



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2011154015/05, 28.12.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
28.12.2011

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 28.12.2011

(43) Дата публикации заявки: 10.07.2013 Бюл. № 19

(45) Опубликовано: 27.11.2013 Бюл. № 33

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2437903 C2, 27.12.2011. RU 2149165 C1,
20.05.2000. RU 2304595 C1, 24.04.2006. WO
1996034048 A1, 31.10.1996.

Адрес для переписки:

428015, г.Чебоксары, Московский пр., 15,
ЧГУ, ОИС, Н.Б. Шалуновой

(72) Автор(ы):

**Яруткина Анастасия Владиславовна (RU),
Кольцов Николай Иванович (RU),
Ушмарин Николай Филиппович (RU),
Сандалов Сергей Иванович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
"Чувашский государственный университет
имени И.Н. Ульянова" (RU)****(54) РЕЗИНОВАЯ СМЕСЬ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к производству эластомерной композиции на основе бутадиен-нитрильных каучуков, используемых в нефтяной и резинотехнической промышленности. Резиновая смесь содержит бутадиен-нитрильный каучук, вулканизирующий агент, оксид цинка, технический углерод, антиоксидант - N-фенил-N'-изопропилпарафенилендиамин - диафен ФП, стеариновую кислоту, отличающаяся тем, что она дополнительно

содержит карбоксилированный бутадиен-нитрильный каучук, пластификатор - α,ω -диметилакрилатфталат (битриэтиленгликоль) и три(оксиэтилен) - α,ω -диметакрилат, ускоритель вулканизации - 2-меркаптобензтиазол - каптакс, антиоксидант - 1,2-дигидро-2,2,4-триметилхинолин - ацетонанил Н, в качестве вулканизирующего агента она содержит - пероксид дикумила - Перкадокс ВС-FF. Технический результат - повышение атмосферо- и маслбензостойкости при повышенных температурах. 2 табл., 5 пр.

RU
2
4
9
9
8
0
6
C
2

RU
2
4
9
9
8
0
6
C
2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
C08L 9/02 (2006.01)
C08K 13/02 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2011154015/05, 28.12.2011**

(24) Effective date for property rights:
28.12.2011

Priority:

(22) Date of filing: **28.12.2011**

(43) Application published: **10.07.2013 Bull. 19**

(45) Date of publication: **27.11.2013 Bull. 33**

Mail address:

**428015, g.Cheboksary, Moskovskij pr., 15, ChGU,
OIS, N.B. Shalunovoj**

(72) Inventor(s):

**Jarutkina Anastasija Vladislavovna (RU),
Kol'tsov Nikolaj Ivanovich (RU),
Ushmarin Nikolaj Filippovich (RU),
Sandalov Sergej Ivanovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego
professional'nogo obrazovaniya "Chuvashskij
gosudarstvennyj universitet imeni I.N.
Ul'janova" (RU)**

(54) RUBBER MIXTURE

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: rubber mixture contains butadiene-nitrile rubber, a vulcanising agent, zinc oxide, technical carbon, an antioxidant - N-phenyl-N'-isopropyl paraphenylenediamine - diaphene FP, stearic acid, and is characterised by that it further contains carboxylated butadiene-nitrile rubber, a plasticiser - α,ω -dimethylacrylate phthalate

(bitriethylene glycol) and tri(oxyethylene) - α,ω -dimethacrylate, a vulcanisation accelerator - 2-mercaptobenzthiazole - captax, an antioxidant - 1,2-dihydro-2,2,4-trimethylquinoline - acetonyl H, the vulcanising agent used being dicumyl peroxide - Perkadox BC-FF.

EFFECT: high weather resistance and oil-and-petrol resistance at high temperatures.

2 tbl, 5 ex

Изобретение относится к производству эластомерной композиции на основе бутадиен-нитрильных каучуков, используемых в нефтяной и резинотехнической промышленности.

Известна резиновая смесь на основе бутадиен-нитрильного каучука, включающая олигоэфиракрилат, соединение меди (гидрооксикарбонат меди), минеральный наполнитель или технический углерод, органическую перекись, дитиодиморфолин SU 1781243 МПК⁵ C08L 9/02, C08K 13/02, C08K 13/02, C08K 3:04, C08K 3:26, C08K 3:36, C08K 5:14, C08K 5:357 A43 B 1/10, опубл. 15.12.1992.

Однако данная резиновая смесь имеет недостаточную стойкость к воздействию агрессивных сред при повышенной температуре.

Известна резиновая смесь на основе бутадиен-нитрильного каучука, включающая серу, каптакс, оксид цинка и технический углерод, при этом смесь содержит в качестве модификатора бензимидазольное производное абиеиновой кислоты RU 2086582 МПК C08L 9/02, C08K 13/02, C08K 13/02, C08K 3:04, C08K 3:06, C08K 3:22, C08K 5:47, C08K 5:3447 опубл. 10.08.1997.

Однако данная резиновая смесь имеет недостаточную стойкость тепловому старению.

Известна резиновая смесь на основе бутадиен-нитрильного каучука, включающая серу, каптакс, оксид цинка и технический углерод, и в качестве модификатора 2-стирилбензимидазол. RU 94038743 МПК C08L 9/02.

К причинам, препятствующим достижению технического результата, относят недостаточное сопротивление раздиру, низкие показатели сопротивления тепловому старению и динамическим нагрузкам.

Наиболее близким техническим решением, принятым за прототип, является эластомерная композиция на основе бутадиен-нитрильного каучука, включающая частично гидрированный бутадиен-нитрильный каучук, вулканизирующий агент - бис(трет-бутилпероксиизопротил)-бензол, технический углерод, соагент перекисной вулканизации (триаллил изоцианурат), стеариновую кислоту и антиоксидант. RU 2322462 МПК C08L 9/00, C08L 9/02, C08K 5/14, C08K 5/205, C08K 5/21, 20.04.2008.

Недостатком данной резиновой смеси является недостаточно высокая атмосферо- и маслбензостойкость при повышенных температурах.

Задачей изобретения является создание резиновой смеси с увеличенным уровнем значений показателей атмосферо- и маслбензостойкости при повышенных температурах, а также расширение ассортимента смесей данного назначения.

Технический результат - повышение атмосферо- и маслбензостойкости при повышенных температурах.

Технический результат достигается тем, что резиновая смесь, содержащая бутадиен-нитрильный каучук, вулканизирующий агент, оксид цинка, стеариновая кислота, технический углерод, антиоксидант - N-фенил-N'-изопротилпарафенилендиамин - диафен ФП, согласно изобретению, она дополнительно содержит карбоксилированный бутадиен-нитрильный каучук, пластификатор - α, ω диметилакрилатфталат (битриэтиленгликоль) и три(оксиэтилен) - α, ω - диметакрилат, ускоритель вулканизации - 2-меркаптобензотиазол - каптакс, антиоксидант 1,2-дигидро-2,2,4-триметилхинолин - ацетонанил Н, в качестве вулканизирующего агента она содержит - пероксид дикумила - перкадокс ВС-FF, в следующих соотношениях компонентов в мас. ч:

Бутадиен-нитрильный каучук

30,0-90,0

Карбоксилированный бутадиен-нитрильный

	каучук	10,0-70,0
	Пероксид дикумила - перкадокс ВС-FF	3,5-5,0
	N-фенил-N'-изопропилпарафенилендиамин - диафен ФП	1,0-2,0
	Стеариновая кислота	1,0-3,0
5	Технический углерод П803	66,0-68,0
	Технический углерод П701	12,5-14,5
	Оксид цинка	4,0-6,0
	1,2-дигидро-2,2,4-триметилхинолин - ацетонанил Н	3,5-5,0
	2-меркаптобензтиазол - каптакс	0,2-0,4
	Три(оксиэтилен) - α,ω- диметакрилат	4,0-6,0
10	α,ω диметилакрилатфталат (битриэтиленгликоль)	4,0-6,0

Отличительными признаками заявляемого изобретения являются вышеперечисленные дополнительные компоненты и соотношение их с уже известными. Такое соотношение новых признаков с известными позволяет улучшить физико-механические характеристики резины, а именно атмосферо- и маслобензостойкость при повышенных температурах.

Пример.

Резиновую смесь готовили смешением всех рецептурных компонентов с последующим вальцеванием на вальцах ЛБ 320/150/150 по режимам, принятым для смеси 1602 по ТУ 2512-046-00152081-2003, гр. XI-ІБ-4-18 на основе бутадиен-нитрильного каучука. Составы резиновых смесей приведены в табл.1.

Атмосферо- и маслобензостойкость и физико-механические показатели определялись по ГОСТ 9.024-74, 9.030-74 и ГОСТ 270-75 соответственно. Полученные данные приведены в табл.2.

Стандартные образцы для определения физико-механических параметров вулканизовали в прессе при температуре 170°С в течение 20 минут.

Для получения резиновой смеси использовали следующие материалы:

Бутадиен-нитрильный каучук марки СКН-26СМ - ТУ 38.103247-90; карбоксилированный бутадиен-нитрильный каучук марки Nipol NX775, содержащий 7% карбоксильных групп; диафен ФП (N-фенил-N'-изопропилпарафенилендиамин) - ТУ 6-14-817-94; углерод технический- ГОСТ 7885-86; цинковые белила (оксид цинка) - ГОСТ 202-92; стеарин - ГОСТ 6484-84; МГФ-9 (α,ω) диметилакрилатфталат (битриэтиленгликоль) - ТУ 113-00-05761643-27-92; ТГМ-3 (три(оксиэтилен) - α,ω - диметакрилат) - ТУ 2226-065-05761643-2003; перкадокс ВС-FF - пероксид дикумила, изготовитель Нидерланды: Stationsstraat 77 AE Amersfoort the Netherlands, <http://www.akzonobel.com/polymer>; ацетонанил Н (1,2-дигидро-2,2,4-триметилхинолин полимеризованный) - ТУ 6-00-04691277-202-97; каптакс (2-меркаптобензтиазол) - ГОСТ 739-41.

Из табл.2 следует, что все исследованные варианты резиновой смеси на основе бутадиен-нитрильного каучука с использованием карбоксилированного бутадиен-нитрильного каучука обеспечивают увеличение уровня значений показателей, по сравнению с прототипом, такие как. относительное удлинение при разрыве, сопротивление накоплению относительной остаточной деформации при повышенных температурах, атмосферостойкости, маслобензостойкости.

Таблица 1							
№ п/п	Наименование материалов	Составы, мас.ч.					
		1	2	3	4	5	прототип
1	Бутадиен-нитрильный каучук:	-	-	-	-	-	-

	БНКС-18	-	-	-	-	-	5-95
	СКН-26 СМ	90,0	80,0	70,0	50,0	30,0	
5	2 Гидрированный бутадиен-нитрильный каучук Terban С3446 с остаточным содержанием двойных связей 4,0%	-	-	-	-	-	30-95
	3 Карбоксилированный бутадиен-нитрильный каучук Nipol NX775, содержащий 7% карбоксильных групп	10,0	20,0	30,0	50,0	70,0	-
10	4 Вулканизирующий агент: Перкадокс ВС-FF Luregox F40КЕР- бис(трет-бутилпероксиизопрпил) бензол	4,0 - -	5,0 - -	5,0 - -	4,5 - -	3,5 - -	- 4,0-8,0
	5 Соагент перекисной вулканизации - триаллил изоцианурат (Diak №7)	-	-	-	-	-	2,0
	6 Оксид цинка (активатор вулканизации)	5,0	4,0	4,0	5,5	5,5	3-5
15	7 Оксид магния	-	-	-	-	-	5,0
	8 Пластификаторы: α,ω диметил-акрилатфталат (битриэтиленгликоль) (МГФ-9) три(оксизтилен)-α,ω-диметакрилат (ТГМ-3)	4,0 4,0	5,0 5,0	5,0 5,0	5,5 5,5	5,0 5,0	- -
20	9 Углерод технический: П-514 П-803 П-701	- 68,0 12,5	- 67,5 13,5	- 67,5 13,5	- 66,0 14,5	- 66,0 14,5	40-60 - -
	10 Стеариновая кислота	1,0	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0
25	11 Антиоксидант: Агидол Диафен ФП Ацетонанил Н	- 1,0 3,5	- 1,5 4,0	- 1,0 4,0	- 1,5 4,5	- 1,0 4,0	1-3 1-2 -
	12 Полиэтиленгликоль (технологическая добавка)	-	-	-	-	-	5,0
	13 Каптакс (ускоритель вулканизации)	0,2	0,3	0,3	0,4	0,3	-
	Общее время смешения, мин	45	45	47	47	47	45

30

Таблица 2							
№ п/п	Наименование показателей	Прототип	Предлагаемые варианты				
			1	2	3	4	5
35	1 Условная прочность при растяжении, МПа	15,4	13,3	14,5	14,7	15,0	15,2
	2 Относительное удлинение при разрыве, %	120	350	280	270	270	290
	3 Твердость по Шору А, усл. ед.	80	74	78	80	83	85
40	4 Относительная остаточная деформация(100°С×24 ч.×30%),%	18,4	8,7	9,0	10,0	11,6	12,6
	5 Сопротивление раздиру, кН/м	-	57	59	60	61	67
45	6 Изменение после старения на воздухе (125°С×72 ч.): - условной прочности при растяжении; - относительного удлинения	-12,0 -21,0	+9,1 -16,1	+8,1 -13,0	+7,3 -12,6	+8,0 -13,5	+8,8 -15,3
50	7 Изменение после воздействия СЖР-1 (100°С×24 ч.),% - массы - объема	+3,8 +4,3	+1,8 +1,9	+2,1 +2,4	+2,5 +3,1	+2,6 +3,8	+3,2 +4,0

5	8	Изменение после воздействия СЖР-3 (100°С×24 ч.),%						
		- массы	+16,2	+9,7	+10,8	+10,6	+11,7	+12,4
		- объема	+19,8	+12,0	+13,8	+13,6	+14,6	+15,8
10	9	Изменение после воздействия изооктан + толуол (70:30),%						
		- массы						
		- объема						
			+22,3 +32,0	+19,3 +28,7	+20,3 +30,3	+20,2 +30,5	+21,2 +32,2	+21,8 +32,6

Формула изобретения

Резиновая смесь, содержащая бутадиен-нитрильный каучук, вулканизирующий агент, оксид цинка, технический углерод, антиоксидант - N-фенил-N'-
 15 изопропилпарафенилендиамин - диафен ФП, стеариновую кислоту, отличающаяся тем, что она дополнительно содержит карбоксилированный бутадиен-нитрильный каучук, пластификатор - α,ω-диметилакрилатфталат (битриэтиленгликоль) и три(оксиэтилен) - α,ω-диметакрилат, ускоритель вулканизации - 2-
 20 меркаптобензтиазол - каптакс, антиоксидант - 1,2-дигидро-2,2,4-триметилхинолин - ацетонанил Н, в качестве вулканизирующего агента она содержит - пероксид дикумила - перкадокс ВС-FF, в следующих соотношениях компонентов, мас.ч:

	Бутадиен-нитрильный каучук	30,0-90,0
25	Карбоксилированный бутадиен-нитрильный каучук	10,0-70,0
	Пероксид дикумила - Перкадокс ВС-FF	3,5-5,0
	N-фенил-N'-изопропилпарафенилендиамин - диафен ФП	1,0-2,0
	Стеариновая кислота	1,0-3,0
	Технический углерод П803	66,0-68,0
30	Технический углерод П701	12,5-14,5
	Оксид цинка	4,0-6,0
	1,2-дигидро-2,2,4-триметилхинолин - ацетонанил Н	3,5-5,0
	2-меркаптобензтиазол - каптакс	0,2-0,4
	Три(оксиэтилен)-α,ω - диметакрилат	4,0-6,0
35	α,ω-диметилакрилатфталат (битриэтиленгликоль)	4,0-6,0

40

45

50