

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 23930

(13) С1

(46) 2023.02.28

(51) МПК

C 08L 7/00 (2006.01)

C 08L 9/06 (2006.01)

C 08K 13/02 (2006.01)

(54)

РЕЗИНОВАЯ СМЕСЬ

(21) Номер заявки: а 20210167

(22) 2021.06.03

(71) Заявитель: Учреждение образования "Белорусский государственный технологический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Вишневский Константин Викторович; Шашок Жанна Станиславовна; Усс Елена Петровна; Кротова Ольга Александровна; Каюшников Сергей Николаевич; Люштык Андрей Юрьевич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования "Белорусский государственный технологический университет" (ВУ)

(56) WO 2014/068486 A1.
RU 2502754 C2, 2013.
BY 23018 C1, 2020.
BY 22745 C1, 2019.
BY 14837 C1, 2011.
RU 2235105 C2, 2004.

(57)

Резиновая смесь, включающая диеновые каучуки, противостарители, вулканизирующую группу, оксид цинка, стеариновую кислоту, наполнители, пластификаторы, технологическую активную добавку и каплинг-агент Si 363, отличающаяся тем, что в качестве диеновых каучуков содержит натуральный или полиизопреновый каучук и растворный бутадиен-стирольный каучук, в качестве противостарителей - 2,2,4-триметил-1,2-дигидрохиолин и N-(1,3-диметилбутил)-N'-фенил-п-фенилендиамин, в качестве вулканизирующей группы содержит серу молотую и ускорители - N-циклогексил-2-бензтиазолилсульфенамид, бис-(диметилтиокарбомоил)-дисульфид или тетрабензилтиурамдисульфид и 2-меркаптобензтиазол, в качестве наполнителей содержит кремнекислотный наполнитель и усиливающий технический углерод, в качестве пластификаторов - масло и защитный воск и дополнительно содержит антикорчинг Сантогард PVI при следующем соотношении компонентов, мас. ч.:

натуральный или полиизопреновый каучук	20,0-50,0
растворный бутадиен-стирольный каучук	50,0-80,0
2,2,4-триметил-1,2-дигидрохиолин	1,0-6,0
N-(1,3-диметилбутил)-N'-фенил-п-фенилендиамин	1,0-6,0
сера молотая	1,0-2,0
N-циклогексил-2-бензтиазолилсульфенамид	0,5-3,0
бис-(диметилтиокарбомоил)-дисульфид или тетрабензилтиурамдисульфид	0,1-0,5
2-меркаптобензтиазол	0,5-3,0
оксид цинка	1,0-4,0
стеариновая кислота	1,0-4,0
кремнекислотный наполнитель	50,0-80,0
усиливающий технический углерод	1,0-10,0
масло	5,0-20,0

ВУ 23930 С1 2023.02.28

BY 23930 C1 2023.02.28

защитный воск	1,0-6,0
технологическая активная добавка	1,0-6,0
каплинг-агент Si 363	6,0-12,0
антискорчинг Сантогард PVI	0,1-0,6.

Изобретение относится к разработке рецептуры резиновой смеси на основе каучуков общего назначения и может быть использовано в шинной промышленности. Изобретение позволяет повысить безопасность переработки резиновых смесей, улучшить сцепление с влажным покрытием и сопротивление качению шины, а также повысить износостойкость вулканизатов.

В шинной промышленности широко используются синтетические бутадиен-стирольные каучуки растворной полимеризации (ДССК), применение которых в эластомерных композициях, предназначенных для изготовления протекторов легковых шин, позволяет получить изделия с хорошим комплексом эксплуатационных характеристик: высокие сцепление с дорожным покрытием и износостойкость, низкие потери на качение [1].

Поскольку для изготовления шин используют непредельные каучуки, для их сшивания широко применяют серу и ускорители вулканизации. Качественный и количественный состав вулканизирующей группы определяет природу образующихся поперечных связей в вулканизате, а следовательно, оказывает влияние на технические свойства получаемых эластомерных композиций.

Известна резиновая смесь, содержащая по меньшей мере один диеновый каучук, серу, ускоритель, цинковые белила, стеариновую кислоту, диоксид кремния, технический углерод, пластификатор, стабилизатор старения, силан, технологическую добавку [2]. Однако резины, получаемые на основе данной композиции, имеют повышенное сопротивление качению и неудовлетворительное сцепление с мокрым дорожным покрытием.

Известна резиновая смесь, включающая комбинацию диеновых каучуков, серу, донор серы, систему ускорителей, стеариновую кислоту, оксид цинка, сажу, диоксид кремния, пластификатор, силановый связующий агент, противостарители [3]. К основным недостаткам резины на основе данной резиновой смеси относится то, что она обладает неудовлетворительным сопротивлением качению.

Наиболее близкой по технической сущности к изобретению является резиновая смесь, содержащая комбинацию бутилкаучука и бутадиен-стирольных каучуков растворной и эмульсионной полимеризации, серу, дибензотиазолдисульфид (MBTS), N-трет-бутил-2-бензотиазолсульфенамид (TBBS), дифенилгуанидин (ДФГ), белила цинковые, стеариновую кислоту, масло, цинковую соль, силан Si 363 [4]. Однако данная смесь характеризуется недостаточно высоким временем начала скорчинга, а резины на ее основе имеют неудовлетворительные сцепление с влажным покрытием, сопротивление качению и износостойкость.

Технической задачей изобретения является увеличение времени начала скорчинга резиновых смесей, повышение сцепления шин с влажным покрытием и их износостойкости, а также уменьшение сопротивления качению.

Указанная задача решается тем, что резиновая смесь, содержащая диеновые каучуки, противостарители, вулканизирующую группу, оксид цинка, стеариновую кислоту, наполнители, пластификаторы, технологическую активную добавку и каплинг-агент Si 363, отличающаяся тем, что в качестве диеновых каучуков содержит натуральный или полиизопреновый и растворный бутадиен-стирольный каучук, в качестве противостарителей - 2,2,4-триметил-1,2-дигидрохинолин и N-(1,3-диметилбутил)-N'-фенил-п-фенилендиамин, в качестве вулканизирующей группы содержит серу молотую и ускорители - N-циклогексил-2-бензотиазолилсульфенамид, бис-(диметилтиокарбомоил)-дисульфид или тетрабензилтиурамдисульфид и 2-меркаптобензотиазол, в качестве наполнителей содержит кремнекислотный наполнитель и усиливающий технический углерод, в качестве пластификаторов - масло и защитный воск и дополнительно содержит антискорчинг Сантогард PVI при следующем содержании компонентов, мас. ч.:

ВУ 23930 С1 2023.02.28

натуральный или полиизопреновый каучук	20,0-50,0
растворный бутадиен-стирольный каучук	50,0-80,0
2,2,4-триметил-1,2-дигидрохинолин	1,0-6,0
N-(1,3-диметилбутил)-N'-фенил-п-фенилендиамин	1,0-6,0
сера молотая	1,0-2,0
N-циклогексил-2-бензтиазолилсульфенамид	0,5-3,0
бис-(диметилтиокарбомоил)-дисульфид или тетрабензилтиурамдисульфид	0,1-0,5
2-меркаптобензтиазол	0,5-3,0
оксид цинка	1,0-4,0
стеариновая кислота	1,0-4,0
кремнекислотный наполнитель	50,0-80,0
усиливающий технический углерод	1,0-10,0
масло	5,0-20,0
защитный воск	1,0-6,0
технологическая активная добавка	1,0-6,0
каплинг-агент Si 363	6,0-12,0
антискорчинг Сантогард PVI	0,1-0,6

В табл. 1 приведены составы прототипа (пример 1) и предлагаемых (примеры 2-5) резиновых смесей.

Таблица 1

Ингредиенты	Дозировка, мас. ч. на 100 мас. ч. каучука				
	прототип	предлагаемые смеси			
	1	2	3	4	5
СКД	15,00	-	-	-	-
ДССК	50,00	75,00	75,00	75,00	75,00
СК(М)С	35,00	-	-	-	-
НК	-	25,00	25,00	25,00	25,00
Сера молотая	1,95	1,50	1,50	1,50	1,50
MBTS	4,00	-	-	-	-
TBBS	1,30	-	-	-	-
ДФГ	1,00	-	-	-	-
ГМТД/ТВзТД	-	0,20	0,20	0,20	0,20
Сантокюр CBS	-	2,00	2,00	2,00	2,00
МВТ	-	0,50	1,00	1,00	0,50
Оксид цинка	1,70	2,00	2,00	2,00	2,00
Стеариновая кислота	1,00	3,00	3,00	3,00	3,00
ККН	61,00	75,00	75,00	75,00	75,00
Технический углерод активной марки	-	10,00	10,00	10,00	10,00
Масло	2,00	15,00	15,00	15,00	15,00
Антиоксидант ТМQ	-	2,00	2,00	2,00	2,00
Антиоксидант 6PPD	-	2,00	2,00	2,00	2,00
Защитный воск	-	2,00	2,00	2,00	2,00
Технологическая активная добавка	-	4,50	4,50	4,50	4,50
Силан Si 363 (каплинг-агент)	8,20	9,00	9,00	9,00	9,00
Сантогард PVI	-	-	0,10	0,50	0,50

BY 23930 C1 2023.02.28

Свойства резиновых смесей (вязкость по Муни и время скорчинга) оценивались в соответствии с ASTM Standard D1646. Сцепление с влажным покрытием и сопротивление качению вулканизатов определялись по ASTM Standard D5992. Износостойкость резин устанавливалась в соответствии с DIN Standard 53 516.

Результаты проведенных сравнительных испытаний прототипа и заявляемых резиновых смесей и вулканизатов на их основе приведены в табл. 2. Значения показателей, приведенных в табл. 2, выражаются в относительных единицах по отношению к прототипу.

Таблица 2

Наименование показателя	Смеси				
	1	2	3	4	5
Вязкость по Муни	100	107	104	100	101
Скорчинг	100	80	95	110	100
Сцепление с влажным покрытием	100	98	100	103	102
Сопротивление качению	100	99	102	110	105
Износостойкость	100	101	102	112	109

Представленные в табл. 2 данные показывают, что использование данного изобретения, реализуемого на стандартном оборудовании, позволяет улучшить сопротивление качению (резиновые смеси 3-5) и износостойкость (резиновые смеси 2-5) вулканизатов. Резины, полученные на основе заявляемой резиновой смеси (примеры 4, 5), характеризуются повышенными показателями сцепления с влажным покрытием. Кроме того, резиновая смесь 4 обладает вязкостью по Муни на уровне прототипа, а также увеличенным временем начала скорчинга, что приводит к повышению безопасности переработки данной эластомерной композиции.

Таким образом, применение резиновой смеси заявляемого состава позволит повысить время начала скорчинга резиновых смесей, улучшить сцепление с влажным покрытием и сопротивление качению шины, а также повысить износостойкость вулканизатов.

В Республике Беларусь данное изобретение может быть внедрено на предприятиях резиновой промышленности, выпускающих шины, в частности на ОАО "Белшина".

Источники информации:

1. ЛЬНОВА А.С. Применение модифицированных статистических бутадиенстирольных каучуков в протекторных резинах легковых шин. Дис. канд. тех. наук: 05.17.06. Воронеж: ВГТУ, 2020, 138 с.
2. RU 2669855 C2, 2018.
3. JP 5536336 B2, 2014.
4. WO 2014/068486 A1 (прототип).