

Изобретение относится к смазочным материалам для трансмиссионных передач, в частности, для тяговых редукторов локомотивов.

Достаточно широко в настоящее время применяется смазка "СТП" (а.с. № 405936 - прототип), содержащая битум, гудрон масляный и осерненный сополимер бутилена и изоамиленов с добавкой маловязкого минерального масла. Смазка обладает высокой адгезией к металлу, хорошими противоизносными и противозадирными свойствами, работоспособна в широком интервале температур. Высокие противозадирные и противоизносные свойства смазке СТП придают полисульфиды полимера бутилена и изоамиленов, получаемые в процессе осернения последних элементарной серой при температуре, превышающей 180°C. Практически процесс осернения ведут при температурах 180-200°C. Это увеличивает массообмен в реакторе, однако способствует интенсификации процесса испарения углеводорода, улетучивания сероводорода и самой серы. Газообразные продукты реакции - отходящие газы процесса осернения в значительной степени загрязняют рабочие помещения и окружающую среду.

В то же время, имея в своем составе полисульфиды сополимера бутилена и изоамиленов, смазка СТП характеризуется достаточной химической и термической стабильностью, но при попадании воды в редуктор в смазке образуются продукты, ускоряющие коррозионные процессы на трущихся поверхностях, что способствует износу и преждевременному выходу из строя тяговых редукторов.

В основу изобретения положена задача создать такую смазку для трансмиссионных передач, которая, благодаря введению в ее состав новых ингредиентов, обладала бы повышенной термической стабильностью и антикоррозионными свойствами при сохранении высоких адгезионных, противоизносных и противозадирных свойств, что обеспечивало бы работоспособность в широком диапазоне температур и увеличение срока службы редуктора.

Поставленная задача достигается тем, что смазка, содержащая минеральное масло, битум и гудрон масляный, дополнительно содержит осерненный тетрамер пропилена, диалкилдитиофосфат цинка и/или диалкилфенилдитиофосфат цинка и сополимер бутилена и изоамиленов при следующем соотношении компонентов, % мас.:

Битум	15-33
Гудрон масляный	18-30
Сополимер бутилена и изоамиленов	12-30
Осерненный тетрамер пропилена	2-7
Диалкилдитиофосфат и/или диалкилфенилдитиофосфат цинка	0,5-5
Минеральное масло	остальное

Для приготовления смазки используют компоненты, выпускаемые по действующей нормативно-технической документации.

Битумы нефтяные получают из остатков перегонки смолистых нефтей. Для производства предлагаемой смазки предпочтительно использовать битумы дорожные по ГОСТ 11954-81, обладающие свойством упруговязких и прочностных характеристик в широком интервале температур.

В качестве гудрона масляного предпочтительно использовать продукт, остающийся после отгонки ее от нефти легких и большей части масляных фракций. Гудрон масляный выпускается по ТУ 38.УССР 201184-74 и характеризуется высоким содержанием смолистых веществ.

Сополимер бутилена и изоамиленов (ТУ 38.101800-81) получают полимеризацией бутанбутиленовой фракции термического крекинга в присутствии катализатора - хлористого алюминия.

Осерненный тетрамер пропилена получают осернением моноклористой серой фракции олефиновых полимеров с температурой кипения 150-260°C. Это нейтральная жидкость без запаха, хорошо растворимая в минеральном масле, выпускается по ВТУ НП 203-65.

Диалкилфенилдитиофосфат цинка (присадка ВНИИПН - 354) и диалкилдитиофосфат цинка (присадка ДФ-11) выпускаются по ГОСТ 24216-80.

В качестве масла нефтяного предпочтительно использовать дистиллят трансформаторного масла, полученного из Анастасиевских нефтей, или масла приборного МВП (ГОСТ 1805-51), входящих в состав группы легких промышленных масел, получаемых прямой перегонкой малосернистых и сернистых нефтей. Важным показателем качества используемых масел должна быть температура застывания (до минус 60°C).

Технология получения предлагаемой смазки для трансмиссионных передач заключается в обезвоживании компонентов, входящих в ее состав, и их сорастворение, до получения однородной композиции. Изготовление смазки ведут при атмосферном давлении в обогреваемом варочном аппарате емкостью 10 м³, снабженном механическим перемешивающим устройством. В начале в варочный аппарат загружают 1880 кг нефтяного масла и 2000 кг гудрона масляного. Смесь тщательно перемешивают и обезвоживают при температуре 110-115°C. Затем в реактор загружают 1520 кг битума марки БНД-70/90, после растворения которого приступают к загрузке сополимера бутилена и изоамиленов в количестве 2000 кг. По окончании загрузки смесь в реакторе тщательно перемешивают до однородности при температуре 110-120°C. Наконец, в реактор по очереди загружают 400 кг осерненного тетрамера пропилена с содержанием серы до 20% и 200 кг присадки диалкилдитиофосфата и/или диалкилфенилдитиофосфата цинка.

По приведенной технологии в соответствии с заявляемым изобретением были приготовлены образцы предлагаемой смазки (образцы 2-4), состав которых приведен в таблице 1. В той же таблице приведена рецептура образцов, состав которых выходит за пределы заявляемого количественного соотношения - образца 1 и 5.

Приготовленные образцы смазок были испытаны в сравнении с известной смазкой по а.с. 405936 следующей

рецептуры, % мас.:

Битум	15
Минеральное масло МВП	30
Осерненный сополимер изобутилена и изоамиленов	29
Гудрон масляный	26

Как видно из данных таблиц 1 и 2, содержание компонентов в заявляемом интервале количественных соотношений обеспечивает предложенной композиции особое сочетание свойств, а именно, достижение высоких противоизносных и противозадирных свойств в комплексе с высокой антикоррозийной стойкостью. При этом достигается также снижение испаряемости смазки, что выражается в улучшении термической стабильности.

Решая вопрос антикоррозионной стойкости смазки, одновременно достигнуты также результаты по улучшению экологических условий работы промышленного персонала; значительно снижается выброс в атмосферу количества паров углеводородов и сероводорода.

Предлагаемая смазка прошла стендовые и натуральные испытания в условиях эксплуатации. Проведенные испытания под наблюдением показали, что на рабочих поверхностях зубьев следов задиров схватывания и усталостного выкрашивания не выявлено, утечек смазки не наблюдалось, а предлагаемая смазка способствует повышению износостойкости зубьев шестерен. Новая смазка допущена к применению. Ее внедрение повысит надежность и долговечность работы тяговых редукторов, локомотивов, позволит улучшить экологию производства.

Т а б л и ц а 1

№№ пп	Наименование компонентов	Содержание компонентов, % мас.				
		обр. 1	обр. 2	обр. 3	обр. 4	обр. 5
1	Битум БНД-70/90	14	33	24	15	34
2	Гудрон масляный	17	18	25	30	32
3	Сополимер изобутилена и изоамиленов	31	12	21	30	11
4	Осерненный тетрамер пропилена (присадки ОТП)	1	7	5	2	9
5	Диалкилдитиофосфат цинка (ДФ-11)	3	2,5	2,5	—	0,3
6	Диалкилфенилдитиофосфат цинка (присадка ВНИИНП 354)	3	2,5	—	0,5	—
7	Минеральное масло	31	25	22,5	22,5	13,7

Т а б л и ц а 2

№№ пп	Наименование показателей	Аналог по а.с. 405936	№№ образцов				
			обр. 1	обр. 2	обр. 3	обр. 4	обр. 5
1	Микропенетрация (глубина погружения в смазку стандартного конуса) при температурах: 0°C -50°C	89	90	92	91	89	90
		21	25	26	27	25	26
2	Температура вспышки, °C	174	185	186	189	190	192

№№ пп	Наименование показате- лей	Аналог по	№№ образцов				
		а.с. 405936	обр. 1	обр. 2	обр. 3	обр. 4	обр. 5
3	Испаряемость в течение 1 часа при 100°C, %	1,0	0,6	0,5	0,4	0,6	0,4
4	Испытание на коррозию при 100°C в течение 3-х часов пластинок: из стали из меди			выдерживает выдерживает			
5	Испытание на коррозию смазки с добавлением 5% воды в течение 3-х часов при 100°C пластинок: из стали из меди	не выд. не выд.		выдерживает выдерживает			не выд. не выд.
6	Смазочные свойства: – критическая нагрузка, Н	1780	1580	2000	2200	1780	1580
	– нагрузка сваривания, Н	3980	3160	4470	3980	3160	4470
	– индекс задира Н	60,0	56,0	68,4	62,8	60,9	58,4