



(51) МПК
C10M 107/50 (2006.01)
C10M 161/00 (2006.01)
C10M 169/00 (2006.01)
C10N 30/00 (2006.01)
C10N 20/02 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

C10M 107/50 (2006.01); *C10M 161/00* (2006.01); *C10M 169/00* (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2018105851, 16.02.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
16.02.2018

Дата регистрации:
27.11.2018

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 16.02.2018

(45) Опубликовано: 27.11.2018 Бюл. № 33

Адрес для переписки:

105118, Москва, Шоссе Энтузиастов, 38, РФ
 АО "ГНИИХТЭОС", Временному
 генеральному директору П.А. Стороженко
 (НИПЛО)

(72) Автор(ы):

Стороженко Павел Аркадьевич (RU),
 Демченко Анатолий Игнатьевич (RU),
 Левенто Игорь Юлианович (RU),
 Нацюк Сергей Николаевич (RU),
 Хатуева Жамьяна Сергеевна (RU),
 Подойницын Олег Владимирович (RU),
 Левенто Любовь Константиновна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Акционерное общество "Государственный
 Ордена Трудового Красного Знамени
 научно-исследовательский институт химии
 и технологии элементоорганических
 соединений" (АО "ГНИИХТЭОС") (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
 о поиске: ГОСТ 18375-73 с изм.1-5,
 01.07.1992. RU 2194741 C1, 20.12.2002. SU
 184996 A1, 30.07.1966. SU 859428 A1,
 30.08.1981. СОБОЛЕВСКИЙ М.В.
 Олигоорганосилоксаны. - М.: Химия, 1985,
 с.95-100. EP 529161 A1, 03.03.1993. US 4582620
 A1, 15.04.1986.

(54) Смазочное масло на основе жидких олигометилоктилсилоксанов и олигоэтилоктилсилоксанов

(57) Реферат:

Предлагаемое изобретение относится к жидким смазочным составам на кремнийорганической основе, в частности к смешанным смазочным маслам на олигометилоктил- или олигоэтилоктилсилоксановой основе в сочетании с нефтяным маслом и/или сложным органическим эфиром, которые находят применение в различных отраслях промышленности для обеспечения работы узлов трения в расширенном интервале температур и как основа пластичных смазок. Смазочное масло для стабильной работы изделий и механизмов, в которых присутствуют

пары трения сталь-сталь, на основе олигоорганосилоксанов, где в качестве олигоорганосилоксана содержится олигометилоктил- и олигоэтилоктил-силоксановые жидкости с вязкостью 100÷300 мм²/с при 20°С, нефтяное масло вязкостью 6÷110 мм²/с при 40°С и/или сложный эфир дикарбоновой кислоты (бис-(2-этилгексил)овый эфир себадиновой кислоты - ДОС) при следующем содержании компонентов, % масс.: олигометилоктил- или олигоэтилоктилсилоксан 40-80, минеральное масло и/или ДОС 20-60. 3 табл., 9 пр.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
C10M 107/50 (2006.01)
C10M 161/00 (2006.01)
C10M 169/00 (2006.01)
C10N 30/00 (2006.01)
C10N 20/02 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

C10M 107/50 (2006.01); C10M 161/00 (2006.01); C10M 169/00 (2006.01)(21)(22) Application: **2018105851, 16.02.2018**(24) Effective date for property rights:
16.02.2018Registration date:
27.11.2018

Priority:

(22) Date of filing: **16.02.2018**(45) Date of publication: **27.11.2018** Bull. № 33

Mail address:

105118, Moskva, Shosse Entuziastov, 38, RF AO "GNIKHTEOS", Vremennomu generalnomu direktoru P.A. Storozhenko (NIPLO)

(72) Inventor(s):

**Storozhenko Pavel Arkadevich (RU),
Demchenko Anatolij Ignatevich (RU),
Levento Igor Yulianovich (RU),
Natsyuk Sergej Nikolaevich (RU),
Khatueva Zhamyana Sergeevna (RU),
Podojnitsin Oleg Vladimirovich (RU),
Levento Lyubov Konstantinovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Aksionernoe obshchestvo "Gosudarstvennyj
Ordена Trudovogo Krasnogo Znameni
nauchno-issledovatel'skij institut khimii i
tehnologii elementoorganicheskikh soedinenij"
(AO "GNIKHTEOS") (RU)**(54) **LIQUID OLIGOMETHYLOXYL SILOXANES AND OLIGOETHYLOXYLICYLOXANES BASED LUBRICATING OIL**

(57) Abstract:

FIELD: instrument engineering.

SUBSTANCE: present invention relates to the silicone-based liquid lubricating compositions, in particular, to the mixed lubricating oils based on oligomethyl octyl or oligoethyl octyl siloxane base in combination with petroleum oil and/or complex organic ether, which find application in various industries to ensure the friction units operation in the extended temperature range and as the greases basis. Lubricating oil for the products and mechanisms stable operation, in which steel-steel friction pairs are present, based on oligoorganosiloxanes, where as the oligoorganosiloxane

the oligomethyl octyl and oligoethyl octyl siloxane liquids are contained with viscosity of 100÷300 mm²/s at 20 °C, petroleum oil with viscosity of 6÷110 mm²/s at 40 °C and/or dicarboxylic ester (bis-(2-ethylhexyl) sebacic acid ester – DOS) with the following content of components, wt. %: oligomethyl octyl or oligoethyl octyl siloxane 40–80, mineral oil and/or DOS 20–60.

EFFECT: inventions find application in various industries to ensure the friction units operation in the extended temperature range and as the basis of greases.

1 cl, 9 ex, 3 tbl

Изобретение относится к жидким смазочным составам на кремнийорганической основе, в частности к смесевым смазочным маслам на олигометилоктил- или олигоэтилоктилсилоксановой основе в сочетании с нефтяным маслом и/или сложным органическим эфиром, которые находят применение в различных отраслях промышленности для обеспечения работы узлов трения в расширенном интервале температур и как основа пластичных смазок.

Силиконовые смесевые масла получают на основе полиметилсилоксановых жидкостей с использованием различных добавок. При этом основа не обладает приемлемыми свойствами совместимости с минеральными и синтетическими углеводородными средами, приемистостью к присадкам, что затрудняет применение полиметилсилоксанов в промышленности при производстве смазочных масел.

Известны приборные масла с использованием в качестве базового компонента жидких полиэтилсилоксанов (Авт. св. СССР №184996, МПК С10М 169/02, С10М 105/, С10М 107/50, 1966 г.; Авт. св. СССР №248881, МПК С10М 131/12, С10М 129/40, С10М 101/02, 1969 г.; Авт. св. СССР №293840, МПК С10М 101/02, С10М 107/50, 1971 г.). Эти жидкости, имея высокие значения краевого угла смачивания, благоприятные для капельной смазки, но они не применимы для смазки широко распространенных узлов трения, в том числе для пар трения сталь-сталь.

Известны смазочные масла на основе полиэтилсилоксанов (Авт. св. СССР №859428, МПК С10М 129/02, С10М 107/50, 1981 г.; Авт. св. СССР №1004456, МПК С10М 135/36, С10М 107/50, 1983 г.), которые обладают удовлетворительными смазочными характеристиками при использовании их в узлах трения для пар трения сталь-бронза, сталь-медный сплав. Однако их смазывающие свойства недостаточны для пары трения сталь-сталь.

Известны низкотемпературные смазочные композиции на основе жидких полиэтилсилоксанов, содержащие полиэтилсилоксаны с молекулярной массой 500-1000 г/моль и вязкостью 40-50 мм²/с, полиальфаолефины со средней степенью олигомеризации 7-8 и молекулярной массой 900-1200 г/моль и диоктилсебагинат. Описанные композиции характеризуется хорошими низкотемпературными свойствами (температура застывания ниже минус 80°С) и удовлетворительными смазочными свойствами, особенно при трении качения (работоспособность образцов композиции на пятишариковой машине трения при комнатной температуре и нагрузке 98 Н составляла 250÷340 мин.). (Патент РФ №2194741, МПК С10М 107/50, С10М 161/00, 2001 г.).

К недостаткам данных композиций можно отнести низкую смазочную способность при скольжении в узле трения сталь-сталь (диаметр пятна износа на четырехшариковой машине трения при длительности испытания 60 мин. и нагрузке 196 Н достигает значений 0,85 мм).

Наиболее близким по составу и назначению к заявленному объекту является смесевое кремнийорганическое низкотемпературное масло, выбранное нами в качестве прототипа, представляющее собой смесь полиэтилсилоксановой жидкости ПЭС-4 и минеральных масел состава, % масс.:

Минеральное масло селективной очистки МС-14

15-35

Полиэтилсилоксановая жидкость

65-85

(ГОСТ 18375-73 с изм. 1-5, ТУ 6-02-897-78 с изм. 1-5; см. приложение 1 и 2).

Несмотря на то, что смесевое масло (прототип) до последнего времени широко использовалось в различных узлах трения, в том числе для пар трения сталь-сталь, тем не менее, оно не удовлетворяет современным требованиям при работе машин и

механизмов с наиболее распространенными парами трения сталь-сталь из-за низких смазывающих свойств.

Следует отметить, что производство первого компонента прототипа - высококачественного минерального масла прекращено из-за полного истощения ресурса уникального месторождения Доссорских нефтей, служащих сырьем для его получения. Особенности углеводородного состава и физико-химических свойств этого минерального масла не позволяют провести его замену с помощью массовых нефтесмесей, в том числе из-за резкого ухудшения низкотемпературных свойств.

Задача настоящего изобретения - разработка состава масла обеспечивающего стабильную работу и увеличенный срок эксплуатации изделий и механизмов, в которых присутствию пары трения сталь-сталь.

В результате научных и экспериментальных исследований поставленная задача решена путем создания композиции, состоящей из следующих компонентов, % мас.:

15	Олигометилоктил- или олигоэтилоктилсилоксан	40-80
	Минеральное масло и/или ДОС	20-60

Данная композиция отличается лучшими смазочными свойствами для пары трения сталь-сталь, причем ее смазочные свойства существенно превосходят эти свойства каждого компонента в отдельности (табл. 3), что является решением поставленной задачи.

Технология приготовления масла включает дозировку компонентов в указанном выше соотношении и смешении их при температуре окружающей среды в течение не менее 30 мин. с последующей фильтрацией.

Пример 1 (прототип).

Компоненты масла: полиэтилсилоксановая жидкость ПЭС-4 (вязкость при 20°C - 42,0 мм²/с) - 8,50 кг, масло МС-14 - 1,50 кг загружают в смеситель и перемешивают в течение 30 мин., после чего раствор отфильтровывают (обр. 1).

Пример 2 (прототип).

Компоненты масла: полиэтилсилоксановая жидкость ПЭС-4 (вязкость при 20°C - 42,0 мм²/с) - 7,50 кг, масло МС-14 - 2,50 кг загружают в смеситель и перемешивают в течение 30 мин., после чего раствор отфильтровывают (обр. 2).

Пример 3 (прототип).

Компоненты масла: полиэтилсилоксановая жидкость ПЭС-4 (вязкость при 20°C - 42,0 мм²/с) - 6,50 кг, масло МС-14 - 3,50 кг загружают в смеситель и перемешивают в течение 30 мин., после чего раствор отфильтровывают (обр. 3).

Пример 4.

Компоненты масла: олигометилоктилсилоксановая жидкость (вязкость при 20°C - 116 мм²/с) - 7,00 кг, индустриальное масло И-20А - 3,00 кг загружают в смеситель и перемешивают в течение 30 мин., после чего раствор отфильтровывают (обр. 4).

Пример 5.

Компоненты масла: олигометилоктилсилоксановая жидкость (вязкость при 20°C - 116 мм²/с) - 8,00 кг, ДОС - 2,00 кг загружают в смеситель и перемешивают в течение 30 мин., после чего раствор отфильтровывают (обр. 5).

Пример 6.

Компоненты масла: олигометилоктилсилоксановая жидкость (вязкость при 20°C - 178,5 мм²/с) - 5,00 кг, индустриальное масло И-20А - 5,00 кг загружают в смеситель и

перемешивают в течение 30 мин., после чего раствор отфильтровывают (обр. 6).

Пример 7.

Компоненты масла: олигометилоктилсилоксановая жидкость (вязкость при 20°C - 178,5 мм²/с) - 4,00 кг, промышленное масло ДОС - 6,00 кг загружают в смеситель и перемешивают в течение 30 мин., после чего раствор отфильтровывают (обр. 7).

Пример 8.

Компоненты масла: олигоэтилоктилсилоксановая жидкость (вязкость при 20°C - 281,4 мм²/с) - 7,00 кг, промышленное масло И-20А - 3,00 кг загружают в смеситель и перемешивают в течение 30 мин., после чего раствор отфильтровывают (обр. 8).

Пример 9.

Компоненты масла: олигоэтилоктилсилоксановая жидкость (вязкость при 20°C - 281,4 мм²/с) - 6,00 кг, промышленное масло И-20А - 4,00 кг загружают в смеситель и перемешивают в течение 30 мин., после чего раствор отфильтровывают (обр. 9).

В соответствии с существом предлагаемого изобретения и описанной технологии были изготовлены образцы смесового масла - прототипа (обр. 1-3) и заявляемого масла (обр. 4-9), рецептура которых приведена в таблице 1.

Результаты исследования физико-химических свойств приготовленных образцов в сравнении с образцами прототипа представлены в таблице 2.

Из данных, приведенных в таблице 2, видно, что предложенный состав смазочного масла значительно превосходит прототип по смазочным свойствам.

В таблице 3 представлены смазочные свойства заявленных масел и исходных компонентов.

Техническим результатом предлагаемого изобретения является расширение температурного диапазона эксплуатации изделий минус 80 - плюс 200°C, повышение надежности и долговечности работы различных узлов, в которых присутствуют пары трения сталь-сталь, существенно уменьшить износ, снизить затраты на ремонт и техническое обслуживание.

Таблица 1
Состав смазочных масел, приготовленных на различном сырье

Номер образца	Компоненты смазочного масла, % масс.						
	Полиэтилсилоксановая жидкость, ПЭС-4, вязкость при 20°C - 42,0 мм ² /с	Олигометилоктилсилоксановая жидкость, вязкость при 20°C - 116,0 мм ² /с	Олигометилоктилсилоксановая жидкость, вязкость при 20°C - 178,5 мм ² /с	Олигоэтилоктилсилоксановая жидкость, вязкость при 20°C - 281,4 мм ² /с	ДОС	Промышленное масло И-20А	Масло МС-14
Прототип							
1	85	-	-	-	-	-	15
2	75	-	-	-	-	-	25
3	65	-	-	-	-	-	35
Заявляемая композиция							
4	-	70	-	-	-	30	-
5	-	80	-	-	20	-	-
6	-	-	50	-	-	50	-
7	-	-	40	-	60	-	-
8	-	-	-	70	-	30	-
9	-	-	-	60	40	-	-

Таблица 2

Физико-химические свойства образцов смазочных масел*

Наименование показателей	Номер образца прототипа			Номер образца заявляемого масла					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Содержание механических примесей, % масс.	Отсутствие	Отсутствие	Отсутствие	Отсутствие	Отсутствие	Отсутствие	Отсутствие	Отсутствие	Отсутствие
2. Кинематическая вязкость, мм ² /с: • плюс 20°C • минус 50°C	51,7 1870	64,0 4190	72,7 8820	80,4 5350	72,4 1580	109,5 10760	63,0 2920	196,2 6450	150,1 2350
3. Температура вспышки в открытом тигле, °C	180	190	180	205	218	200	216	203	220
4. Температура застывания, °C	минус 79	минус 75	минус 71	минус 73	минус 82	минус 45	минус 65	минус 58	минус 70
5. Кислотное число, мг КОН/1г масла	0,028	0,043	0,074	0,030	0,045	0,033	0,082	0,028	0,066
6. Содержание воды, % масс.	0,001	0,001	0,005	0,001	0,002	0,004	0,003	0,001	0,003
7. Корродирующее действие на металлы	Выдерживает	Выдерживает	Выдерживает	Выдерживает	Выдерживает	Выдерживает	Выдерживает	Выдерживает	Выдерживает
8. Содержание кремния, % масс.	23,2	20,1	17,0	16,1	18,4	10,7	8,5	14,9	12,3

Продолжение таблицы 2

9. Диаметр пятна износа**, мм	2,43	2,20	2,06	0,44	0,52	0,54	0,48	0,42	0,47
-------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

* - все определения проводили по стандартным методикам.

** - Четырехшариковая машина трения, воздух, 20°C, 1450 об/мин., 196 Н, 60 мин., сталь ШХ-15.

Таблица 3

Смазочные свойства заявленных масел и исходных компонентов

	Образец № 4	Исходные компоненты образца № 4		Образец № 7	Исходные компоненты образца № 7		Образец № 8	Исходные компоненты образца № 8	
		Олигометил-октисилоксановая жидкость, вязкость при 20°C – 116,0 мм ² /с	Индустриальное масло И-20А		Олигометил-октисилоксановая жидкость, вязкость при 20°C – 178,5 мм ² /с	ДОС		Олигоэтил-октисилоксановая жидкость, вязкость при 20°C – 281,4 мм ² /с	Индустриальное масло И-20А
Диаметр пятна износа, мм	0,44	1,41	0,74	0,48	1,38	0,73	0,42	1,15	0,74

(57) Формула изобретения

Смазочное масло для стабильной работы изделий и механизмов, в которых присутствуют пары трения сталь-сталь, на основе олигоорганосилоксанов, отличающееся тем, что в качестве олигоорганосилоксана оно содержит олигометилоктил- и олигоэтилоктилсилоксановые жидкости с вязкостью 100÷300 мм²/с при 20°C, нефтяное масло вязкостью 6÷110 мм²/с при 40°C и/или сложный эфир дикарбоновой кислоты (бис-(2-этилгексил)овый эфир себадиновой кислоты - ДОС) при следующем содержании компонентов, % масс.:

Олигометилоктил- или олигоэтилоктилсилоксан

40-80

5

10

15

20

25

30

35

40

45