

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 21297

(13) С1

(46) 2017.08.30

(51) МПК

С 10М 125/02 (2006.01)

С 10М 129/60 (2006.01)

(54)

СМАЗОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

(21) Номер заявки: а 20131514

(22) 2013.12.16

(43) 2015.08.30

(71) Заявитель: Учреждение образования
"Белорусский государственный уни-
верситет транспорта" (ВУ)

(72) Авторы: Неверов Александр Сер-
геевич; Приходько Иван Василье-
вич; Макеев Вячеслав Валерьевич;
Приходько Алла Петровна (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Белорусский государствен-
ный университет транспорта" (ВУ)

(56) RU 2067110 С1, 1996.

НЕВЕРОВ А.С. и др. Материалы, обо-
рудование и ресурсосберегающие тех-
нологии. Материалы международной
научно-технической конференции. -
Ч. 1. - Могилев, 2010. - С. 224-225.

КОЛЕСНИКОВ В.И. и др. Трение и из-
нос. - 2008. - Т. 29. - № 3. - С. 261-267.

RU 2114162 С1, 1998.

RU 2200186 С2, 2003.

SU 1583437 А1, 1990.

Теоретические основы химмотоло-
гии. - М.: Химия, 1985. - С. 264-265.

(57)

Смазочный материал, содержащий смазку и порошкообразный графит, **отличающийся** тем, что в качестве смазки содержит отработанную смазку Буксол и дополнительно со-
держит дистиллят таллового масла при следующем соотношении компонентов, мас. %:

отработанная смазка	
Буксол	84-88
дистиллят таллового	
масла	0,5-1,0
графит	остальное.

Изобретение относится к смазочным материалам и может быть использовано для сма-
зывания 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	2,0-5,0
солидол	20,0-50,0
масло или смесь минеральных масел	остальное.

ВУ 21297 С1 2017.08.30

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, жидкое стекло и графит при следующем соотношении компонентов, мас. %:

жидкое стекло	10-15
графит	5
полужидкая смазка трансол-200 на основе минерального масла	остальное.

Недостатками данной смазки для лубрикации рельс являются 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 смазочного материала входят смазка, порошкообразный графит в качестве дисперсного наполнителя, в качестве смазки применяют отработанную смазку Буксол и дополнительно содержит 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 промышленных масел И-40, И-50 с веретенным маслом АУ); литиевое мыло 12-оксистериновой кислоты; литиевое мыло олеиновой кислоты; диалкилдитиофосфат 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, содержания 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 табл. 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 табл. 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	Предложенный материал	
1	2	3	4	5
Коэффициент трения	Исследование проводилось 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 наноситься 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 тяжело нагруженных узлов трения и повышения антикоррозионных свойств смазочного материала. Все это свидетельствует о высокой эффективности и промышленной применимости созданной пластичной смазки.

BY 21297 C1 2017.08.30

Источники информации:

1. RU 2204586, МПК С 10М 169/04, 2003.
2. RU 2067110, МПК С 10М 169/04, 1996.