



(51) МПК
C10M 145/00 (2006.01)
C10M 145/26 (2006.01)
C10M 145/32 (2006.01)
C10M 157/00 (2006.01)
C10N 30/02 (2006.01)
C10N 30/04 (2006.01)
C10N 30/06 (2006.01)
C10N 40/25 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014147246, 03.05.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
03.05.2013Дата регистрации:
14.12.2017

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
04.05.2012 FR 1254152

(43) Дата публикации заявки: 27.06.2016 Бюл. № 18

(45) Опубликовано: 14.12.2017 Бюл. № 35

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 04.12.2014(86) Заявка РСТ:
EP 2013/059254 (03.05.2013)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2013/164449 (07.11.2013)Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

ГЕРЭН Жюльен (FR),
ОБРЕХТ Николя (FR),
КЕЛИДЖ Наджет (CH)

(73) Патентообладатель(и):

ТОТАЛ МАРКЕТИНГ СЕРВИСЕЗ (FR),
ДАУ ГЛОБАЛ ТЕКНОЛОДЖИЗ ЭлЭлСи
(US)(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: US 2012/108482 A1, 03.05.2012. EP
0438709 A1, 31.07.1991. RU 2447136 C2,
10.04.2012. RU 2266912 C2, 27.12.2005.**(54) СМАЗОЧНАЯ КОМПОЗИЦИЯ ДЛЯ ДВИГАТЕЛЯ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к смазочным композициям для двигателя, содержащим по меньшей мере одно базовое масло, по меньшей мере одну полимерную присадку, улучшающую индекс вязкости, и по меньшей мере один полиалкиленгликоль, полученный полимеризацией или сополимеризацией алкиленоксидов, содержащих от 3 до 8 атомов углерода, включая по меньшей мере один бутиленоксид, причем количество полиалкиленгликоля составляет от 2 до 15 мас.%,

из расчета на общую массу смазочной композиции. Применение по меньшей мере одного полиалкиленгликоля, полученного полимеризацией или сополимеризацией алкиленоксидов, содержащих от 3 до 8 атомов углерода, включая по меньшей мере один бутиленоксид, в базовом масле для улучшения чистоты двигателя без увеличения и даже с уменьшением расхода бензина или дизельного топлива. 3 н. и 8 з.п. ф-лы, 3 табл.



(51) Int. Cl.
C10M 145/00 (2006.01)
C10M 145/26 (2006.01)
C10M 145/32 (2006.01)
C10M 157/00 (2006.01)
C10N 30/02 (2006.01)
C10N 30/04 (2006.01)
C10N 30/06 (2006.01)
C10N 40/25 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION(21)(22) Application: **2014147246, 03.05.2013**(24) Effective date for property rights:
03.05.2013Registration date:
14.12.2017

Priority:

(30) Convention priority:
04.05.2012 FR 1254152(43) Application published: **27.06.2016** Bull. № 18(45) Date of publication: **14.12.2017** Bull. № 35(85) Commencement of national phase: **04.12.2014**(86) PCT application:
EP 2013/059254 (03.05.2013)(87) PCT publication:
WO 2013/164449 (07.11.2013)Mail address:
**129090, Moskva, ul. B. Spasskaya, 25, stroenie 3,
OOO "Yuridicheskaya firma Gorodisskiji Partnery"**

(72) Inventor(s):

**GEREN Zhyulen (FR),
OBREKHT Nikolya (FR),
KELIDZH Nadzhet (CH)**

(73) Proprietor(s):

**TOTAL MARKETING SERVICEZ (FR),
DAU GLOBAL TEKNOLODZHIZ EIEI Si (US)****(54) LUBRICANT COMPOSITION FOR ENGINE**

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: invention relates to lubricant compositions containing base oil, a polymer additive that improves the viscosity index, and polyalkyleneglycol produced by polymerization or copolymerization of alkylene oxides containing 3 to 8

carbon atoms, including butylene oxides, the number of polyalkyleneglycol is from 2 to 15 wt %, based on the total weight of the lubricant composition.

EFFECT: improving the engine cleanliness with reduced consumption of gasoline or diesel.

11 cl, 3 tbl

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к смазочным композициям для двигателей, в частности, для двигателей автомобилей, работающих на бензине или дизельном топливе, при этом применение таких композиций позволяет одновременно получить
5 удовлетворительную чистоту двигателя и уменьшить расход топлива указанными автомобилями.

Предшествующий уровень техники

Энергетическая эффективность и снижение расхода топлива автомобильными двигателями являются предметом растущей озабоченности. Известно, что смазки для
10 двигателей, используемые в автомобилях, играют важную роль в этом отношении.

Из практики составления смазок "Fuel-Eco" или смазок, экономящих топливо, известно воздействие на вязкость используемых смазочных основ. Также известно использование полимерных присадок, улучшающих индекс вязкости (VI), или использование модификаторов трения (MF). Однако полимерные присадки, улучшающие индекс
15 вязкости, обладают недостатком, состоящим в загрязнении двигателя смазочными композициями, в которых использованы указанные полимерные присадки. При этом современные двигатели испытывают высокие термические напряжения, которые приводят к появлению значительных отложений. Отложения связаны с химическим преобразованием смазки в частях, расположенных наиболее близко к камере сгорания
20 и, следовательно, наиболее нагретых.

Таким образом, существует потребность в смазочных композициях, содержащих по меньшей мере одну полимерную присадку, улучшающую индекс вязкости, которая обеспечивает хорошую чистоту двигателя и дает возможность ограничить расход
25 топлива автомобилями, работающими на бензине или дизельном топливе.

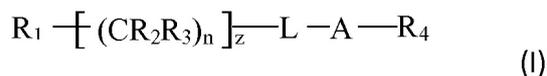
Целью настоящего изобретения является применение новых соединений, добавляемых в смазочную композицию и дающих возможность составлять смазочную композицию, которая обладает хорошими свойствами в отношении чистоты двигателя. Эта цель достигается благодаря применению в смазочной композиции по меньшей мере одного полиалкиленгликоля, полученного полимеризацией или сополимеризацией
30 алкиленоксидов, содержащих от 3 до 8 атомов углерода, включая по меньшей мере один бутиленоксид. Неожиданно, компанией-заявителем было обнаружено, что применение этих полиалкиленгликолей в качестве добавок позволяет преимущественно получать смазочную композицию, обладающую хорошими свойствами в отношении чистоты двигателя.

Другой целью настоящего изобретения является состав смазочной композиции, обладающей одновременно хорошими свойствами в отношении чистоты двигателя и
35 хорошими свойствами "Fuel-Eco".

Эта цель достигается благодаря смазочной композиции для двигателя, в частности для бензинового или дизельного двигателя, содержащей особую комбинацию
40 полиалкиленгликоля, полученного полимеризацией или сополимеризацией алкиленоксидов, включая по меньшей мере один бутиленоксид, и по меньшей мере одну полимерную присадку, улучшающую индекс вязкости.

Такие сополимеры пропиленоксида и бутиленоксида известны из документа WO 2011/011656. Такие сополимеры пропиленоксида и бутиленоксида обладают свойством
45 растворяться в базовых маслах групп I-IV, используемых в составе смазок.

В US 6458750 описана композиция моторного масла для уменьшения образования отложений, причем указанная композиция содержит по меньшей мере одно базовое масло и по меньшей мере один алкилалкоксилат формулы (I)



где

R_1, R_2, R_3 независимо представляют собой атом водорода или углеводородные группы, содержащие до 40 атомов углерода;

R_4 представляет собой атом водорода, метильную или этильную группу;

L представляет собой линкерную группу;

n является целым числом в интервале от 4 до 40;

A представляет собой алкоксигруппу, содержащую от 2 до 25 повторяющихся этиленоксидных, пропиленоксидных и/или бутиленоксидных звеньев, и содержат гомополимеры, такие как статистические сополимеры по меньшей мере двух указанных соединений;

z равно 1 или 2.

Однако в этом документе не описана смазочная композиция, содержащая по меньшей мере один полиалкиленгликоль, который представляет собой сополимер бутиленоксида и пропиленоксида, в котором массовое соотношение бутиленоксида и пропиленоксида выбирают из интервала значений по настоящему изобретению. Кроме того, в этом документе не описано применение особого полиалкиленгликоля для улучшения чистоты двигателя без увеличения расхода бензина или дизельного топлива.

В EP 0438709 описано масло для двигателя, содержащее по меньшей мере одно базовое масло, по меньшей мере одну полимерную присадку, улучшающую индекс вязкости, и по меньшей мере один продукт, полученный путем взаимодействия фенолов или бисфенола A по меньшей мере с одним бутиленоксидом или со смесью "бутиленоксид/пропиленоксид", для улучшения чистоты поршней автомобильных двигателей. Однако в этом документе не описаны смазочные композиции согласно настоящему изобретению. В нем не описано также применение полиалкиленгликолей, как описано в настоящем изобретении, в смазочной композиции для улучшения чистоты двигателя и уменьшения расхода топлива.

Для одновременного получения хороших свойств типа "Fuel-Eco" и чистоты, количество полиалкиленгликоля в смазочной композиции должно быть ограничено интервалом от 1 до 30% масс., из расчета на общую массу смазочной композиции, причем граничное значение 30% исключается.

Сущность изобретения

Настоящее изобретение относится к смазочной композиции для двигателя, содержащей по меньшей мере одно базовое масло, по меньшей мере одну полимерную присадку, улучшающую индекс вязкости, и по меньшей мере один полиалкиленгликоль, полученный полимеризацией или сополимеризацией алкиленоксидов, содержащих от 3 до 8 атомов углерода, включая по меньшей мере один бутиленоксид, причем количество полиалкиленгликоля составляет от 1 до 28% масс., из расчета на общую массу смазочной композиции.

Предпочтительно, полиалкиленгликоль представляет собой сополимер бутиленоксида и пропиленоксида.

Предпочтительно, массовое соотношение бутиленоксида и пропиленоксида составляет от 3:1 до 1:3, предпочтительно от 3:1 до 1:1.

Предпочтительно, молекулярная масса полиалкиленгликоля, измеренная согласно стандарту ASTM D4274, составляет от 300 до 1000 грамм на моль, предпочтительно от 500 до 750 грамм на моль.

Предпочтительно, кинематическая вязкость полиалкиленгликоля при 100°C,

измеренная согласно стандарту ASTM D445, составляет от 1 до 12 сСт, предпочтительно от 3 до 7 сСт, более предпочтительно от 3,5 до 6,5 сСт.

Предпочтительно, смазочная композиция содержит от 2 до 20% масс. полиалкиленгликоля, из расчета на общую массу смазочной композиции, предпочтительно от 3 до 15%, более предпочтительно от 5 до 12%, даже наиболее предпочтительно от 6 до 10%.

Предпочтительно, полимерную присадку, улучшающую индекс вязкости, выбирают из группы, состоящей из сополимеров олефина, сополимеров этилена и альфаолефина, сополимеров стирола и олефина, полиакрилатов, индивидуально или в смеси.

Предпочтительно, смазочная композиция содержит от 1 до 15% масс. полимерной присадки, улучшающей индекс вязкости, из расчета на общую массу смазочной композиции, предпочтительно от 2 до 10%, более предпочтительно от 3 до 8%.

Предпочтительно, смазочная композиция также содержит по меньшей мере одну добавку, выбранную из противоизносных добавок, детергентов, диспергаторов, антиоксидантов, модификаторов трения, индивидуально или в смеси.

В одном из вариантов осуществления изобретения смазочная композиция состоит из:

от 40 до 80% масс. базового масла;

от 1 до 28% масс. полиалкиленгликоля, полученного полимеризацией или сополимеризацией алкиленоксидов, содержащих от 3 до 8 атомов углерода, включая по меньшей мере один бутиленоксид;

от 1 до 15% масс. полимерной присадки, улучшающей индекс вязкости;

от 1 до 15% масс. добавок, выбранных из противоизносных добавок, детергентов, диспергаторов, антиоксидантов, модификаторов трения, индивидуально или в смеси, причем сумма процентных долей компонентов равна 100%, и процентные доли выражены из расчета на общую массу смазочной композиции.

Настоящее изобретение относится также к применению смазочной композиции, как определено выше, для смазывания двигателей легковых или большегрузных автомобилей, в частности двигателей легковых автомобилей, работающих на бензине или дизельном топливе.

Изобретение относится также к применению по меньшей мере одного полиалкиленгликоля, полученного полимеризацией или сополимеризацией алкиленоксидов, содержащих от 3 до 8 атомов углерода, включая по меньшей мере один бутиленоксид, в смазочной композиции для улучшения чистоты двигателя без увеличения расхода бензина или дизельного топлива, в частности для улучшения чистоты двигателя с уменьшением расхода бензина или дизельного топлива.

Предпочтительно, это применение относится к улучшению чистоты двигателя, в частности чистоты поршней.

Другим объектом настоящего изобретения является способ смазывания по меньшей мере одной механической части двигателя, причем указанный способ включает по меньшей мере одну стадию, на которой указанную механическую часть приводят в контакт по меньшей мере с одной смазочной композицией, как определено выше.

Под улучшением чистоты двигателя в настоящем изобретении понимают уменьшение образования отложений, в частности образования высокотемпературных отложений, таких как копоть, лаковые отложения или отложения сажи, нагар, которые образуются на горячих поверхностях частей двигателя, таких как дно канавок поршней, оси турбин. Молекулы смазочных композиций могут окисляться при контакте с горячими поверхностями двигателя и приводить к образованию нерастворимых веществ,

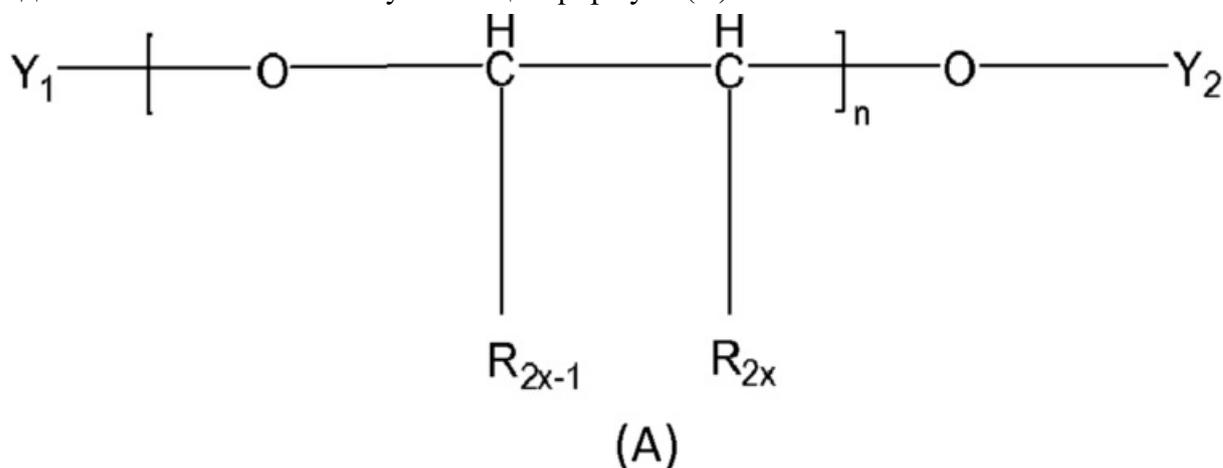
образующих отложения. Эти отложения будут загрязнять двигатель и вызывать проблемы износа, заедания, осмоления деталей, например, проблемы вращения турбины. Как правило, для улучшения чистоты двигателя используют добавки типа детергентов. Компанией-заявителем предложено использовать другой тип добавки для улучшения чистоты двигателя. Смазочная композиция по настоящему изобретению позволяет решить проблемы чистоты двигателя и, в частности, проблему образования отложений.

Подробное описание изобретения

Полиалкиленгликоли

Полиалкиленгликоли в композициях по настоящему изобретению обладают свойствами, подходящими для применения в моторном масле. Они представляют собой алкиленоксидные (статистические или блочные) полимеры или сополимеры, которые могут быть получены известными способами, описанными в WO 2009/134716, со стр. 2, строка 26, по стр. 4, строка 12, например, путем атаки иницирующего спирта по эпоксивязи алкиленоксида с последующим развитием реакции.

Полиалкиленгликоли (PAG) в композициях по настоящему изобретению предпочтительно соответствуют общей формуле (A)



где

Y_1 и Y_2 , независимо друг от друга, представляют собой атом водорода или углеводородные группы, например алкильные или алкилфенильные группы, содержащие от 1 до 30 атомов углерода;

n представляет целое число, превышающее или равное 2, предпочтительно менее 60, предпочтительно в интервале от 5 до 30, предпочтительно от 7 до 15;

x представляет одно или более целых чисел от 1 до n ;

группы R_{2x-1} и R_{2x} , независимо друг от друга, представляют собой атом водорода или углеводородные группы, содержащие от 1 до 6 атомов углерода, предпочтительно алкильные группы.

R_{2x-1} и R_{2x} предпочтительно являются линейными.

Предпочтительно, по меньшей мере одна из групп R_{2x-1} и R_{2x} представляет собой атом водорода.

R_{2x} предпочтительно представляет собой атом водорода.

Сумма чисел атомов углерода в группах R_{2x-1} и R_{2x} составляет от 1 до 6. По меньшей мере для одного значения x сумма чисел атомов углерода в группах R_{2x-1} и R_{2x} равна 2. Мономер соответствующего алкиленоксида представляет собой бутиленоксид.

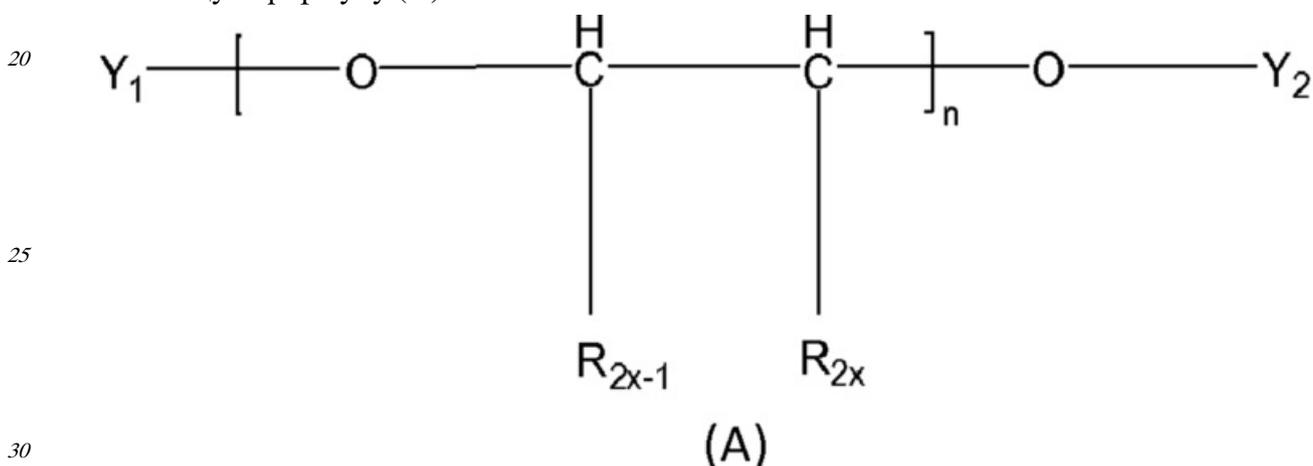
Алкиленоксиды, используемые для PAG композиций по настоящему изобретению, содержат от 3 до 8 атомов углерода. По меньшей мере один из алкиленоксидов,

входящих в структуру таких PAG, представляет собой бутиленоксид, причем указанный бутиленоксид представляет собой 1,2-бутиленоксид или 2,3-бутиленоксид, предпочтительно 1,2-бутиленоксид.

На практике PAG, полученные частично или полностью из этиленоксида, не обладают липофильностью, достаточной для использования в составах моторных масел. В частности, они не могут быть использованы в комбинации с другими минеральными, синтетическими или природными базовыми маслами.

Применение алкиленоксидов, содержащих больше 8 атомов углерода, для получения основ, имеющих молекулярную массу и, таким образом, соответствующую вискозиметрическую характеристику для применения в двигателях, также является нежелательным, поскольку будет требоваться малое число мономеров (малое значение n в формуле (A)) с длинными боковыми цепями R_{2x-1} и R_{2x} . Это обстоятельство вредит общей линейной природе молекулы PAG и ведет к индексам вязкости (VI), которые являются очень низкими для применения в моторном масле.

Преимущественно, полиалкиленгликоль может представлять собой сополимер бутиленоксида и пропиленоксида с массовым соотношением бутиленоксида и пропиленоксида от 3:1 до 1:3, предпочтительно от 3:1 до 1:1, причем полиалкиленгликоль имеет общую формулу (A)



где

Y_1 и Y_2 , независимо друг от друга, представляют собой атом водорода или алкильные группы, содержащие от 1 до 30 атомов углерода;

n представляет целое число, превышающее или равное 2, предпочтительно менее 60, предпочтительно в интервале от 5 до 30, предпочтительно от 7 до 15;

x представляет собой одно или более целых чисел от 1 до n ;

группы R_{2x-1} и R_{2x} , независимо друг от друга, представляют собой атом водорода или углеводородные группы, содержащие от 1 до 2 атомов углерода;

по меньшей мере для одного значения x сумма чисел атомов углерода в группах R_{2x-1} и R_{2x} равна 2.

Предпочтительно, индекс вязкости VI (определенный по стандарту NFT 60136) PAG по настоящему изобретению больше или равен 100, предпочтительно больше или равен 120.

С целью придания достаточной липофильности и, таким образом, хорошей растворимости в синтетических, минеральных или природных базовых маслах и хорошей совместимости с некоторыми добавками, необходимыми для моторных масел, PAG по настоящему изобретению получают из алкиленоксидов, содержащих по меньшей мере

один бутиленоксид.

Среди таких PAG, сополимеры бутиленоксида (БО) и пропиленоксида (ПО) являются более предпочтительными, поскольку они одновременно обладают хорошими трибологическими и реологическими свойствами, характерными для PAG, содержащих этиленоксидные и/или полипропиленоксидные звенья, и хорошей растворимостью в традиционных минеральных, синтетических и природных основах и других маслянистых соединениях.

В WO 2011/011656, параграфы [011]-[014], описан способ получения, характеристики и свойства (в частности, растворимость и смешиваемость в базовых маслах) таких сополимерных PAG из бутиленоксида и пропиленоксида.

Такие PAG получают взаимодействием одного или более спиртов со смесью бутиленоксида и пропиленоксида.

С целью придания PAG хорошей растворимости и хорошей смешиваемости в минеральных, синтетических и природных базовых маслах в композициях по настоящему изобретению предпочтительно используют PAG, полученные со смесью бутиленоксида и пропиленоксида, в которой массовое соотношение бутиленоксида и пропиленоксида составляет от 3:1 до 1:3. PAG, полученные со смесью, в которой это соотношение составляет от 3:1 до 1:1, обладают особенно хорошей способностью смешиваться и растворяться в базовых маслах, включая синтетические масла группы IV (полиальфаолефины).

Согласно предпочтительному варианту осуществления изобретения, PAG для композиций по настоящему изобретению получают из спирта, содержащего от 8 до 12 атомов углерода. 2-Этилгексанол и додеканол, индивидуально или в смеси, в частности додеканол, являются более предпочтительными, поскольку PAG, полученные из этих спиртов, имеют очень низкие коэффициенты растяжения.

Согласно предпочтительному варианту осуществления изобретения, PAG по настоящему изобретению являются такими, что молярное соотношение углерода к кислороду в них составляет больше 3:1, предпочтительно от 3:1 до 6:1. Это качество придает указанным PAG полярность и индекс вязкости особенно подходящими для применения в моторном масле.

Измеренная согласно стандарту ASTM D2502 молекулярная масса PAG по настоящему изобретению имеет значения преимущественно от 300 до 1000 грамм на моль (г/моль), предпочтительно от 350 до 600 г/моль (именно поэтому они содержат ограниченное число алкиленоксидных звеньев n, как описано выше в формуле (A)).

Измеренная согласно стандарту ASTM D4274 молекулярная масса PAG по настоящему изобретению имеет значения от 300 до 1000 грамм на моль (г/моль), предпочтительно от 500 до 750 г/моль.

Такая масса придает им кинематическую вязкость при 100°C (KV100), как правило, от 1 до 12 сСт, предпочтительно от 3 до 7 сСт, предпочтительно от 3,5 до 6,5 сСт или от 4 до 6 сСт, или от 3,5 до 4,5 сСт. KV100 композиций измеряют согласно стандарту ASTM D445.

Использование легких PAG (с KV100 приблизительно от 2 до 6,5 сСт) является предпочтительным, что дает возможность составлять более легкие универсальные масла с классом хладостойкости 5W или 0W согласно классификации SAE J300, поскольку более тяжелые PAG обладают низкотемпературными свойствами (высокое значение CCS), которые не позволяют легко достигать таких классов.

Смазочная композиция

Другим объектом настоящего изобретения является смазочная композиция для

причем сумма процентных долей компонентов равна 100%, и процентные доли выражены из расчета на общую массу смазочной композиции.

Полимерные присадки, улучшающие индекс вязкости

Полимеры, используемые в композициях по настоящему изобретению, представляют собой полимерные присадки, улучшающие индекс вязкости. Эти полимеры представляют собой полимеры, хорошо известные специалистам в данной области техники, и их выбирают из группы, состоящей из сополимеров этилена и альфаолефина, полиакрилатов, таких как полиметакрилаты, сополимеров олефина (ОСР), сополимеров этилена, пропилена и диена (мономеры этилена, пропилена и диена (EPDM)), полибутенов, гидрированных и негидрированных сополимеров стирола и олефина, сополимеров стирола и акрилата.

Сополимеры олефинов предпочтительно представляют собой сополимеры этилена и пропилена. Массовая доля этилена, из расчета на общую массу сополимера, варьируется от 20 до 80%, предпочтительно от 30 до 70% и предпочтительно составляет около 50%.

Полиакрилаты предпочтительно представляют собой линейные или гребенчатые, функционализированные или нефункционализированные полиметакрилаты. Для функционализированных полиметакрилатов используется термин диспергирующие полиметакрилаты, обозначаемые также как РАМAd, которые представляют собой полиметакрилаты, привитые или функционализированные, например, звеньями типа винилпирролидона.

Сополимеры стирола и олефина предпочтительно представляют собой сополимеры стирола и бутадиена или сополимеры стирола и изопрена, гидрированные или нет, предпочтительно гидрированные, линейные или звездообразные.

Предпочтительно, используют гидрированные сополимеры стирола и изопрена.

Предпочтительно, используют гидрированные сополимеры стирола и изопрена в смеси с полиметакрилатами (РМА).

Предпочтительно, массовое соотношение гидрированного сополимера стирола и изопрена и полиметакрилата варьируется от 3:1 до 1:3 и предпочтительно равно 1:1.

Смазочные композиции по настоящему изобретению содержат от 1 до 15% масс. полимерной присадки, улучшающей индекс вязкости, или смесь полимерных присадок, улучшающих индекс вязкости, из расчета на общую массу смазочной композиции, предпочтительно от 2 до 10%, более предпочтительно от 3 до 8%.

Базовые масла

Смазочные композиции по настоящему изобретению могут содержать в комбинации РAG, как описано выше, одно или более базовых масел, которые могут представлять собой масла минерального или синтетического происхождения групп I-V согласно классам, определенным в классификации API (или их эквивалентам согласно классификации APIEL), как суммировано ниже, индивидуально или в смеси. Кроме того, одно или более базовых масел, используемых в смазочных композициях по настоящему изобретению, могут быть выбраны из масел синтетического происхождения группы VI согласно классификации APIEL.

	Содержание насыщенных соединений	Содержание серы	Индекс вязкости (VI)
Группа I: минеральные масла	<90%	>0,03%	$80 \leq VI < 120$
Группа II: минеральные масла, полученные гидрокрекингом	$\leq 90\%$	$\leq 0,03\%$	$80 \leq VI < 120$
Группа III: минеральные масла, полученные гидрокрекингом или гидроизомеризацией	$\leq 90\%$	$\leq 0,03\%$	≤ 120

Группа IV	Полиальфаолефины (PAO)
Группа V	Сложные эфиры и другие основы, не включенные в группы I-IV
Группа VI*	Полиолефины с внутренними двойными связями (PIO)
* только для классификации APIEL	

5 Эти масла могут быть растительного, животного или минерального происхождения. В число минеральных базовых масел, подходящих для композиций по настоящему изобретению, входят все типы основ, полученных атмосферной и вакуумной перегонкой сырой нефти с последующими операциями первичной переработки, такими как экстракция растворителем, деасфальтирование, депарафинизация растворителем, гидрообработка, гидрокрекинг, гидроизомеризация и гидроочистка.

10 Базовые масла в композициях по настоящему изобретению могут также представлять собой синтетические масла, такие как некоторые сложные эфиры карбоновых кислот и спиртов, основы GTL, которые могут быть получены гидроизомеризацией воска способом Фишера-Тропша, или полиальфаолефины. Полиальфаолефины, используемые в качестве базовых масел, получают, например, из мономеров, содержащих от 4 до 32 атомов углерода (например, из октена, децена), и имеющих вязкость при 100°C от 1,5 до 1° сСт. Их среднемассовая молекулярная масса составляет, как правило, от 250 до 3000.

20 Предпочтительно, смазочные композиции по настоящему изобретению имеют кинематическую вязкость при 100°C, измеренную согласно стандарту ASTM D445, в интервале от 5,6 до 16,3 сСт (класс SAE 20, 30 и 40), предпочтительно от 9,3 до 12,5 сСт (класс 30). В более предпочтительном варианте осуществления изобретения композиции по настоящему изобретению представляют собой универсальные масла класса 5W или 0W согласно классификации SAE J300.

25 Композиции по настоящему изобретению предпочтительно имеют индекс вязкости (VI) больше 130, преимущественно больше 150, предпочтительно больше 160 (измеренный согласно стандарту ASTM D2270).

30 Смазочные композиции по настоящему изобретению содержат от 40 до 80% масс. базового масла, из расчета на общую массу смазочной композиции, предпочтительно от 50 до 75% масс., более предпочтительно от 60 до 70%.

Другие добавки

Смазочные композиции по настоящему изобретению также могут содержать все типы добавок, подходящих для использования, в частности, в моторных маслах, предпочтительно в маслах для автомобильных двигателей.

35 Эти добавки могут быть внесены индивидуально или в виде набора добавок для обеспечения некоторого уровня эксплуатационных характеристик смазочных композиций, типа, например, требуемых организацией ACEA (Association des Constructeurs Automobiles Européens). В качестве примера и без ограничений добавки представляют собой:

40 диспергаторы, такие как, например, сукцинимиды, производные сукцинимидов, такие как сукцинимиды PIB (полиизобутенов), или основания Манниха, которые обеспечивают поддержание во взвешенном состоянии и удаление загрязняющих нерастворимых твердых веществ, представляющих собой вторичные продукты окисления, которые образуются при эксплуатации моторного масла;

45 антиоксиданты, которые замедляют разложение масел при эксплуатации, при этом разложение может выражаться в образовании отложений, наличии осадков или увеличении вязкости масла. Они действуют в качестве ингибиторов свободных радикалов или деструкторов гидропероксидов. В число обычно используемых антиоксидантов

входят антиоксиданты фенольного типа или типа стерически затрудненных аминов. Другой класс антиоксидантов представляют собой соединения меди, растворимые в масле, например тио- или дитиофосфаты меди, соли меди и карбоновых кислот, дитиокарбаматы, сульфонаты, феноляты, ацетилацетонаты меди. Также используют соли меди I и II янтарной кислоты или янтарного ангидрида;

противоизносные добавки, защищающие трущиеся поверхности за счет образования защитной пленки, адсорбированной на этих поверхностях. В эту категорию входят различные производные фосфор-, серу-, азот-, хлор- и борсодержащих соединений;

модификаторы трения, такие как MoDTC, жирные амины или сложные эфиры жирных кислот и полиолов, такие как сложные эфиры жирных кислот и глицерина, в частности моноолеат глицерина;

детергенты, которые, как правило, представляют собой сульфонаты, салицилаты, нафтенаты, феноляты, сверхосновные или нейтральные карбоксилаты;

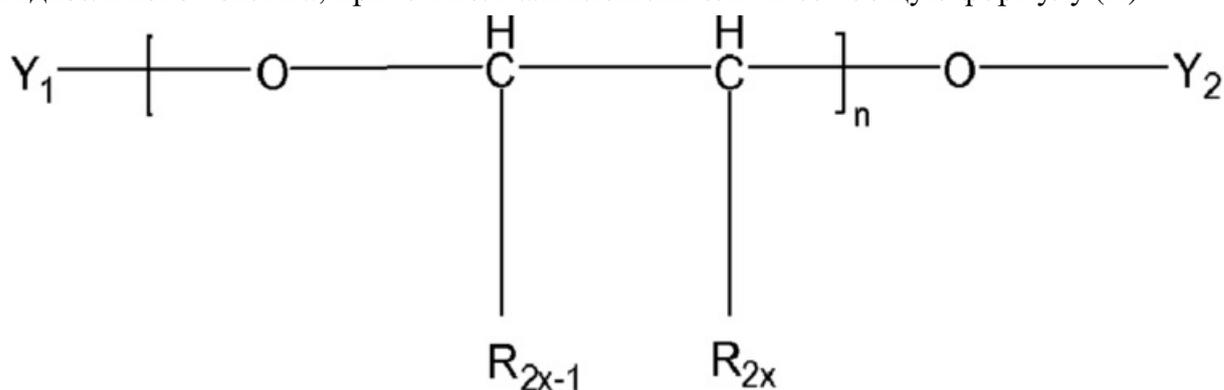
противопенные средства, присадки, понижающие температуру застывания, ингибиторы коррозии и т.п.

Другим объектом настоящего изобретения является способ смазывания по меньшей мере одной механической части двигателя, включающий по меньшей мере одну стадию, на которой механическую часть приводят в контакт по меньшей мере с одной смазочной композицией, как определено выше. Этими частями предпочтительно являются поршни.

Способ по настоящему изобретению позволяет одновременно обеспечить удовлетворительную чистоту двигателя и уменьшить расход топлива указанными автомобилями.

Совокупность характеристик и преимуществ, показанных для смазочной композиции, относится также к способу смазывания по настоящему изобретению.

Другим объектом настоящего изобретения предпочтительно является применение по меньшей мере одного полиалкиленгликоля, который представляет собой сополимер бутиленоксида и пропиленоксида с массовым соотношением бутиленоксида и пропиленоксида от 3:1 до 1:3, предпочтительно от 3:1 до 1:1, в смазочной композиции для улучшения чистоты двигателя без увеличения расхода бензина или дизельного топлива, в частности для улучшения чистоты двигателя с уменьшением расхода бензина или дизельного топлива, причем полиалкиленгликоль имеет общую формулу (A)



(A)

где

Y_1 и Y_2 , независимо друг от друга, представляют собой атом водорода или алкильные группы, содержащие от 1 до 30 атомов углерода;

n представляет целое число, превышающее или равное 2, предпочтительно менее 60, предпочтительно в интервале от 5 до 30, предпочтительно от 7 до 15;

х представляет собой одно или более целых чисел от 1 до n;
 группы R_{2x-1} и R_{2x} , независимо друг от друга, представляют собой атом водорода
 или углеводородные группы, содержащие от 1 до 2 атомов углерода;
 по меньшей мере для одного значения х сумма чисел атомов углерода в группах
 5 R_{2x-1} и R_{2x} равна 2.

Совокупность характеристик и преимуществ, показанных для смазочной композиции,
 относится также к применению по меньшей мере одного PAG по настоящему
 изобретению.

Примеры

Пример 1

Получают контрольные композиции T_1 и композиции L_1 и L_2 из:

смеси базовых масел группы III;

набора добавок, содержащего противоизносные добавки типа ZnDTP, антиоксиданты
 15 аминного и фенольного типов, диспергаторы сукцинимидного типа, детергенты
 салицилатного типа;

дителикарбамата молибдена (MoDTC);

полимерной присадки, улучшающей индекс вязкости, типа "гидрированный стирол/
 изопрен" (SIH) звездообразной структуры с массой M_w , равной 498700 (измеренной
 20 согласно стандарту ASTM D5296), с массой M_n , равной 325900 (измеренной согласно
 стандарту ASTM D5296), с индексом полидисперсности, равным 1,5;

привитого полиалкилметакрилата с винилпирролидоновыми звеньями (PAMAd) с
 массой M_w , равной 206900 (измеренной согласно стандарту ASTM D5296), с массой
 M_n , равной 75320 (измеренной согласно стандарту ASTM D5296), с индексом
 25 полидисперсности, равным 2,7;

PAG БО/ПО (бутиленоксид/пропиленоксид), имеющего массовое соотношение 50/
 50, KV100, равную 6 сСт (измеренную согласно стандарту ASTM D445), и молекулярную
 массу, равную 750 г/моль (измеренную согласно стандарту ASTM D4274).

Содержание различных компонентов в массовых процентах указаны в приведенной
 30 ниже таблице I. Пропорции смеси базовых масел и полимерной присадки, улучшающей
 индекс вязкости, установлены так, чтобы смазочные композиции T_1 , L_1 и L_2 имели
 вязкость, соответствующую классу 5W-30.

Таблица I			
	T_1	L_1	L_2
Смесь базовых масел группы III	82,7	74,9	52,7
Набор добавок	10,9	10,9	10,9
MoDTC	0,5	0,5	0,5
SIH	3,1	2,9	3,1
PAMA	2,8	2,8	2,8
PAG БО/ПО	-	8	30
Всего	100	100	100
KV100 ⁽¹⁾	9,87	9,82	9,82
KV40 ⁽¹⁾	48,39	48,75	49,71
Индекс вязкости (VI) ⁽²⁾	192	194	189
HTHS ⁽³⁾	2,99	3,04	3,07
(1) ISO 3104 (2) ISO 2909 (3) CEC L-036			

Затем определяют показатель "Fuel-Eco" смазочных композиций T₁, L₁ и L₂ в испытании с двигателем DW10C. Условия этого испытания описаны ниже.

Устанавливают различные условия режима и нагрузки на двигатель и определяют удельный расход топлива. Диапазон режима охватывает интервал от 1000 до 2400 об/мин. Диапазон нагрузок на двигатель охватывает интервал от 16 до 190 Н·м. Масло и охлаждающую жидкость двигателя стабилизируют при различных температурах (45, 60 и 75°C) для обеспечения хорошей воспроизводимости определений. В каждой точке сравнивают удельный расход топлива для тестируемой смазки и сравнительного масла 5W-30. Среднее взвешенное значение позволяет выразить в процентах общий показатель, обеспечиваемый тестируемой смазкой по отношению к сравнительной композиции. Показатели расхода топлива в случае смазочных композиций T₁, L₁ и L₂ представлены в таблице II и выражены в процентах по отношению к сравнительному маслу класса 5W-30.

Также определяют чистоту двигателя посредством лабораторного испытания Panel Coking Test (PCT (определение коксуемости на пластине)), экспериментальные условия которого описаны ниже.

Тестируемую смазку выливают с расходом 1 мл/мин на наклонную металлическую пластину, нагретую до 288°C. В контуре, замкнутом на эту пластину, насосом осуществляют циркуляцию масла объемом 100 мл на протяжении испытания в течение 24 ч. В конце испытания пластину промывают растворителем, а лак и отложения углерода, принесенные по месту излива, оценивают по способу экспертных оценок CRC (Coordinating Research Council). Результат выражают в виде оценочных баллов от 0 до 10, соответствующих состоянию чистоты пластины.

Также определяют чистоту двигателя посредством испытания с двигателем TDi по методике CEC L-78-99, по которой определяют, в частности, чистоту поршней.

Результаты по чистоте, обеспечиваемой смазочными композициями T₁, L₁ и L₂, представлены в таблице II.

Таблица II			
	T ₁	L ₁	L ₂
Взвешенное значение показателя	0,8	1,0	0,8
PCT	7,7	8,7	9,0
Tdi CEC L-78-99	54 (сравнительное значение 64)	67 (сравнительное значение 65)	-

Обнаружено, что введение в смазочную композицию 8% PAG БО/ПО позволяет улучшить показатели расхода топлива и чистоты, причем при равной вязкости и меньшем количестве полимерной присадки, улучшающей индекс вязкости. Введение в смазочную композицию 30% PAG БО/ПО дает возможность улучшить чистоту двигателя, причем без изменения показателя расхода топлива.

Пример 2

Получают сравнительную композицию T₂ и композиции C₁-C₄ из тех же самых компонентов, как описано выше, но с использованием другого полиалкиленгликоля: PAG БО/ПО, имеющего массовое соотношение 50/50, KV100, равную 4 сСт (измеренную согласно стандарту ASTM D445), и молекулярную массу, равную 505 г/моль (измеренную согласно стандарту ASTM D4274).

Содержание различных компонентов в массовых процентах указаны в приведенной ниже таблице III. Пропорции смеси базовых масел и полимерной присадки, улучшающей индекс вязкости, установлены так, чтобы смазочные композиции T₂ и C₁-C₄ имели

вязкость, соответствующую классу 5W-30.

Затем определяют показатели "Fuel-Eco" смазочных композиций T₁ и C₁-C₄ в испытании с экспериментальным двигателем DW10C. Условия этого испытания описаны ниже.

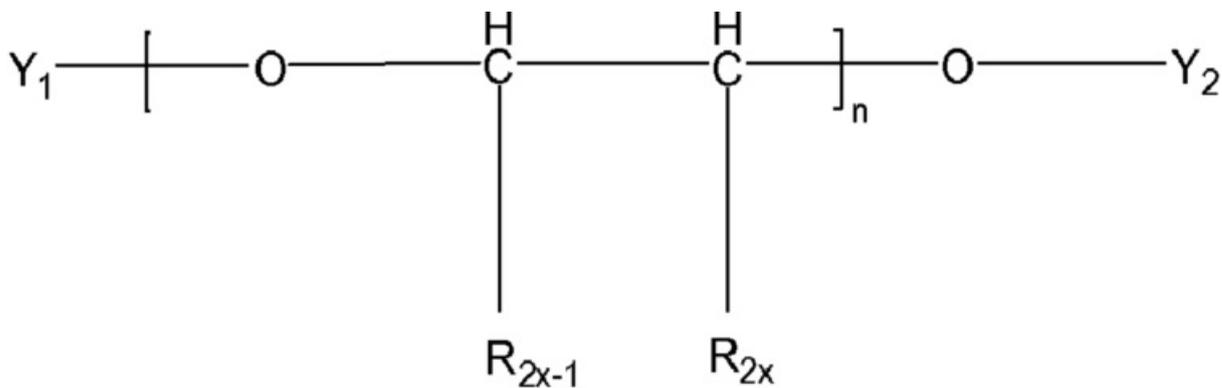
5 Двигатель приводят в движение посредством генератора, позволяющего задать частоту вращения в интервале от 750 до 3000 об/мин, в то время как чувствительный элемент для определения крутящего момента позволяет измерять момент трения, порождаемого движением деталей в двигателе. Масло и охлаждающую жидкость двигателя стабилизируют при различных температурах (35, 50, 80 и 115°C) для
10 обеспечения хорошей воспроизводимости определений. Момент трения, индуцированный тестируемой смазкой, сравнивают для каждого режима и каждой температуры с моментом, индуцированным сравнительной смазкой класса 5W-30. Конечный результат, полученный для тестируемой смазки, получают как среднее значение из значений показателя в каждой точке рабочего режима, выраженное по отношению к показателю
15 для сравнительной смазки. Положительный показатель означает, что трение в двигателе низкое, и используемое смазочное вещество позволит уменьшить расход топлива.

	T ₂	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄
20 Смесь базовых масел группы III	83,1	78,9	74,9	67,9	52,8
Набор добавок	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9
MoDTC	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
SiH	2,8	2,9	2,9	2,9	2,9
РАМА	2,7	2,8	2,8	2,8	2,9
РАG ПО/БО	-	4	8	15	30
25 Всего	100	100	100	100	100
KV100 ⁽¹⁾	9,96	9,86	9,85	9,95	9,79
KV40 ⁽¹⁾	50,43	51,50	51,31	51,46	49,84
Индекс вязкости (VI) ⁽²⁾	189	181	181	184	187
HTHS ⁽³⁾	3,09	2,98	3,03	3,06	3,07
30 Среднее значение FE	2,2	2,4	3,1	2,1	1,9
⁽¹⁾ ISO 3104 ⁽²⁾ ISO 2909 ⁽³⁾ CEC L-036					

35 Обнаружено, что введение 4 или 8% РАG БО/ПО позволяет улучшить показатели расхода топлива в случае использования таких композиций. Большие количества, соответствующие 15 или 30%, обеспечивают такой же показатель, как и сравнительная композиция.

(57) Формула изобретения

40 1. Смазочная композиция для двигателя, содержащая по меньшей мере одно базовое масло, по меньшей мере одну полимерную присадку, улучшающую индекс вязкости, и по меньшей мере один полиалкиленгликоль, который представляет собой сополимер
45 бутиленоксида и пропиленоксида с массовым соотношением бутиленоксида и пропиленоксида от 3:1 до 1:3, предпочтительно от 3:1 до 1:1, причем количество полиалкиленгликоля составляет от 2 до 15 мас.%, из расчета на общую массу смазочной композиции, и полиалкиленгликоль имеет общую формулу (A)



(A)

где Y_1 и Y_2 , независимо друг от друга, представляют собой атом водорода или алкильные группы, содержащие от 1 до 30 атомов углерода;

n представляет целое число, превышающее или равное 2, предпочтительно менее 60, предпочтительно в интервале от 5 до 30, предпочтительно от 7 до 15;

x представляет собой одно или более целых чисел от 1 до n ;

группы R_{2x-1} и R_{2x} , независимо друг от друга, представляют собой атомы водорода или углеводородные группы, содержащие от 1 до 2 атомов углерода;

по меньшей мере для одного значения x сумма чисел атомов углерода в группах R_{2x-1} и R_{2x} равна 2.

2. Смазочная композиция по п. 1, в которой молекулярная масса полиалкиленгликоля, измеренная согласно стандарту ASTM D4274, составляет от 300 до 1000 г/моль, предпочтительно от 500 до 750 г/моль.

3. Смазочная композиция по п. 1 или 2, в которой кинематическая вязкость полиалкиленгликоля при 100°C, измеренная согласно стандарту ASTM D445, составляет от 1 до 12 сСт, предпочтительно от 3 до 7 сСт, более предпочтительно от 3,5 до 6,5 сСт.

4. Смазочная композиция по любому из п. 1 или 2, содержащая от 3 до 15% полиалкиленгликоля, из расчета на общую массу смазочной композиции, предпочтительно от 5 до 12%, более предпочтительно от 6 до 10%.

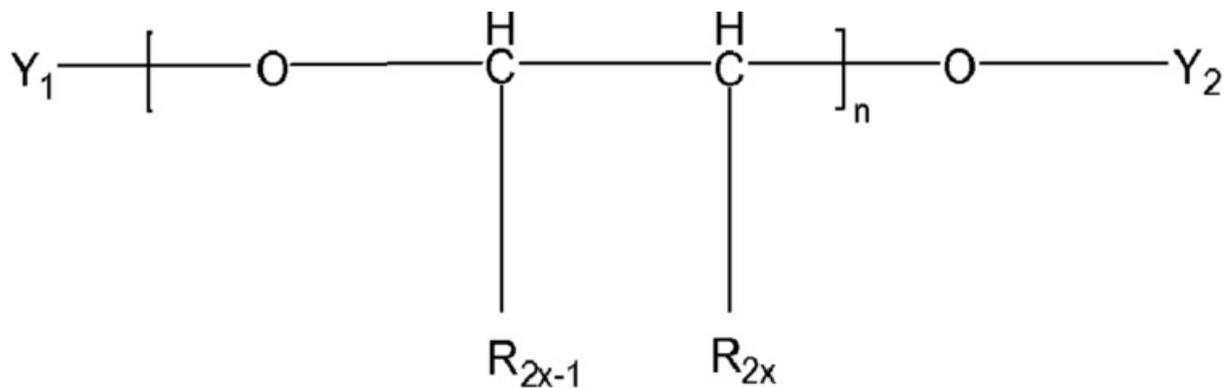
5. Смазочная композиция по любому из п. 1 или 2, в которой полимерную присадку, улучшающую индекс вязкости, выбирают из группы, состоящей из сополимеров олефина, сополимеров этилена и альфаолефина, сополимеров стирола и олефина, полиакрилатов, индивидуально или в смеси.

6. Смазочная композиция по любому из п. 1 или 2, содержащая от 1 до 15 мас.% полимерной присадки, улучшающей индекс вязкости, из расчета на общую массу смазочной композиции, предпочтительно от 2 до 10%, более предпочтительно от 3 до 8%.

7. Смазочная композиция по любому из п. 1 или 2, дополнительно содержащая по меньшей мере одну добавку, выбранную из противоизносных добавок, детергентов, диспергаторов, антиоксидантов, модификаторов трения, индивидуально или в смеси.

8. Смазочная композиция по любому из п. 1 или 2, состоящая из:

- от 40 до 80% масс. базового масла и от 2 до 15 мас.% полиалкиленгликоля, который представляет собой сополимер бутиленоксида и пропиленоксида с массовым соотношением бутиленоксида и пропиленоксида от 3:1 до 1:3, предпочтительно от 3:1 до 1:1, причем полиалкиленгликоль имеет общую формулу (A):



(A)

где Y_1 и Y_2 , независимо друг от друга, представляют собой атом водорода или алкильные группы, содержащие от 1 до 30 атомов углерода;

n представляет целое число, превышающее или равное 2, предпочтительно менее 60, предпочтительно в интервале от 5 до 30, предпочтительно от 7 до 15;

x представляет собой одно или более целых чисел от 1 до n ;

группы R_{2x-1} и R_{2x} , независимо друг от друга, представляют собой атом водорода или углеводородные группы, содержащие от 1 до 2 атомов углерода;

по меньшей мере для одного значения x сумма чисел атомов углерода в группах R_{2x-1} и R_{2x} равна 2.

11. Применение по п. 10 для улучшения чистоты двигателя, в частности чистоты поршней.