

Изобретение относится к смазочным материалам для трансмиссионных передач, в частности, для редукторов подземного оборудования угольных шахт. Широкое применение получила смазка по а.с. № 863620 (прототип) на основе нефтяного масла и осерненного остаточного нефтепродукта, содержащая окисленный петролатум, трибутилфосфат и/или диалкилдитиофосфат цинка и амид кубового остатка синтетических жирных кислот. Она обладает высокими противоизносными и защитными свойствами.

Однако, имея в своем составе амид кубового остатка синтетических жирных кислот, при попадании в кожух редуктора воды, смазка загустевает и не обеспечивает требуемых реологических характеристик. Водные эмульсии смазки, полученные во время эксплуатации редукторов, имеют несколько плотную консистенцию, что отработанную смазку практически не возможно выгрузить из кожуха редуктора.

Задачей настоящего изобретения является создание смазки для редукторов угольных комбайнов, обладающей улучшенными низкотемпературными свойствами, хорошей совместимостью с резиновыми уплотнениями при сохранении высоких смазочных свойств, химической и термической стабильности, работоспособной в широком интервале температур. Поставленная задача достигается тем, что смазка, содержащая нефтяное масло и осерненный остаточный нефтепродукт, дополнительно содержит гудрон масляный, полимер изобутилена, бутена-1 и бутена-2 и смесь в массовом соотношении 1:1 цинковой соли диалкилдитиофосфорной кислоты и цинковой соли продукта конденсации алкилфенола с формальдегидом, и/или смесь в массовом соотношении 2,5:1,1 алкилфенолята бария и диалкилфенилдитиофосфорной кислоты при следующем соотношении компонентов, мас. %:

<b>Гудрон масляный</b>	<b>8–18</b>
<b>Осерненный остаточный нефтепродукт</b>	<b>25–45</b>
<b>Полимер изобутилена, бутена-1 и бутена-2</b>	<b>1,5–9,5</b>
<b>Смесь в массовом соотношении 1:1 цинковой соли диалкилдитиофосфорной кислоты и цинковой соли продукта конденсации алкилфенола с формальдегидом и/или</b>	
<b>Смесь в массовом соотношении 2,5:1,1 алкилфенолята бария и диалкилфенилдитиофосфата цинка</b>	<b>3–7</b>
<b>Нефтяное масло</b>	<b>остальное</b>

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

В качестве гудрона масляного предпочтительно использовать продукт, остающийся после отгонки от нефти легких и большей части масляных фракций. Гудрон масляный выпускают по ТУ 38.УССР 201184-74 и характеризуется высоким содержанием смолистых веществ. В промышленности гудрон масляный используют для получения остаточных масел, битумов и т.д.

В качестве остаточного нефтепродукта целесообразно использовать масло трансмиссионное для промышленного оборудования марки "летнее" оно представляет собой неочищенный остаток первичной переработки малопарафинистой нефти, содержит значительное количество натуральных смол. Масло применяют для смазывания зубчатых передач сельскохозяйственных и дорожностроительных машин.

В качестве нефтяного масла предпочтительно использовать смесь масел с кинематической вязкостью при 50°C не менее 17 мм²/с и температурой застывания не выше - 10°C. Для ее получения целесообразно использовать промышленные нефтяные масла И-12А и/или И-20А в смеси с машинными и/или цилиндрыными маслами.

В качестве полимера изобутилена, бутена-1 и бутена-2 целесообразно использовать продукт полимеризации бутан-бутиленовой фракции молекулярной массы от 200 до 1500, Это высоковязкий продукт, обладающий высокими антиокислительными и адгезионными свойствами.

В качестве цинковых солей диалкилдитиофосфорной кислоты и продукта алкилфенолформальдегидной конденсации в соотношении 1:1 целесообразно использовать присадку ВНИИНП-357 (ТУ 38.401896-91), представляющую собой раствор указанных солей в промышленном нефтяном масле и предназначенную для улучшения эксплуатационных свойств масел. В качестве алкилфенолята бария и диалкилфенилдитиофосфата цинка в соотношении 2,5:1,1 предпочтительно использовать присадку ВНИИНП-360 (ГОСТ 9899-78), представляющую собой смесь присадок ВНИИНП-350 и ВНИИНП-354, применяющуюся в составе моторных масел.

Технология получения предлагаемой смазки состоит из двух стадий:

- осернения остаточного нефтепродукта (нигрола марки "Л").
- изготовления смазки.

Осернение нигрола осуществляют в варочном аппарате емкостью 5 м³, снабженном обогревом и перемешивающим устройством. Для осернения обезвоженный нигрол в количестве 3475 кг загружают в реактор, подогревают его до 120-130°C. Затем при постоянном перемешивании в реактор подают небольшими порциями порошковую серу в количестве 130 кг и ведут процесс осернения до получения конечного продукта, выдерживающего испытания на коррозию на стальной пластинке при 100°C в течение 3-х часов. Полученный осерненный нигрол откачивают в дополнительную емкость.

Изготовление смазки для трансмиссионных передач осуществляют в варочном аппарате емкостью 10 м³,

снабженном механическим перемешивающим устройством и обогревом через рубашку. В реактор сначала загружают смесь индустриальных и остаточных масел в количестве 3000 кг, гудрон масляный в количестве 1200 кг. Содержимое мешалки тщательно перемешивают и обезвоживают при 110—115°С. Затем в реактор загружают 200 кг полимера изобутилена, бурого приступают к загрузке 3200 кг осерненного нигрола и 400 кг присадки ВНИИНП-357. По окончании загрузки смесь в реакторе тщательно перемешивают до однородности при 105-110°С, анализируют, охлаждают до 70-80°С и сливают.

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

В табл.2 приведена физико-техническая характеристика образцов 1-5 и прототипа.

Как видно из табл.1 и 2, содержание компонентов в заявляемом интервале количественных соотношений обеспечивает предлагаемой композиции особое сочетание свойств, а именно: достижение высоких противоизносных и противозадирных свойств, антикоррозионной способности, наряду с достаточно хорошими низкотемпературными свойствами и совместимостью с резиновыми уплотнениями.

Предлагаемая смазка прошла лабораторные и стендовые испытания, которые показали, что в процессе эксплуатации она не загустевает, не вытекает из узлов трения, не вызывает коррозии трущихся поверхностей и совместима с применяемыми резиновыми уплотнениями.

Ее внедрение повысит надежность и долговечность зубчатых передач горношахтного оборудования.

Таблица 1

№№ пп	Наименование компонентов	Содержание компонентов, % масс				
		обр. 1	обр. 2	обр. 3	обр. 4	обр. 5
1.	Гудрон масляный	7,0	13,0	15,0	8,0	20,0
2.	Осерненный остаточный нефте- продукт (ниграл марки "Л")	47,0	25,0	40,0	45,0	20,0
3.	Полимер изобутилена, бутена-1 и бутена-2	1,0	9,5	2,5	1,5	10,0
4.	Присадка ВНИИНП-357	—	3,5	5,0	—	8,0
5.	Присадка ВНИИНП-360	2,0	3,5	—	3,0	—
6.	Смесь нефтяных масел	43,0	40,5	37,5	42,5	42,0

Таблица 2

№№ пп	Наименование показателей	прото- тип	обр. 1	обр. 2	обр. 3	обр. 4	обр. 5
1.	Вязкость кинематическая при 100 °С, мм <sup>2</sup> /сек	25	17	23	20,5	19,6	25,2
2.	Температура вспышки в открытом тигле, °С	190	184	186	190	188	185
3.	Испытание на коррозию пластинок из стали при 100 °С в течение 3-х ча- сов	выд. минус 5	выд. минус 11	выд. минус 12	выд. минус 15	выд. минус 15	выд. минус 6
4.	Температура застывания, °С						
5.	Смазочные свойства: - критическая нагрузка, Н - нагрузка сваривания, Н - индекс задира, Н	1098 6930 60 0	1098 6938 61 0	1098 7350 62 2	1098 7350 64 0	1098 6938 62 5	1098 6938 61 6

Продолжение табл. 2

№ пп	Наименование показателей	про- то- тип	обр. 1	обр. 2	обр. 3	обр. 4	обр. 5
6.	Воздействие на резину: - набухаемость резины КР-360 при 70 °С в течение 72 часов, %	- 3,5	- 2,3	- 1,3	- 1,0	- 1,6	- 2,0