РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(19) **RU** (11) **2 599 005**(13) **C2**

(51) МПК
C10M 169/04 (2006.01)
C10M 125/02 (2006.01)
C10N 30/06 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2015106096/04, 20.02.2015**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.02.2015

Приоритет(ы):
(30) Конвенционный приоритет:
16.12.2013 BY BY a 20131514

(43) Дата публикации заявки: **10.09.2016** Бюл. № **25**

(45) Опубликовано: **10.10.2016** Бюл. № **28**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2067110 C1, 27.09.1996 ;RU 2204586 C1, 20.05.2003;SU 1583437 A1, 07.08.1990;RU 2311447 C1, 27.11.2007 ;RU 2161181 C2, 27.12.2000.**

Адрес для переписки:
246653, Республика Беларусь, г. Гомель, ул. Кирова 34, Учреждение образования "Белорусский государственный университет транспорта", научно-исследовательский сектор.

(72) Автор(ы):
Неверов Александр Сергеевич (BY),
Приходько Иван Васильевич (BY),
Макеев Вячеслав Валерьевич (BY),
Приходько Алла Петровна (BY)

(73) Патентообладатель(и):
Учреждение образования "Белорусский государственный университет транспорта" (BY)

(54) МОДИФИКАТОР ТРЕНИЯ

(57) Реферат:

Настоящее изобретение относится к модификатору трения, содержащему смазку, порошкообразный графит в качестве сыпучего наполнителя, при этом в качестве основы применяют отработанную смазку Буксол, кроме того, в качестве ингибитора модификатор трения содержит дистиллят талового масла, при следующем соотношении мас.%: отработанная смазка Буксол 84-88%; дистиллят талового масла 0,5-1,0; графит остальное. Техническим результатом настоящего изобретения является повышение трибологических и реологических свойств смазочного материала на основе дешевого и доступного сырья. 2 табл.

RU 2599005 C2

RU 2599005 C2

RUSSIAN FEDERATION

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 599 005**(13) **C2**

(51) Int. Cl.
C10M 169/04 (2006.01)
C10M 125/02 (2006.01)
C10N 30/06 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2015106096/04, 20.02.2015**

(24) Effective date for property rights:
20.02.2015

Priority:
(30) Convention priority:
16.12.2013 BY BY a 20131514

(43) Application published: **10.09.2016** Bull. № **25**

(45) Date of publication: **10.10.2016** Bull. № **28**

Mail address:
246653, Respublika Belarus, g. Gomel, ul. Kirova 34, Uchrezhdenie obrazovanija "Belorusskij gosudarstvennyj universitet transporta", nauchno-issledovatelskij sektor.

(72) Inventor(s):
Neverov Aleksandr Sergeevich (BY),
Prikhodko Ivan Vasilevich (BY),
Makeev Vyacheslav Valerevich (BY),
Prikhodko Alla Petrovna (BY)

(73) Proprietor(s):
Uchrezhdenie obrazovaniya "Belorusskij gosudarstvennyj universitet transporta" (BY)

(54) FRICTION MODIFIER

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: invention relates to friction modifier, which contains lubricant, powder-like graphite as loose filler, with wasted lubricant Buksol being applied as base, in addition, as inhibitor friction modifier contains tall oil distillate, with the following component ratio wt %: wasted lubricant Buksol 84-88%; tall oil distillate 0.5-1.0; graphite - the remaining part.

EFFECT: increase of tribological and rheological properties of lubricant material based on cheap and available raw material.

2 tbl

RU 2599005 C2

RU 2599005 C2

Изобретение относится к смазочным материалам и может быть использовано для смазывания тяжело нагруженных узлов трения, в частности пар трения боковой и рабочей (тяговой) поверхности головки рельса - реборда, поверхность катания железнодорожного колеса.

Известна рельсовая смазка [1], содержащая синтетический дисульфид молибдена, графит, мазут и/или битум, солидол и минеральное масло или смесь минеральных масел при следующем соотношении компонентов, мас.%:

Синтетический дисульфид молибдена	0,5-1,5
Графит	1,0-3,0
Мазут и/или битум	2,0-15,0
Солидол	20,0-50,0
Масло или смесь минеральных масел	остальное

Данная композиция имеет низкую противоизносную эффективность, коррозионную стойкость, и ее состав излишне усложнен большим количеством наполнителей.

Наиболее близкой по составу к заявленной композиции является смазка для лубрикации рельс [2], содержащая полужидкую смазку Трансол-200 на основе минерального масла, отличающаяся тем, что она дополнительно содержит жидкое стекло и графит при следующем соотношении компонентов, мас.%:

Жидкое стекло	10-15
Графит	5
Полужидкая смазка	
Трансол-200 на основе минерального масла	остальное

Недостаткам данной смазки для лубрикации рельс является низкая эксплуатационная эффективность и дороговизна входящих в ее состав компонентов.

Технической задачей заявляемого решения является повышение трибологических и реологических свойств смазочного материала на основе дешевого и доступного сырья.

Поставленная задача достигается тем, что в состав модификатора трения входят порошкообразный графит в качестве сыпучего наполнителя, в качестве основы применяют отработанную смазку Буксол в качестве ингибитора - дистиллят талового масла при следующем соотношении компонентов, мас.%:

Отработанная смазка Буксол	84-88,
Дистиллят талового масла	0,5-1,0,
Графит	остальное

Отработанная смазка Буксол, изначально имевшая следующий состав: нефтяное масло (смесь индустриальных масел И-40, И-50 с веретенным маслом АУ); литиевое мыло 12-оксистериновой кислоты; литиевое мыло олеиновой кислоты; диалкидитиофосфат цинка (присадка ДФ-11 по ТУ 24216-80); присадка на основе нитрованного масла (Акор 1 по ГОСТ 15171), графит литейный ГЛ ГОСТ 5279-74, дистиллят талового масла.

Несмотря на то, что смазка Буксол прошла цикл эксплуатации, она обладает достаточно хорошими трибологическими и реологическими свойствами, что подтверждает техническую целесообразность использования отходов смазки в качестве основы для нового смазочного материала.

Оптимальное содержание графита в составе предлагаемого смазочного материала от 12 до 16%, так как дальнейшее увеличение либо уменьшение концентрации ведет к нежелательному изменению коллоидной стабильности состава. В частности, содержание графита более 12% ведет к снижению антифрикционных свойств смазки.

Не допускается использовать в качестве основы смазку Буксол, прошедшую два цикла эксплуатации. В процессе изготовления смазки контролируют показатели, определяющие воспроизводимость их свойств - внешний вид, пенетрацию, коллоидную стабильность и температуру каплепадения, которые являются основными показателями качества смазочного материала.

Данный материал характеризуется высокой термодинамической совместимостью компонентов композиции, что позволяет в узком диапазоне концентраций получать качественные образцы с высокими механическими характеристиками.

Состав композиций, реологические и трибологические свойства полученных образцов по заявленному составу приведены в табл.1.

Таблица 1

№ состава	Содержание компонентов, вес. %			Коллоидная стабильность, % выделенного масла	Температура каплепадения, °С	Пенетрация при 25 °С, мм·10^{-1}	Коэффициент трения
	Отработанная смазка Буксол	Графит	Дистиллят талового масла				
1	81,6	18	0,4	9	198	320	0,15
2	83,5	16	0,5	10	194	312	0,12
3	85	14	1,0	11	192	301	0,105
4	87,3	12	0,7	12	192	298	0,1
5	89,7	10	0,3	12	191	285	0,1

Из таблицы 1 видно, что при содержании графита в композиции более 16% коллоидная стабильность значительно возрастает, а температура каплепадения при этом остается практически неизменной. Увеличение концентрации сыпучего наполнителя ведет к снижению вязкости смазочного материала. Этот факт объясняет увеличение коэффициента трения при возрастании концентрации графита в композиции. Снижение вязкости ухудшает адгезию смазки к поверхности трущихся деталей, в результате чего смазка собирается в комки, не оказывая смазывающего действия. Таким образом, данные из таблицы 1 свидетельствуют о том, что оптимальное содержание графита составляет 12-16%.

Для оценки физико-механических, реологических и антикоррозионных свойств материала готовили пять смесей, в состав которых входила отработанная смазка (Буксол), графит в качестве сыпучего наполнителя, снижающего интенсивность износа и дистиллят талового масла, повышающий ингибирующие свойства смазочного материала. Смазочный материал готовили путем постепенного введения, при непрерывном перемешивании, в отработанную смазку графита и дистиллята талового масла до получения однородного полужидкого состава темно-серого цвета.

Трибологические и антикоррозионные свойства материалов заявленного состава в сравнении с прототипом приведены в табл. 2.

Таблица 2

Исследуемый параметр	Метод исследования, оборудование	Результаты измерений		Условия проведения эксперимента
		Известный материал	Предложен. материал	
1	2	3	4	5
Коэффициент трения	Исследование проводились на машине трения СМТ – 1 по методу ролик-вкладыш	0,17 – 0,19	0,1 – 0,12	Скорость скольжения – 2 м/с; давление – 2 ГПа.
Коррозионное воздействие на металлы	ГОСТ 9.080-77	выдерживает	выдерживает	

Сравнивая заявленный материал с прототипом по трибологическим характеристикам, можно сделать вывод, что все составы имеют коэффициент трения в диапазоне от 0,1 до 0,15 что превосходит показатели известной смазки, имеющей в тех же условиях диапазон 0,17-0,19.

В качестве смазок, как правило, используют композиции из нескольких компонентов, при этом смазочные композиции должны удовлетворять ряду требований:

1. Они должны эффективно уменьшать трение и износ при контакте реборды колеса и боковой поверхности головки рельса.

2. Используемая композиция должна легко наносится в место контакта и удерживаться на боковой поверхности рельса.

3. Компоненты смазочной композиции должны быть доступными и недорогими материалами.

4. Компоненты и получаемая композиция не должны оказывать влияния на окружающую среду и быть нетоксичными для человека.

Достоинством созданной композиции является возможность снижения износа тяжелогруженых узлов трения и повышение антикоррозионных свойств смазочного материала. Все это свидетельствует о высокой эффективности и промышленной применимости созданной пластичной смазки.

Источники информации

1. Патент RU 2204586. Рельсовая смазка / Головин В.Ф., Баженов М.И., Литвиненко В.Г., Шелудченко В.Г., Шаравара Н.А., Бугаев А.И. (20.05,2003), МПК C10M 169/04, 2003.

2. Патент RU 2067110. Смазка для лубрикации рельсов / Евдокимов Ю.А., Майба И.А., Кротов В.Б., Богданов В.М, (27.09.1996), МПК C10M 169/04, 1996.

Формула изобретения

Модификатор трения, содержащий смазку, порошкообразный графит в качестве сыпучего наполнителя, отличающийся тем, что в качестве основы применяют отработанную смазку Буксол и содержит ингибитор - дистиллят талового масла при следующем соотношении компонентов, мас. %:

отработанная смазка Буксол	84-88%
дистиллят талового масла	0,5-1,0
графит	остальное