



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(51) МПК

C10M 163/00 (2006.01)*C10M 129/06* (2006.01)*C10N 10/02* (2006.01)*C10N 10/04* (2006.01)*C10N 30/04* (2006.01)*C10N 40/26* (2006.01)*C10N 40/25* (2006.01)**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**(21)(22) Заявка: **2009113418/04, 05.10.2007**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
05.10.2007

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
11.10.2006 EP 06291590.5(43) Дата публикации заявки: **20.11.2010** Бюл. № 32(45) Опубликовано: **10.09.2012** Бюл. № 25(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **US 3178368 A, 13.04.1965. EP 0008193 A1,
20.02.1980. EP 1229101 A1, 07.08.2002. SU
145676 A1, 01.01.1962. SU 304759 A3,
25.05.1971.**(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: **12.05.2009**(86) Заявка РСТ:
FR 2007/001629 (05.10.2007)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2008/043901 (17.04.2008)

Адрес для переписки:

**191002, Санкт-Петербург, а/я 5, ООО
"Ляпунов и партнеры", пат.пов.
Ю.В.Кузнецовой**

(72) Автор(ы):

**ДУАЙЭН Валерье (FR),
ЛАНКОН Дени (FR),
БУРМО Жан-Мари (FR),
БРЕДОН Флоренс (FR)**

(73) Патентообладатель(и):

ТОТАЛЬ РАФФИНАЖ МАРКЕТИН (FR)**(54) СМАЗОЧНОЕ МАСЛО, ИСПОЛЬЗУЕМОЕ В СУДОВЫХ ДВИГАТЕЛЯХ, РАБОТАЮЩИХ
НА ДИЗЕЛЬНОМ ТОПЛИВЕ, ИМЕЮЩЕМ ВЫСОКОЕ И НИЗКОЕ СОДЕРЖАНИЕ СЕРЫ**

(57) Реферат:

Настоящее изобретение относится к цилиндровому смазочному маслу, содержащему базовый компонент смазочного масла для судовых двигателей, где указанный базовый компонент смазочного масла имеет класс вязкости от SAE-40 до SAE-60 и, по меньшей мере, один детергент с повышенной щелочностью на основе щелочных металлов или щелочноземельных металлов, и отличается тем, что оно также содержит в количестве от 0,01 до 10 мас.%, относительно общей массы

смазочного масла, одно или более соединений (А), выбранных из первичных, вторичных или третичных моноспиртов, алкильная или алкиленовая цепочка которых является насыщенной или ненасыщенной, линейной или разветвленной и содержит, по меньшей мере, 12 атомов углерода, и в случае, когда алкиленовая цепочка указанного соединения (А) является ненасыщенной, указанная цепочка содержит максимум две ненасыщенные группировки типа этиленовой двойной связи. Также настоящее изобретение относится к

применению смазочного масла для предотвращения коррозии и для уменьшения образования отложений нерастворимых солей металлов в двухтактных судовых двигателях. Настоящее изобретение также относится к способу получения смазочного масла и к концентрату добавок для цилиндрического смазочного масла. Техническим результатом

настоящего изобретения является создание одного цилиндрического смазочного масла для двухтактных судовых двигателей, которые можно использовать как с дизельным топливом с высоким содержанием серы, так и с дизельным топливом с низким содержанием серы. 11 н. и 23 з.п. ф-лы, 2 табл., 2 пр., 1 ил.

RU 2 4 6 0 7 6 3 C 2

RU 2 4 6 0 7 6 3 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

C10M 163/00 (2006.01)*C10M 129/06* (2006.01)*C10N 10/02* (2006.01)*C10N 10/04* (2006.01)*C10N 30/04* (2006.01)*C10N 40/26* (2006.01)*C10N 40/25* (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2009113418/04, 05.10.2007**(24) Effective date for property rights:
05.10.2007

Priority:

(30) Convention priority:
11.10.2006 EP 06291590.5(43) Application published: **20.11.2010 Bull. 32**(45) Date of publication: **10.09.2012 Bull. 25**(85) Commencement of national phase: **12.05.2009**(86) PCT application:
FR 2007/001629 (05.10.2007)(87) PCT publication:
WO 2008/043901 (17.04.2008)

Mail address:

191002, Sankt-Peterburg, a/ja 5, OOO "Ljapunov i partnery", pat.pov. Ju.V.Kuznetsovoj

(72) Inventor(s):

**DUAJEhN Valer'e (FR),
LANKON Deni (FR),
BURMO Zhan-Mari (FR),
BREDON Florens (FR)**

(73) Proprietor(s):

TOTAL' RAFFINAZh MARKETIN (FR)**(54) LUBRICATING OIL USED IN SHIP ENGINES RUNNING ON HIGH- AND LOW-SULPHUR DIESEL**

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: invention relates to cylinder oil which contains a basic lubricating oil component for ship engines, where said basic lubricating oil component has viscosity class from SAE-40 to SAE-60 and at least one high-alkalinity detergent based on alkali metals or alkali-earth metals, characterised by that it also contains 0.01-10 wt %, with respect to total weight of the lubricating oil, one or more compounds (A), selected from primary, secondary or tertiary monoalcohols, the alkyl or alkylene chain of which is saturated or unsaturated, linear or branched and contains at least 12 carbon

atoms, and when the alkylene chain of said compound (A) is unsaturated, said chain contains at most two unsaturated groups of the ethylene double bond type. The present invention also relates to use of lubricating oil to prevent corrosion and to reduce formation of deposits of insoluble metal salts in two-stroke ship engines. The present invention also relates to a method of producing lubricating oil and to an additive concentrate for cylinder oil.

EFFECT: production of one cylinder oil for two-stroke ship engines, which can be used with both high-sulphur and low-sulphur diesel.

34 cl, 2 tbl, 2 ex, 1 dwg

Область техники

Настоящее изобретение относится к цилиндровому смазочному маслу для двухтактного судового двигателя, который может работать как на дизельном топливе с высоким содержанием серы, так и на дизельном топливе с низким содержанием серы.

В частности, изобретение относится к смазочному маслу, имеющему достаточную нейтрализующую способность по отношению к серной кислоте, которая образуется во время сгорания дизельного топлива с высоким содержанием серы, в то же время ограничивающему образование отложений при использовании дизельного топлива с низким содержанием серы.

Технологические предпосылки создания изобретения

Смазочные масла для двухтактных тихоходных крейскопфных судовых двигателей бывают двух типов. Цилиндровые масла, с одной стороны, обеспечивающие смазку поршня цилиндра, и масла системы, с другой стороны, обеспечивающие смазку всех подвижных частей снаружи поршня цилиндра. Внутри поршня цилиндра остатки сгорания, содержащие кислотные газы, находятся в соприкосновении со смазочным маслом.

Кислотные газы образуются в результате сгорания дизельного топлива; они, в частности, представляют собой оксиды серы (SO_2 , SO_3), которые затем гидролизуются во время контакта с влагой, присутствующей в выхлопном газе и/или в дизельном топливе. В результате данного гидролиза получается сернистая (HSO_3) или серная (H_2SO_4) кислота.

Чтобы предохранить поверхность рубашки цилиндра и избежать излишнего коррозионного износа, данные кислоты должны быть нейтрализованы, что обычно выполняется путем взаимодействия с щелочными участками, включенными в смазочное масло.

Нейтрализующую способность смазочного масла измеряют при помощи его щелочного числа (BN), которое характеризует его щелочность. Его измеряют согласно стандарту ASTM D-2896 и выражают в масс-эквивалентах поташа на грамм смазочного масла или мг KOH/г. BN представляет собой стандартный критерий, позволяющий привести щелочность цилиндровых масел в соответствие с содержанием серы в используемом дизельном топливе, чтобы иметь возможность нейтрализовать всю серу, содержащуюся в топливе и способную к превращению в серную кислоту путем сгорания и гидролиза.

Следовательно, чем выше содержание серы в дизельном топливе, тем выше должно быть значение BN масла для судовых двигателей. Вот почему значения BN от 5 до 100 мг KOH/г должны быть представлены на рынке масел для судовых двигателей.

Озабоченность состоянием окружающей среды в некоторых областях и, в частности, прибрежных зонах привела к требованиям ограничения уровня содержания серы в дизельном топливе, используемом на судах.

Таким образом, технический норматив MARPOL (МАРПОЛ) Приложение 6 (Технические нормативы для предотвращения загрязнения воздуха с судов) Международной Морской Организации (IMO) вступил в силу в мае 2005 г. Он предусматривает максимальное содержание серы, равное 4,5 мас.%, в тяжелом дизельном топливе, а также создание зон контроля эмиссии оксида серы, называемых SECAs (SO_x Emission Control Areas). Суда, входящие в такие зоны, должны использовать дизельное топливо с максимальным содержанием серы, равным 1,5 мас.%, или любой другой альтернативной обработкой, нацеленной на ограничение эмиссии SO_x , чтобы соответствовать указанным значениям. Символика мас.%

обозначает массовый процент соединения относительно общей массы дизельного топлива или смазочной композиции, в которую оно включено.

Вследствие этого суда, плавающие по межконтинентальным маршрутам, используют несколько типов тяжелого дизельного топлива в зависимости от
5 ограничений местных природоохранных органов, что позволяет им оптимизировать свои эксплуатационные расходы.

Так, большинство контейнеровозов, находящихся в настоящее время в стадии строительства, предусматривают использование нескольких топливных цистерн для
10 дизельного топлива, предназначенного для открытого моря, с высоким содержанием серы, с одной стороны, и для "SECA" дизельного топлива с содержанием серы менее или равным 1,5 мас.%, с другой стороны.

Переключение между этими двумя категориями дизельного топлива может потребовать адаптации условий эксплуатации двигателя, в частности использования
15 подходящих цилиндрических смазочных масел.

В настоящее время в случае дизельного топлива с высоким содержанием серы (3,5 мас.% и более) используют смазочные масла для судовых двигателей, имеющие значение BN порядка 70.

В случае дизельного топлива с низким содержанием серы (1,5 мас.% и менее)
20 используют смазочные масла для судовых двигателей, имеющие значение BN порядка 40.

В этих двух случаях достигают достаточную нейтрализующую способность, поскольку получают необходимую концентрацию щелочных участков,
25 предоставленных детергентами смазочного масла для судовых двигателей, имеющими повышенную щелочность. Но необходимо менять смазочное масло при каждой смене типа дизельного топлива.

Более того, каждое из этих смазочных масел имеет ограничения в использовании,
30 вытекающие из следующих наблюдений: использование цилиндрического смазочного масла с BN 70 в присутствии дизельного топлива с низким содержанием серы (1,5 мас.% и менее) и при определенном уровне смазки создает значительный избыток щелочных участков (высокое значение BN) и риск дестабилизации мицелл неиспользованного детергента с повышенной щелочностью, который содержит
35 нерастворимые соли металлов. Эта дестабилизация ведет к образованию отложений нерастворимых солей металлов (например, кальция карбоната), главным образом, на крышке поршня и может со временем привести к риску чрезмерного износа по типу полировки стенок цилиндра.

Следовательно, оптимизация смазки цилиндра тихоходного двухтактного двигателя
40 в таком случае требует выбора смазочного масла со значением BN, адаптированным к дизельному топливу и к условиям эксплуатации двигателя. Такая оптимизация уменьшает гибкость эксплуатации двигателя и требует значительной степени технической компетентности от части экипажа в определении условий, при которых
45 необходимо выполнять переход от одного типа смазочного масла на другой.

Следовательно, чтобы упростить эксплуатацию, было бы желательно иметь одно цилиндрическое смазочное масло для двухтактных судовых двигателей, которые можно
50 использовать как с дизельным топливом с высоким содержанием серы, так и с дизельным топливом с низким содержанием серы.

Краткое изложение сущности изобретения

Целью настоящего изобретения является предоставление смазочного масла, которое может обеспечить хорошую смазку цилиндра судового двигателя и которое

может также преодолеть ограничения дизельного топлива с высоким содержанием серы и ограничения дизельного топлива с низким содержанием серы.

С этой целью в настоящем изобретении предложено цилиндрическое смазочное масло, имеющее значение BN, определенное согласно стандарту ASTM D-2896, большее или равное 40 миллиграммам поташа на грамм смазочного масла, содержащее базовый компонент смазочного масла для судовых двигателей и по меньшей мере один детергент с повышенной щелочностью на основе щелочных металлов или щелочноземельных металлов, отличающееся тем, что оно также содержит в количестве от 0,01 до 10 мас.%, предпочтительно от 0,1 до 2 мас.% относительно общей массы смазочного масла одно или более соединений (A), выбранных из первичных, вторичных или третичных моноспиртов, алкильная или алкиленовая цепочка которых является насыщенной или ненасыщенной, линейной или разветвленной и содержит по меньшей мере 12 атомов углерода.

Неожиданно было обнаружено, что введение некоторых типов поверхностно-активных соединений в традиционный состав цилиндрического смазочного масла, имеющего определенное значение BN, ведет к значительному повышению эффективности указанного традиционного смазочного масла в отношении нейтрализации серной кислоты, образующейся в результате сгорания любого типа дизельного топлива, содержание серы в котором меньше 4,5%, в двухтактном судовом двигателе. Улучшение в функционировании относится, в частности, к значительному увеличению скорости или кинетики нейтрализации образующейся серной кислоты.

Эта разница в функционировании между традиционным смазочным маслом в качестве образца сравнения и тем же самым смазочным маслом с добавленным поверхностно-активным соединением характеризуется индексом эффективности нейтрализации, измеренным с использованием теста изменения энтальпии, описанного ниже в примерах.

Кроме того, было обнаружено, что введение этих поверхностно-активных соединений не влияет или влияет незначительно на исходное значение BN указанного смазочного масла, измеренное согласно стандарту ASTM D-2896.

Фактически, было обнаружено, что BN, по-видимому, не является единственным определяющим критерием для адаптирования смазочного масла к содержанию серы используемого дизельного топлива. Хотя BN и обозначает нейтрализующий потенциал, он не обязательно является показателем наличия и достигаемости щелочных участков, составляющих BN в отношении молекул кислоты, подлежащих нейтрализации.

Следовательно, не привязываясь к какой-либо теории, можно предположить, что эти поверхностно-активные соединения сами по себе не предоставляют дополнительную щелочность смазочному маслу, в которое они добавлены в растворе. С другой стороны, их гидрофильно/липофильный баланс (ГЛБ) во время их введения в смазочное масло с определенным значением BN приводит к повышению достигаемости щелочных участков, содержащихся в детергентах смазочного масла с повышенной щелочностью, и следовательно, к повышению эффективности реакции нейтрализации серной кислоты, образующейся при сгорании дизельного топлива.

Это позволяет разработать цилиндрическое смазочное масло для двухтактного судового двигателя, работающего как на дизельном топливе с высоким содержанием серы, так и на дизельном топливе с низким содержанием серы.

Предпочтительно в настоящем изобретении предложено цилиндрическое смазочное масло, имеющее определенное значение BN, включенное в диапазон от 40 до 70

миллиграммов поташа на грамм смазочного масла, предпочтительно от 50 до 60, или предпочтительно от 50 до 58, или также предпочтительно равное 55 миллиграммам поташа на грамм смазочного масла.

5 Согласно варианту воплощения изобретения соединения А выбраны из высших моноспиртов, которые имеют линейную основную алкильную цепочку, имеющую от 12 до 24 атомов углерода, при этом данная линейная цепочка необязательно замещена одной или более алкильными группами, имеющими от 1 до 23 атомов углерода.

10 Предпочтительно, соединения А выбраны из миристинового, пальмитинового, цетилового, стеарилового, эйкозенового, бегенового спирта. Предпочтительно также соединение А является изотридеканолом.

15 Согласно варианту воплощения изобретения, цилиндрическое смазочное масло содержит одну или более функциональных добавок, выбранных из диспергирующих, противоизносных, противопенных присадок, антиокислительных и/или антикоррозийных присадок.

20 Согласно варианту воплощения изобретения цилиндрическое смазочное масло содержит, по меньшей мере, один детергент с повышенной щелочностью, выбранный из группы, состоящей из карбоксилатов, сульфонов, салицилатов, нафтенатов, фенолятов, и смешанные детергенты с повышенной щелочностью, объединяющие, по меньшей мере, два из этих типов детергентов, в частности, цилиндрическое смазочное масло содержит, по меньшей мере, 10% одного или более соединений детергентов с повышенной щелочностью.

25 Согласно варианту воплощения изобретения детергенты с повышенной щелочностью представляют собой соединения, основанные на металлах, выбранных из группы, состоящей из кальция, магния, натрия или бария, предпочтительно кальция или магния.

30 Согласно варианту воплощения изобретения детергенты имеют повышенную щелочность благодаря нерастворимым солям металлов, выбранных из группы карбонатов, гидроксидов, оксалатов, ацетатов, глутаматов щелочных и щелочноземельных металлов. Предпочтительно детергенты с повышенной щелочностью представляют собой соединения, основанные на карбонатах щелочных или щелочноземельных металлов, или также, по меньшей мере, один из детергентов имеет повышенную щелочность благодаря кальцию карбонату.

35 Согласно другому варианту воплощения изобретения цилиндрическое смазочное масло содержит, по меньшей мере, 0,1% диспергирующей присадки, выбранной из семейства полиизобутенилсукцинимидов.

40 Согласно другому объекту изобретения относится к применению смазочного масла, как описано выше, в качестве одного смазочного масла, которое можно использовать с любым типом дизельного топлива, содержание серы в котором менее 4,5%, предпочтительно содержание серы в котором составляет от 0,5 до 4 мас.%.
45

Предпочтительно одно смазочное масло можно использовать как с дизельным топливом с содержанием серы, равным менее 1,5 мас.%, так и с дизельным топливом с содержанием серы более 3 мас.%.
50

Согласно другому объекту изобретения относится к применению смазочного масла, как описано выше, для предотвращения коррозии и/или уменьшения образования отложений нерастворимых солей металлов в двухтактных судовых двигателях во время сгорания любого типа дизельного топлива, чье содержание серы равно менее 4,5 мас.%.
55

Согласно другому объекту изобретение относится к применению одного или более соединений, выбранных из первичных, вторичных или третичных моноспиртов, алкильная или алкиленовая цепочка которых является насыщенной или ненасыщенной, линейной или разветвленной и содержит, по меньшей мере, 12 атомов углерода, в качестве поверхностно-активных соединений в цилиндрическом смазочном масле, имеющем значение BN, измеренное согласно стандарту ASTM D-2896, больше чем или равное 40 миллиграммам поташа на грамм смазочного масла, чтобы улучшить эффективность указанного цилиндрического смазочного масла в отношении скорости нейтрализации серной кислоты, образующейся во время сгорания любого типа дизельного топлива, в котором содержание серы меньше 4,5 мас.%, в двухтактном судовом двигателе.

Предпочтительно поверхностно-активное соединение присутствует в количестве, равном от 0,01 до 10 мас.%, предпочтительно от 0,1 до 2 мас.% относительно общей массы смазочного масла.

Согласно другому объекту изобретение относится к способу получения смазочного масла, как описано выше, к которому соединение А добавлено в качестве отдельного компонента цилиндрического смазочного масла, имеющего значение BN, определенное согласно стандарту ASTM D-2896, большее чем или равное 40 миллиграммам поташа на грамм смазочного масла, и необязательно содержащего одну или более функциональных добавок.

Согласно варианту воплощения изобретения смазочное масло получают путем разбавления концентрата добавок для смазывающего масла для судовых двигателей, в который введено соединение А.

Согласно другому объекту изобретение относится к концентрату добавок для цилиндрического смазочного масла, имеющего значение BN, определенное согласно стандарту ASTM D-2896, большее или равное 40 миллиграммам поташа на грамм смазочного масла, при этом указанный концентрат содержит от 0,05 до 20 мас.%, предпочтительно от 0,5 до 15 мас.% относительно общей массы концентрата добавок одного или более соединений (А), выбранных из первичных, вторичных или третичных моноспиртов, алкильная или алкиленовая цепочка которых является насыщенной или ненасыщенной, линейной или разветвленной и содержит, по меньшей мере, 12 атомов углерода.

Согласно другому варианту воплощения изобретения концентрат добавок содержит от 15 до 80 мас.% относительно общей массы концентрата добавок одного или более соединений (А), выбранных из первичных, вторичных или третичных моноспиртов, алкильная или алкиленовая цепочка которых является насыщенной или ненасыщенной, линейной или разветвленной и содержит, по меньшей мере, 12 атомов углерода.

Предпочтительно в концентратах добавок согласно изобретению высшие моноспирты имеют линейную основную алкильную цепочку, имеющую от 12 до 24 атомов углерода, при этом данная линейная цепочка необязательно замещена одной или более алкильными группами, имеющими от 1 до 23 атомов углерода.

Подробное описание вариантов воплощения изобретения

Высшие моноспирты в качестве поверхностно-активных соединений

Поверхностно-активные соединения представляют собой молекулы, имеющие, с одной стороны, цепочку липофильной (или гидрофобной) природы и, с другой стороны, группировку гидрофильной природы (или полярную головку).

Высшие моноспирты, использованные в изобретении, являются неионогенными

поверхностно-активными соединениями, гидрофильная полярная головка которых представлена гидроксильной группой ОН и липофильная часть которых представлена углеродсодержащей цепочкой, которая содержит достаточное количество атомов углерода для придания молекуле достаточной липофильной природы.

В изобретении высшие моноспирты используют отдельно или в смеси и выбирают из первичных, вторичных или третичных моноспиртов, алкильная или алкиленовая цепочка которых является насыщенной или ненасыщенной, линейной или разветвленной и содержит, по меньшей мере, 12 атомов углерода.

Более того, алкильная цепочка предпочтительно содержит максимум 60 атомов углерода.

Предпочтительно алкильная цепочка содержит от 12 до 50 атомов углерода. Она является насыщенной или, как правило, содержит максимум две ненасыщенные группировки типа этиленовой двойной связи. Предпочтительно соединения А не содержат в своей структуре ароматической группы.

Согласно предпочтительному варианту воплощения изобретения высшие моноспирты имеют линейную основную алкильную цепочку, имеющую от 12 до 24 атомов углерода, при этом данная линейная цепочка необязательно замещена одной или более алкильными группами, имеющими от 1 до 23 атомов углерода.

Моноспирты, использованные в изобретении, как правило, происходят от соответствующих жирных кислот согласно известным методам превращения. Предпочтительно, по соображениям стоимости и доступности, используют жирные кислоты растительного происхождения.

Так, среди предпочтительных линейных моноспиртов можно упомянуть, например, миристиновый, пальмитиновый, цетиловый, стеариловый, эйкозеновый или бегеновый спирты, происходящие от соответствующих жирных кислот.

Среди предпочтительных разветвленных моноспиртов можно упомянуть, например, изотридеканол.

В предпочтительном варианте воплощения изобретения используют моноспирты с линейной алкильной цепочкой, содержащей четное число атомов углерода, составляющее от 12 до 24 атомов углерода.

Ввиду своих слабых поверхностно-активных свойств или своей ярко выраженной липофильной природы данные соединения стабилизированы в растворе в масляной матрице и имеют тенденцию к сдвигу химического равновесия внутри детергентов с повышенной щелочностью. Вследствие этого щелочные участки, предоставленные детергентами с повышенной щелочностью, являются более достигаемыми, что делает более эффективной реакцию нейтрализации серной кислоты при помощи данных щелочных участков, предоставленных детергентами с повышенной щелочностью.

Кроме того, замечено, что данные соединения сами по себе не предоставляют дополнительную щелочность смазочному маслу, в которое они добавлены в растворе.

Количества поверхностно-активных соединений, использованных в изобретении, находятся в диапазоне от 0,01 до 10 мас.% относительно общей массы смазочного масла.

Возможно использовать соединение или смесь нескольких соединений, выбранных из моноспиртов, определенных выше.

Поскольку вязкость или степень гелеобразования конечного смазочного масла может изменяться согласно природе выбранного высшего моноспирта или моноспиртов, используют предпочтительно количество в диапазоне от 0,1 до 2 мас.% одного или более моноспиртов относительно общей массы смазочного масла. Таким

образом возможно поддерживать уровень вязкости в соответствии со спецификациями для применения конечного смазочного масла для судового двигателя согласно изобретению.

BN смазочных масел согласно настоящему изобретению

BN смазочных масел согласно настоящему изобретению предоставлено детергентами с повышенной щелочностью, основанными на щелочных металлах или щелочноземельных металлах. Значение данного BN, измеренное согласно ASTM D-2896, может изменяться от 5 до 100 мг КОН/г в смазочных маслах для судового двигателя.

Смазочное масло с заданным значением BN выбирают согласно условиям применения указанных смазочных масел и, в частности, согласно содержанию серы в используемом дизельном топливе и в комбинации с цилиндрическими смазочными маслами.

Смазочные масла согласно настоящему изобретению приспособлены к применению в качестве цилиндрического смазочного масла при любом содержании серы в дизельном топливе, использованном в качестве топлива двигателей.

Следовательно, цилиндрические смазочные масла для двухтактных судовых двигателей согласно изобретению имеют значение BN, большее чем или равное 40, предпочтительно от 40 до 70, или также от 50 до 60, или также от 50 до 58, или также равное 55.

Согласно предпочтительному варианту воплощения изобретения состав смазочного масла имеет уровень BN, измеренный согласно стандарту ASTM D-2896, промежуточный между уровнями, требуемыми для ограниченных значений содержания серы в традиционно применяемых типах дизельного топлива, т.е. значение BN, состоящее между 50 и 60, предпочтительно между 50 и 58, предпочтительно равное 55. Последнее связано с составом, включающим поверхностно-активные соединения типа высших спиртов, которые позволяют достичь повышенной досягаемости щелочных участков, предоставленных детергентами с повышенной щелочностью, чтобы нейтрализовать кислоту таким же эффективным путем, как и традиционные составы с более высоким значением BN.

Например, состав смазочного масла согласно изобретению, имеющий значение BN, равное 55, будет иметь, по меньшей мере, такую же эффективность в нейтрализации серной кислоты, как и традиционный состав со значением BN, равным 70.

Традиционные смазочные масла со значением BN, равным 55, с составом, измененным таким образом согласно изобретению, позволяют своевременно предотвратить проблемы коррозии во время использования дизельного топлива с высоким содержанием серы (порядка 3 мас. %).

Смазочное масло согласно настоящему изобретению также позволяет уменьшить образование отложений нерастворимых солей металлов, предоставляя повышенную щелочность (например, CaCO_3) во время использования дизельного топлива с низким содержанием серы (1,5 мас. % и меньше), причем это уменьшение напрямую связано с уменьшением BN, что стало возможным в настоящем варианте состава.

Кроме того, смазочные масла согласно настоящему изобретению сохраняют достаточное моющее действие, когда их изготавливают для применения с дизельным топливом как с низким, так и с высоким содержанием серы, поскольку их значение BN (и, следовательно, количество присутствующих детергентов) может быть закреплено на промежуточном уровне между таковыми, требуемыми для обеих категорий дизельного топлива.

Предпочтительно смазочные масла согласно настоящему изобретению не находятся в форме ни эмульсии, ни микроэмульсии.

Детергенты с повышенной щелочностью

5 Детергенты с повышенной щелочностью, использованные в композициях смазочных масел согласно настоящему изобретению, хорошо известны специалисту в данной области.

Детергенты, обычно используемые в составе композиций смазочных масел, как правило, являются анионными соединениями, содержащими длинную липофильную углеводородсодержащую цепочку и гидрофильную головку. Ассоциированный катион, как правило, представляет собой катион щелочного или щелочноземельного металла.

Детергенты предпочтительно выбирают из солей щелочных или щелочноземельных металлов карбоновых кислот, сульфонатов, салицилатов, нафтенатов, а также фенолятов.

Щелочные или щелочноземельные металлы предпочтительно представляют собой кальций, магний, натрий или барий.

Эти соли металлов могут содержать металл в приблизительно стехиометрическом количестве или в избытке (в большем количестве, чем стехиометрическое количество). В последнем случае мы имеем дело с так называемыми детергентами с повышенной щелочностью.

Избыток металла, который обуславливает природу повышенной щелочности детергента, представлен в форме нерастворимых солей металлов в смазочном масле, например карбоната, гидроксида, оксалата, ацетата, глутамата, предпочтительно карбоната.

В этом же детергенте с повышенной щелочностью металлы данных нерастворимых солей могут быть такими же, как и в маслорастворимых детергентах, или различными. Предпочтительно их выбирают из кальция, магния, натрия или бария.

Детергенты с повышенной щелочностью таким образом представлены в форме мицелл, состоящих из нерастворимых солей металлов, поддерживаемых во взвешенном состоянии в композиции смазочного масла при помощи детергентов в форме маслорастворимых солей металлов.

Данные мицеллы могут содержать один или более типов нерастворимых солей металлов, стабилизированных одним или более типами детергентов.

Детергенты с повышенной щелочностью, содержащие один тип соли металла, растворимой в детергенте, обычно названы в соответствии с природой гидрофобной цепочки последнего детергента.

Так, их называют детергентами фенолятного, салицилатного, сульфонатного, нафтенатного типа в зависимости от того, является ли этот детергент соответственно фенолятом, салицилатом, сульфонатом или нафтенатом.

Детергенты с повышенной щелочностью называют детергентами смешанного типа, если мицеллы содержат несколько типов детергентов, которые отличаются друг от друга природой своей гидрофобной цепочки.

Для применения в композициях смазочных масел согласно настоящему изобретению маслорастворимые соли металлов предпочтительно представляют собой кальция, магния, натрия или бария феноляты, сульфонаты, салицилаты и смешанные фенолят-сульфонатные и/или салицилатные детергенты.

Согласно предпочтительному варианту воплощения настоящего изобретения нерастворимая соль металла, обуславливающая природу повышенной щелочности,

является кальция карбонатом.

Детергенты с повышенной щелочностью, используемые в композициях смазочных масел согласно настоящему изобретению, предпочтительно представляют собой феноляты, сульфонаты, салицилаты и смешанные фенолят-сульфонат-салицилатные детергенты, обладающие повышенной щелочностью благодаря кальция карбонату.

Согласно варианту воплощения настоящего изобретения используют, по меньшей мере, 10% одного или более соединений детергента с повышенной щелочностью, предоставляющих смазочному маслу щелочность в количестве, достаточном для нейтрализации кислот, образующихся во время сгорания.

Количество детергентов с повышенной щелочностью определяют стандартным путем с целью достижения целевого значения VN.

Базовый компонент

Как правило, базовые компоненты, используемые для приготовления состава смазочных масел согласно настоящему изобретению, могут представлять собой масла минерального, синтетического или растительного происхождения, а также их смеси.

Минеральные или синтетические масла, обычно используемые в описании, принадлежат к одному из классов, установленных в классификации Американского Института Нефти (API), как резюмировано ниже:

	Содержание предельных углеводородов	Содержание серы	Индекс вязкости (VI)
Группа 1. Минеральные масла	<90%	>0,03%	80≤VI<120
Группа 2. Масла, полученные методом гидрокрекинга	≥90%	≤0,03%	80≤VI<120
Группа 3. Гидроизомеризованные масла	≥90%	≤0,03%	≥120
Группа 4	Синтетические масла на основе полиальфаолефинов		
Группа 5	Другие базовые компоненты, не включенные в базовые компоненты групп с 1 по 4		

Минеральные масла Группы 1 можно получить дистиляцией выбранных разновидностей нефтяной или парафиновой сырой нефти, затем очисткой этих дистилятов при помощи таких способов, как экстракция растворителем, депарафинизация при помощи растворителя или катализатора, гидроочистка или гидрогенизация.

Масла Групп 2 и 3 получают способами более глубокой очистки, например комбинацией гидроочистки, гидрокрекинга, гидрогенизации и каталитической депарафинизации.

Примеры синтетических основ Групп 4 и 5 включают полиальфаолефины, полибутены, полиизобутены, алкилбензолы.

Данные базовые компоненты можно использовать отдельно или в смеси. Минеральное масло можно объединить с синтетическим маслом.

Цилиндровые смазочные масла для двухтактных дизельных судовых двигателей имеют класс вязкости от SAE-40 до SAE-60, обычно SAE-50, которая эквивалентна кинематической вязкости при 100°C, находящейся в пределах от 16,3 до 21,9 мм²/с. Эту вязкость можно получить смешиванием добавок и базовых компонентов, например, содержащих минеральные основы Группы 1, такие как Neutral Solvent основы (например, 500 NS или 600 NS) и Brightstock. Можно использовать любую другую комбинацию основ минерального, синтетического или растительного происхождения, имеющую в смеси с добавками вязкость, сопоставимую с классом SAE-50.

Как правило, стандартный состав цилиндрического смазочного масла для

низкоскоростных двухтактных дизельных судовых двигателей имеет класс вязкости от SAE-40 до SAE-60, предпочтительно SAE-50 (согласно классификации SAE J300) и содержит, по меньшей мере, 50 мас.% базового компонента смазочного масла минерального и/или синтетического происхождения, подходящего для использования в судовых двигателях, например, из Группы 1 по классификации API, т.е. полученного дистилляцией выбранных разновидностей сырой нефти, затем очисткой этих дистиллятов при помощи таких способов, как экстракция растворителем, депарафинизация при помощи растворителя или катализатора, гидроочистка или гидрогенизация. Их индекс вязкости (VI) находится в пределах от 80 до 120; их содержание серы больше чем 0,03% и их содержание предельных углеводородов меньше чем 90%.

Функциональные добавки (присадки)

Состав смазочного масла согласно настоящему изобретению может также содержать функциональные добавки в соответствии с их использованием, например диспергирующие, противоизносные, противопенные присадки, антиокислительные и/или противокоррозийные присадки. Последние известны специалисту в данной области. Указанные присадки, как правило, присутствуют в количестве от 0,1 до 5 мас.%.

Диспергирующие присадки

Диспергирующие агенты являются хорошо известными присадками, используемыми при изготовлении состава композиции смазочного масла, в частности, для применения на судах. Их первая задача заключается в поддержании в суспензии частиц, изначально присутствующих или появляющихся в композиции смазочного масла во время ее использования в двигателе. Они предотвращают агломерацию частиц путем использования преимущества стерического затруднения. Они также могут оказывать синергический эффект на нейтрализацию.

Диспергирующие агенты, используемые в качестве присадок для смазочного масла, как правило, содержат полярную группу, связанную со сравнительно длинной углеводородсодержащей цепочкой, обычно содержащей от 50 до 400 атомов углерода. Полярная группа, как правило, содержит, по меньшей мере, один атом азота, кислорода или фосфора.

Соединения - производные янтарной кислоты являются диспергирующими агентами, в частности, используемыми в качестве присадок смазочного масла. В частности, используют сукцинимиды, полученные конденсацией янтарных ангидридов и аминов, сложные эфиры янтарной кислоты, полученные конденсацией янтарных ангидридов и спиртов или многоатомных спиртов.

Затем данные соединения можно обработать различными соединениями, в частности серой, кислородом, формальдегидом, карбоновыми кислотами и соединениями, содержащими бор или цинк, для получения, например, борированных сукцинимидов или блокированных цинком сукцинимидов.

Основания Манниха, полученные поликонденсацией фенолов, замещенных алкильной, формальдегидной и первичной или вторичной аминогруппами, также являются соединениями, используемыми в качестве диспергирующих агентов в смазочных маслах.

Согласно варианту воплощения настоящего изобретения используют, по меньшей мере, 0,1% диспергирующей присадки. Можно использовать диспергирующий агент из семейства полиизобутенилсукцинимидов, например, борированных или блокированных цинком.

Другие функциональные добавки

Композиции смазок согласно настоящему изобретению могут также необязательно содержать другие присадки.

Например, можно упомянуть противоизносные присадки, которые можно, например, выбрать из семейства цинка дитиофосфатов, антиокислительные/противокоррозийные присадки, например металлоорганические или тиадиазолсодержащие детергенты, и противопенные присадки, чтобы уравновесить эффект детергентов, и могут быть, например, полярные полимеры, такие как полиметилсилоксаны, полиакрилаты.

Согласно настоящему изобретению композиции описанных смазочных масел относятся к соединениям, взятым по отдельности перед смешиванием, и под этим понимают, что указанные соединения могут или не могут сохранять ту же самую химическую структуру до и после смешивания. Предпочтительно смазочные масла согласно настоящему изобретению, полученные смешиванием соединений, взятых по отдельности, не находятся в форме эмульсии или микроэмульсии.

Поверхностно-активные соединения, содержащиеся в смазочных маслах согласно настоящему изобретению, можно, в частности, ввести в смазочное масло в качестве отдельной присадки, например, чтобы увеличить эффективность нейтрализации стандартного состава смазочного масла, который уже известен.

Поверхностно-активные соединения согласно изобретению в этом случае предпочтительно включены в стандартный состав цилиндрового смазочного масла для тихоходных двухтактных дизельных судовых двигателей класса от SAE 40 до SAE 60, предпочтительно SAE 50 (согласно классификации SAE J300).

Этот стандартный состав содержит:

- по меньшей мере, 50 мас.% базового компонента смазочного масла минерального и/или синтетического происхождения, подходящего для использования в судовых двигателях, например, из Группы 1 по классификации API, т.е. полученного дистилляцией избранных разновидностей сырой нефти, затем очисткой этих дистиллятов при помощи таких способов, как экстракция растворителем, депарафинизация при помощи растворителя или катализатора, гидроочистка или гидрогенизация. Их индекс вязкости (VI) составляет от 80 до 120; их содержание серы больше чем 0,03% и их содержание предельных углеводородов меньше чем 90%;

- по меньшей мере, 10% одного или более соединений детергента с повышенной щелочностью, предоставляющих смазочному маслу щелочность в количестве, достаточном для нейтрализации кислот, образующихся во время сгорания, которые можно, например, выбрать из детергентов сульфонатного, фенолятного, салицилатного типа;

- по меньшей мере, 0,1% диспергирующей присадки, которую можно, например, выбрать из семейства полиизобутенилсукцинимидов и первичная функция которой заключается в поддержании в суспензии частиц, изначально присутствующих или появляющихся в композиции смазочного масла во время ее использования в двигателе; она также оказывает синергический эффект на нейтрализацию,

- и необязательно противопенные, антиокислительные и/или противокоррозийные и/или противоизносные агенты, такие как, например, из семейства цинка дитиофосфатов.

Все приведенные массовые проценты относятся к общей массе композиции смазочного масла.

Концентраты добавок для смазочных масел судовых двигателей

Поверхностно-активные соединения, содержащиеся в смазочных маслах согласно настоящему изобретению, можно также включать в концентрат добавок для смазочного масла судовых двигателей.

5 Концентраты добавок для цилиндрических смазочных масел судовых двигателей обычно состоят из смеси компонентов, описанных выше, детергентов, диспергирующих агентов, других функциональных добавок, базового компонента для предварительного разбавления в пропорциях, позволяющих получить после
10 разбавления в базовом компоненте цилиндрические смазочные масла, имеющие значение BN, определенное согласно стандарту ASTM D-2896, большее или равное 40 миллиграммам поташа на грамм смазочного масла. Эта смесь, как правило, содержит относительно общей массы концентрата детергент в количестве больше чем 80%, предпочтительно больше чем 90%, диспергирующую присадку в количестве, равном
15 от 2 до 15%, предпочтительно от 5 до 10%, другие функциональные добавки в количестве, равном от 0 до 5%, предпочтительно от 0,1 до 1%.

Согласно объекту изобретения концентрат добавок для смазочного масла судовых двигателей содержит один или более поверхностно-активных соединений в пропорции, позволяющей получить количество поверхностно-активных соединений в
20 цилиндрическом смазочном масле согласно изобретению, равное от 0,01% до 10%, предпочтительно от 0,1 до 2%.

Таким образом, концентрат добавок для смазочного масла судовых двигателей содержит относительно общей массы концентрата предпочтительно от 0,05 до 20 мас.%, предпочтительно от 0,5 до 15 мас.%, одного или более соединений (A),
25 выбранных из первичных, вторичных или третичных моноспиртов, алкильная или алкиленовая цепочка которых является насыщенной или ненасыщенной, линейной или разветвленной и содержит, по меньшей мере, 12 атомов углерода.

Согласно варианту воплощения изобретения концентрат добавок для
30 цилиндрического смазочного масла содержит от 0,05 до 80 мас.%, предпочтительно от 0,5 до 50 мас.% или также от 2 мас.% до 40 мас.%, или также от 6 мас.% до 30 мас.%, или также от 10 до 20 мас.% относительно общей массы концентрата присадок одного или более соединений (A), выбранных из первичных, вторичных или третичных
35 моноспиртов, алкильная или алкиленовая цепочка которых является насыщенной или ненасыщенной, линейной или разветвленной и содержит, по меньшей мере, 12 атомов углерода.

Согласно конкретному варианту воплощения изобретения концентрат добавок содержит от 15 до 80 мас.% относительно общей массы концентрата присадок одного
40 или более соединений (A), как определено выше.

Все указанные % выражены по массе относительно общей массы концентрата, который также содержит базовый компонент в количестве небольшом, но достаточном для обеспечения внедрения указанного концентрата добавок.

Измерение разницы в функционировании между обычным смазочным маслом в
45 качестве сравнительного примера и смазочным маслом согласно изобретению.

Это измерение характеризуется индексом эффективности нейтрализации, измеренным согласно методу испытаний по изменению энтальпии, точно описанному в примерах, и в котором течение экзотермической реакции нейтрализации
50 прослеживают по увеличению температуры, наблюдаемому, когда смазочное масло, содержащее участки щелочности, помещают в присутствии серной кислоты.

Безусловно, настоящее изобретение не ограничено примерами и описанным и представленным вариантами воплощения изобретения, но оно может иметь

многочисленные варианты, которые способен воплотить специалист в данной области.

Примеры

Пример 1: в этом примере описан тест изменения энтальпии, позволяющий измерить эффективность нейтрализации смазочных масел по отношению к серной кислоте.

Доступность или досягаемость участков щелочности, включенных в смазочное масло, в частности цилиндрическое смазочное масло для двухтактного судового двигателя, по отношению к молекулам кислоты можно подсчитать количественно посредством теста динамического мониторинга скорости или кинетики нейтрализации.

Принцип

Реакции нейтрализации кислота-основание обычно являются экзотермическими, и следовательно, возможно измерить выделение тепла, получаемого при взаимодействии серной кислоты с подвергаемыми испытанию смазочными маслами. Это выделение тепла прослеживают по изменению температуры с течением времени в адиабатическом реакторе типа DEWAR.

Начиная с этих измерений, появляется возможность рассчитать индекс, количественно выражающий эффективность смазочного масла с добавками согласно настоящему изобретению в сравнении со смазочным маслом, взятым в качестве сравнительного примера.

Этот индекс рассчитан относительно смазочного масла, взятого за сравнительный пример, которому присвоено значение, равное 100. Это представляет собой соотношение между временем реакции нейтрализации сравнительного примера (S_{cp}) и измеренного образца ($S_{изм}$).

Индекс эффективности нейтрализации $= S_{cp}/S_{изм} \times 100$.

Значения этого времени реакции нейтрализации, которые составляют порядка нескольких секунд, определены из кривых накопления данных о повышении температуры как функции времени в течение реакции нейтрализации (см. кривую на Фиг.1).

Промежуток времени S равен разнице $t_{кон} - t_{нач}$ между временем при температуре окончания реакции и временем при температуре начала реакции.

Время $t_{нач}$ при температуре начала реакции соответствует первому повышению температуры после начала перемешивания.

Время $t_{кон}$ при конечной температуре реакции представляет собой такое время, начиная с которого температурный сигнал остается стабильным в течение промежутка времени, большего чем или равного половине времени реакции.

Смазочное масло таким образом является даже более эффективным в том, что оно приводит к коротким временным промежуткам нейтрализации и вследствие этого к высокому индексу.

Использованное оборудование

Геометрические параметры реактора и мешалки, а также рабочие условия выбирали таким образом, что они находятся в рамках химического режима, где эффект ограничений диффузии в масляной фазе является несущественным.

Так, в конфигурации использованного оборудования высота столба жидкости должна равняться внутреннему диаметру реактора, и пропеллер мешалки должен располагаться приблизительно на 1/3 высоты столба жидкости.

Аппарат состоит из адиабатического реактора цилиндрического типа объемом 250 мл, внутренний диаметр которого составляет 48 мм и внутренняя высота составляет 150 мм, с вращающимся валом, оснащенным пропеллером с наклонными

лопастями, диаметром 22 мм; диаметр лопастей составляет от 0,3 до 0,5 от диаметра DEWAR, т.е. от 9,6 до 24 мм.

Положение пропеллера закреплено на расстоянии 15 мм от дна реактора.

5 Перемешивающее устройство приводится в движение мотором с меняющейся скоростью, равной от 10 до 5000 об/мин, и системой сбора данных о температуре как функции времени.

10 Эта система подходит для измерения времени реакции порядка 5-20 секунд и для измерения повышения температуры, равного нескольким десяткам градусов, начиная от температуры, равной приблизительно от 20°C до 35°C, предпочтительно приблизительно 30°C. Положение системы для сбора данных о температуре в DEWAR зафиксировано.

15 Перемешивающее устройство установлено таким образом, что реакция происходит в химическом режиме: в конфигурации настоящего эксперимента скорость перемешивания установлена при 2000 об/мин и положение устройства зафиксировано.

20 Более того, химический режим реакции также зависит от высоты столба масла, помещенного в DEWAR, что должно быть равным диаметру последнего и что соответствует, в рамках данного эксперимента, массе в 70 г исследуемого смазочного масла.

В реактор вводят 3,5 г 95% концентрированной серной кислоты и 70,0 г исследуемого смазочного масла.

25 После размещения перемешивающего устройства внутри реактора таким образом, что кислота и смазочное масло хорошо перемешиваются, и способом, который воспроизводим в ходе двух экспериментов, включают систему сбора данных, затем перемешивание, чтобы вести мониторинг реакции.

В реактор вводят 3,5 г кислоты.

30 Затем вводят 70,0 г смазочного масла и нагревают до температуры, равной приблизительно 30°C.

Затем включают систему сбора данных, затем перемешивающее устройство регулируют таким образом, чтобы оно размещалось в рамках химического режима.

Выполнение калибровки теста изменения энтальпии

35 Чтобы рассчитать индексы эффективности смазочных масел согласно настоящему изобретению методом, описанным выше, нами решено взять в качестве образца сравнения время реакции нейтрализации, измеренное для цилиндрического смазочного масла двухтактного судового двигателя, имеющего значение BN, равное 70 (измеренное согласно ASTM D-2896), которое не содержит какой-либо поверхностно-активной добавки согласно настоящему изобретению.

40 Это масло получено из минерального базового компонента, полученного смешиванием дистиллята с плотностью при 15°C, составляющей от 880 до 900 кг/м³, с кубовым остатком с плотностью, составляющей от 895 до 915 кг/м³ (Brightstock), в соотношении дистиллят/кубовый остаток, равном 3.

45 К этой основе добавлен концентрат, включающий кальция сульфат с BN, равным 400 мг КОН/г, диспергирующая присадка, кальция фенолят с BN, равным 250 мг КОН/г, в количестве, необходимом для получения смазочного масла с BN, равным 70 мг КОН/г.

50 Полученное таким образом смазочное масло имеет вязкость при 100°C, составляющую от 19 до 20,5 мм²/с.

Время реакции нейтрализации этого смазочного масла (которое обозначено ниже как Н_{ср}) составляет 10,3 секунды, и его индекс эффективности нейтрализации принят

за 100.

Два других образца смазочного масла с BN 55 и 40 получены из того же самого концентрата добавок, разбавленного соответственно в 1,25 и 1,7 раз согласно желаемому значению BN, и базового компонента смазочного масла, в котором смесь дистиллята и кубового остатка откорректирована, чтобы получить в конечном итоге вязкость при 100°C, составляющую от 19 до 20,5 мм²/с.

Эти два образца, обозначенные ниже как H55 и H40, также не содержат поверхностно-активные добавки согласно настоящему изобретению.

В Таблице 1 ниже приведены значения индексов нейтрализации, полученные для образцов с BN 40 и 55, приготовленных разбавлением присадок, добавленных в сравнительный пример смазочного масла с BN, равным 70.

Таблица 1		
	BN	Индекс эффективности нейтрализации
H _{ср}	70	100
H55	55	88
H40	40	77

Пример 2: в этом примере описано влияние присадок согласно изобретению для состава при постоянном значении BN, равном 55.

Сравнительным примером является цилиндрическое смазочное масло двухтактного судового двигателя, имеющее значение BN, равное 70, которое не содержит присадок согласно настоящему изобретению и обозначенное как H_{ср} в предыдущем примере.

Образцы для испытаний с присадками, имеющие BN 55, приготовлены исходя из смазочного масла без присадок, обозначенного как H55 в предыдущем примере.

Данные образцы получены смешиванием в химическом стакане при температуре, равной 60°C, при перемешивании, которое достаточно для гомогенизации смеси смазочного масла H55, которое может иметь добавленные присадки, и выбранного поверхностно-активного соединения. Для смеси с содержанием поверхностно-активного соединения, равного x мас. %:

- вводят x г поверхностно-активного соединения;
- доводят смесь до 100 г при помощи смазочного масла H55, которое может иметь добавленные присадки.

В Таблице 2 ниже показаны значения индексов эффективности различных образцов, приготовленных таким путем.

BN смазочных масел до и после введения поверхностно-активных соединений согласно настоящему изобретению также были измерены согласно стандарту ASTM D-2896.

Таблица 2				
Смазочное масло без присадки	Присадки (эмпирическая формула)	(мас.%)	Индекс эффективности нейтрализации	BN (мг КОН/г)
H _{ср}			100	68,6
H55			88	55,4
	Lorol C12 (C10: 0-2%; C12: <98%; C16: 0-2%)	0,5%	93	56,7
	Lorol C14 (C12: 0-5%; C14: 95-100%; C16: 0-3%)	0,5%	110	56,5
	Lorol C16 (C14: 0-3%; C16: <95%; C18: 0-5%)	0,5%	107	56,1
	Lorol Technish (<C12: 0-3%; C12: 48-58%; C14: 18-24%; C16: 8-12%; C18: 11-15%; >C18: 0-1%)	0,1%	91	54,7
	Lorol Technish	1%	98	54,7
	Цетиловый спирт (C16H34O) минимум 95%	0,5%	117	54,5
	Цетиловый спирт (C16H34O)	1%	127	54,3

	Стеариловый спирт (C18H38O) минимум 96%	0,1%	109	55,0
	Стеариловый спирт (C18H38O)	0,5%	115	56,6
	Стеариловый спирт (C18H38O)	1%	117	54,0
	Эйкозановый спирт (C20H42O) минимум 96%	0,1%	99	54,6
5	Эйкозановый спирт (C20H42O)	0,5%	122	56,8
	Эйкозановый спирт (C20H42O)	1%	117	54,3
	Стенол* (C16: 0-0,3%; C18: 0-3%; C20: 12-17%; C22: 80-85%; C24: 0-3%)	0,1%	109	54,6
10	Стенол	0,5%	113	54,6

Отмечено, что смазочные масла с присадками согласно настоящему изобретению имеют при BN 55 индекс эффективности нейтрализации, больший, чем индекс для того же самого смазочного масла с BN, равным 55, в которое не добавляли данные присадки.

Почти все смазочные масла с BN 55 с присадками согласно настоящему изобретению имеют индекс эффективности нейтрализации, больший, чем индекс для смазочного масла с BN, равным 70, которое не имело присадок, добавленных таким путем, взятого за сравнительный пример.

Значения индекса для смазочных масел с BN 55 согласно настоящему изобретению в целом от 9 до 27% больше, чем у сравнительного примера, даже если введение присадок согласно настоящему изобретению не оказывало влияния на значение их BN.

Формула изобретения

1. Цилиндровое смазочное масло, имеющее значение щелочного числа (BN), определенное согласно стандарту Американского общества испытания материалов ASTM D-2896, большее или равное 40 миллиграммам поташа на грамм смазочного масла, содержащее базовый компонент смазочного масла для судовых двигателей, где указанный базовый компонент смазочного масла имеет класс вязкости от SAE-40 до SAE-60, и, по меньшей мере, один детергент с повышенной щелочностью на основе щелочных металлов или щелочноземельных металлов, отличающееся тем, что оно также содержит в количестве от 0,01 до 10 мас.% относительно общей массы смазочного масла одно или более соединений (A), выбранных из первичных, вторичных или третичных моноспиртов, алкильная или алкиленовая цепочка которых является насыщенной или ненасыщенной, линейной или разветвленной и содержит, по меньшей мере, 12 атомов углерода, и в случае, когда алкиленовая цепочка указанного соединения (A) является ненасыщенной, указанная цепочка содержит максимум две ненасыщенные группировки типа этиленовой двойной связи.

2. Цилиндровое смазочное масло по п.1, содержащее от 0,1 до 2 мас.% соединений (A) относительно общей массы смазочного масла,

3. Цилиндровое смазочное масло по п.1 или 2, имеющее определенное значение BN в диапазоне от 40 до 70 миллиграммов поташа на грамм смазочного масла.

4. Цилиндровое смазочное масло по п.3, имеющее определенное значение BN в диапазоне от 50 до 60 миллиграммов поташа на грамм смазочного масла.

5. Цилиндровое смазочное масло по п.3, имеющее определенное значение BN в диапазоне от 50 до 58 миллиграммов поташа на грамм смазочного масла.

6. Цилиндровое смазочное масло по п.3, имеющее определенное значение BN, равное 55 миллиграммам поташа на грамм смазочного масла.

7. Цилиндровое смазочное масло по п.1, в котором соединение или соединения A выбраны из высших моноспиртов, которые имеют линейную основную алкильную

цепочку, имеющую от 12 до 24 атомов углерода, и эта линейная цепочка необязательно замещена одной или более алкильными группами, имеющими от 1 до 23 атомов углерода.

8. Смазочное масло по п.2, в котором соединение или соединения А выбраны из миристинового, пальмитинового, цетилового, стеарилового, эйкозенового, бегенового спиртов.

9. Смазочное масло по п.3, в котором соединение А представляет собой изотридеканол.

10. Цилиндровое смазочное масло по п.1, которое содержит одну или более функциональных добавок, выбранных из диспергирующих, противоизносных, противопенных присадок, антиокислительных и/или антикоррозийных присадок.

11. Цилиндровое смазочное масло по п.1, которое содержит, по меньшей мере, один детергент с повышенной щелочностью, выбранный из группы, состоящей из карбоксилатов, сульфонатов, салицилатов, нафтенатов, фенолятов, и смешанные детергенты с повышенной щелочностью, объединяющие, по меньшей мере, два из этих типов детергентов.

12. Цилиндровое смазочное масло по п.1, которое содержит, по меньшей мере, 10% одного или более соединений детергента с повышенной щелочностью.

13. Смазочное масло по п.1, в котором детергенты с повышенной щелочностью представляют собой соединения на основе металлов, выбранных из группы, состоящей из кальция, магния, натрия или бария,

14. Смазочное масло по п.13, в котором детергенты с повышенной щелочностью представляют собой соединения на основе металлов, выбранных из группы, состоящей из кальция или магния.

15. Смазочное масло по п.1, в котором детергенты имеют повышенную щелочность благодаря нерастворимым солям металлов, выбранным из группы карбонатов, гидроксидов, оксалатов, ацетатов, глутаматов щелочных или щелочноземельных металлов.

16. Смазочное масло по п.1, в котором детергенты с повышенной щелочностью представляют собой карбонаты щелочных или щелочноземельных металлов.

17. Смазочное масло по п.1, в котором по меньшей мере один из детергентов имеет повышенную щелочность благодаря кальциевому карбонату.

18. Цилиндровое смазочное масло по п.1, которое содержит, по меньшей мере, 0,1% диспергирующей присадки, выбранной из семейства полиизобутенилсукцинимидов.

19. Применение смазочного масла по любому из пп.1-18 в качестве одного смазочного масла, которое можно использовать с любым типом дизельного топлива, содержание серы в котором меньше 4,5 мас. %.

20. Применение смазочного масла по п.19 в качестве одного смазочного масла, которое можно использовать с любым типом дизельного топлива, содержание серы в котором составляет от 0,5 до 4 мас. %.

21. Применение смазочного масла по любому из пп.1-18 в качестве одного смазочного масла, которое можно использовать как с дизельным топливом, содержание серы в котором меньше 1,5 мас. %, так и дизельным топливом, содержание серы в котором больше 3 мас. %.

22. Применение смазочного масла по любому из пп.1-18 для предотвращения коррозии в двухтактных судовых двигателях во время сгорания любого типа дизельного топлива, в котором содержание серы меньше 4,5 мас. %.

23. Применение смазочного масла по любому из пп.1-18 для уменьшения

образования отложений нерастворимых солей металлов в двухтактных судовых двигателях во время сгорания любого типа дизельного топлива, в котором содержание серы меньше 4,5 мас. %.

24. Применение смазочного масла по любому из пп.1-18 для предотвращения коррозии и уменьшения образования отложений нерастворимых солей металлов в двухтактных судовых двигателях во время сгорания любого типа дизельного топлива, в котором содержание серы меньше 4,5 мас. %.

25. Применение одного или более соединений, выбранных из первичных, вторичных или третичных моноспиртов, алкильная или алкиленовая цепочка которых является насыщенной или ненасыщенной, линейной или разветвленной и содержит, по меньшей мере, 12 атомов углерода, и в случае, когда алкиленовая цепочка указанного соединения (А) является ненасыщенной, указанная цепочка содержит максимум две ненасыщенные группировки типа этиленовой двойной связи, в качестве поверхностно-активных соединений в цилиндрическом смазочном масле, имеющем значение BN, измеренное согласно стандарту ASTM D-2896, большее или равное 40 миллиграммам поташа на грамм смазочного масла, чтобы улучшить эффективность указанного цилиндрического смазочного масла в отношении скорости нейтрализации серной кислоты, образующейся во время сгорания любого типа дизельного топлива, в котором содержание серы меньше 4,5 мас. %, в двухтактном судовом двигателе.

26. Применение по п.25, в котором поверхностно-активное соединение присутствует в количестве от 0,01 до 10 мас. % относительно общей массы смазочного масла.

27. Применение по п.26, в котором поверхностно-активное соединение присутствует в количестве от 0,1 до 2 мас. % относительно общей массы смазочного масла.

28. Применение по любому из пп.25-27, при котором цилиндрическое смазочное масло имеет свойства, определенные в любом из пп.1-18.

29. Способ получения смазочного масла по любому из пп.1-18, при котором соединение А добавляют в качестве отдельного компонента цилиндрического смазочного масла, имеющего значение BN, определенное согласно стандарту ASTM D-2896, большее или равное 40 миллиграммам поташа на грамм смазочного масла, и необязательно содержащего одну или более функциональных добавок.

30. Способ получения смазочного масла по любому из пп.1-18 путем разбавления концентрата добавок для смазочного масла судовых двигателей, в который вводят соединение А.

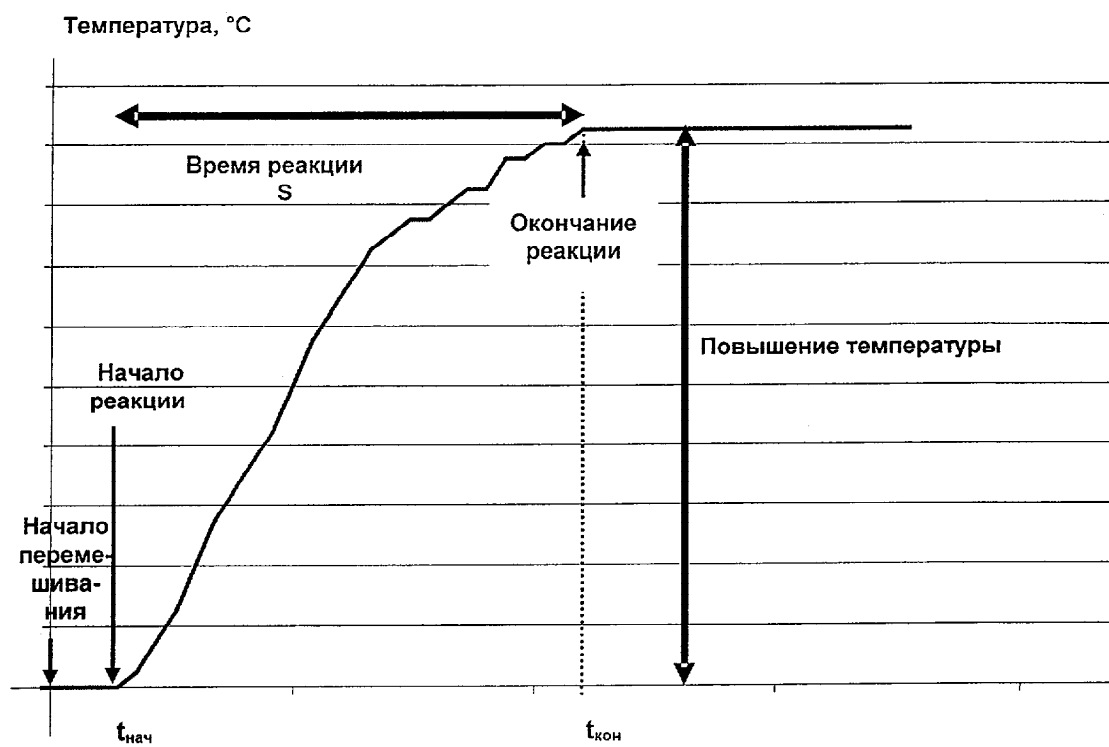
31. Концентрат добавок для цилиндрического смазочного масла, имеющего значение BN, определенное согласно стандарту ASTM D-2896, большее или равное 40 миллиграммам поташа на грамм смазочного масла, где указанный концентрат содержит от 0,05 до 20 мас. % относительно общей массы концентрата присадок одного или более соединений (А), выбранных из первичных, вторичных или третичных моноспиртов, алкильная или алкиленовая цепочка которых является насыщенной или ненасыщенной, линейной или разветвленной и содержит, по меньшей мере, 12 атомов углерода, и в случае, когда алкиленовая цепочка указанного соединения (А) является ненасыщенной, указанная цепочка содержит максимум две ненасыщенные группировки типа этиленовой двойной связи.

32. Концентрат добавок по п.31, при этом указанный концентрат содержит от 0,5 до 15 мас. % относительно общей массы концентрата присадок одного или более соединений (А), выбранных из первичных, вторичных или третичных моноспиртов, алкильная или алкиленовая цепочка которых является насыщенной или ненасыщенной, линейной или разветвленной и содержит, по меньшей мере, 12 атомов

углерода, и в случае, когда алкиленовая цепочка указанного соединения (А) является ненасыщенной, указанная цепочка содержит максимум две ненасыщенные группировки типа этиленовой двойной связи.

33. Концентрат добавок для цилиндрического смазочного масла, имеющего значение BN, определенное согласно стандарту ASTM D-2896, большее или равное 40 миллиграммам поташа на грамм смазочного масла, где указанный концентрат содержит от 15 до 80 мас.% относительно общей массы концентрата присадок одного или более соединений (А), выбранных из первичных, вторичных или третичных моноспиртов, алкильная или алкиленовая цепочка которых является насыщенной или ненасыщенной, линейной или разветвленной и содержит, по меньшей мере, 12 атомов углерода, и в случае, когда алкиленовая цепочка указанного соединения (А) является ненасыщенной, указанная цепочка содержит максимум две ненасыщенные группировки типа этиленовой двойной связи.

34. Концентрат добавок по любому из пп.31-33, в котором высшие спирты имеют линейную основную алкильную цепочку, имеющую от 12 до 24 атомов углерода, и эта линейная цепочка необязательно замещена одной или более алкильными группами, имеющими от 1 до 23 атомов углерода.



Фиг. 1