



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 49812

(13) C2

(51) 6 C01M169/04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) КОНЦЕНТРАТ МАСТИЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ І КАРТЕРНА МОТОРНА ОЛИВА

1

(21) 97062789
(22) 03 11 1995
(24) 15 10 2002
(46) 15 10 2002, Бюл № 10, 2002 р
(86) PCT/US95/14186, 03 11 1995
(31) 08/334,513
(32) 04 11 1994
(33) US
(31) 08/455,353
(32) 31 05 1995
(33) US
(72) Баумгарт Річард J, US, Дтуро Майкл A, US,
Локвуд Френсіс E, US
(73) ЕШЛЕНД ІНК, US
(56) US 4349444 A, 14 09 1982 US 4857220 A,
15 08 1989 EP 311319 A1, 10 09 1988 WO
94/28095 A1, 08 12 1994 SU 1819287 A3,
30 05 1993
(57) 1 Концентрат смазочного матеріала для
разбавлення обычним и/или синтетическим
моторным маслом, включающий в сочетании а)
0,05 - 5,0вес % маслорастворимой молибденовой
присадки, б) 0,01 - 10,0вес % неводного
политетрафторэтилена, в) 10,0 - 95,0об %
исходного базового синтетического материала, г)
0,35 - 25,0 вес % индексной присадки, д) 0,5 -
35,0об % диспергирующего ингибитора и е) 5,0 -
95,0об % масла, выбранного из группы,
включающей минеральное масло, полиолефины,
диэфиры и их сочетание
2 Концентрат смазочного материала по п 1, где
исходный базовый синтетический материал
включает по меньшей мере 10%
полиальфаолефинов
3 Концентрат смазочного материала по п 1, где
неводный политетрафторэтилен представляет
собой коллоидный диспергированный неводный
политетрафторэтилен
4 Концентрат смазочного материала по п 1, где
индексная присадка включает полиизобутены,
полиметакрилатные эфиры, полиакрилатные
эфиры, диеновые полимеры, полиалкилстиролы,
сополимеры алкениларифов и сопряженных
диенов и/или полиолефины
5 Концентрат смазочного материала по п 1,
который включает боратный эфир
6 Концентрат смазочного материала по п 5,
который содержит боратный эфир в количестве

2

0,01 - 10 об %
7 Концентрат смазочного материала по п 1, где
исходный базовый синтетический материал
включает сложные эфиры полиолов и/или
полиальфаолефины
8 Концентрат смазочного материала по п 7, где
сложные эфиры полиолов включают по меньшей
мере один диэфир
9 Концентрат смазочного материала по п 8, где
диэфир представляет собой диалифатический
диэфир алкилкарбоновой кислоты
10 Концентрат смазочного материала по п 8, где
диалифатические диэфиры алкилкарбоновой
кислоты выбирают из группы, включающей ди-2-
этилгексилазепат, диизодециладипат и
дитридециладипат
11 Концентрат смазочного материала по п 1, где
исходный базовый синтетический материал
представляет собой смесь по меньшей мере
одного диэфира с по меньшей мере одним
полиальфаолефином
12 Концентрат смазочного материала по п 7, где
температура потери текучести сложного эфира
полиола составляет от менее чем (-100) до (-
40)°C, а вязкость при 100°C составляет 2 - 460сСт
13 Концентрат смазочного материала по п 7, где
вязкость полиальфаолефина при 100°C
составляет 2 - 10сСт
14 Концентрат смазочного материала по п 7, где
вязкость полиальфаолефина при 100°C
составляет 4 - 8сСт
15 Концентрат смазочного материала по п 1, где
доля исходного базового синтетического
материала составляет 25 - 90об %
16 Концентрат смазочного материала по п 1, где
доля исходного базового синтетического
материала составляет 60 - 85об %
17 Концентрат смазочного материала по п 1, где
доля индексной присадки составляет 0,05 -
5,0вес % от количества картерного моторного
масла при разбавлении 4 - 5 кватрами обычного
картерного моторного масла
18 Концентрат смазочного материала по п 1, где
маслорастворимая молибденовая присадка
представляет собой молибденоорганическое
соединение
19 Концентрат смазочного материала по п 18, где
молибденоорганическое соединение выбирают из

(19) UA (11) 49812 (13) C2

группы, включающей сульфированный оксимолибдендиалкилдитиофосфат и дитиофосфатсульфид молибдена

20 Концентрат смазочного материала по п 1, где маслорастворимая молибденовая присадка представляет собой неорганическое молибденовое соединение

21 Концентрат смазочного материала по п 20, где неорганическое молибденовое соединение выбирают из группы, включающей сульфид молибдена и оксид молибдена

22 Концентрат смазочного материала по п 1, где доля неводного политетрафторэтилена составляет 0,06 - 2,5вес % от общего количества картерного смазочного материала при разбавлении 4 - 5 кватрами обычного картерного моторного масла

23 Концентрат смазочного материала по п 1, где диспергирующий ингибитор содержит дитиофосфат цинка

24 Концентрат смазочного материала по п 1, где диспергирующий ингибитор выбирают из группы, включающей алкилдитиофосфат цинка, сукцинимид, диспергирующие основание Манниха и их смеси

25 Концентрат смазочного материала по п 1, где доля диспергирующего ингибитора составляет 1,25 - 8,75об % от общего количества картерной композиции при разбавлении 4 - 5 кватрами обычного картерного моторного масла

26 Картерное моторное масло на основе минерального и/или синтетического масла или их сочетания, содержащее концентрат смазочного материала по п 1

Изобретение относится к составам для улучшения эксплуатационных свойств смазочных масел, которые выполняют функции присадки для обработки моторного смазочного масла. Предпочтительный вариант осуществления настоящего изобретения представляет собой синергическую смесь химических компонентов, включающую маслорастворимую молибденовую присадку, поли-альфа-олефин, сложный эфир, такой, как диэфир или эфир пол изола, политетрафторэтилен, диспергирующий ингибитор, содержащий дитиофосфат цинка, исходное базовое масло, присадку, улучшающую индекс вязкости(называемую также "индексной присадкой" или "ИП"), и боратэфирное соединение, используемое в сочетании с обычным картерным смазочным маслом, в количестве от примерно 20 до примерно 25об % на весь состав смазочного масла

Смазывание связано с процессом снижения трения, которое достигается поддержанием пленки смазки между поверхностями, которые движутся относительно друг друга. Смазка препятствует контакту движущихся поверхностей, существенно снижая тем самым коэффициент трения. Помимо этого смазка предназначена также для отвода тепла, использования в качестве среды, удерживающей загрязнения, и для других важных функций. Для придания смазкам различных свойств или для их улучшения были разработаны присадки. Различные применяемые присадки включают модификаторы вязкости, детергенты, диспергирующие вещества, антиоксиданты, противозадирные присадки, ингибиторы коррозии. Противозадирные присадки, функции многих из которых обусловлены процессом взаимодействия между поверхностями, образуют химическую пленку, которая в условиях больших нагрузок предотвращает контактирование поверхностей металл-металл. Противозадирные присадки, которые могут быть использованы в условиях крайне высоких нагрузок, часто называют "противозадирными присадками". Однако в определенных областях

применения некоторые из таких материалов следует использовать с достаточной осторожностью вследствие их способности ускорять коррозию металлических деталей, таких, как подшипники. В настоящем изобретении использован синергизм между некоторыми химическими составляющими, образующими композицию присадки, улучшающей эксплуатационные свойства обычного моторного масла и подавляющей нежелательные побочные эффекты, которые могут быть обусловлены применением одного или нескольких химических составляющих, когда они используются в особых концентрациях.

В некоторых литературных источниках говорится об использовании индивидуальных химических компонентов для улучшения эксплуатационных свойств обычного моторного масла. Так, например, в патенте США 4879045, выданном на имя Eggeichs, предлагается добавлять литиевое мыло в синтетическое базовое масло, включающее масло на основе диэфира и поли-альфа-оле-фины, которое может содержать алифатический диэфир карбоновой кислоты, такой, как ди-2-этилгексилазепат, диизодециладипат или дитридециладипат, как указано в Encyclopedia of Chemical Technology, издание 34-е, том 14, стр 477 - 526, в которой описаны присадки к смазочным маслам, включая детергентно-диспергирующие, индексные присадки(ИП), пеногасители и т.п.

Во многих публикациях описаны различные методы введения политетрафторэтилена(ПТФЭ) в смазочные масла и консистентные смазки, работающие главным образом как внешние. Однако синергическое сочетание химических компонентов по настоящему изобретению не описано ни в одной из ранее известных публикаций. Более того, поиск в электронной базе данных патентов США примерно с 1972г показал отсутствие каких-либо патентов, где бы упоминались ПТФЭ(или политетрафторэтилен), молибден(Mo) и диэфир в одном и том же абзаце, как это предусмотрено согласно настоящему

изобретению

В патенте США 4333840, выданном на имя Reick, говорится о гибридной ПТФЭ-смазке и описано необязательное добавление молибденового соединения в масляный носитель. В этом патенте предусмотрено использование масляного носителя, разбавленного синтетическим смазочным маслом низкой вязкости, с целью получения вязкости, которая является "приемлемой для смазки оружия". Эти композиции предложены для смазки лыж, оружия, однако отсутствует какое-либо указание на то, что они могут быть использованы для смазывания двигателей внутреннего сгорания в сочетании с компонентами, заявленными в настоящем изобретении.

Кроме того, в патенте США 4615917 и в патенте США 4608282, выданных на имя Runge, говорится о смешивании оплавленного фторполимера (например, ПТФЭ) с растворителями, которые испаряются при напылении или нанесении композиции на металлическую поверхность в виде тонкой смазочной пленки, например на корпус лодки, самолета, разнородные металлы.

Ближайшим аналогом заявленного изобретения является концентрат для разбавления смазочным маслом, содержащий частицы ПТФЭ, нейтрализующий агент для стабилизации ПТФЭ, маслорастворимое соединение молибдена и смазочное масло (патент США 4349444).

Задачей настоящего изобретения является улучшение смазочных свойств моторного масла и улучшение эксплуатационных характеристик двигателя.

Поставленная задача решается концентратом смазочного материала для разбавления обычным и/или синтетическим моторным маслом, включающим в сочетании

а 0,05 - 5,0 вес % маслорастворимой молибденовой присадки,

б 0,01 - 10,0 вес % неводного политетрафторэтилена,

в 10,0 - 95,0 об % исходного базового синтетического материала,

г 0,35 - 25,0 вес % индексной присадки,

д 0,5 - 35,0 об % диспергирующего ингибитора

и

е 5,0 - 95,0 об % масла, выбранного из группы, включающей минеральное масло, полиолефины, дизели и их сочетание.

Предпочтительный исходный базовый синтетический материал включает по меньшей мере 10% поли-альфа-олефинов.

Неводный политетрафторэтилен предпочтительно представляет собой коллоидный диспергированный неводный политетрафторэтилен.

Преимущественно индексная присадка включает полиизобутены, полиметакрилатные эфиры, полиакрилатные эфиры, диеновые полимеры, полиалкилстиролы, сополимеры алкенилариллов и сопряженных диенов и/или полиолефины.

Кроме того, концентрат смазочного материала

может включать боратный эфир в количестве 0,01 - 10 об %.

Исходный базовый синтетический материал может также включать сложные эфиры полиолов и/или поли-альфа-олефины, причем сложные эфиры полиолов преимущественно включают по меньшей мере один дизфир.

Дизфир предпочтительно представляет собой диапифатический дизфир алкилкарбо-новой кислоты, который выбирают из группы, включающей ди-2-этилгексиласелат, диизодециладипат и дитридециладипат.

Исходный базовый синтетический материал может представлять собой смесь по меньшей мере одного дизфира с по меньшей мере одним поли-альфа-олефином.

Температура потери текучести сложного эфира полиола преимущественно составляет от менее чем - 100 до -40°C, а вязкость при 100°C составляет от 2 до 460 сСт.

Вязкость поли-альфа-олефина при 100°C предпочтительно составляет от 2 до 10 сСт, более предпочтительно составляет от 4 до 6 сСт.

Предпочтительно доля исходного базового синтетического материала составляет от 25 до 90 об %, более предпочтительно от 60 до 85 об %.

Доля индексной присадки может составлять от 0,05 до 5,0 вес % от количества картерного моторного масла при разбавлении 4 - 5квартами обычного картерного моторного масла.

Предпочтительная маслорастворимая молибденовая присадка представляет собой молибденоорганическое соединение, причем молибденоорганическое соединение выбирают из группы, включающей сульфированный оксимоллибден-диалкилдитиофосфат и дитиофосфатсульфид молибдена.

Маслорастворимая молибденовая присадка также может представлять собой неорганическое молибденовое соединение, которое выбирают из группы, включающей сульфид молибдена и оксид молибдена.

Преимущественно доля неводного политетрафторэтилена составляет от 0,06 до 2,5 вес % от общего количества картерного смазочного материала при разбавлении 4 - 5квартами обычного картерного моторного масла.

В концентрате смазочного материала предпочтительно диспергирующий ингибитор содержит дитиофосфат цинка.

Более предпочтительно диспергирующий ингибитор выбирают из группы, включающей алкилдитиофосфат цинка, сукцинимид, диспергирующие основание Манниха и их смеси.

Доля диспергирующего ингибитора может составлять от 1,25 до 8,75 об % от общего количества картерной композиции при разбавлении 4 - 5квартами обычного картерного моторного масла.

Поставленная задача решается также картерным моторным маслом, содержащим большое количество картерного моторного масла, выбранного из группы, включающей картерное моторное масло на основе минерального масла, картерное моторное масло на основе

синтетического масла и их сочетания, и небольшое количество вышеописанного концентрата смазочного материала

Предпочтительный вариант концентрата для разбавления моторным маслом представляет собой синергическую смесь по меньшей мере восьми химических компонентов, включая маслорастворимую молибденовую присадку, поли-альфа-олефин, сложный эфир, такой, как дизфир или эфир полиола, политетрафторэтилен, диспергирующий ингибитор, содержащий дитиофосфат цинка, исходное базовое минеральное масло, индексные присадки и боратэфирное соединение, причем этот концентрат для разбавления моторным маслом используют в сочетании с обычным картерным смазочным маслом в количестве от примерно 20 до примерно 25об %. Другой вариант выполнения изобретения представляет собой синергическую смесь по меньшей мере семи химических составляющих, включая маслорастворимую молибденовую присадку, поли-альфа-олефин, дизфир, политетрафторэтилен, диспергирующий ингибитор, содержащий дитиофосфат цинка, минеральное базовое масло и индексные присадки, причем этот концентрат используют в сочетании с обычным картерным маслом в количестве от примерно 20 до примерно 25об %. Улучшенные рабочие характеристики моторного масла с таким концентратом в сравнении с рабочими характеристиками обычных картерных смазочных масел обусловлены синергическим эффектом оптимизации расчетных параметров каждого из индивидуальных химических компонентов и сочетания этих химических компонентов, что дает неожиданно хорошие результаты, включая улучшение износостойкости, стойкости к окислению, стабильности вязкости, чистоту двигателя, экономию топлива, улучшение характеристик холостого запуска и ингибирование кислотообразования. Новая композиция присадки к моторному маслу представляет собой синергическую смесь соединений, ингредиентов или компонентов, каждый из которых по отдельности недостаточен для достижения требуемых свойств, но при совместном использовании позволяет достичь высоких смазочных свойств. Для улучшения конкретных свойств в случае особого назначения в композицию такой присадки для моторного смазочного масла могут быть добавлены дополнительные компоненты. Более того, эта композиция совместима с гарантийными требованиями, касающимися двигателя, т.е. с сервисной классификацией API SH.

Смазочные композиции и функциональные жидкости на масляной основе по настоящему изобретению основаны на природных и синтетических смазочных маслах и их смесях в сочетании с присадками.

Индивидуальные компоненты можно по отдельности вводить в базовую жидкость или же их можно вводить в нее в виде различных субкомбинаций. Более того, эти компоненты могут быть смешаны в виде отдельных растворов в

разбавителе. Однако используемые компоненты предпочтительно вводить в виде масляного концентрата присадки, так как это упрощает операции смешения, снижает вероятность ошибок при смешении и позволяет использовать преимущество свойств совместимости и растворимости указанного концентрата.

Эти смазочные композиции эффективны для различных целей применения, включая картерные смазочные масла двигателей внутреннего сгорания с искровым зажиганием, дизельных двигателей, двухтактных двигателей, авиационных поршневых двигателей, судовых и маломощных дизельных двигателей и т.п. Настоящее изобретение может найти применение в самых разнообразных смазках, включая моторные масла, консистентные смазки, смазки для насосных штанг, смазочно-охлаждающие жидкости и даже для использования в виде смазки в аэрозольной упаковке. Настоящее изобретение характеризуется рядом преимуществ, состоящих в экономии энергии, уменьшении частоты технического обслуживания двигателей или другого оборудования и уменьшении износа, и, следовательно, предоставляет возможность экономического решения многих проблем со смазочными материалами, с которыми приходится сталкиваться на производстве и в быту. Предусмотрена также возможность применения предлагаемой композиции в составе рабочих жидкостей автоматических трансмиссий, смазочных масел ведущего моста в блоке с коробкой передач, смазок для зубчатых передач, гидравлических рабочих жидкостей и других композиций смазочных масел, свойства которых могут быть улучшены в результате введения в них композиций по настоящему изобретению.

Присадка для обработки моторного масла с целью улучшения рабочих характеристик этого моторного масла, приготовленная для добавления в обычное моторное масло в целях улучшения смазочных свойств моторного масла и улучшения эксплуатационных характеристик двигателя, включает нижеследующие химические компоненты: маслорастворимую молибденовую присадку, такую, как продукт Molyvan 855, выпускаемый фирмой Vanderbilt Chemical, поли-альфа-оле-фин(ПАО)("синтетический материал"), вязкость которого составляет приблизительно 4сСт, ПАО, который характеризуется вязкостью примерно 6сСт, и/или синтетический дизфир, такой, как, например, продукт Chernaloy M-22A, политетрафторэтилен("ПТФЭ"), коллоидный диспергированный продукт, такой, как выпускаемый фирмой Acheson Chemical, пакет диспергирующего ингибитора(ДИ), содержащий дитиофосфат цинка(ДФЦ), такой, как продукт Chernaloy D-036, исходное базовое минеральное масло, индексную присадку(ИП), такую как, например, продукт Shellvis 90-SBR, и боратный эфир для добавления пакета в обычное моторное масло, причем они образуют присадку для обработки моторного масла, обеспечивающую неожиданно улучшенные характеристики износа двигателя, стойкости к окислению, стабильности вязкости, чистоты двигателя, экономии топлива,

характеристик холодного запуска и ингибирование окислительного образования

Было установлено, что при добавлении в картер двигателя внутреннего сгорания, например, двигателя с искровым зажиганием (ИЗ), в наиболее предпочтительном количестве, составляющем приблизительно 20 - 25 об %, совместно с обычным картерным смазочным маслом такая присадка для обработки моторного масла по настоящему изобретению обеспечивает синергическое улучшение рабочих характеристик как масла, так и двигателя. Эта композиция совместима с гарантийными требованиями, касающимися двигателя, те с сервисной классификацией API SH

Сущность настоящего изобретения более подробно поясняется в приведенном ниже описании в сочетании с прилагаемыми чертежами, на которых аналогичные детали обозначены одинаковыми позициями и где на фиг 1 представлена гистограмма зависимости результатов определения износа на четырехшариковой машине трения по стандарту ASTM D4172 от состава смазки,

на фиг 2 представлен мультипараметровый график для базового масла в сравнении с содержащим кислоту маслом, иллюстрирующий зависимость увеличения вязкости и увеличения кислотного числа от времени при проведении испытаний по стандарту ASTM, последовательность III E,

на фиг 3 представлены графики результатов испытания по стандарту ASTM, последовательность VE, при определении среднего(и максимального) износа купачка при использовании масла, содержащего концентрат по настоящему изобретению, в сравнении с обычным моторным маслом,

на фиг 4 представлены графики существенного повышения чистоты двигателя во время испытания согласно последовательности VE для масла, содержащего присадку по настоящему изобретению, в сравнении с обычным моторным маслом,

на фиг 5 представлены графики, иллюстрирующие экономию топлива, как это определяли испытанием по стандарту ASTM, последовательность VI, которые показывают 17%-ное улучшение в случае использования концентрата по настоящему изобретению, и

на фиг 6 представлены графики результатов испытания на окисление картерного масла CRC L-38, которые показывают улучшение на 36,7%, достигаемое за счет использования присадки по настоящему изобретению, включающей борный эфир

Ниже описан каждый из предпочтительных как обязательных, так и необязательных компонентов синергической композиции присадки для обработки моторного масла

Синтетические материалы

Синтетические смазочные масла включают углеводородные масла и галоидзамещенные углеводородные масла, такие, как полимеризованные и сополимеризованные олефины(например, полибутилены,

полипропилены, пропилен-изобутиленовые сополимеры, хлорированные полибутилены, поли(1-октены), поли(1-децены) и т д, а также их смеси, алкилбензолы(например, додецилбензолы, тетрадецилбензолы, дино-нилбензолы, ди(2-этилгексил) бензолы и т д), полифенилы(например, дифенилы, терфенилы, алкилированные полифенилы и т д), алкилированный дифенил, простые эфиры и алкилированные дифенилсульфиды и их производные, их аналоги и гомологи и т п

Алкиленоксидные полимеры и сополимеры и их производные, у которых концевые гидроксильные группы модифицированы этерификацией до сложного или простого эфира, составляют другой класс известных синтетических масел Их примерами являются масла, полученные полимеризацией этиленоксида или пропиленоксида, простых алкильных и арильных эфиров этих полиоксипропиленовых полимеров(например, метилполиизопропиленгликолевый эфир, средняя молекулярная масса которого составляет 1000, дифениловый эфир полиэтиленгликоля, молекулярная масса которого равна 500 - 1000, диэтиловый эфир полипропиленгликоля, молекулярная масса которого равна 1000 - 1500, и т д) или их моно- и поликарбонатов эфиров, например, эфиры уксусной кислоты, смешанные эфиры жирных C₃-C₈кислот, эфиры или диэфиры кислоты C₁₃ и тетраэтиленгликоля

Другой приемлемый класс синтетических масел включает эфиры дикарбонатов кислот(например, фталевой кислоты, янтарной кислоты, алкилянтарных кислот и алкенилянтарных кислот, малеиновой кислоты, азелаиновой кислоты, пробоковой кислоты, себаценовой кислоты, фумаровой кислоты, адипиновой кислоты, алкилмалоновых кислот и т д) и различных спиртов(например, бутилового спирта, гексилового спирта, додецилового спирта, 2-этилгексилового спирта, этиленгликоля, моноэфира диэтиленгликоля, пропиленгликоля и т д) К конкретным примерам этих сложных эфиров относятся дибутиладипат, ди(2-этилгексил)себацат, дигексилфумарат, диоктилсебацат, диизооктилazelat, диизодецилазелат, диоктилфталат, дидецил-фталат, дицикозилсебацат, 2-этилгексипро-вый диэфир димера линолевой кислоты, комплексный эфир, полученный взаимодействием одного моля себаценовой кислоты с двумя молями тетраэтиленгликоля и двумя молями 2-этилгексановой кислоты и т п

Сложные эфиры, которые могут быть использованы в качестве синтетических масел, включают также эфиры, которые получены из C₅-C₁₂монокислот и полиолов, а также простые эфиры полиолов, таких, как неопентилгликоль, триметилпропан, пентаэритрит, дипентаэритрит, трипентаэритрит и т д

Могут быть также использованы масла на силиконовой основе, такие, как полиалкил-, полиарил-, полиалкокси- или полиарилкоксисилоксановые масла Еще один

класс пригодных для использования синтетических масел образуют силикатные масла (например, тетраэтилсиликат, тетраизопропилсиликат, тетра(2-этилгексил) силикат, тетра(4-метил-2-этил гексил) силикат, тетра(п-третбутилфенил) силикат, гексил(4-метил-2-пентокси)дисилоксан, полиметилсилоксаны, полиметилфенилсилоксаны и т.д.) К другим синтетическим маслам относятся жидкие эфиры фосфорсодержащих кислот (например, трикрезилфосфат, триоктилфосфат, диэтиловый эфир децилфосфоновой кислоты и т.д.), полимерные тетрагидрофураны и т.п.

В предпочтительных вариантах композиций по настоящему изобретению обычно используют от примерно 10 до примерно 95 об.%, более предпочтительно от примерно 25 до примерно 90 об.%, и наиболее предпочтительно от примерно 60 до примерно 85 об.%, синтетических материалов, в качестве которых могут быть использованы поли-альфа-олефины, полиэфиры, либо их смеси. Композиции с таким процентным содержанием обычно используют в типичных расфасованных в бутылки концентратах, предназначенных для добавления в обычное картерное масло.

Сложные эфиры

Самыми предпочтительными эфирными присадками к маслам на синтетической основе являются сложные эфиры полиолов и диэфиры, такие, как диалифатические диэфиры алкилкарбоновых кислот, такие, как ди-2-этилгексилazelат, диизодециладипат и дитридециладипат, поставляемые на рынок под торговым наименованием Emery 2960 фирмой Emery Chemicals, как описано в патенте США 4859352, который выдан на имя Waynick. Другие пригодные сложные эфиры полиолов выпускаются фирмой Mobil Oil. Особенно предпочтителен полиэфир P-43 фирмы Mobil и продукт 2939 фирмы Hato Corp.

Диэфиры и другие синтетические масла используют в качестве заменителей минерального масла в жидких смазочных материалах. Диэфиры характеризуются хорошими низкотемпературными свойствами и высокой стойкостью к окислительной деструкции.

Диэфирное масло может включать алифатический диэфир дикарбоновой кислоты либо диэфирное масло может включать диалкилалифатический диэфир алкилдикарбоновой кислоты, такой, как ди-2-этилгексилazelат, диизодециладипат, дитридециладипат, диизодециладипат, дитридециладипат. Так, например, ди-2-этилгексилazelат поставляется на рынок под торговым наименованием Emery 2958 фирмой Emery Chemicals.

Поли-альфа-олефин(ПАО)

Поли-альфа-олефин("ПАО") представляет собой синтетическую жидкость, эффективную при высоких температурах, которые имеют место во время работы двигателя внутреннего сгорания. Он очень эффективен также при низких температурах и особенно эффективен в присутствии диэфиров. Поли-альфа-олефин

обеспечивает повышение окислительной и гидролитической стабильности и высокую прочность пленки. Поли-альфа-олефин характеризуется также высокой молекулярной массой, повышенной температурой вспышки, повышенной температурой воспламенения, пониженной летучестью, повышенным индексом вязкости и более низкой температурой потери текучести, чем минеральное масло. Другие примеры поли-альфа-олефиновых производных описаны в патенте США 4859352, который включен в настоящее описание в качестве ссылки.

К предпочтительным поли-альфа-олефинам("ПАО") относятся таковые, которые поставляются на рынок фирмой Mobil Chemical Company как жидкости SHF, а также и таковые, которые поставляются на рынок фирмой Ethyl Corporation под торговым наименованием ETHYLFO или ("ALBERMARLE"). ПАО включают продукты серии Ethyl-flow- фирмы Ethyl Corporation, включая Ethyl-flow 162, 164, 166, 168 и 174, вязкость которых варьируется в пределах от примерно 2 до примерно 460 сСт. Могут быть также использованы смеси приблизительно 56% продукта с вязкостью 460 сСт и примерно 44% продукта с вязкостью 45 сСт, как описано в патенте США 5348668, который включен в настоящее описание в качестве ссылки.

Другие поли-альфа-олефиновые базовые материалы выпускаются под названиями Mobil SHF-42 фирмой Mobil Chemical Company и Emery 3004 и 3006 фирмой Quantum Chemical Company. Так, например, вязкость поли-альфа-олефина Emery 3004 при 212°F(100°C) составляет 3,86 сантистокса(сСт), а при +104T(40°C) равна 16,75 сСт. Его индекс вязкости равен 125, а температура потери текучести составляет -98°F, температура вспышки составляет +432T, а температура воспламенения равна +478T. Кроме того, вязкость поли-альфа-олефина Emery 3006 при + 212°F составляет 5,88 сСт, а при + 104T равна 31,22 сСт. Его индекс вязкости равен 135, а температура потери текучести составляет -87°F. Его температура вспышки составляет +464°F, а температура воспламенения равна +514T. Его молекулярная масса равна 1450, температура вспышки равна +550T, а температура воспламенения составляет + 605°F.

Кроме того, удовлетворительными поли-альфа-олефинами являются таковые, которые поставляются на рынок фирмой Uniroyal Inc под торговым наименованием Synton PAO-40, который представляет собой поли-альфа-олефин с вязкостью 40 сантистокс. Могут быть использованы также поли-альфа-олефины под торговым наименованием Oronite, выпускаемые фирмой Chevron Chemical Company.

Предусмотрена возможность использования с этой же целью ПАО Gulf Synfluid с вязкостью 4 сСт, который производится фирмой Gulf Oil Chemicals Company, являющейся дочерней компанией фирмы Chevron Corporation, и который во многих отношениях аналогичен продукту Emery 3004. Во многих отношениях также аналогичен продукту Emery 3004 ПАО Mobil SHF-41, который производится фирмой Mobil Chemical Corporation.

Предпочтительная вязкость поли-альфа-олефинов при 100°C обычно составляет от приблизительно 2 до 10сСт, особенно предпочтительной является вязкость 4 - 6сСт. Смеси диэфиров с поли-альфа-олефинами. Особенно предпочтительные исходные материалы на синтетической основе представляют собой смеси диэфиров с поли-альфа-олефинами. Могут быть также использованы сложные эфиры полиолов, такие, как продукты Emery 2935, 2936 и 2939 компании Emery Group фирмы Henkel Corporation и сложные эфиры полиолов Hatco 2352, 2962, 2925, 2938, 2939, 2970, 3178 и 4322 фирмы Hatco Corporation, которые описаны в патенте США 5344579, выданном на имя Ohtani и др., а также сложный эфир Mobil P 24 фирмы Mobil Chemical Company. Могут быть использованы сложные эфиры Mobil, такие, как полученные взаимодействием дикарбоновых кислот, гликолей и либо одноосновных кислот, либо одноатомных спиртов, аналогичные базовым исходным материалам для синтетических смазок Emery 2936 фирмы Quantum Chemical Corporation, и продукт Mobil P 24 фирмы Mobil Chemical Company.

Сложные эфиры полиолов составляют другой тип синтетического масла, обладающего высокой стойкостью к окислению и гидролитической стабильностью. В предпочтительном варианте температура потери текучести предназначенного для использования с данной целью сложного эфира полиола составляет от примерно -100 или ниже до -40°C, а его вязкость при 100°C равна приблизительно 2460сантистокс. Диспергирующий ингибитор(ДИ). Не ограничивающими объем изобретения примерами диспергирующего ингибитора("ДИ") являются таковые, которые содержат алкилдитиофосфаты цинка, сукцинимид или диспергаторы Манниха, сульфонаты кальция и магния, сульфонаты натрия, фенольные и аминовые антиоксиданты, а также различные модификаторы трения, такие, как осерненные жирные кислоты. Диспергирующие ингибиторы производятся фирмами Lubrizol, Ethyl, Oronite, являющейся дочерним отделением фирмы Chevron Chemical, и компанией Paramains, являющейся дочерним отделением фирмы Exxon Chemical Company. Обычно приемлемыми являются пакеты детергентных ингибиторов, которые используют в готовых моторных маслах, удовлетворяющих требованиям API SHCD, предъявляемым к рабочим характеристикам. Особенно предпочтительны продукты Lubrizol 8955, Ethyl Hitec 1111 и 1131 и аналогичные композиции, выпускаемые компанией Paramains, являющейся отделением фирмы Exxon Chemical Company, и компанией Oronite, являющейся отделением фирмы Chevron Chemical.

Концентрация ДИ обычно может составлять приблизительно от 0,5 до 35об %, более предпочтительно от 1,0 до 25об % и наиболее предпочтительно от 5 до 20об % от общего объема композиции. Эти интервалы концентраций обычно характерны для концентратов, которые готовят для разбавления.

Дитиофосфат цинка выполняет также функции

ингибитора коррозии, противоизносного агента и антиоксиданта, добавляемых в органические материалы для замедления окисления.

Можно также применять другие дитиофосфаты металлов, такие, как изопропил-, метиламилдитиофосфат цинка, изопропилизооктидцитиофосфат цинка, динонидцитиофосфат бария, дициклогексилдитиофосфат цинка, диизобутилдитиофосфат меди, дигексилдитиофосфат кальция, изобутилизоамилдитиофосфат цинка и изопропилвторбутилдитиофосфат цинка. Эти металлические соли эфиров фосфорной кислоты, как правило, получают взаимодействием металлсодержащего основания с эфиром фосфорной кислоты, как это описано в патенте США 5354485, который включен в настоящее описание в качестве ссылки.

Индексная присадка (ИП)

Индексные присадки("ИП"), которые вводят в базовое минеральное масло, включают, но не ограничиваясь ими, полиизобу-тены, полиметакрилатные эфиры, полиакрилатные эфиры, диеновые полимеры, полиалкилстиропы, сополимеры алкенилариллов и сопряженных диенов, полиолефины и многофункциональные индексные присадки, а также продукт Shellvis 90, представляющий собой стирол-бутадиеновый каучук.

В предпочтительном варианте индексные присадки вводятся в количестве 0,05 - 5вес %, более предпочтительно 0,07 - 3вес % и наиболее предпочтительно 0,1 - 2вес % от количества картерного моторного масла.

Исходное базовое минеральное масло

Особенно предпочтительны для использования в качестве исходных базовых минеральных масел продукты Valvoline 325 Neutral и 100 Neutral, выпускаемые отделением Valvoline фирмы Ashlan Oil, Inc., и другими производителями.

Другие приемлемые жидкие композиции на основе нефтепродуктов включают светлые минеральные, парафиновые и нафтеновые масла со средним индексом вязкости(СИВ), вязкость которых составляет приблизительно 20 - 400сСт. Предпочтительные светлые минеральные масла включают масла, которые производятся фирмами Witco Corporation, Arco Chemical Company, PSI и Penreco. Предпочтительные парафиновые масла включают дистиллятные масла средней вязкости селективной очистки, производимые фирмой Exxon Chemical Company, дистиллятные масла с высоким индексом вязкости фирмы Shell Chemical Company и дистиллятные масла селективной очистки фирмы Arco Chemical Company. К предпочтительным нафтеновым маслам с СИВ относятся палевые дистиллятные масла селективной очистки, получаемые из костальских нефтей и поставляемые фирмой Exxon Chemical Company, масла кислотной очистки с СИВ фирмы Shell Chemical Company и нафтеновые масла под торговыми наименованиями HydroCal и Calsol, производимые фирмой Calumet и описанные в патенте США 5348668, выданном на имя Oldiges.

В предпочтительном варианте исходное минеральное базовое масло обычно включает 5 - 95об %, более предпочтительно 65 - 90об % и наиболее предпочтительно 75 - 80об % моторного масла, однако решающего значения эти параметры не имеют

Молибденовая присадка

Наиболее предпочтительной молибденовой присадкой является маслорастворимое разлагающееся молибденоорганическое соединение, такое, как продукт Molyvan 855 Молибденоорганические соединения предпочтительны благодаря их высокой растворимости и эффективности

Другой, менее эффективной молибденовой присадкой является продукт Molyvan L, который представляет собой сульфированный оксимолибдендиалкилдитиофосфат, описанный в патенте США 5055174, выданном на имя Howell и включенном в настоящее описание в качестве ссылки

Еще одной присадкой является продукт Molyvan A, выпускаемый фирмой R T Vanderbilt Company, Inc., Нью-Йорк, шт Нью-Йорк, США, который содержит приблизительно 28,8вес % Mo, 31,6вес % C, 5,4вес % H и 25,9вес % S Могут быть использованы также приведенные в порядке уменьшения предпочтительности продукты Molyvan 855, 822, 856 и 807

Кроме того, может быть использован продукт Sakura Lube-500, который представляет собой более растворимую, содержащую дитиокарбамат Mo присадку к смазочным маслам, выпускаемую фирмой Asahi Denki Corporation и содержащую приблизительно 20,2вес % Mo, 43,8вес % C, 7,4вес % H и 22,4вес % S

Можно также применять продукт Molyvan 807, представляющий собой смесь приблизительно 50вес % дитридециддитиокарбоната молибдена и примерно 50вес % масла ароматического основания, удельный вес которого составляет около 38,4 универсальных секунд Сейболта и который содержит приблизительно 4,6вес % молибдена, и также выпускаемый фирмой R T Vanderbilt и поставляемый на рынок как антиоксидант и противоизносная присадка

Другими продуктами являются соединения молибдена $\text{Mo}(\text{CO})_8$ и октоат молибдена $\text{MoO}(\text{C}_7\text{H}_{15}\text{CO}_2)_2$, содержащий приблизительно 8вес % Mo и поставляемый на рынок фирмой Aldrich Chemical Company, Милуоки, шт Висконсин, а также нафтендиооктоат молибдена, поставляемый на рынок фирмой Shephard Chemical Company, Цинциннати, шт Огайо

Неорганические соединения молибдена, такие, как сульфид молибдена и оксид молибдена, являются менее предпочтительными, чем органические соединения, которые известны как продукты 855, 822, 856 и 807 Наиболее предпочтительны органические тио- и фосфосоединения, типичными представителями которых являются продукты фирмы Vanderbilt, а другими вариантами являются другие молибденовые соединения, конкретно указанные выше

Предпочтительное содержание Mo в общем

составе смазки составляет от примерно 0,05 до примерно 5вес %, более предпочтительно от примерно 0,07 до примерно 3вес % и наиболее предпочтительно приблизительно от 0,1 до 2вес %

Функциональные присадки

Маслорастворимые функциональные присадки могут включать некоторые твердые смазки, такие, как молибденовые и политетрафторэтиленовые Термин "маслорастворимая, нерастворимая в воде функциональная присадка" относится к функциональной присадке, которая нерастворима в воде при 25°C в количестве более приблизительно 1грамма на 100мл воды, но которая растворима в минеральном масле при 25°C в количестве по меньшей мере 1грамм на литр

Эти функциональные присадки могут также включать полимеробразующие модификаторы трения, которые полимеризуются при диспергировании в низкой концентрации в жидком носителе и при трении или контактировании поверхностей с образованием на этих поверхностях защитных полимерных пленок Полагают, что этот процесс полимеризации является результатом выделения тепла при трении и, возможно, каталитического и/или химического действия свежееобнаженной поверхности

Могут быть также использованы смеси двух или нескольких из числа любых вышеуказанных функциональных присадок

ПТФЭ (политетрафторэтилен)

Согласно теории политетрафторэтилен("ПТФЭ"), содержащийся в смазках, обеспечивает улучшенное смазывание благодаря тому факту, что частицы ПТФЭ каким-то образом прилипают к поверхностям двигателя, тем самым смазывая их, вследствие чего создается возобновляемое покрытие из ПТФЭ Композиция может содержать смесь смазочной среды-носителя, такого, как минеральное масло, и некоторого количества частиц фторированного полимера, таких, как измельченные и оплавленные частицы политетрафторэтилена, которые тщательно диспергируют в смазке-носителе Большое значение имеет эффективное диспергирование таких частиц в смазке-носителе, что позволяет предотвратить их коагуляцию, агломерацию и/или выпадение в осадок

Практикуется также добавление в жидкие смазки небольшого количества частиц твердого фторполимера, такого, как политетрафторэтилен("ПТФЭ") В патенте США 3933656, выданном на имя Reick, который включен в настоящее описание в качестве ссылки, речь идет о модифицированной смазке для двигателей внутреннего сгорания, которая содержит в качестве основного компонента обычное моторное масло с небольшим количеством ПТФЭ-частиц субмикрометрического размера и нейтрализующим агентом для стабилизации дисперсии, позволяющим предотвратить агломерацию и коагуляцию частиц Однако предложенная Reick композиция, в

которую введены фосфатные соединения в сочетании с молибденом, оказывается очень коррозионной в отличие от композиции с молибденовым соединением по настоящему изобретению

Частицы ПТФЭ субмикрометрического размера выпускаются в форме водных дисперсий "TEFLON" T-42 и T-30 фирмой Du Pont, размеры частиц в которых составляют от 0,5 до 0,05 мкм, либо в виде эквивалентных продуктов. Полагают, что приемлемыми ПТФЭ-частицами в качестве основы может также являться коллоидная дисперсия "Fluon" ADO 38 TFE, выпускаемая фирмой ICI (Imperial Chemical Industries, Ltd.)

Как указано в патенте США 4613917, который включен в настоящее описание в качестве ссылки, в качестве фторполимерных частиц можно применять измельченные и оплавленные частицы политетрафторэтилена (ПТФЭ). Измельченные частицы могут быть использованы благодаря их износостойкости, а также вследствие их инертности и электростатической нейтральности, причем эти последние характеристики имеют очень важное значение, так препятствуют агломерации частиц. Кроме того, эти частицы могут быть оплавленными, поскольку оплавленные ПТФЭ-частицы обычно характеризуются более гладкой поверхностью с более однородной геометрией, чем неоплавленные частицы.

Размер ПТФЭ-частиц выбирают, принимая во внимание тот факт, что эти ПТФЭ-частицы действительно проникают внутрь пор поверхности, образуя на ней покрытие. Силы трения, создаваемые движущимися частями двигателя, обеспечивают его приработку после нанесения на него композиции с удалением избытка смазки и переносом ее на поверхность под действием тепла и давления, улучшая тем самым проникновение смазки внутрь поверхности. Таким образом, полагают, что ПТФЭ налипает на поверхность и, в частности, внутри поверхности пор.

Полагают также, что входящие в пакет присадок другие присадки способствуют связыванию ПТФЭ-частиц с поверхностью, снижая коэффициент трения и уменьшая растекаемость жидкости по поверхности. Так, например, в патенте США 4333840 высказано предположение о том, что в случае огнестрельного оружия, выполненного из стали, включающей металлы, которые сопротивляются импрегнированию поверхности ПТФЭ-частицами, введение молибденового соединения с поверхностно-активным веществом способствует образованию на ней антифрикционного слоя ПТФЭ.

В предпочтительном варианте ПТФЭ для использования по настоящему изобретению представляет собой дисперсию тонкодисперсных частиц в коллоидной форме. Предпочтительный средний размер частиц составляет приблизительно от 0,05 до 3,0 микрон (микрон), причем они могут содержаться в любой пригодной неводной среде, например в синтетическом или минеральном базовом масле, совместимом с остальной частью

композиции. Технические ПТФЭ-дисперсии, которые приемлемы для осуществления изобретения, включают продукт Achinson SLA 1612, выпускаемый фирмой Acheson Colloids Company, шт. Мичиган. В патенте США 4333840, выданном на имя Reick, описана смазочная композиция с ПТФЭ в моторном масле в качестве носителя, разбавленном большим количеством синтетического смазочного материала, характеризующегося низкой вязкостью и высоким индексом вязкости.

Предпочтительное содержание ПТФЭ в картерном смазочном масле в целом составляет от примерно 0,01 до примерно 10 вес %, более предпочтительно от примерно 0,05 до примерно 5 вес %, а наиболее предпочтительное количество ПТФЭ составляет приблизительно от 0,1 до 3 вес %.

Борированные эфиры

Борсодержащее соединение в качестве противоизносной/противозадирной присадки, предпочтительно боратный эфир, характеризуется гидролитической стабильностью, его используют для улучшения противоизносных, противосвариваемых, противозадирих и/или фрикционных свойств, а также оно выполняет функцию ингибитора ржавления и коррозии бронзовых подшипников и других металлических деталей двигателя. Борированные эфиры действуют как ингибиторы коррозии металлов, предотвращая коррозию либо черных, либо цветных металлов и сплавов (например, меди, бронзы, латуни, титана, алюминия и т.п.), либо тех и других, их используют в концентрациях, в которых они эффективны при ингибировании коррозии.

Борсодержащие кислоты включают борную кислоту, эфиры борной кислоты, кислые бораты и т.п. Борсодержащие соединения включают оксид бора, борную кислоту и эфиры борной кислоты. Технология получения основных солей сульфоновых, карбоновых кислот и их смесей описана в патентах США 5354485, 2501731, 2616911, 2777874, 3384585, 3320162, 3488284 и 3629109. Эти патенты включены в настоящее описание в качестве ссылок. Способы получения борированных сверхосновных композиций можно найти в патентах США 4744920 и 4792410 и в публикации WO 88/03144. Эти источники включены в настоящее описание в качестве ссылок. Для взаимодействия с борсодержащим соединением можно также использовать маслорастворимые нейтральные или основные соли щелочных и щелочноземельных металлов.

Боратный эфир, используемый в предпочтительном варианте, выпускается фирмой Mobil Chemical Company под торговым наименованием "MCP 1286". Данные испытаний показывают, что вязкость при 100°C, измеренная согласно методу D445, составляет 2,9 сСт, вязкость при 40°C, измеренная согласно методу D-445, равна 11,9, температура воспламенения, определенная согласно методу D-93, составляет 146, температура потери текучести, определенная согласно методу D-97, равна -69, а процентное содержание бора, как определяют по методу ICP,

равно 5,3%

Предпочтительное содержание боратных эфиров в картерном смазочном масле в целом составляет от примерно 0,01 до примерно 10об %, более предпочтительно от примерно 0,05 до примерно 7об %, а наиболее предпочтительное содержание ПТФЭ составляет приблизительно от 0,1 до 5,0об %

Как было установлено, композиция присадки для обработки моторного масла отвечает всем требованиям, предъявляемым к присадкам к моторным маслам, которые приведены в спецификации CRC L-38 для окислительных испытаний картерного масла. На фиг.6 показана общая потеря веса подшипника с отрегулированным зазором при использовании синергической смеси компонентов, составляющих присадку для обработки моторного масла, в сравнении с моторным маслом API SG 5W-30. Неожиданно хорошие результаты были получены в отношении такого параметра, как общая потеря веса подшипника с отрегулированным зазором, которая была снижена с 30,9мг для моторного масла без соответствующей присадки до 22,6мг для моторного масла, использованного в синергическом сочетании с присадкой.

Согласно изобретению предусмотрено также использование других присадок в составе смазочных и рабочих жидкостей. Такие присадки включают, например, детергентные и диспергирующие зольные или беззольные присадки, противокоррозионные и противоокислительные присадки, депрессорные присадки, вспомогательные противозадирные и/или противоизносные присадки, стабилизаторы цвета и пеногасители.

Синергический эффект

Новая присадка для обработки моторного масла представляет собой синергическое сочетание химических составляющих, включая маслорастворимую молибденсодержащую присадку, поли-альфа-олефин, сложный эфир, такой, как эфир полиола или диэфир, политетрафторэтилен, диспергирующий ингибитор, содержащий дитиофосфат цинка, исходное минеральное базовое масло и индексные присадки. В эту смесь можно также вводить боратный эфир, что обеспечивает возможность еще большего повышения ее способности ингибировать окисление. Такую синергическую смесь, как правило, используют в сочетании с обычной картерной смазкой в количестве от примерно 20 до примерно 25об %. Улучшение рабочих характеристик картерных смазок благодаря данной присадке для моторного масла в сравнении с обычными обусловлено синергическим эффектом оптимизации расчетных параметров каждого из индивидуальных химических компонентов и смеси этих химических компонентов в соответствии с настоящим изобретением, что дает неожиданно хорошие результаты, включая улучшение износостойкости, стойкости к окислению, стабильности вязкости, чистоту двигателя, экономию топлива, улучшение характеристик холодного запуска и ингибирование кислотообразования. Новая композиция присадки

к моторному маслу представляет собой синергическую смесь соединений, ингредиентов или компонентов, каждый из которых в отдельности недостаточен для достижения требуемых свойств, но при совместном использовании позволяет достичь высоких смазочных свойств.

Согласно теории сочетание химических компонентов, составляющее предмет настоящего изобретения, обеспечивает достижение синергического эффекта благодаря ослаблению трения между движущимися деталями двигателя, поскольку во время его работы на металлических поверхностях образуется исключительно тонкая пленка химических компонентов. При высокой температуре и высоком давлении внутри двигателя поверхностно-активные компоненты непрерывно взаимодействуют с этой пленкой, образуя на поверхности исключительно тонкий слой смазки, характеризующийся крайне низкими коэффициентами трения и износом даже в экстремальных условиях температуры и давления, что обеспечивает превосходное смазывание на стадии запуска и при работе двигателя.

В следующих примерах приведены результаты испытаний, проведенных для сопоставления моторного масла с синергическим сочетанием компонентов композиции по настоящему изобретению с обычным моторным маслом API SG. Эти примеры иллюстрируют описанную выше методику. Синергическое сочетание компонентов композиции в этих примерах обеспечивает достижение превосходных рабочих характеристик при высоких температурах, одновременно поддерживая также превосходные эксплуатационные параметры при умеренно повышенных температурах и нормальных температурах, а также обеспечивает коррозионную стойкость черных металлов и меди, улучшение износостойкости, стойкости к окислению, стабильности вязкости, чистоту двигателя, экономию топлива, улучшение характеристик холодного запуска, ингибирование кислотообразования и другие требуемые высокие эксплуатационные характеристики, по которым оно превосходит характеристики, которые проявляют компоненты по отдельности.

Пример 1

(По изобретению с использованием Мо-содержащих синтетических материалов, ПТФЭ, ДИ и ИП)

Пакет присадок, обозначенный как ТМ, рассчитанный на добавление в обычное моторное масло в картере двигателя внутреннего сгорания, готовят в 2000-галлонном сосуде с мешалкой, снабженном рубашкой и нагревом приблизительно до 40°C. Вначале в него загружают 600галлонов поли-альфа-олефинов (ПАО, 4сСт) фирмы Ethyl Corporation под товарным знаком Durasyn 164, 43галлона ПАО Durasyn 166 с вязкостью 6сСт той же фирмы и 93галлона диэфира с торговым наименованием Emery 2960. Перемешивание продолжают во время добавления всех этих компонентов. Вышеуказанная смесь, обозначенная термином "синтетические

материалы", представляет собой синтетическое базовое сырье. В эти синтетические материалы добавляют 123 галлона пакета диспергирующего ингибитора(ДИ), поставляемого под торговым наименованием Lubrizol 8955 фирмой Lubrizol Corporation, 5 галлонов 8%-ного концентрата индексной присадки Shell Vis 1990, 25галлонов продукта Molyvan 855 фирмы R T Vanderbilt and Company и 52галлона продукта SLA 1612 фирмы Acheson Colloids, представляющего собой коллоидный продукт DuPont Teflon® 20%-ной концентрации и являющегося торговым наименованием ПТФЭ. Образовавшуюся смесь перемешивают дополнительно в течение 30 минут, отбирают пробу и определяют вязкость, концентрацию металлов и другие параметры, характеризующие качество.

Готовый концентрат(ТМ) фасуют в одноквартовые контейнеры и содержимое одного контейнера добавляют в четыре кварты обычного моторного масла в пятик-вартовом картере автомобиля.

Результатом являются улучшение противоизносности(фиг 1 и 3), стойкости к окислению (фиг 2), стабильности вязкости(фиг 2), чистота двигателя(фиг 4), экономия топлива(фиг 5), улучшение характеристик холодного запуска(таблица 2) и ингибирование кислотообразования(фиг 2).

Пример 2

(По изобретению, со стандартными испытаниями)

При испытании одной из одноквартовых композиций, приготовленных согласно примеру 1, по обычной методике испытаний смазок получают результаты, которые представлены в таблицах 1 и 2 и на фиг 1 – 5. Необходимо отметить, что испытание по методу фирмы Shell на износ на четырехшариковой машине трения по стандарту ASTM D4172, результаты которого представлены на фиг 1 и в таблице 1, является лабораторным испытанием, характеризующим противоизносные свойства смазки.

При приготовлении композиции с использованием тех же самых компонентов, которые указаны в примере 1, но исключая один или несколько из этих компонентов, получают сравнительные результаты, которые представлены в таблице 1 и на фиг 1.

Как видно из таблиц 1 и 2 и фиг 1 - 5, результаты использования этой присадки указывают на заметное улучшение характеристик смазки при сравнении с данными испытаний обычного моторного масла без присадки по изобретению.

Пример 3

Присадку, приготовленную согласно примеру 1, добавляют в смазочно-охлаждающие жидкости, применяемые на промышленных фрезерных станках, гайконарезных станках, экструзионных прессах, токарных станках, протяжных станках и зубофрезерных станках, результаты указывают на

улучшение смазывающей способности и увеличение срока службы как охлаждающей, так и смазочной жидкостей.

Пример 4

Композицию консистентной смазки в соответствии с изобретением обычно смешивают с литевым мылом жирной кислоты для загущения этой композиции, получая улучшенную консистентную смазку, демонстрирующую преимущества изобретения.

Пример 5

Согласно примеру 1 готовят присадку, включающую боратный эфир. Как было установлено и как показано на фиг 6, композиция присадки для обработки моторного масла соответствует всем требованиям, предъявляемым к присадкам для моторных масел согласно спецификации CRC L-38 для испытания на окисление в картере, которое показывает общую потерю веса при отрегулированном зазоре подшипника в сравнении со случаем использования синергической смеси компонентов, составляющих присадку для обработки моторного масла, в сочетании с моторным маслом API SG 5W-30. Неожиданно хорошие результаты были получены в отношении такого параметра, как общая потеря веса при отрегулированном зазоре подшипника, которая уменьшается с 30,9мг при применении моторного масла без присадки до 22,6мг для моторного масла, использованного в синергическом сочетании с данной присадкой для обработки моторного масла.

В представленной ниже таблице 3 приведены данные для различных сочетаний присадок и предпочтительные составы в весовых и/или объемных процентах.

Конкретные композиции, методы и варианты, которые описаны выше, предназначены только для иллюстрации сущности изобретения, представленного в настоящем описании. Для любого специалиста в данной области техники очевидны разновидности таких композиций, методов и вариантов выполнения, поэтому их следует рассматривать как часть настоящего изобретения.

Упомянутые в настоящем описании документы, к которым относятся патентная и прочая литература, в полном объеме включены в настоящее описание в качестве ссылок.

Вышеприведенное подробное описание представлено главным образом с целью упростить понимание сущности изобретения и не направлено на ограничение его объема, причем для любого специалиста в данной области техники очевидна возможность внесения модификаций, не выходящих за сущность и объем изобретения и формулы изобретения. Таким образом, объем настоящего изобретения не ограничен конкретными примерами, приведенными выше. В противоположность этому все они включены в объем прилагаемой формулы изобретения.

Таблица 1

Испытание на четырехшариковой машине трения фирмы Shell по ASTM 4172

Испытание	BC	Син	BC + Син	BC + Теф	BC + Моли	BC + Син + Теф	BC + Син + Моли	BC + Моли + Теф	BC + Син + Моли + ИП + ДИ
Износ в мм на четырехшариковой машине трения Shell	0,405	0,360	0 373	0 422	0 330	0,375	0,332	0,335	0,308
BC	Моторные масла, Valvoline 10W30, всесезонные								
Син	Синтетическое Valvoline 5W30, включает ДИ и ИП								
BC +- Син	BC 10W30 + 20% синтетического 5W30								
Моли	Молибден								
Теф	Teflon®								
*	По изобретению, согласно примеру 1								

Таблица 2

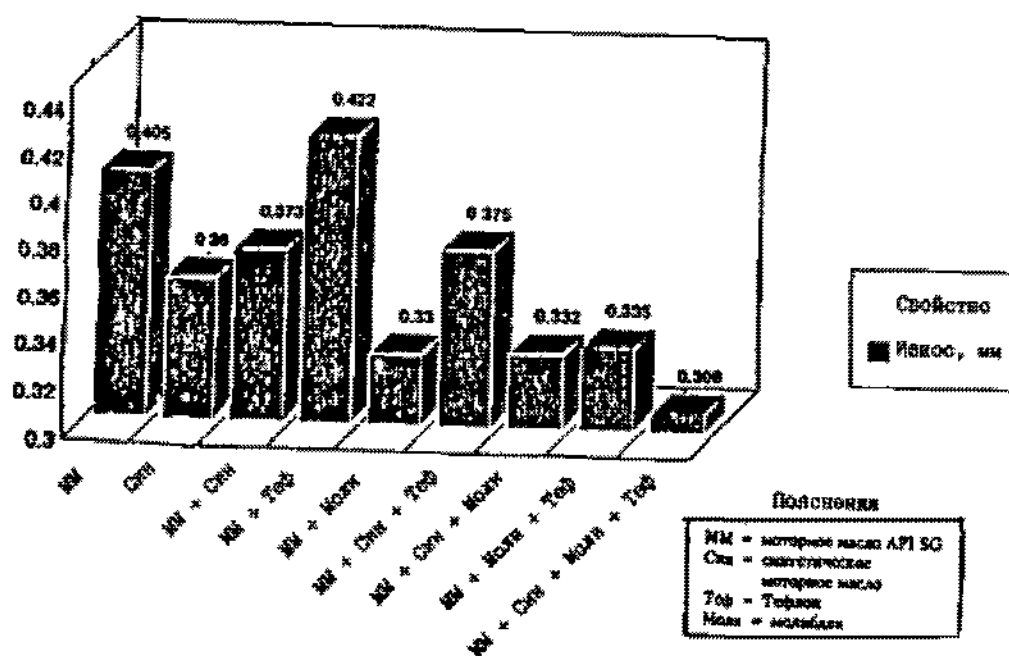
Окисление по ASTM 4742-88

Образец	R-ПКТП (мин)**	T-ПКТП (мин)*	Ruler***	CCS при 20°C, сП	TP1 при 20°F, сП
A	180	138	211	3,030	12,540
B	370	279	322	2,160	9,360
Примечание			A 10W30, всесезонное(контрольное моторное масло)		
*			B 80% контрольного масла плюс 20% присадки		
**			Поглощение кислорода тонкой пленкой		
***			Модифицированный метод испытания по ASTM 4742		
Остальное может быть использовано для стандартной оценки срока службы					

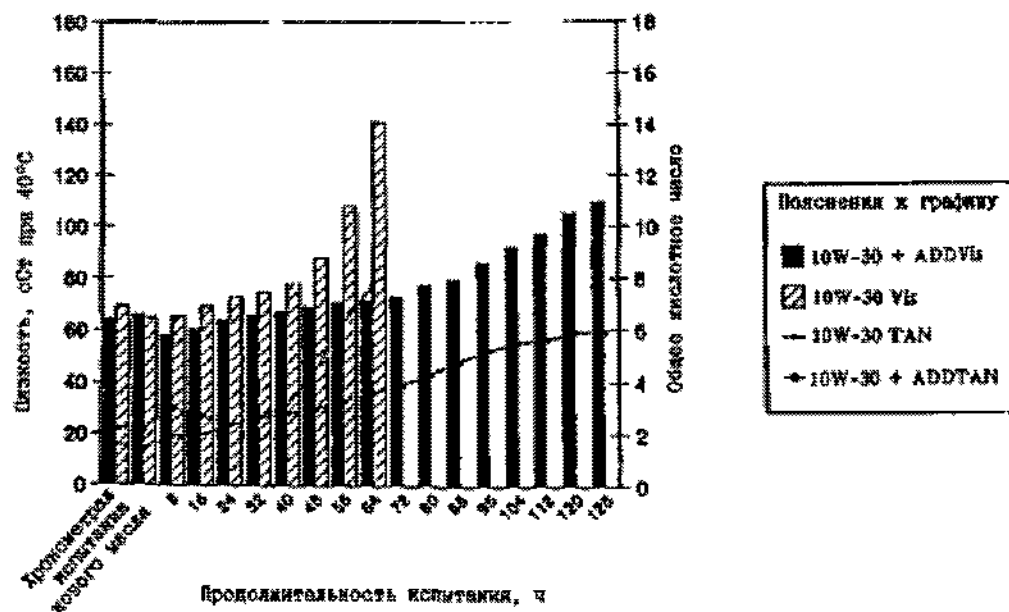
Таблица 3

Состав присадок

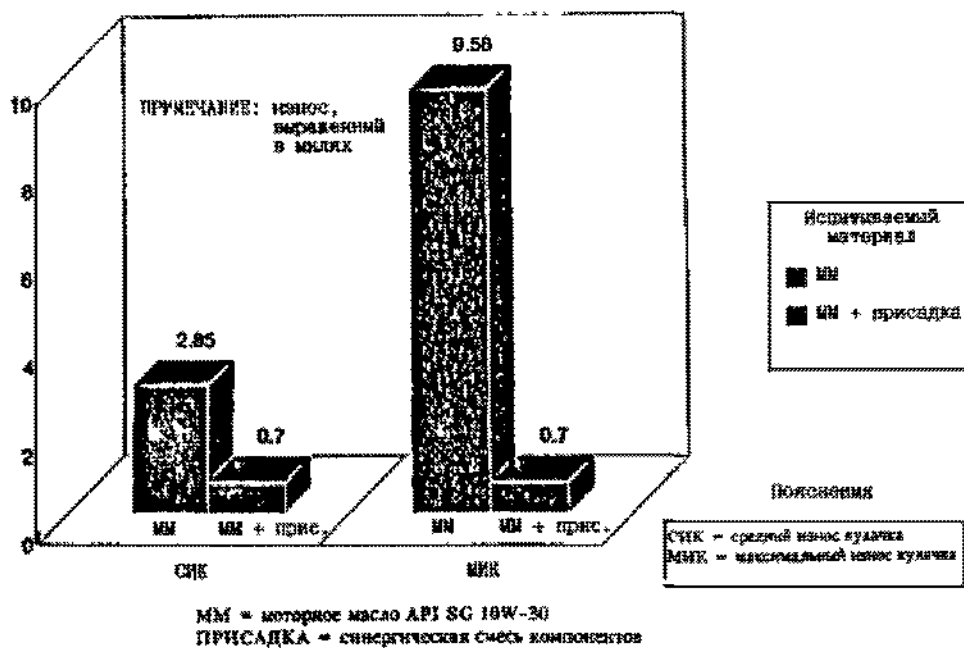
Параметры	Единицы	Предпочтительные	Более предпочтительные	Наиболее предпочтительные	Целевой состав в об %
Синтетическое базовое сырье	об %	10 - 95	25 - 90	60 - 85	14
Полиолефины	об %	15 - 85	25 - 80	50 - 75	65
Дизфиры	об %	1 - 25	3 - 20	5 - 15	9,5
Индексная присадка, 100%	вес %	0,05 - 5	0,07 - 3	0,1 - 2	6,5
Параметры	Единицы	Предпочтительные	Более предпочтительные	Наиболее предпочтительные	Целевой состав в об %
Молибден(Мо)	вес %	0,05 - 5	0,07 - 3	0,1 - 2	2,5
ПТФЭ	вес %	0,01 - 10	0,0005 - 5	0 1 - 3	20
Диспергатор(12,3об)	об %	0,05 - 35	1 - 25	5 - 20	12,3
Разбавление перед применением	об смазки об присадки	0,25	0,5 - 15	1 - 10	4 - 5
Воротные эфиры	об %	0,01 - 10	0,05 - 7	0,1 - 5	1



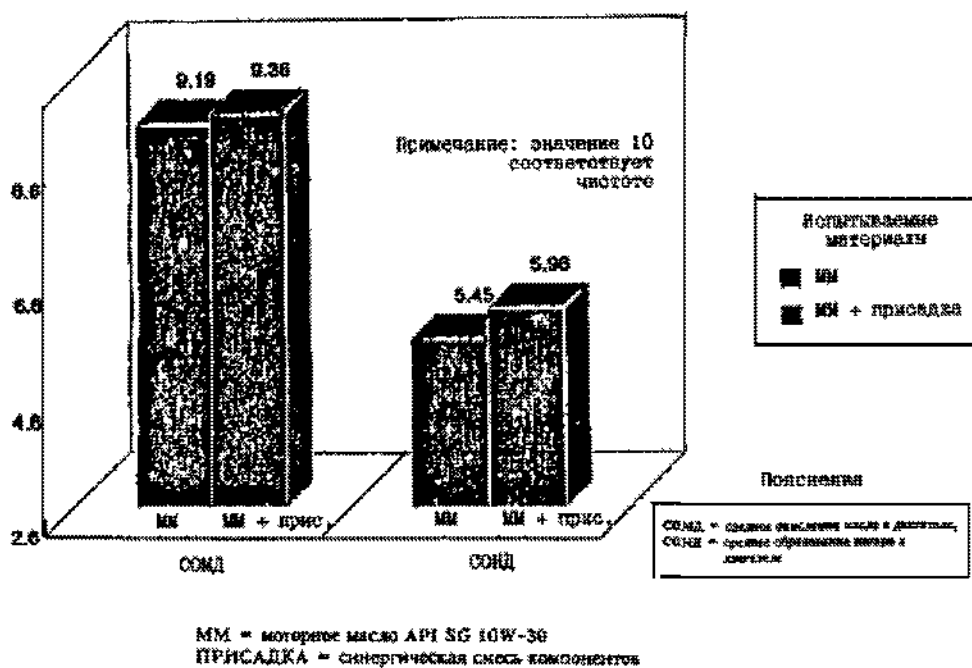
Фиг.1



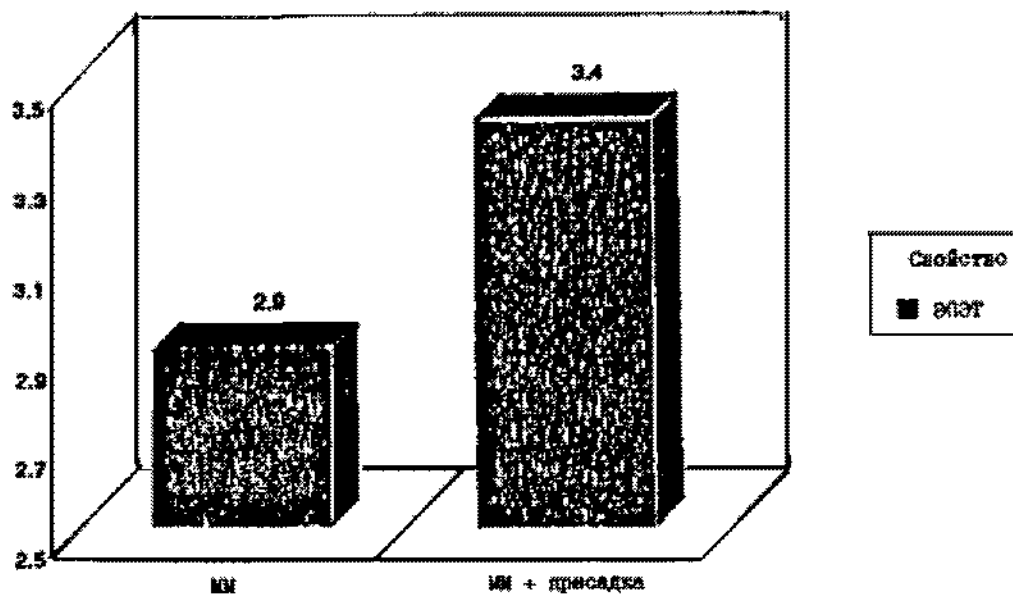
Фиг.2



Фиг.3

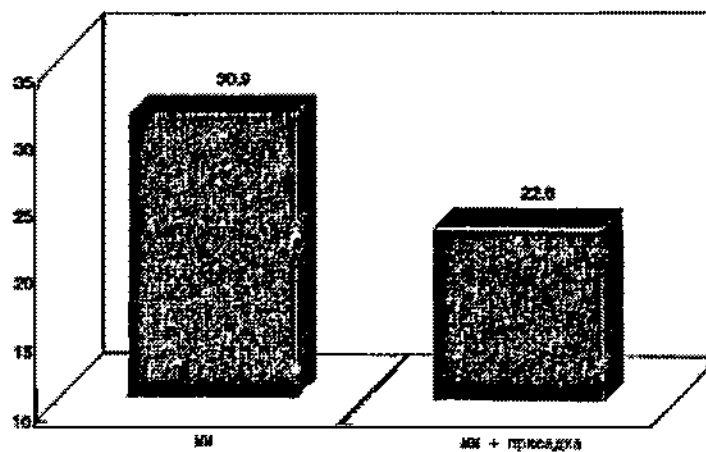


Фиг.4



ЭПЭТ = эквивалентное повышение экономии топлива
 ММ = моторное масло API SG 10W-30
 ПРИСАДКА = синергическая смесь компонентов

Fig.5



ОБЩАЯ ПОТЕРЯ ВЕСА ПРИ ОВЕРБУЛИРОВАНИИ ЗАЗОРА ПОДВИЖНИКА, кг

ММ = моторное масло API SG 5W-30
 ПРИСАДКА = синергическая смесь компонентов

Fig.6

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)
 вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна
 (044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»
 вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна
 (044) 216 – 32 – 71