимодействия водных растворов шестисосновой нитрилотриметилфосфоновой кислоты (H_6L , где L - кислотный остаток) и хлорида алюминия ($AlCl_3 \cdot 6H_2O$) в соотношении из расчета равного количество молей H_6L количеству молей $AlCl_3 \cdot 6H_2O$ в растворе хлорида алюминия.

15 Образование антипирена $Al_3H_3L_2 \cdot 9H_2O$ описывается следующим химическим уравнением:



20 Резольную фенольную смолу вводят для повышения теплостойкости, т.к. в сочетании с новолачной фенольной смолой она повышает ударную вязкость и способствует повышению теплостойкости.

25 Установлено, что в результате присутствия в композиции для пенопласта аминного модификатора-уротропина, химически активного к фенолу, и повышенного количества газообразователя - порофора создается определенный синергетический эффект, действие которого приводит к повышению ударной вязкости и созданию замкнуто-ячеистого пенопласта.

30 В процессе термообработки аминный модификатор (уротропин) повышает вязкость расплава вспениваемой композиции и упрочняет поверхностные слои образующегося блок-сополимера, а увеличенное количество газообразователя (порофора) способствует равномерному вспениванию всей массы и снижению объемной плотности пенопласта.

35 В результате многократно улучшается «вспениваемость» смесей, что приводит к получению легких, ударопрочных пенопластов, характеризующихся замкнуто-ячеистой структурой.

40 В качестве фенольной смолы в заявляемом изобретении используют фенолформальдегидные смолы по ГОСТ 18694-40, получаемые в результате поликонденсации фенолов с формальдегидом. При поликонденсации в кислой среде при молярном избытке фенола получают новолачные смолы таких марок, как СФ-010, СФ-0122, СФ-121 с температурой каплепадения 95-105°C и с динамической вязкостью 90-180 МПа·с.

45 При поликонденсации в щелочной среде при молярном избытке фенола получают резольные смолы таких марок, как СФ-340, СФ-342, СФ-381, с временем желатинизации в пределах 75-125 с и с содержанием массовой доли воды не более 2%.

50 Другим основным компонентом композиции для получения пенопласта является нитрильный каучук. В качестве этого каучука используют бутадиеннитрильные каучуки с массовым содержанием нитрила акриловой кислоты от 18 до 40% с показателем жесткости по Дефо не менее 800 Гс.

Примеры осуществления

Пример 1

Композицию, содержащую, мас.ч.: новолачной фенольной смолы СФ-010 - 30, резольной фенольной смолы СФ-340 - 70, порофора - 15, уротропина - 3, смешивают в шаровой мельнице в течение 2-3 час, после чего полученную смесь совмещают на охлаждаемых фрикционных вальцах с 20 мас.ч. нитрильного каучука СКН-18.

После вальцевания полученную вальцованную пленку каландрируют. Из полученного листа вырезают «заготовку», на которую наносят антипирен - нитрилотриметилфосфонат алюминия, полученный указанным в описании способом.

Полученную «заготовку» помещают в пресс-форму и проводят термический режим вспенивания при температуре 155-160°C.

Аналогичным способом получают композиции по примерам 2 и 3.

Составы композиций предлагаемого пенопласта и пенопласта - прототипа приведены в таблице 1, сравнительные свойства - в таблице 2.

Предлагаемый пенопласт по сравнению с прототипом является более легким - плотность ниже в 1,2-2 раза, теплостойким - рабочая температура 150°C, ударопрочным - ударная вязкость выше в 1,2-2,7 раз, «трудногорающим» пеноматериалом с замкнуто-ячеистой структурой, с величиной теплопоглощения более чем в 10 раз ниже прототипа.

Применение предлагаемого пенопласта позволит повысить надежность работы изделий авиационной техники и расширить области его использования.

Таблица 1				
	Составы по примерам			Прототип
	1	2	3	
Фенольная новолачная смола	20	30	40	100
Фенольная резольная смола	80	70	60	-
Нитрильный каучук	20	30	40	20
Порофор	15	18	20	5
Сера	-	-	-	0,3
Уротропин	3	7	10	10
Антипирен нитрилотриметилфосфонат алюминия (покрытие)	3	7	10	-
Антипирен фосфорсодержащий в оболочке из карбамида				20

Таблица 2				
	Примеры по изобретению			Прототип
	1	2	3	
Плотность, кг/м ³	50	80	90	100
Ударная вязкость, кДж/м ²	2	3	4	1,5
Пористость	замкнуто-ячеистый			пористый
Теплопоглощение за 3 мес, мас.%	до 3	до 2,5	до 1,5	40
Горючесть (время остаточного горения, сек)	0	0	0	<1

Формула изобретения

Композиция для получения пенопласта, включающая фенольную смолу, нитрильный каучук, уротропин, порофор и антипирен, отличающаяся тем, что в качестве фенольной смолы содержит новолачную и резольную фенольную смолу, а в качестве антипирена - нитрилотриметилфосфонат алюминия при следующем соотношении компонентов, мас.ч.:

Новолачная фенольная смола

20-40

RU 2 477 734 C1

Резольная фенольная смола	60-80
Нитрильный каучук	20-40
Уротропин	3-10
Порофор	15-20
Нитрилотриметилфосфонат алюминия	3-10

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50