

Изобретение относится к композициям высокомолекулярных соединений, а точнее к композициям полимеров хлоропрена и может быть использована в резиновой промышленности, в частности, при производстве низкомолекулярных ячеистых резин.

Вышеуказанные резины применяют для изготовления разнообразных товаров народного потребления, например, гидрокостюмов, уплотнителей и других.

Известна резиновая смесь на основе хлоропренового каучука, включающая стеариновую кислоту, наполнитель и вулканизирующий агент [Авт. св. СССР № 1242497, кл. С 08 L11 /00]. Из вышеуказанной резиновой смеси получают высокомолекулярную резину.

Известна также резиновая смесь на основе хлоропренового каучука, включающая вулканизирующую группу, мягчитель, наполнитель, порообразователь, золу-унос. Эта резиновая смесь отличается повышенной вспениваемостью, пластичностью и пониженной вязкостью [Авт. св. СССР № 1785253, кл. С 08 L 11/00].

Наиболее близким техническим решением, выбранным заявителем в качестве прототипа, является резиновая смесь на основе хлоропренового каучука, включающая вулканизирующую группу (оксид цинка и оксид магния), мягчитель (стеариновую кислоту, низкомолекулярный полиэтилен, индустриальное масло и глицерин), наполнитель (технический углерод) и порообразователь (N,N'-динитрозопентаметилентетрамин) при следующем соотношении компонентов, мас.ч.:

Хлоропреновый каучук	100
Оксид цинка	4,5
Оксид магния	4,0
Стеариновая кислота	1,0
Низкомолекулярный полиэтилен	5,0
Индустриальное масло	15,0
Глицерин	2,0
Технический углерод	30,0
N,N'-динитрозопентаметилентетрамин	6,0

Данную композицию используют для получения пористой резины, которую применяют для изготовления гидрокостюмов [ТР 52-0-808 "Производство резиновой смеси 52-834"].

Недостатком известной резиновой смеси является то, что изготовленные из нее вулканизаторы обладают недостаточной усталостной выносливостью и морозостойкостью, что не позволяет эксплуатировать их в условиях пониженных температур и длительное время.

В основу настоящего изобретения поставлена задача усовершенствования резиновой смеси путем изменения состава и содержания смеси, частичной замены дефицитного сырья на новый отечественный продукт, что обеспечивает повышение усталостной выносливости и морозостойкости вулканизаторов, расширяет область их применения и увеличивает срок их эксплуатации.

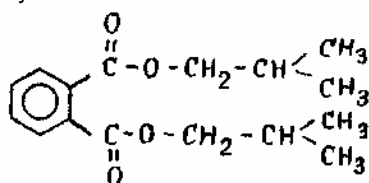
Поставленная задача решается тем, что в резиновую смесь на основе хлоропренового каучука, включающую вулканизирующую группу, стеариновую кислоту, низкомолекулярный полиэтилен, индустриальное масло, глицерин, порообразователь, технический углерод, дополнительно вводят диизоамилофталат, при следующем соотношении компонентов, мас.ч.:

Хлоропреновый каучук	100
Вулканизирующая группа	7,5-11,5
Стеариновая кислота	0,8-1,2
Низкомолекулярный полиэтилен	4,0-6,0
Индустриальное масло	5,0-10,0
Глицерин	2,0
Диизоамилофталат	5,0-10,0
Порообразователь	5,5-6,5
Технический углерод	30,0

Согласно изобретению диизоамилофталат вводят в состав резиновой смеси в качестве мягчителя. Введение диизоамилофталата позволяет произвести частичную замену дефицитного индустриального масла.

Авторы установили, что оптимальным является вышеуказанное содержание диизоамилофталата в составе смеси.

Диизоамилофталат [ТУ 6-05800159.273-94]-темно-коричневое вещество следующей структурной формулы



имеющее следующие свойства:

Кислотное число	н/б 0,1 мг KOH/г
Вязкость при 20°C	1,018-1,019 г/см ³
Число омыления	н/м 427 мг KOH/г
Температура вспышки	н/м 167°C
Молекулярный вес	306,4 усл.ед.

Роль остальных компонентов состоит в следующем.

Хлоропреновый каучук обеспечивает необходимые прочностные показатели, атмосферо-, озоностойкость.

В качестве мягчителя использованы также стеариновая кислота, низкомолекулярный полиэтилен, индустриальное масло, глицерин. При этом стеариновая кислота способствует лучшему диспергированию в смеси порошкообразных ингредиентов.

Низкомолекулярный полиэтилен при введении в резиновую смесь повышает ее технологические свойства и каркасность резины.

Индустриальное масло увеличивает пластичность, уменьшает вязкость резиновой смеси.

Глицерин вводят для лучшего диспергирования порообразователя.

В качестве порообразователя используют азодикарбонамид.

Для повышения прочностных свойств резины в состав резиновой смеси вводят в качестве наполнителя технический углерод.

В качестве вулканизирующего агента использована смесь оксида цинка и оксида магния. Для хлоропренового каучука меркаптанового регулирования наряду с вышеуказанными оксидами металлов необходимо применять серу и дифенилгуанидин в качестве ускорителя вулканизации.

Компоненты характеризуются следующими свойствами.

Хлоропреновый каучук [ТУ 6-01-1318-85, ТУ 6-01-1316-85] - твердый продукт с вязкостью по Муни 45-55 усл.ед.

Стеариновая кислота - порошок белого цвета с температурой плавления 69°C и плотностью 850-990 г/см³ по ГОСТ 6484-84.

Низкомолекулярный полиэтилен - твердый продукт белого цвета с температурой плавления 105°C и температурой хрупкости 95°C по ТУ 6-05-1837-82.

Индустриальное масло - светлоокрашенная жидкость с кислотным числом 0,04 мг КОН на 1 г масла, температура застывания - 20°C [по ГОСТ 20799-88].

Глицерин - вязкая бесцветная жидкость с плотностью 1,26 г/см³ [ГОСТ 6824-76].

Азодикарбонамид - кристаллический порошок желто-оранжевого цвета с плотностью 1,63 г/см³, температурой плавления 196°C и температурой разложения 170—190°C [ТУ 6-03-27-37-74].

Технический углерод П-803 - порошок черного цвета с удельной адсорбционной поверхностью 10—20 м²/г и средним диаметром частиц 155-210 нм [ГОСТ 7885-86].

Оксид магния - тонкий порошок с плотностью 3,13 г/см³ и температурой плавления 2800°C [ГОСТ 844-79].

Оксид цинка - порошок белого цвета с плотностью 5,47 г/см³ и температурой плавления 1800°C [ГОСТ 202-84].

Изобретение иллюстрируют примеры конкретного выполнения.

Пример 1. В табл. 1 приведен состав известной и предложенной резиновой смеси.

Предложенная смесь содержит в качестве каучука - хлоропреновый каучук серного регулирования; вулканизирующей группы - оксид цинка, оксид магния; мягчителя - стеариновую кислоту, низкомолекулярный полиэтилен, индустриальное масло, глицерин, диизоамилофталат; порообразователя - азодикарбонамид; наполнителя - технический углерод П-803.

Резиновую смесь готовят на вальцах в течение 30 мин по следующему режиму, мин: Хлоропреновый каучук 0-3

Стеариновая кислота 4-7

Низкомолекулярный полиэтилен, индустриальное масло, технический углерод П-803, диизоамилофталат 8-15

Азодикарбонамид, глицерин 16-20

Оксид цинка, оксид магния 21-25

Смесь пропускают три раза на тонком зазоре, срез - 30 мин.

Вулканизаторы изготавливают в электропрессе двухстадийным способом по режиму: I стадия - 143°C x 9 мин, II - стадия - 148°C x 10 мин.

Физико-механические показатели определяют в соответствии с действующими ГОСТами.

Свойства предложенной и известной резиновых смесей приведены в табл. 2.

Пример 2. В табл. 3 приведены составы известной и предложенной резиновых смесей.

Предложенная смесь содержит в качестве каучука - каучук хлоропреновый меркаптанового регулирования, в качестве вулканизирующей группы - оксид цинка, оксид магния, дифенилгуанидин, серу; мягчителя - стеариновую кислоту, низкомолекулярный полиэтилен, индустриальное масло, глицерин, диизоамилофталат; порообразователя - азодикарбонамид; наполнителя - технический углерод.

Смесь готовят на вальцах в течение 30 минут по режиму, аналогично приведенному в примере 1.

Вулканизаторы изготавливают в электропрессе по двухстадийному режиму: I стадия - 138°C x 16 мин., II стадия - 145°C x 10 мин.

Свойства известной и предложенной резиновых смесей приведены в табл. 4.

Авторы установили, что применение ди-изоамилфталата в дозировках менее 5 мас.ч. на 100 мас.ч. каучука не оказывает влияния на морозостойкость резиновой смеси.

Введение диизоамилофталата в дозировках выше 10 мас.ч. приводит к ухудшению физико-механических показателей резиновой смеси.

Применение других ингредиентов в количествах больше или меньше, указанных в формуле изобретения, не приводит к получению резины с необходимыми свойствами.

Как видно из сопоставления данных табл. 2 и 4, предложенное изобретение позволяет повысить морозостойкость предложенной резины по сравнению с известной в среднем в 2 раза, усталостную выносливость - на 16%, температуру хрупкости - на 35%.

Предложенное техническое решение экономически выгодно, так как происходит частичная замена дефицитного индустриального масла на отечественный диизоамилофталат.

Составы резиновых смесей по примеру 1

[illegible]

Физико-механические показатели вулканизаторов по приме

Наименование показателей	Извест- ная смесь – прототип	Примеры							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Пластичность по ГОСТ 415-75	0,58	0,55	0,57	0,60	0,56	0,58	0,60	0,61	0,62
Условная прочность при рас- тяжении по ГОСТ 11721-78, МПа	0,6	0,7	0,71	0,6	0,72	0,65	0,65	0,62	0,63
Относительное удлинение по ГОСТ 11721-78, МПа	300	450	480	460	430	400	500	450	480
Кажущаяся плотность по ГОСТ 409-77, кг/м ³	300	290	280	285	260	270	250	280	290
Температура хрупкости, °С	42	50	51	53	49	54	50	52	53
Коэффициент морозостойко- сти, °С, при:		образцы не разрушались							
30	0,64	0,68	0,72	0,77	0,78	0,80	0,78	0,79	0,80
40	0,32	0,54	0,68	0,73	0,76	0,76	0,75	0,75	0,76
50	0,05	0,19	0,33	0,43	0,45	0,50	0,47	0,44	0,45
Усталостная выносливость, тыс. циклов до разрушения	60	65	68	52	64	66	58	63	70

Составы резиновых смесей по примеру 2

[illegible]

Физико-механические показатели вулканизатов по примеру

Наименование показателей	Извест- ная смесь – прототип	Примеры							
		14	15	16	17	18	19	20	21
Пластичность по ГОСТ 415-75	0,58	0,59	0,57	0,56	0,55	0,60	0,57	0,61	0,59
Условная прочность при рас- тяжении по ГОСТ 11721-78, МПа	0,6	0,79	0,81	0,80	0,69	0,72	0,64	0,82	0,78
Относительное удлинение по ГОСТ 11721-78, МПа	300	520	530	510	500	490	600	580	390
Кажущаяся плотность по ГОСТ 409-77, кг/м ³	300	280	260	290	270	250	260	270	290
Температура хрупкости, °С	42	60	59	61	58	62	63	64	61
Коэффициент морозостойко- сти, °С, при:		образцы не разрушались							
30	0,64	0,81	0,79	0,82	0,84	0,80	0,83	0,79	0,81
40	0,32	0,33	0,76	0,78	0,77	0,68	0,72	0,77	0,78
50	0,05	0,24	0,56	0,53	0,50	0,51	0,60	0,55	0,51
Усталостная выносливость, тыс. циклов до разрушения	60	72	74	58	69	75	60	77	80