

Настоящее изобретение относится к резиновым смесям на основе карбоцепного каучука.

Общеизвестно, что для изготовления резиновых изделий с заданными свойствами каучук смешивают с различными материалами, повышающими его прочностные свойства, эластичность, устойчивость к изменению температуры и пр., разделяемыми по назначению на вулканизирующие агенты, ускорители, активаторы и замедлители вулканизации, наполнители, мягчители, противостарители и красители.

Так, известны резиновые смеси, содержащие каучук, вулканизирующий агент, активатор вулканизации, ускоритель, наполнитель, мягчитель и стабилизатор (Кошелев Ф.Ф. и др. Общая технология резины. - Изд. "Химлитература", 1978. - С.34 - 36). В качестве стабилизатора известная резиновая смесь содержит производные дифениламина и замещенные парафенилендиамин.

Однако вулканизаты из известной резиновой смеси имеют сравнительно низкие физико-механические свойства, в частности, усталостную выносливость и озоностойкость.

Наиболее близкой известной резиновой смесью по технической сущности к заявляемой резиновой смеси является резиновая смесь, содержащая каучук, вулканизирующий агент, активатор вулканизации, ускоритель, наполнитель, мягчитель и стабилизатор (Кошелев Ф.Ф. и др. Общая технология резины. - Изд. "Химлитература", 1978. - С.34 - 36). В качестве стабилизатора известная резиновая смесь содержит диафен ФП, ацетонанил Р.

Указанная резиновая смесь содержит каучук, вулканизирующий агент, ускоритель вулканизации, наполнитель, мягчитель, активатор и стабилизатор при следующем содержании компонентов, мас.ч.:

Каучук	100,00
Вулканизирующий агент	2,00
Ускоритель вулканизации	2,00
Наполнитель	40,00
Мягчитель	2,00
Активатор	5,00
Стабилизатор	2,00

Данную резиновую смесь нельзя использовать для таких резиновых изделий как оконные уплотнители и клиновые ремни, где требуются сравнительно высокие прочностные свойства, усталостную выносливость и озоностойкость.

Задачей настоящего изобретения является создание резиновой смеси путем замены стабилизатора и изменения содержания ингредиентов, препятствующего проникновению окислительных агентов в надмолекулярные структуры за счет чего, а также иного содержания ингредиентов в смеси повышаются такие физико-механические свойства резины как прочность на растяжение, усталостная выносливость и озоностойкость.

Поставленная задача решена тем, что в известной резиновой смеси, содержащей каучук, вулканизирующий агент, ускоритель вулканизации, наполнитель, мягчитель, активатор и стабилизатор в качестве стабилизатора она содержит кремнийорганическую (олигоорганосилоксановую) смолу Элсил "М" в

количестве 0,3 - 2,0 мас.ч. при следующем содержании компонентов, мас.ч.:

Каучук	100,00
Вулканизирующий агент	1,00 - 2,00
Ускоритель вулканизации	1,00 - 2,00
Наполнитель	40,00 - 45,00
Мягчитель	2,00 - 5,00
Активатор	5,00
Стабилизатор	0,50 - 2,00

Согласно изобретению резиновая смесь содержит в качестве стабилизатора олигоорганосилоксановую смолу, что обеспечивает несовместимость каучука и кремнийорганической добавки, распределяемой в местах контакта надмолекулярных структур, препятствуя проникновению в них окислительных агентов за счет чего, а также содержания стабилизатора от 0,50 до 2,00 при указанном выше соотношении ингредиентов в смеси повышаются ее физико-механические свойства при снижении ее стоимости.

Целесообразно содержание кремнийорганической смолы в качестве стабилизатора резиновой смеси в количестве 1,00 мас.ч. при следующем содержании компонентов:

Каучук	100,00
Вулканизирующий агент	1,00
Ускоритель вулканизации	1,00
Наполнитель	40,00
Мягчитель	2,00
Активатор	5,00
Стабилизатор	1,00

Компоненты резиновой смеси, согласно изобретению, характеризуются следующими свойствами:

- каучук карбоцепной - СКИ-3 синтетический каучук изопреновый, или СКН-40 синтетический каучук нитрильный;
- вулканизирующий агент - среда, порошок серо-желтого цвета, ускоритель вулканизации - сульфенамид Ц, алтакс, порошок кремового или желто-белого цвета;
- активатор вулканизации - белила цинковые, порошок белого цвета;
- наполнитель - технический углерод П-324, полуактивная сажа мягчитель - СЖК 21-25-синтетические жирные кислоты;
- стабилизатор - кремнийорганическая смола "Элсил М", твердый продукт от светло-желтого до коричневого цвета без посторонних включений, не токсичен, взрывобезопасен, не вызывает раздражающего и общетоксического действия на организм человека.

Для лучшего понимания изобретения ниже приведены примеры получения резиновых смесей с кремнийорганической смолой Элсил "М" в качестве стабилизатора.

Кремнийорганическую смолу готовят в установке, содержащей стальной эмалированный реактор с механической мешалкой, дозаторами и обратным холодильником.

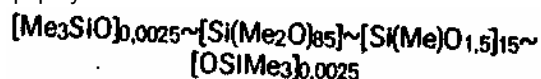
Получают смолу следующим способом.

Вначале установку продувают сухим азотом. Затем в нее загружают исходные компоненты в последовательности и количестве, указанном в табл.1.

Поддерживают температуру реакционной смеси в пределах 50 - 65°C путем введения в нее воды с заданной скоростью и порциями в

количестве 30 - 40% от объема загрузки хлорсиланов, а также охлаждением реактора водой. Органический слой отделяют от водного раствора соляной кислоты (HCl) после остановки мешалки и затем его промывают до нейтральной реакции среды, после чего сушат соответствующим образом под вакуумом с последующей отгонкой летучих ингредиентов при 120 - 135°C и давлении 0,7кГ/см².

Получают кремнийорганическую смолу общей формулы:



Резиновые смеси с кремнийорганической смолой, согласно изобретению, готовили известным способом по режиму изготовления стандартных резиновых смесей на лабораторных вальцах.

Вулканизаты изготавливают в гидравлических рамных прессах с электрическим обогревом при температуре 160°C в течение 10мин.

Пример 1. Изготовили резиновые смеси на основе карбоцепного каучука СКИ-3 известного состава с ацетонанилом Р в качестве стабилизатора и согласно изобретению с Элсил М в качестве стабилизатора (см. табл.2).

Определение физико-механических свойств проводили согласно действующим ГОСТам (ГОСТ 20841.1 - 89, ГОСТ 270 - 75 и др.).

Ниже приведены свойства резин из резиновых смесей на основе каучука СКИ-3 (см. табл.3).

Из табл.3 следует, что по сравнению с известным стабилизатором ацетонанилом Р при использовании в качестве стабилизатора кремнийорганической смолы условная прочность резиновой смеси повышается на 8 - 10%, в том числе после теплового старения, сопротивление раздиру на 10 - 12%, усталостная выносливость - на 10 - 12% и озоностойкость повышается, примерно, на 15%.

Оптимальным составом резиновой смеси является состав с содержанием стабилизатора в количестве 0,5 - 1,0мас.ч., вулканизаторы содержащие менее 0,5мас.ч. указанного стабилизатора по своим свойствам находятся на уровне известной резины, а содержание стабилизатора согласно изобретения выше 1,0мас.ч. приводит к снижению физико-механических свойств вулканизатов.

Пример 2. Резиновая смесь на основе каучука СКН-40 (см. табл.4).

Ниже приведены свойства резины из смесей на основе каучука СКН-40 (см. табл.5).

Из табл.5 следует, что по сравнению с известным стабилизатором диафеном ФП при использовании в качестве стабилизатора кремнийорганической смолы условная прочность резины повышается примерно на 10 - 11%, сопротивление раздиру повышается на 10 - 13% и усталостная выносливость на 10 - 14% при сохранении показателя - озоностойкость.

Резиновая смесь, согласно изобретению, предназначена для формовых и неформовых изделий резинотехнической промышленности, эксплуатируемых в динамических условиях, предпочтительно для клиновых ремней, оконных уплотнителей и подобных изделий.

Рецептура загрузки компонентов кремнийор

Наименование загружаемых компонентов	
Диметилдихлорсилан по ГОСТ 16485-87	
Метилтрихлорсилан по ТУ 6-02-924-79	
Триметилхлорсилан по ОСТ 6-02-59-77	

Наименование ингредиентов	Известная смесь (прототип)	Состав смеси	
		1	2
СКИ-3	100,0	100,0	100,0
Сера	2,00	2,00	2,00
Сульфенамид Ц	2,00	2,00	2,00
СЖК С21-С25	2,00	2,00	2,00
Белила цинковые	5,00	5,00	5,00
Технический углерод П-324	40,00	41,7	41,7
Ацетонанил Р	2,00	—	—
Стабилизатор Элсил "М"	—	0,30	0,50

Наименование ингредиентов	Известная смесь (прототип)	Состав смеси		
		1	2	3
СКН-40	100,00	100,00	100,00	100,00
Сера	2,00	2,00	2,00	2,00
Альтакс	1,50	1,50	1,50	1,50
СЖК С21-С25	2,00	2,00	2,00	2,00
Белила цинковые	5,00	5,00	5,00	5,00
Сажа П-324	50,00	51,7	51,5	51,5
Диафен ФП	2,00	—	—	—
Неозон Д	1,00	1,00	1,00	1,00
Масло ПН-6	2,00	2,00	2,00	2,00
Стабилизатор Элсил "М"	—	0,30	0,50	0,50

Наименование показателя	Известная смесь (прототип)	Физико-механические свойства	
		1	2
При нормальных условиях			
Условная прочность при растяжении, F, МПа	18,2	16,5	16,5
Относительное удлинение, %	350	250	310
Сопротивление раздиру, кН/м	56	42	50
Относительная остаточная деформация, при 20% сжатии			
Озоностойкость, час	48	24	7
Усталостная выносливость, тыс. циклов	5784	5324	75
После старения (при 100 С x 48 ч)			
Условная прочность при растяжении, МПа	17,2	16,0	17,2
Относительное удлинение, %	240	200	240

Наименование показателя	Известная смесь (прототип)	Физико-механические свойства		
		1	2	3
При нормальных условиях				
Условная прочность при растяжении, F, МПа	13,8	12,5	14,3	13,8
Относительное удлинение, %	196	184	209	196
Сопротивление раздиру, кН/м	45	38	50	45
Относительная остаточная деформация, при 20% сжатии	7,4	8,6	6,8	7,4
Озонное старение, час	48	24	48	48
Усталостная выносливость, тыс. циклов	2400	1850	3045	2400
После старения (при 100 С x 48 ч)				
Условная прочность при растяжении F, МПа	12,8	11,8	13,3	12,8
Относительное удлинение, %	165	143	185	165