

Изобретение относится к химической обработке поверхности металлов смазочными материалами и может быть использовано при изготовлении металлоарматуры, в частности, латунированного металлокорда, канатов и проволоки, применяемых в шинах, транспортных лентах и других резинотехнических изделиях.

Наиболее близкой по технической сущности к заявляемой является смазка, состоящая из 100% минерального масла, например, И-Г-А-100[1]. Она применяется при операции свивки металлокордных прядей, создавая на их поверхности пленку, уменьшающую трение и одновременно являющуюся защитным противокоррозионным барьером на время межоперационного хранения корда (при поставке его от завода-изготовителя на шинный завод-потребитель).

Однако, применяемое по прототипу индустриальное масло, совершенно не влияет на процесс формирования адгезионных связей латунь (металл) - эластомер (резина). Кроме того, адгезия обработанного маслом латунированного металлокорда к резине в процессе хранения металлокорда и эксплуатации резинокордной системы снижается в большей степени, по сравнению с металлокордом, не имеющим на своей поверхности индустриального масла.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствовать состав для обработки поверхности металлокорда, улучшающий качество резинотехнических изделий, введением в него новых компонентов что приведет к стабилизации адгезионной связи резина - металлокорд в процессе эксплуатации и старения.

Поставленная задача решается тем, что состав для обработки поверхности металлокорда, включающий минеральное масло, дополнительно содержит продукт конденсации дисульфида алкилфенола с формальдегидом (Октофор-10S) и продукт конденсации кубового остатка синтетических жирных кислот (СЖК) с триэтаноломином (смазка ЖКБ) при следующем соотношении компонентов, мас.%;

продукт конденсации дисульфида алкилфенола с формальдегидом	0,1–0,6
продукт конденсации кубового остатка СЖК с триэтаноломином	0,01–0,06
минеральное масло	остальное

В качестве минеральных масел в композиции используют различные минеральные масла, в т.ч. индустриальные, например: ИГА, И-12, И-20.

Продукт конденсации дисульфида алкилфенола с формальдегидом выпускается по ТУ 81-05Н52-7Э (техническое название ОКТОФОР-10S) и представляет собой монолит или куски темно-коричневого цвета с температурой размягчения - 70°C. Массовая доля серы не > 10%. Октофор-10S относится к группе малотоксичных веществ IV класса опасности.

Продукт конденсации кубового остатка СЖК с триэтаноломином выпускается по ТУ 38УССР 20.12.15-80 (техническое название СМАЗКА ЖКБ) и представляет собой вязкую жидкость темно-коричневого цвета, которая применяется в качестве смазки для узлов трения.

ОКТОФОР 10S, содержащий сульфогруппы, способствует промотированию адгезии латунированной стали к резине, а ЖКБ и ОКТОФОР 10S взаимно усиливают действие друг друга, т.е. обеспечивают синергетический эффект.

ЖКБ улучшает растворимость ОКТОФО-РА 10S* усиливая его действие. Кроме того, ЖКБ обеспечивает стабильность во времени тройной экспозиции: ОКТОФОРЮЭ- ЖКБ-минеральное масло.

Менее чем 0,1% ОКТОФОРА 10S в составе не влияет на увеличение адгезии металлокорда к резине, а 0,6% ОКТОФОРА WS является пределом, выше которого адгезия более не увеличивается.

Применение ЖКБ в концентрации менее 0,01% не оказывает заметного влияния на стабилизацию прочности связи металлокордрезина, а также при пониженных температурах (ниже 20°C) наблюдается некоторое расслоение системы. Использование добавки ЖКБ в концентрации больше 0,06% ухудшает действие ОКТОФОРА 10S.

Для доказательства соответствия заявляемого технического решения критерию "промышленная применимость в идентичных условиях цеха металлокорда Харцызковского государственного сталепроволочно-канатного завода был проведен сопоставительный анализ адгезионных свойств металлокорда и бортовой проволоки, на поверхность которых были нанесены состав-прототип и заявляемые составы, количество ингредиентов в которых варьировалось как в представленных в формуле изобретения пределах, так и вне их.

Использовали латунированный металлокорд конструкции 23ДШ/15 и бортовую латунированную проволоку и металлокорд 52Д15/23.

Металл подложки - латунированная сталь 70. Латунное покрытие имело следующий состав: медь - 68%, цинк -32%.

На станах микроволочения латунированную проволоку Ø1,0 мм подвергали микроволочению на Ø 0,175 мм и 0,15 мм (для получения оплетки - повивочной нити). При этом использовалась эмульсия на основе смазки ОЛОН (15 г/л воды).

Состав для обработки поверхности металлокорда готовят следующим образом: в емкость, например, стеклянный стакан, наливают 1 л индустриального масла, затем добавляют 3,5 л смолы ОКТОФОР 10S, предварительно измельченной вручную или механическим путем до порошкообразного состояния. После этого добавляют 0,3 г смазки ЖКБ и перемешивают до получения однородной смеси. Состав наносят «а металлокорд с помощью смоченного им войлока, который находится в специально сконструированной ванночке, стабильно укрепленной на корпусе канатовьюющей машины.

Металлокорд 52Л15/23 получен в виде опытной партии по той же технологии микроволочения. Обработка предлагаемыми составами корда 52Л15/23 проводилась с помощью пропитанного ими войлока вручную.

Для сопоставительного анализа готовили 9 композиций, включая композицию-прототип.

От каждой опытной партии отбирали образцы металлокорда для:

- 1) определения начальной прочности связи (адгезии) системы металлокорд - резина;
- 2) адгезии после солевого старения той же системы;
- 3) адгезии после паровоздушного старения той же системы.

Солевое старение резино-металлокордных блоков осуществляли их кипячением в 5%-ном растворе хлористого натрия в течение 24 часов.

Паровоздушное старение резино-металлокордных блоков осуществляли в термостате при температуре 90°C в течение 96 часов.

Прочность связи вулканизуемых резин с металлокордом оценивали по Н-методу (ГОСТ 14311-85, корд 29Д15/27) и методу блоков, разработанному НИИ Крупногабаритных шин (ТУ-14-14-1.63 6-80). Метод блоков заключается в том, что блок имеет нить металлокорда в виде петли для крепления в захвате динамометра.

Для определения адгезии металлокорда 29Л 18/15 применяли стандартную резину марки 2 3 1155, для определения адгезии металлокорда 52/115/23 применяли производственную резину марки 2И8755. Обе резины на основе натурального каучука.

Приготовление вулканизуемых резиновых смесей осуществляли в лабораторном резиносмесителе емкостью 2 л по двухстадийному процессу. Продолжительность изготовления на первой стадии составляла 4,5 мин при скорости вращения ротора 40 об/мин. Температура в конце цикла смешения - 140-145°C.

Структурирующие агенты (модификаторы), ускорители вулканизации и серу вводили в резиносмеситель на второй стадии. Продолжительность второй стадии составляла 2 мин при скорости вращения ротора 30 об/мин. Температура в конце цикла смешения - 105°C.

Каждый из вариантов сравнивался с кордом, обработанным по прототипу.

Данные сопоставительного анализа сведены в таблицы 1 и 2.

Из таблиц следует, что изменение значений количественного содержания компонентов в области, находящейся за указанными в формуле изобретения пределами, приводит к резкому уменьшению адгезионных характеристик после солевого и паровоздушного старения.

Применение предлагаемого состава позволяет сохранить адгезию металлокорда к резине на уровне 80-90% после солевого старения, что на 20-30% больше, чем при использовании состава-прототипа. То же наблюдается и после паровоздушного старения - 60% против 37%.

Т а б л и ц а 1

Адгезия металлокорда 29Л18/15 к резине 2Э1155 после обработки предлагаемым составом и составом-прототипом

Номер примера	Концентрация компонентов, %			Адгезия к резине, кгс				
	Октофор 10-S	ЖКБ	Индустриальное масло ИГА-100	Начальная	После солевого старения	Сохранение адгезии, %	После паровоздушного старения	Сохранение адгезии, %
1	—	—	100	45,8	29,4	64,2	17,1	37,3
Известный 2	0,1	0,1	остальное	45,0	39,1	86,9	29,1	64,7
Предлагаемый								

Номер примера	Концентрация компонентов, %			Адгезия к резине, кгс				
	Октофор 10-S	ЖКБ	Индустриальное масло ИГА-100	Начальная	После солевого старения	Сохранение адгезии, %	После паровоздушного старения	Сохранение адгезии, %
3 --	0,35	0,03	--	44,1	40,0	90,7	30,2	68,4
4 --	0,6	0,05	--	43,9	39,0	88,8	29,8	67,9
5 --	0,09	0,03	--	44,4	32,0	72,1	24,0	54,0
6 --	0,35	0,009	--	43,5	34,2	78,6	25,1	57,7
7 --	0,61	0,03	--	43,8	36,8	84,0	26,6	60,7
8 --	0,35	0,051	--	43,5	36,2	80,4	27,1	62,2
9 --	—	0,03	--	45,2	31,4	69,4	20,5	45,3
10 --	0,35	—	--	44,9	32,6	72,6	21,8	48,6

Таблица 2

Адгезия металлокорда 52Л 15/23 к резине 2И8755 после обработки предлагаемым составом и составом-прототипом

Номер примера	Адгезия к резине, кгс				
	Начальная	После солевого старения	Сохранение адгезии, %	После паровоздушного старения	Сохранение адгезии, %
1 Известный	48	28,5	59,3	16,8	35,0
2 Предлагаемый	53,4	42,8	80,1	33,2	62,1
3 --	52,8	49,5	85,3	34,4	65,2
4 --	54,0	43,9	81,4	35,8	66,4
5 --	53,0	37,2	70,1	27,8	52,5
6 --	54,5	38,9	71,3	29,5	54,1
7 --	52,7	39,5	75,0	30,6	58,0
8 --	53,5	40,7	76,1	30,8	57,5
9 --	54,1	35,3	65,3	26,6	49,3
10 --	53,8	37,3	69,4	24,6	45,8