



(51) МПК
C10L 1/198 (2006.01)
C10L 10/18 (2006.01)
C10M 177/00 (2006.01)
C10L 10/08 (2006.01)
C08G 65/20 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

C10L 1/198 (2018.08); *C10L 10/18* (2018.08); *C10M 177/00* (2018.08); *C10L 10/08* (2018.08); *C08G 65/20* (2018.08)

(21)(22) Заявка: 2016119770, 14.10.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
14.10.2014

Дата регистрации:
31.01.2019

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
24.10.2013 US 14/062,130

(43) Дата публикации заявки: 27.11.2017 Бюл. № 33

(45) Опубликовано: 31.01.2019 Бюл. № 4

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 24.05.2016

(86) Заявка РСТ:
EP 2014/071932 (14.10.2014)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2015/058992 (30.04.2015)

Адрес для переписки:
105064, Москва, а/я 88, "Патентные поверенные
Квашнин, Сапельников и партнеры"

(72) Автор(ы):

ФЕЛЬКЕЛЬ Людвиг (DE),
ХАНШ Маркус (DE),
ХАЙДЕН Томас (US),
ВАЛЬТЕР Марк (DE),
КАШАНИ-ШИРАЗИ Навид (DE),
ВАЙСС Томас (DE)

(73) Патентообладатель(и):
БАСФ СЕ (DE)

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: US 6423107 B1, 23.07.2002. US 6339163 B1, 15.01.2002. US 6423107 B1, 23.07.2002. RU 2246529 C1, 20.02.2005. EP 1076072 B1, 18.06.2003.

(54) ПРИМЕНЕНИЕ АЛКОКСИЛИРОВАННОГО ПОЛИТЕТРАГИДРОФУРАНА В КАЧЕСТВЕ ПРИСАДКИ ДЛЯ ТОПЛИВА

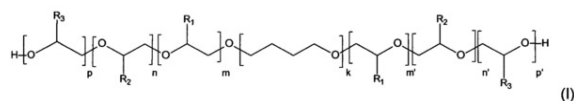
(57) Реферат:

Применение алкоксилированного политеetraгидрофурана общей формулы (I), в которой m представляет собой целое число в интервале от ≥ 1 до ≤ 20 , m' представляет собой целое число в интервале от ≥ 1 до ≤ 20 , $(m+m')$ представляет собой целое число в интервале от ≥ 3 до ≤ 40 , n представляет собой целое число в интервале от ≥ 0 до ≤ 40 , n' представляет собой целое число в интервале от ≥ 0 до ≤ 40 , p представляет собой целое число в интервале от

≥ 0 до ≤ 25 , p' представляет собой целое число в интервале от ≥ 0 до ≤ 25 , k представляет собой целое число в интервале от ≥ 2 до ≤ 30 , R^1 означает незамещенный, линейный алкильный радикал, имеющий 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 или 18 атомов углерода, R^2 означает $-CH_2-CH_3$, и R^3 идентичный или различный означает атом водорода или $-CH_3$, где цепочки, обозначенные с помощью k , распределяются с образованием

блок-полимерной структуры, и цепочки, обозначенные с помощью p , p' , n , n' , m и m' , распределяются с образованием блок-полимерной структуры или статистической полимерной структуры, в комбинации с по меньшей мере одной дополнительной присадкой, имеющей детергентное действие, в качестве присадки для топлива. Технический результат заключается в применении алкоксилированного

политетрагидрофурана в комбинации с по меньшей мере одной дополнительной присадкой, имеющей детергентное действие для уменьшения расхода топлива при работе двигателя внутреннего сгорания с этим топливом. 8 з.п. ф-лы, 5 пр., 3 табл.



R U 2 6 7 8 7 0 2 C 2

R U 2 6 7 8 7 0 2 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
C10L 1/198 (2006.01)
C10L 10/18 (2006.01)
C10M 177/00 (2006.01)
C10L 10/08 (2006.01)
C08G 65/20 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

C10L 1/198 (2018.08); *C10L 10/18* (2018.08); *C10M 177/00* (2018.08); *C10L 10/08* (2018.08); *C08G 65/20* (2018.08)

(21)(22) Application: **2016119770, 14.10.2014**(24) Effective date for property rights:
14.10.2014Registration date:
31.01.2019

Priority:

(30) Convention priority:
24.10.2013 US 14/062,130(43) Application published: **27.11.2017 Bull. № 33**(45) Date of publication: **31.01.2019 Bull. № 4**(85) Commencement of national phase: **24.05.2016**(86) PCT application:
EP 2014/071932 (14.10.2014)(87) PCT publication:
WO 2015/058992 (30.04.2015)Mail address:
**105064, Moskva, a/ya 88, "Patentnye poverennye
Kvashnin, Sapelnikov i partnery"**

(72) Inventor(s):

**FELKEL Lyudvig (DE),
KHANSH Markus (DE),
KHAJDEN Tomas (US),
VALTER Mark (DE),
KASHANI-SHIRAZI Navid (DE),
VAJSS Tomas (DE)**

(73) Proprietor(s):

BASF SE (DE)

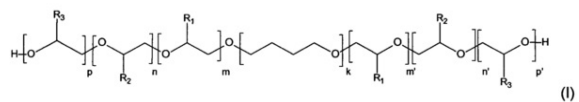
(54) **USE OF ALKOXYLATED POLYTETRAHYDROFURAN AS ADDITIVE IN FUEL**

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: use of alkoxyated polytetrahydrofuran of general formula (I), in which m is an integer in the range from ≥ 1 to ≤ 20 , m' is an integer in the range from ≥ 1 to ≤ 20 , (m+m') is an integer in the range from ≥ 3 to ≤ 40 , n is an integer in the range from ≥ 0 to ≤ 40 , n' is an integer in the range from ≥ 0 to ≤ 40 , p is an integer in the range from ≥ 0 to ≤ 25 , p' is an integer in the range from ≥ 0 to ≤ 25 , k is an integer in the range from ≥ 2 to ≤ 30 , R¹ means an unsubstituted, linear alkyl radical having 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 or 18 carbon atoms, R² means

-CH₂-SN₃, and R³ identical or different means a hydrogen atom or -CH₃, where the chains, denoted by k, are distributed to form a block-polymer structure, and chains labeled with p, p', n, n', m and m', are distributed with the formation of a block-polymer structure or a statistical polymer structure, in combination with at least one additional additive having a detergent effect, as an additive for fuel.



EFFECT: use of alkoxyated polytetrahydrofuran

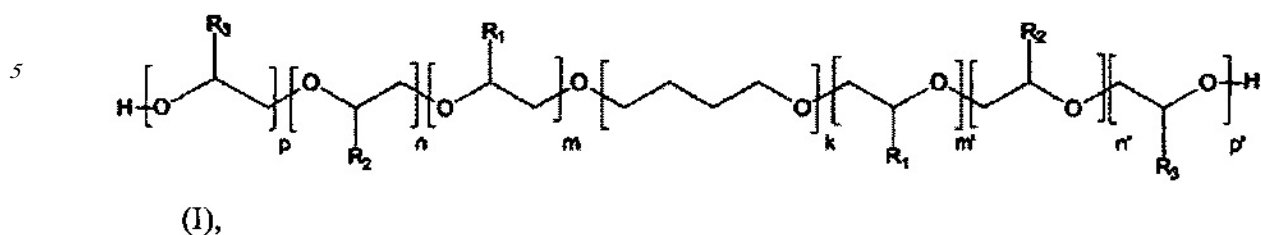
in combination with at least one additional additive that has a detergent effect to reduce fuel consumption when

the internal combustion engine works with this fuel.
9 cl, 5 ex, 3 tbl

R U 2 6 7 8 7 0 2 2 0 7 8 7 0 2 C 2

R U 2 6 7 8 7 0 2 2 C 2

Настоящее изобретение относится к применению алкоксилированного политетрагидрофурана общей формулы (I)



10

где

m представляет собой целое число в интервале от ≥ 1 до ≤ 50 ,

m' представляет собой целое число в интервале от ≥ 1 до ≤ 50 ,

(m+m') представляет собой целое число в интервале от ≥ 1 до ≤ 90 ,

n представляет собой целое число в интервале от ≥ 0 до ≤ 75 ,

15

n' представляет собой целое число в интервале от ≥ 0 до ≤ 75 ,

p представляет собой целое число в интервале от ≥ 0 до ≤ 75 ,

p' представляет собой целое число в интервале от ≥ 0 до ≤ 75 ,

k представляет собой целое число в интервале от ≥ 2 до ≤ 30 ,

20

R¹ означает незамещенный, линейный или разветвленный алкильный радикал, имеющий 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27 или 28 атомов углерода,

R² означает -CH₂-CH₃, и

25

R³ идентичный или различный, означает атом водорода или -CH₃,

где цепочки, обозначенные с помощью k, распределяются с образованием блок-полимерной структуры, и цепочки, обозначенные с помощью p, p', n, n', m и m', распределяются с образованием блок-полимерной структуры или статистической полимерной структуры,

30

в качестве присадки для топлива для различных целей.

Настоящее изобретение также относится к топливной композиции, которая содержит бензиновое топливо, упомянутый алкоксилированный политетрагидрофуран и по меньшей мере одну присадку для топлива с детергентным действием.

35

Настоящее изобретение также относится к присадочному концентрату, который содержит упомянутый алкоксилированный политетрагидрофуран и по меньшей мере одну присадку для топлива с детергентным действием.

40

Известно, что конкретные вещества в топливе уменьшают внутреннее трение в двигателях внутреннего сгорания, особенно в бензиновых двигателях, и, таким образом, способствуют сохранению топлива. Такие вещества также упоминаются в качестве улучшителей смазочной способности, понизителей трения или модификаторов трения. Улучшители смазочной способности, доступные на рынке для бензинового топлива, как правило, являются продуктами конденсации карбоновых кислот природного происхождения, таких как жирные кислоты, с полиолами, такими как глицерин, или с алканолами, например, глицерилмоноолеатом.

45

Недостатком упомянутых улучшителей смазочной способности, известных из уровня техники, является плохая смешиваемость с другими, как правило, применяемыми присадками для топлива, особенно с детергентными добавками, такими как полиизобутенамин, и/или маслами-носителями, такими как полиалкиленоксид. Важным

требованием, на практике, является, чтобы обеспеченные смеси компонентов или присадочные концентраты легко поддавались перекачиванию насосом, даже при относительно низких температурах, особенно при температуре снаружи зимой, например, ниже -20°C , и оставались гомогенно стабильными в течение

5 пролонгированного периода, т.е. разделение фаз и/или осаждение не может происходить.

Как правило, указанные проблемы смешиваемости избегают путем добавления относительно больших количеств смесей парафиновых или ароматических углеводородов со спиртами, такими как трет-бутанол или 2-этилгексанол, в качестве солюбилизаторов для смесей компонентов или присадочных концентратов. В некоторых

10 случаях, однако, значительные количества этих дорогостоящих солюбилизаторов необходимы для достижения желаемой гомогенности, и, поэтому, такое решение проблемы становится неэкономичным.

Низкомолекулярные карбоновые кислоты и производные карбоновых кислот, простые гликолевые эфиры и алкилированные фенолы, рекомендованные в WO 2007/053787 в качестве солюбилизаторов для таких смесей компонентов или присадочных концентратов, также являются неэкономичными из-за их высокой стоимости сырья, и, за исключением их функции в качестве солюбилизаторов, не имеют другое

15 положительного действия. Напротив, имеется риск возникновения побочных эффектов, например, нежелательного разбавления масла и повышенного образования осадков в камере сгорания.

20

Кроме того, упомянутые улучшители смазочной способности, известные из уровня техники, часто имеют тенденцию к образованию эмульсий с водой в смесях компонентов или присадочных концентратах или в топливе самом по себе, так что вода, которая проникла, может удаляться снова в ходе разделения фаз, только затрудненно или по

25 меньшей мере только очень медленно.

Например, улучшители смазочной способности, описанные в EP-A 1424322 и WO 03/070860, которые основаны на полиизобутенилсукцинимиды с моно- или полиаминами или алканоламинами, такими как бутиламин, диэтилентриамин, тетраэтиленпентамин или аминоэтиленэтаноламин, проявляют хорошую смешиваемость с другими

30 присадочными компонентами в соответствующих смесях или концентратах, но имеют явно выраженную тенденцию к образованию стабильных эмульсий с водой, что может привести к такому эффекту, что вода и твердые частицы проникают в цепь подачи топлива и, в конечном счете, могут также проникать в двигатель. Вода может вызывать коррозию; твердые частицы могут приводить к повреждению топливных насосов,

35 топливных фильтров и инжекторов.

В EP-A 1076072 описываются определенные производные политетрагидрофураны в качестве детергентов для топлива, т.е. для повышения чистоты впускного клапана двигателей внутреннего сгорания. Такие производные политетрагидрофуранов могут применяться вместе с другими добавками с детергентным действием, однако, в EP-A

40 1076062 не указываются указанные другие добавки с детергентным действием. Более того, в EP-A 1076072 не раскрывается применение таких производных политетрагидрофуранов в качестве присадок для топлива для уменьшения расхода топлива.

Задачей настоящего изобретения является обеспечение присадок для топлива, которые, во-первых, обеспечивают эффективную экономию топлива при работе

45 двигателя внутреннего сгорания с искровым зажиганием, и, во-вторых, более не имеют указанных недостатков уровня техники, т.е., более конкретно, отсутствие гомогенной стабильности в течение пролонгированного периода без какого-либо разделения фаз

и/или осаждения, плохая смешиваемость с другими присадками для топлива и склонность к образованию эмульсий с водой. Кроме того, они не должны ухудшать высокий уровень чистоты впускного клапана, достигаемый современными присадками для топлива.

Соответственно, было обнаружено применение алкоксилированного политетрагидрофурана общей формулы (I), как описано выше, в качестве присадки для топлива для уменьшения расхода топлива при работе двигателя внутреннего сгорания с этим топливом. Предпочтительно, было обнаружено указанное применение в качестве присадки к бензиновому топливу для уменьшения расхода топлива при работе двигателя внутреннего сгорания с искровым зажиганием с этим топливом или в качестве присадки к бензиновому топливу для уменьшения расхода топлива при работе двигателя внутреннего сгорания с самовоспламенением с этим топливом.

Полагают, что экономия топлива благодаря упомянутому алкоксилированному политетрагидрофурану (I) основана, по существу, на его действии в качестве присадки, которая уменьшает внутреннее трение двигателей внутреннего сгорания, особенно в бензиновых двигателях. Таким образом, упомянутый продукт реакции действует в контексте настоящего изобретения по существу в качестве улучшителя смазочной способности.

Более того, было обнаружено применение алкоксилированного политетрагидрофурана формулы (I), как описано выше, в качестве присадки для топлива для минимизации потери мощности в двигателях внутреннего сгорания и для улучшения ускорения двигателей внутреннего сгорания.

Кроме того, было обнаружено применение алкоксилированного политетрагидрофурана формулы (I), как описано выше, в качестве присадки для топлива для улучшения смазочной способности смазочных масел, содержащихся в двигателе внутреннего сгорания, в целях смазывания посредством работы двигателя внутреннего сгорания с топливом, содержащим эффективное количество по меньшей мере одного алкоксилированного политетрагидрофурана формулы (I).

Можно предполагать, что часть упомянутого алкоксилированного политетрагидрофурана (I), содержащегося в топливе, транспортируется через камеру сгорания, где топливо, содержащее присадки, сгорает в смазочные масла и далее действует в качестве смазывающего средства. Преимущество этого механизма состоит в том, что указанное смазывающее средство непрерывно обновляется при подаче топлива.

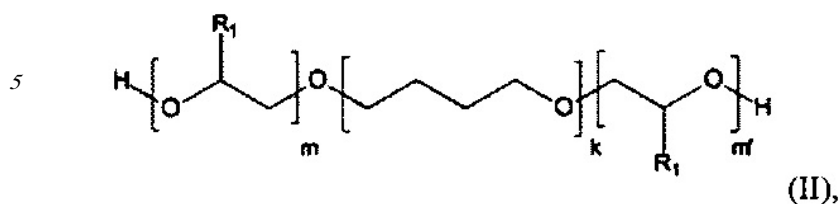
Двигатели внутреннего сгорания с искровым зажиганием предпочтительно означают бензиновые двигатели, которые, как правило, зажигаются с помощью свечей зажигания. В дополнение к обычным четырех- и двухтактным бензиновым двигателям, двигатели внутреннего сгорания с искровым зажиганием также включают другие типы двигателя, например двигатель Ванкеля. В общем, это двигатели, которые работают с обычными видами бензина, особенно видами бензина согласно EN 228, смесями бензин-спирт, как например «гибкое» топливо с содержанием этанола от 75 до 85 об. %, жидким сжатым газом ("LPG") или сжатым природным газом ("CNG") в качестве топлива.

Однако применение согласно настоящему изобретению упомянутого алкоксилированного политетрагидрофурана также относится к вновь разработанным двигателям внутреннего сгорания, таким как двигатель "HCCI", который является самовоспламеняющимся и работает с бензиновым топливом.

Настоящее изобретение работает предпочтительно с двигателями внутреннего сгорания с прямым впрыском бензина.

Следовательно, в одном варианте выполнения настоящего изобретения, заявленное

изобретение относится к применению алкоксилированного политетрагидрофурана общей формулы (II)



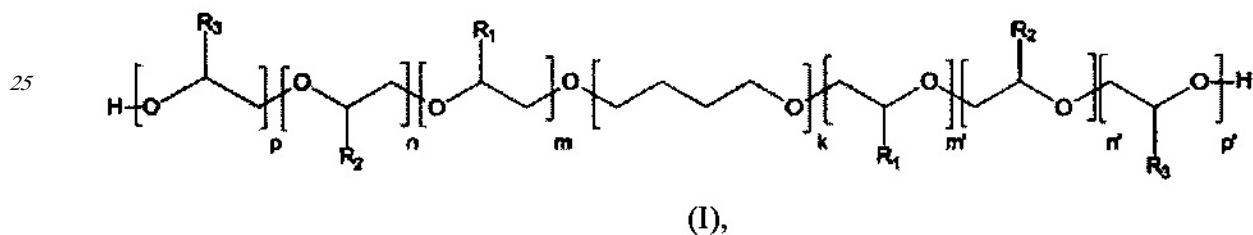
в которой

10 m представляет собой целое число в интервале от ≥ 0 до ≤ 30 ,
 m' представляет собой целое число в интервале от ≥ 0 до ≤ 30 ,
 $(m+m')$ представляет собой целое число в интервале от ≥ 1 до ≤ 60 ,
 k представляет собой целое число в интервале от ≥ 2 до ≤ 30 , и

15 R^1 означает незамещенный, линейный или разветвленный алкильный радикал, имеющий 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27 или 28 атомов углерода,

где цепочки, обозначенные с помощью k , m и m' , распределяются с образованием блок-полимерной структуры.

20 Следовательно, в другом варианте выполнения настоящего изобретения, заявленное изобретение относится к применению алкоксилированного политетрагидрофурана общей формулы (I)



в которой

30 m представляет собой целое число в интервале от ≥ 1 до ≤ 30 ,
 m' представляет собой целое число в интервале от ≥ 1 до ≤ 30 ,
 $(m+m')$ представляет собой целое число в интервале от ≥ 3 до ≤ 50 ,
 n представляет собой целое число в интервале от ≥ 3 до ≤ 45 ,
 35 n' представляет собой целое число в интервале от ≥ 3 до ≤ 45 ,
 $(n+n')$ представляет собой целое число в интервале от ≥ 6 до ≤ 90 ,
 p представляет собой целое число в интервале от ≥ 0 до ≤ 75 ,
 p' представляет собой целое число в интервале от ≥ 0 до ≤ 75 ,
 k представляет собой целое число в интервале от ≥ 3 до ≤ 25 ,

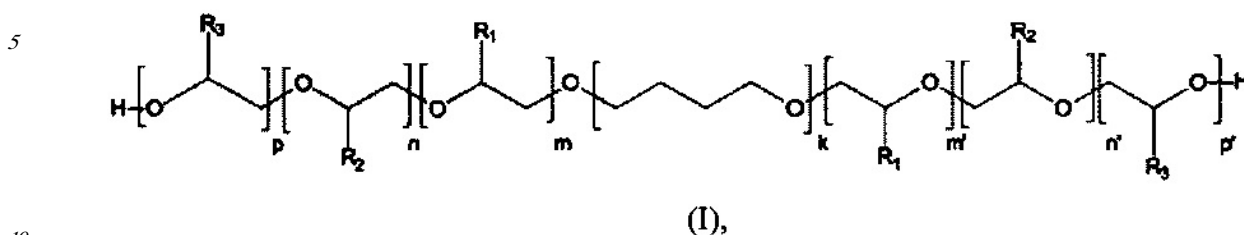
40 R^1 означает незамещенный, линейный или разветвленный алкильный радикал, имеющий 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 или 18 атомов углерода,

R^2 означает $-\text{CH}_2-\text{CH}_3$, и

R^3 идентичный или различный, означает атом водорода или $-\text{CH}_3$,

45 где цепочки, обозначенные с помощью k , распределяются с образованием блок-полимерной структуры, и цепочки, обозначенные с помощью p , p' , n , n' , m and m' , распределяются с образованием блок-полимерной структуры или статистической полимерной структуры.

Следовательно, в другом варианте выполнения настоящего изобретения, заявленное изобретение относится к применению алкоксилированного политетрагидрофурана общей формулы (I)



в которой

m представляет собой целое число в интервале от ≥ 1 до ≤ 30 ,

m' представляет собой целое число в интервале от ≥ 1 до ≤ 30 ,

(m+m') представляет собой целое число в интервале от ≥ 3 до ≤ 50 ,

15 n представляет собой целое число в интервале от ≥ 0 до ≤ 45 ,

n' представляет собой целое число в интервале от ≥ 0 до ≤ 45 ,

p представляет собой целое число в интервале от ≥ 3 до ≤ 45 ,

p' представляет собой целое число в интервале от ≥ 3 до ≤ 45 ,

(p+p') представляет собой целое число в интервале от ≥ 6 до ≤ 90 ,

20 k представляет собой целое число в интервале от ≥ 3 до ≤ 25 ,

R¹ означает незамещенный, линейный или разветвленный алкильный радикал, имеющий 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 или 18 атомов углерода,

R² означает -CH₂-CH₃, и

25 R³ идентичный или различный, означает атом водорода или -CH₃,

где цепочки, обозначенные с помощью k, распределяются с образованием блок-полимерной структуры, и цепочки, обозначенные с помощью p, p', n, n', m и m', распределяются с образованием блок-полимерной структуры или статистической полимерной структуры.

30 Как применяется в настоящей заявке, "разветвленная" означает цепь атомов с одной или более боковыми цепями, присоединенными к ней. Разветвление происходит в результате замещения заместителем, например, атома водорода на ковалентно связанный алкильный радикал.

35 "Алкильный радикал" означает фрагмент, содержащий только атомы углерода и водорода.

Алкоксилированные политетрагидрофураны, заявленные согласно настоящему изобретению, являются растворимыми в масле, что означает, что при смешивании с минеральными маслами и/или топливом при массовом отношении 10:90, 50:50 и 90:10 алкоксилированные политетрагидрофураны, заявленные согласно настоящему изобретению, не показывают фазовое разделение после отстаивания в течение 24 часов при комнатной температуре для по меньшей мере двух массовых соотношений из трех массовых соотношений 10:90, 50:50 и 90:10.

Предпочтительно алкоксилированный политетрагидрофуран имеет кинематическую вязкость в интервале от ≥ 200 мм²/с до ≤ 700 мм²/с, более предпочтительно в интервале от ≥ 250 мм²/с до ≤ 650 мм²/с, при 40°C, как определено согласно ASTM D 445.

Предпочтительно алкоксилированный политетрагидрофуран имеет кинематическую вязкость в интервале от ≥ 25 мм²/с до ≤ 90 мм²/с, более предпочтительно в интервале

от ≥ 30 мм²/с до ≤ 80 мм²/с, при 100°C, как определено согласно ASTM D 445.

Предпочтительно алкоксилированный политетрагидрофуран имеет точку застывания в интервале от ≥ -60 °C до ≤ 20 °C, более предпочтительно в интервале от ≥ -50 °C до ≤ 15 °C, как определено согласно DIN ISO 3016.

5 Предпочтительно алкоксилированный политетрагидрофуран имеет средневесовую молекулярную массу M_w в интервале от 500 до 20000 г/моль, более предпочтительно в интервале от 2000 до 10000 г/моль, наиболее предпочтительно в интервале от 2000 до 7000 г/моль, даже более предпочтительно в интервале от 4000 до 7000 г/моль, как определено согласно DIN 55672-1.

10 Предпочтительно алкоксилированный политетрагидрофуран имеет полидисперсность в интервале от 1,05 до 1,60, более предпочтительно в интервале от 1,05 до 1,50, наиболее предпочтительно в интервале от 1,05 до 1,45, как определено согласно DIN 55672-1.

15 Предпочтительно k представляет собой целое число в интервале от ≥ 3 до ≤ 25 , более предпочтительно k представляет собой целое число в интервале от ≥ 3 до ≤ 20 , наиболее предпочтительно в интервале от ≥ 5 до ≤ 20 , даже более предпочтительно в интервале от ≥ 6 до ≤ 16 .

20 Предпочтительно m представляет собой целое число в интервале от ≥ 1 до ≤ 25 , и m' представляет собой целое число в интервале от ≥ 1 до ≤ 25 , более предпочтительно m представляет собой целое число в интервале от ≥ 1 до ≤ 20 , и m' представляет собой целое число в интервале от ≥ 1 до ≤ 20 .

Предпочтительно $(m+m')$ представляет собой целое число в интервале от ≥ 3 до ≤ 65 , более предпочтительно $(m+m')$ представляет собой целое число в интервале от ≥ 3 до ≤ 50 , даже более предпочтительно $(m+m')$ представляет собой целое число в интервале от ≥ 3 до ≤ 40 .

25 Предпочтительно отношение $(m+m') : k$ находится в интервале от 0.3:1 до 6:1, более предпочтительно в интервале от 0.3:1 до 5:1, наиболее предпочтительно в интервале от 0.3:1 до 4:1, даже более предпочтительно в интервале от 0.3:1 до 3:1.

30 Предпочтительно n представляет собой целое число в интервале от ≥ 6 до ≤ 40 , и n' представляет собой целое число в интервале от ≥ 6 до ≤ 40 , более предпочтительно n представляет собой целое число в интервале от ≥ 8 до ≤ 35 , и p' представляет собой целое число в интервале от ≥ 8 до ≤ 35 .

Предпочтительно $(n+n')$ представляет собой целое число в интервале от ≥ 10 до ≤ 80 , более предпочтительно $(n+n')$ представляет собой целое число в интервале от ≥ 15 до ≤ 70 .

35 Предпочтительно p представляет собой целое число в интервале от ≥ 5 до ≤ 25 , и p' представляет собой целое число в интервале от ≥ 5 до ≤ 25 , более предпочтительно p представляет собой целое число в интервале от ≥ 5 до ≤ 15 , и p' представляет собой целое число в интервале от ≥ 5 до ≤ 15 .

40 Предпочтительно $(p+p')$ представляет собой целое число в интервале от ≥ 10 до ≤ 30 , более предпочтительно $(p+p')$ представляет собой целое число в интервале от ≥ 15 до ≤ 30 .

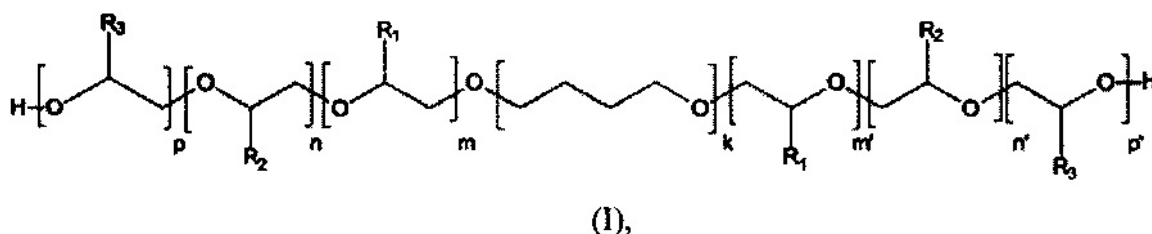
45 Предпочтительно R^1 означает незамещенный линейный алкильный радикал, имеющий 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 или 18 атомов углерода. Более предпочтительно R^1 означает незамещенный линейный алкильный радикал, имеющий 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 или 16 атомов углерода. Наиболее предпочтительно R^1 означает незамещенный линейный алкильный радикал, имеющий 8, 9, 10, 11 или 12 атомов углерода.

Если алкоксилированный политетрагидрофуран содержит звенья, в которых R^2

означает $-\text{CH}_2-\text{CH}_3$, отношение $(n+n')$: k находится в интервале от 1.5:1 до 10:1, более предпочтительно в интервале от 1.5:1 до 6:1, наиболее предпочтительно в интервале от 2:1 до 5:1.

Если алкоксилированный политетрагидрофуран содержит звенья, в которых R^3 означает $-\text{CH}_3$, отношение $(p+p')$: k находится в интервале от 1.2:1 до 10:1, более предпочтительно в интервале от 1.2:1 до 6:1.

В другом предпочтительном варианте выполнения заявленное изобретение относится к применению алкоксилированного политетрагидрофурана общей формулы (I)



в которой

m представляет собой целое число в интервале от ≥ 1 до ≤ 30 ,

m' представляет собой целое число в интервале от ≥ 1 до ≤ 30 ,

$(m+m')$ представляет собой целое число в интервале от ≥ 3 до ≤ 50 ,

n представляет собой целое число в интервале от ≥ 3 до ≤ 45 ,

n' представляет собой целое число в интервале от ≥ 3 до ≤ 45 ,

$(n+n')$ представляет собой целое число в интервале от ≥ 6 до ≤ 90 ,

p представляет собой целое число в интервале от ≥ 0 до ≤ 75 ,

p' представляет собой целое число в интервале от ≥ 0 до ≤ 75 ,

k представляет собой целое число в интервале от ≥ 3 до ≤ 25 ,

$(p+p')$ представляет собой целое число в интервале от ≥ 0 до ≤ 30 ,

k представляет собой целое число в интервале от ≥ 3 до ≤ 25 ,

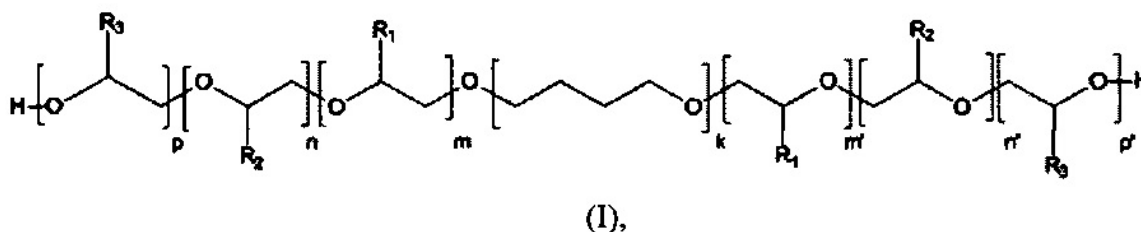
R^1 означает незамещенный линейный алкильный радикал, имеющий 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 или 18 атомов углерода,

R^2 означает $-\text{CH}_2-\text{CH}_3$, и

R^3 означает $-\text{CH}_3$,

где цепочки, обозначенные с помощью k, распределяются с образованием блок-полимерной структуры, и цепочки, обозначенные с помощью p, p', n, n', m и m', распределяются с образованием блок-полимерной структуры или статистической полимерной структуры.

В более предпочтительном варианте выполнения заявленное изобретение относится к применению алкоксилированного политетрагидрофурана общей формулы (I)



в которой

m представляет собой целое число в интервале от ≥ 1 до ≤ 30 ,

m' представляет собой целое число в интервале от ≥ 1 до ≤ 30 ,
 $(m+m')$ представляет собой целое число в интервале от ≥ 3 до ≤ 50 ,
 n представляет собой целое число в интервале от ≥ 3 до ≤ 45 ,
 n' представляет собой целое число в интервале от ≥ 3 до ≤ 45 ,
 $(n+n')$ представляет собой целое число в интервале от ≥ 6 до ≤ 90 ,
 p представляет собой целое число в интервале от ≥ 0 до ≤ 75 ,
 p' представляет собой целое число в интервале от ≥ 0 до ≤ 75 ,
 k представляет собой целое число в интервале от ≥ 3 до ≤ 25 ,
 $(p+p')$ представляет собой целое число в интервале от ≥ 0 до ≤ 30 ,
 k представляет собой целое число в интервале от ≥ 3 до ≤ 25 ,

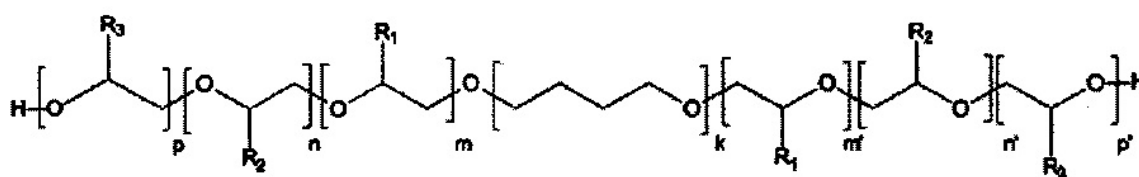
R^1 означает незамещенный линейный алкильный радикал, имеющий 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 или 18 атомов углерода,

R^2 означает $-\text{CH}_2-\text{CH}_3$, и

R^3 означает $-\text{CH}_3$,

где цепочки, обозначенные с помощью k , распределяются с образованием блок-полимерной структуры, и цепочки, обозначенные с помощью p , p' , n , n' , m и m' , распределяются с образованием блок-полимерной структуры или статистической полимерной структуры, где отношение $(m+m')$: k находится в интервале от 0.3:1 до 6:1, и отношение $(n+n')$: k находится в интервале от 1.5:1 до 10:1.

В наиболее предпочтительном варианте выполнения заявленное изобретение относится к применению алкоксилированного политетрагидрофурана общей формулы (I)



(I),

в которой

m представляет собой целое число в интервале от ≥ 1 до ≤ 25 ,
 m' представляет собой целое число в интервале от ≥ 1 до ≤ 25 ,
 $(m+m')$ представляет собой целое число в интервале от ≥ 3 до ≤ 40 ,
 n представляет собой целое число в интервале от ≥ 6 до ≤ 40 ,
 n' представляет собой целое число в интервале от ≥ 6 до ≤ 40 ,
 $(n+n')$ представляет собой целое число в интервале от ≥ 12 до ≤ 70 ,
 p представляет собой целое число в интервале от ≥ 0 до ≤ 25 ,
 p' представляет собой целое число в интервале от ≥ 0 до ≤ 25 ,
 $(p+p')$ представляет собой целое число в интервале от ≥ 0 до ≤ 30 ,
 k представляет собой целое число в интервале от ≥ 5 до ≤ 20 ,

R^1 означает незамещенный линейный алкильный радикал, имеющий 8, 9, 10, 11 или 12 атомов углерода,

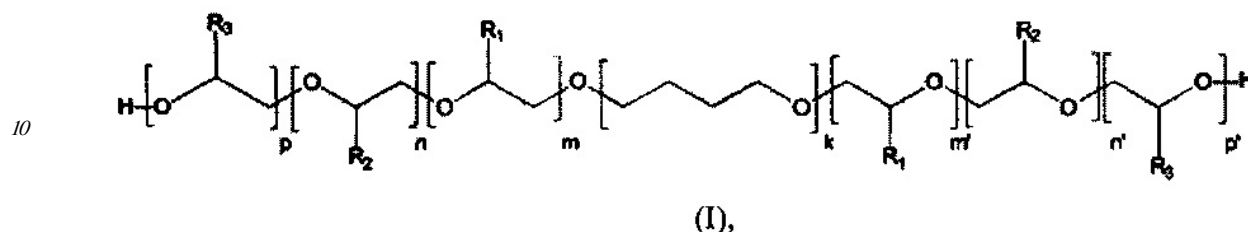
R^2 означает $-\text{CH}_2-\text{CH}_3$, и

R^3 означает $-\text{CH}_3$,

где цепочки, обозначенные с помощью k , распределяются с образованием блок-полимерной структуры, и цепочки, обозначенные с помощью p , p' , n , n' , m и m' ,

распределяются с образованием блок-полимерной структуры или статистической полимерной структуры, где отношение $(m+m')$: k находится в интервале от 0.3:1 до 4:1, и отношение $(n+n')$: k находится в интервале от 1.5:1 до 5:1.

В другом предпочтительном варианте выполнения настоящего изобретения заявленное изобретение относится к применению алкоксилированного политетрагидрофурана общей формулы (I)

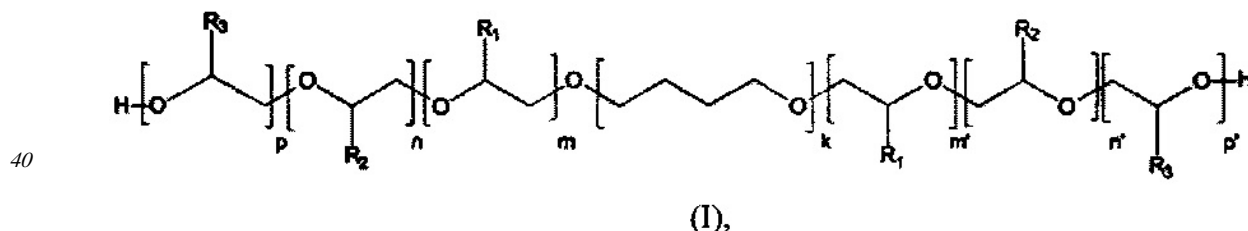


в которой

15 m представляет собой целое число в интервале от ≥ 1 до ≤ 25 ,
 m' представляет собой целое число в интервале от ≥ 1 до ≤ 25 ,
 $(m+m')$ представляет собой целое число в интервале от ≥ 3 до ≤ 50 ,
 n представляет собой целое число в интервале от ≥ 0 до ≤ 45 ,
 n' представляет собой целое число в интервале от ≥ 0 до ≤ 45 ,
 20 $(n+n')$ представляет собой целое число в интервале от ≥ 0 до ≤ 80 ,
 p представляет собой целое число в интервале от ≥ 3 до ≤ 45 ,
 p' представляет собой целое число в интервале от ≥ 3 до ≤ 45 ,
 $(p+p')$ представляет собой целое число в интервале от ≥ 6 до ≤ 90 ,
 k представляет собой целое число в интервале от ≥ 3 до ≤ 25 ,
 25 R^1 означает незамещенный линейный алкильный радикал, имеющий 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 или 18 атомов углерода,
 R^2 означает $-\text{CH}_2-\text{CH}_3$, и
 R^3 означает $-\text{CH}_3$,

30 где цепочки, обозначенные с помощью k , распределяются с образованием блок-полимерной структуры, и цепочки, обозначенные с помощью p , p' , n , n' , m и m' , распределяются с образованием блок-полимерной структуры или статистической полимерной структуры.

В более предпочтительном варианте выполнения заявленное изобретение относится к применению алкоксилированного политетрагидрофурана общей формулы (I)



в которой

45 m представляет собой целое число в интервале от ≥ 1 до ≤ 30 ,
 m' представляет собой целое число в интервале от ≥ 1 до ≤ 30 ,
 $(m+m')$ представляет собой целое число в интервале от ≥ 3 до ≤ 50 ,
 n представляет собой целое число в интервале от ≥ 0 до ≤ 45 ,
 n' представляет собой целое число в интервале от ≥ 0 до ≤ 45 ,

(n+n') представляет собой целое число в интервале от ≥ 0 до ≤ 80 ,

p представляет собой целое число в интервале от ≥ 3 до ≤ 45 ,

p' представляет собой целое число в интервале от ≥ 3 до ≤ 45 ,

(p+p') представляет собой целое число в интервале от ≥ 6 до ≤ 90 ,

5 k представляет собой целое число в интервале от ≥ 3 до ≤ 25 ,

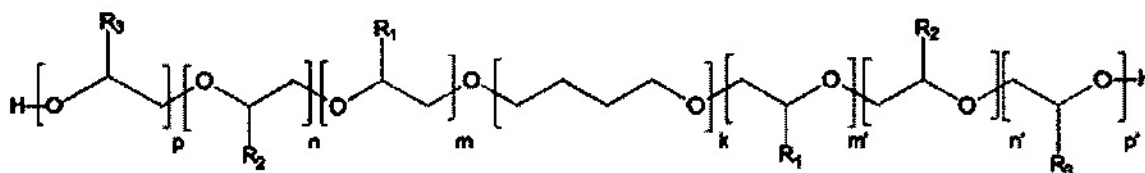
R^1 означает незамещенный линейный алкильный радикал, имеющий 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 или 18 атомов углерода,

R^2 означает $-\text{CH}_2-\text{CH}_3$, и

10 R^3 означает $-\text{CH}_3$,

где цепочки, обозначенные с помощью k, распределяются с образованием блок-полимерной структуры, и цепочки, обозначенные с помощью p, p', n, n', m и m', распределяются с образованием блок-полимерной структуры или статистической полимерной структуры, где отношение (m+m'): k находится в интервале от 0.3:1 до 6:1, и отношение (p+p'): k находится в интервале от 1.5:1 до 10:1.

В наиболее предпочтительном варианте выполнения заявленное изобретение относится к применению алкоксилированного политетрагидрофурана общей формулы (I)



(I),

25 в которой

m представляет собой целое число в интервале от ≥ 1 до ≤ 25 ,

m' представляет собой целое число в интервале от ≥ 1 до ≤ 25 ,

(m+m') представляет собой целое число в интервале от ≥ 3 до ≤ 50 ,

30 n представляет собой целое число в интервале от ≥ 0 до ≤ 45 ,

n' представляет собой целое число в интервале от ≥ 0 до ≤ 45 ,

(n+n') представляет собой целое число в интервале от ≥ 0 до ≤ 80 ,

p представляет собой целое число в интервале от ≥ 5 до ≤ 20 ,

p' представляет собой целое число в интервале от ≥ 5 до ≤ 20 ,

35 (p+p') представляет собой целое число в интервале от ≥ 10 до ≤ 30 ,

k представляет собой целое число в интервале от ≥ 5 до ≤ 20 ,

R^1 означает незамещенный линейный алкильный радикал, имеющий 8, 9, 10, 11 или 12 атомов углерода,

40 R^2 означает $-\text{CH}_2-\text{CH}_3$, и

R^3 означает $-\text{CH}_3$,

где цепочки, обозначенные с помощью k, распределяются с образованием блок-полимерной структуры, и цепочки, обозначенные с помощью p, p', n, n', m и m', распределяются с образованием блок-полимерной структуры или статистической полимерной структуры, где отношение (m+m'): k находится в интервале от 0.3:1 до 4:1, и отношение (p+p'): k находится в интервале от 1.5:1 до 5:1.

Упомянутые алкоксилированные политетрагидрофураны получают посредством реакции по меньшей мере одного политетрагидрофуранового блочного полимера с по

меньшей мере одним C₈-C₃₀ эпоксиалканом и необязательно по меньшей мере одним эпоксидом, выбранным из группы, состоящей из этиленоксида, пропиленоксида и бутиленоксида, в присутствии по меньшей мере одного катализатора. Если применяется по меньшей мере один эпоксид, выбранный из группы, состоящей из этиленоксида, пропиленоксида и бутиленоксида, по меньшей мере один C₈-C₃₀ эпоксиалкан и по меньшей мере один эпоксид, выбранный из группы, состоящей из этиленоксида, пропиленоксида и бутиленоксида, может быть добавлен либо в виде смеси эпоксидов, с получением статистического сополимера, или по частям, причем каждая часть содержит различный эпоксид, с получением блок-сополимера.

Предпочтительно по меньшей мере один C₈-C₃₀ эпоксиалкан выбирается из группы, состоящей из 1,2-эпоксиоктана; 1,2-эпоксинонана; 1,2-эпоксидекана; 1,2-эпоксиундекана; 1,2-эпокси-додекана; 1,2-эпокситридекана; 1,2-эпокситетрадекана; 1,2-эпоксипентадекана; 1,2-эпоксигексадекана; 1,2-эпоксигептадекана; 1,2-эпоксиоктадекана; 1,2-эпоксинонадекана; 1,2-эпоксиэйкозана; 1,2-эпоксиуникозана; 1,2-эпоксидокозана; 1,2-эпокситрикозана; 1,2-эпокситетракозана; 1,2-эпоксипентакозана; 1,2-эпоксигексакозана; 1,2-эпоксигептакозана; 1,2-эпоксиоктакозана; 1,2-эпоксинонакозана и 1,2-эпокситриаконтана.

Предпочтительно по меньшей мере одним катализатором является основание или катализатор на основе двойного цианида металла (DMC катализатор). Более предпочтительно по меньшей мере один катализатор выбирается из группы, состоящей из гидроксидов щелочноземельных металлов, таких как гидроксид кальция, гидроксид стронция и гидроксид бария, гидроксидов щелочных металлов, таких как гидроксид лития, гидроксид натрия, гидроксид калия, гидроксид рубидия и гидроксид цезия, и алкоксилатов щелочных металлов, таких как трет-бутоксилат калия. Наиболее предпочтительно по меньшей мере одним катализатором является гидроксид натрия или трет-бутоксилат калия. Наиболее предпочтительно по меньшей мере одним катализатором является трет-бутоксилат калия.

Если катализатором является основание, любые инертные растворители, способные растворять алкоксилированный политетрагидрофуран и политетрагидрофуран, могут применяться в качестве растворителей в ходе реакции или в качестве растворителей, необходимых для обработки реакционной смеси, в случаях, когда реакция осуществляется без растворителей. Следующие растворители упоминаются в качестве примеров: метилхлорид, трихлорэтилен, тетра-гидрофуран, диоксан, метилэтилкетон, метилизобутилкетон, этилацетат и изо-бутил ацетат.

Если катализатором является основание, применяемое количество катализаторов предпочтительно находится в интервале от 0.01 до 1.0, более предпочтительно в интервале от 0.05 до 0.5 мас. %, на основе общего количества алкоксилированного политетрагидрофурана. Реакция предпочтительно осуществляется при температуре в интервале от 70 до 200°C, более предпочтительно от 100 до 160°C. Давление предпочтительно находится в интервале от 1 бара до 150 бар, более предпочтительно в интервале от 3 до 30 бар.

Если применяется катализатор DMC, на самом деле, возможно применять все виды катализаторов DMC, известные из уровня техники. Предпочтение отдается применению катализаторов на основе двойного цианида металла общей формулы (I):



в которой

M^1 представляет собой ион металла, выбранный из группы, содержащей Zn^{2+} , Fe^{2+} , Co^{3+} , Ni^{2+} , Mn^{2+} , Co^{2+} , Sn^{2+} , Pb^{2+} , Mo^{4+} , Mo^{6+} , Al^{3+} , V^{4+} , V^{5+} , Sr^{2+} , W^{6+} , Cr^{2+} , Cr^{3+} и Cd^{2+} ,

M^2 представляет собой ион металла, выбранный из группы, содержащей Fe^{2+} , Fe^{3+} , Co^{2+} , Co^{3+} , Mn^{2+} , Mn^{3+} , V^{4+} , V^{5+} , Cr^{2+} , Cr^{3+} , Rh^{3+} , Ru^{2+} и Ir^{3+} ,

M^1 и M^2 являются идентичными или различными,

A представляет собой анион, выбранный из группы, содержащей галогенид, гидроксид, сульфат, карбонат, цианид, тиоцианат, изоцианат, цианат, карбоксилат, оксалат и нитрат,

X представляет собой анион, выбранный из группы, содержащей галогенид, гидроксид, сульфат, карбонат, цианид, тиоцианат, изоцианат, цианат, карбоксилат, оксалат и нитрат,

L представляет собой смешивающийся с водой лиганд, выбранный из группы, содержащей спирты, альдегиды, кетоны, простые эфиры, простые полиэфиры, сложные эфиры, мочевины, амиды, нитрилы и сульфиды,

и

a, b, c, d, g и n выбираются таким образом, что соединение является электрически нейтральным,

и

e представляет собой координационное число лиганда или ноль,

f представляет собой долю или целое число, которое больше или равно нулю,

h представляет собой долю или целое число, которое больше или равно нулю.

Такие соединения в общем известны и могут быть получены, например, способом, описанным в EP 0862947 B1, путем объединения водного раствора растворимой в воде соли металла с водным раствором соединения гексацианометаллата, в частности соли или кислоты, и, при необходимости, путем добавления к этому растворимого в воде лиганда, либо в ходе, либо после объединения двух растворов.

DMS катализаторы, как правило, применяются в виде твердого вещества или применяются как таковые. Катализатор, как правило, применяется в виде порошка или в суспензии. Однако, подобным образом, могут применяться другие пути, известные специалистам в данной области техники для применения катализаторов. В предпочтительном варианте выполнения настоящего изобретения, DMS катализатор диспергируется с инертной или неинертной суспензионной средой, которая может быть, например, получаемым продуктом или промежуточным веществом, посредством подходящих средств, например, измельчения. Суспензия, полученная таким путем, применяется, если это необходимо после удаления мешающих количеств воды способами, известными специалистам в данной области техники, как например, отгонка с или без применения инертных газов, таких как азот и/или благородные газы. Подходящими суспензионными средами являются, например, толуол, ксилол, тетрагидрофуран, ацетон, 2-метил-пентанон, циклогексанон, а также простые полиэфирные спирты согласно настоящему изобретению, а также их смеси. Катализатор предпочтительно применяется в суспензии в полиоле, как описано, например, в EP 0090444 A.

Настоящее изобретение также обеспечивает топливную композицию, которая содержит, в основном количестве, бензиновое топливо и, в незначительном количестве, по меньшей мере один алкоксилированный политетрагидрофуран общей формулы (I), и по меньшей мере одну присадку для топлива, которая отличается от алкоксилированного политетрагидрофурана (I) и имеет детергентное действие.

Как правило, количество этого по меньшей мере одного алкоксилированного политетрагидрофурана в бензиновом топливе составляет от 10 до 5000 мас. частей на миллион, более предпочтительно от 20 до 2000 мас. частей на миллион, даже более предпочтительно от 30 до 1000 мас. частей на миллион и особенно от 40 до 500 мас. частей на миллион, например, от 50 до 300 мас. частей на миллион.

Подходящее бензиновое топливо включает все стандартные бензиновые топливные композиции. Типичным представителем, который необходимо упомянуть в настоящей заявке, является топливо Eurosuper согласно EN 228, которое доступно на рынке. Кроме того, бензиновые топливные композиции согласно WO 00/47698 также являются топливом, возможным для применения согласно настоящему изобретению. Кроме того, в контексте настоящего изобретения, бензиновое топливо, как понимается, должно также означать спирт-содержащее бензиновое топливо, особенно этанол-содержащее бензиновое топливо, как описано, например, в WO 2004/090079, например «гибкое» топливо с содержанием этанола от 75 до 85 об. %, или бензиновое топливо, содержащее 85 об. % этанола ("E85"), а также топливо типа "E100", которое, как правило, представляет собой азеотропно дистиллированный этанол и, таким образом, состоит из около 96 об. % C_2H_5OH и около 4 об. % H_2O .

Упомянутый алкоксилированный политетрагидрофуран (I) может быть добавлен в конкретное базовое топливо либо сам по себе или в форме пакета присадок для топлива (для бензинового топлива также обозначается как "пакет присадок для повышения эффективности бензина"). Такими пакетами являются концентраты присадок для топлива, и, в общем, также содержат, также растворители, и также по меньшей мере одну присадку для топлива, которая отлична от алкоксилированного политетрагидрофурана (I) и имеет детергентное действие, ряд других компонентов в качестве соприсадок, которыми в частности являются масла-носители, ингибиторы коррозии, деэмульгирующие вещества, средства освобождения от мути, противовспениватели, улучшители горения, антиоксиданты или стабилизаторы, антистатики, металлоцены, дезактиваторы металла, сольубилизаторы, маркеры и/или красители.

Детергенты или детергентные присадки в качестве по меньшей мере одной присадки для топлива, которая отличается от алкоксилированного политетрагидрофурана (I) и имеет детергентное действие, упоминаемые далее как компонент (D), как правило, относятся к ингибиторам осаждения для топлива. Детергентными добавками предпочтительно являются амфифильные вещества, которые имеют по меньшей мере один гидрофобный гидрокарбильный радикал, имеющий среднечисленную молекулярную массу (M_n) от 85 до 20000, особенно от 300 до 5000, в частности от 500 до 2500, и по меньшей мере один полярный фрагмент.

В предпочтительном варианте выполнения настоящего изобретения топливная композиция согласно настоящему изобретению содержит в качестве по меньшей мере одной присадки для топлива (D), которая отличается от алкоксилированного политетрагидрофурана (I) и имеет детергентное действие, по меньшей мере один представитель, который выбирается из:

- (Da) моно- или полиаминогрупп, имеющих до 6 атомов азота, причем по меньшей мере один атом азота имеет основные свойства;
- (Db) нитрогрупп, при необходимости в комбинации с гидроксильными группами;
- (Dc) гидроксильных групп в комбинации с моно- или полиаминогруппами, причем по меньшей мере один атом азота имеет основные свойства;
- (Dd) карбоксильных групп или их солей с щелочным металлом или

щелочноземельными металлами;

(De) сульфогрупп или их солей с щелочным металлом или щелочноземельными металлами;

(Df) полиокси- C_2-C_4 -алкиленовых фрагментов с концевыми гидроксильными

5 группами, моно- или полиаминогруппами, причем по меньшей мере один атом азота имеет основные свойства, или концевыми карбаматными группами;

(Dg) карбоксильных сложноэфирных групп;

(Dh) фрагментов, полученных из янтарного ангидрида и имеющих гидроксильные и/или amino и/или амидо и/или имидо группы; и/или

10 (Di) фрагментов, полученных посредством реакции Манниха замещенных фенолов с альдегидами и моно- или полиаминами.

Гидрофобный углеводородный радикал в вышеуказанных детергентных присадках, которые обеспечивают адекватную растворимость в топливной композиции, имеет среднечисленную молекулярную массу (M_n) от 85 до 20000, особенно от 300 до 5000, в

15 частности от 500 до 2500. Полезными типичными гидрофобными гидрокарбильными радикалами, особенно в конъюгации с полярными фрагментами (Da), (Dc), (Dh) и (Di), являются относительно длинноцепочечные алкильные или алкенильные группы, особенно полипропениловый, полибутениловый и полиизобутениловый радикалы, каждый имеющий $M_n = 300-5000$, особенно 500-2500, в частности 700-2300.

20 Примеры вышеуказанных групп детергентных присадок включают следующие:

Присадками, содержащими моно- или полиаминогруппы (Da), предпочтительно являются полиалкенмоно- или полиалкенполиамины на основе полипропена или высоко

25 реакционноспособного (т.е. имеющего преимущественно концевые двойные связи в α - и/или β -положении, как например винилиденовые двойные связи) или обычного (т.е. имеющего преимущественно внутренние двойные связи) полибутена или полиизобутена, имеющего $M_n = 300-5000$. Такие детергентные присадки на основе высоко

реакционноспособного полибутена или полиизобутена, которые, как правило, получают посредством гидроформилирования поли(изо)бутена и последующего

30 восстановительного аминирования с аммиаком, моноаминами или полиаминами, известны из EP-A 244616. Если получение присадок основано на полибутене или полиизобутене, имеющем преимущественно внутренние двойные связи (как правило, в β - и/или α -положениях), одним возможным путем получения является хлорирование и последующее аминирование или окисление двойной связи воздухом или озоном с

35 получением карбонильного или карбоксильного соединения и последующее аминирование при восстановительных (гидрогенирующих) условиях. Аминами, применяемыми согласно настоящему изобретению для аминирования, могут быть, например, аммиак, моноамины или полиамины, такие как диметиламинопропиламин, этилендиамин, диэтилентримин, триэтилентетрамин или тетраэтиленпентамин.

40 Соответствующие присадки на основе полипропена описываются, в частности, в WO-A-94/24231.

Другими предпочтительными присадками, содержащими моноаминогруппы (Da) являются продукты гидрирования продуктов реакции полиизобутенов, имеющих среднюю степень полимеризации $P=5-100$, с оксидами азота или смесями оксидов азота

45 и кислорода, как описано, в частности, в WO-A-97/03946.

Другими предпочтительными присадками, содержащими моноаминогруппы (Da) являются соединения, получаемые из полиизобутенэпоксидов посредством реакции с аминами и последующей дегидратацией и восстановления аминспиртов, как описано,

в частности, в DE-A-19620262.

5 Присадками, содержащими нитрогруппы (Db), необязательно в комбинации с гидроксильными группами, предпочтительно являются продукты реакции полиизобутенов, имеющих среднюю степень полимеризации $P=5-100$ или $10-100$, с оксидами азота или смесями оксидов азота и кислорода, как описано, в частности, в WO-A-96/03367 и в WO-A 96/03479. Эти продукты реакции, в общем, представляют собой смеси чистых нитрополиизобутенов (например, α,β -динитрополиизобутенов) и смешанных гидроксинитрополиизобутенов (например, α -нитро- β -гидроксиполиизобутен).

10 Присадками, содержащими гидроксильные группы в комбинации с моно- или полиаминогруппами (Dc), являются, в частности, продукты реакции полиизобутенэпоксидов, получаемых из полиизобутена, имеющего предпочтительно преимущественно концевые двойные связи и $M_n=300-5000$, с аммиаком или моно- или полиаминами, как описано, в частности в EP-A-476485.

15 Присадками, содержащими карбоксильные группы или их соли щелочных металлов или щелочноземельных металлов (Dd), предпочтительно являются сополимеры C_2-C_{40} -олефинов с малеиновым ангидридом, которые имеют общую молярную массу от 500 до 20000, и некоторые или все карбоксильные группы которых были превращены в соли щелочных или щелочноземельных металлов, и любой остаток карбоксильных групп прореагировал со спиртами или аминами. Такие присадки раскрываются, в частности, в EP-A-307815. Такие присадки служат, главным образом, для предотвращения износа клапанного седла и могут, как описано в WO-A-87/01126, преимущественно применяться в комбинации со стандартными топливными детергентами, такими как поли(изо)бутенамины или простые полиэфирамины.

25 Присадками, содержащими сульфогруппы или их соли щелочных металлов или щелочноземельных металлов (De), предпочтительно являются их соли щелочных металлов или щелочноземельных металлов алкилсульфосукцината, как описано, в частности, в EP-A-639632. Такие присадки служат, главным образом, для предотвращения износа клапанного седла и могут, как описано в WO-A-87/01126, преимущественно применяться в комбинации со стандартными топливными детергентами, такими как поли(изо)бутенамины или простые полиэфирамины.

30 Присадками, содержащими полиокси- C_2-C_4 -алкиленовые фрагменты (Df), предпочтительно являются простые полиэфиры или простые полиэфирамины, которые получают путем реакции C_2-C_{60} -алканолов, C_6-C_{30} -алкандиолов, моно- или ди- C_2-C_{30} -алкиламинов, C_1-C_{30} -алкилциклогексанолов или C_1-C_{30} -алкилфенолов с 1-30 молями этиленоксида и/или пропиленоксида и/или бутиленоксида на гидроксильную группу или аминогруппу, и, в случае простых полиэфираминов, путем последующего восстановительного аминирования с аммиаком, моноаминами или полиаминами. Такие продукты описываются, в частности, в EP-A-310875, EP-A-356725, EP-A-700985 и US-A-4877416. В случае простых полиэфиров, такие продукты также обладают свойствами масла-носителя. Их типичными примерами являются тридеканолбутоксилаты, изотридеканолбутоксилаты, изононилфе-нолбутоксилаты и полиизобутенолбутоксилаты и пропоксилаты, а также соответствующие продукты реакции с аммиаком.

45 Присадками, содержащими карбоксильные сложноэфирные группы (Dg), предпочтительно являются сложные эфиры моно-, ди- или трикарбоновых кислот с длинноцепочечными алканолами или полиолами, в частности имеющие минимальную вязкость, равную $2 \text{ мм}^2/\text{с}$, при 100°C , как описано, в частности, в DE-A-3838918.

Применяемыми моно-, ди- или трикарбоновыми кислотами могут быть алифатические или ароматические кислоты, и особенно подходящими сложно-эфирными спиртами или сложноэфирными полиолами являются длинноцепочечные представители, имеющие, например, от 6 до 24 атомов углерода. Типичными представителями сложных эфиров являются адипаты, фталаты, изофталаты, терефталаты и тримеллитаты изооктанола, изононанола, изодекананола и изотридекананола. Такие продукты также обладают свойствами масла-носителя.

Присадками, содержащими фрагменты, полученные из янтарного ангидрида и имеющие гидроксильные и/или амино и/или амидо и/или имидо группы (Dh), предпочтительно являются соответствующие производные алкил- или алкенил-замещенного янтарного ангидрида и особенно соответствующие производные полиизобутенилянтарного ангидрида, который получают путем реакции обычного или высоко реакционноспособного полиизобутена, имеющего $M_n=300-5000$, с малеиновым ангидридом, посредством термического пути или через хлорированный полиизобутен. Особый интерес в этом контексте представляют собой производные с алифатическими полиаминами, как например этилендиамин, диэтилен-триамин, триэтилентетрамин или тетраэтиленпентамин. Фрагментами, имеющими гидроксильные и/или амино и/или амидо и/или имидо группы, являются, например, группы карбоновых кислот, кислотные амиды моноаминов, кислотные амиды ди- или полиаминов, которые, в дополнение к амидной функции, также имеют свободные аминные группы, производные янтарной кислоты, имеющие кислотную и амидную функцию, карбоксамиды с моноаминами, карбоксамиды с ди- или полиаминами, которые, в дополнение к имидной функции, также имеют свободные аминные группы, или диимиды, которые образуются путем реакции ди- или полиаминов с двумя производными янтарной кислоты. Такие присадки для топлива, в частности, описаны в US-A-4849572.

Детергентными присадками из группы (Dh) предпочтительно являются продукты реакции алкил- или алкенил-замещенных янтарных ангидридов, особенно полиизобутенилянтарных ангидридов ("PIBSA"), с аминами и/или спиртами. Это такие производные, которые получают из алкил-, алкенил- или полиизобутенилянтарного ангидрида и которые имеют амино и/или амидо и/или имидо и/или гидроксильные группы. Очевидно, что эти продукты реакции получают не только, когда применяется замещенный янтарный ангидрид, но также когда применяется замещенная янтарная кислота или подходящие производные кислоты, такие как сукцинилгалогениды или сложные эфиры янтарной кислоты.

Топливо с присадками предпочтительно содержит по меньшей мере один детергент на основе полиизобутенил-замещенного сукцинимиды. Особый интерес представляют имиды с алифатическими полиаминами. Особенно предпочтительными полиаминами являются этилендиамин, диэтилен-триамин, триэтилентетрамин, пентаэтиленгексамин и, в частности, тетраэтиленпентамин. Полиизобутенильный радикал имеет среднечисленную молекулярную массу M_n , равную предпочтительно от 500 до 5000, более предпочтительно от 500 до 2000 и, в частности, около 1000.

Присадками, содержащими фрагменты (Di), полученные посредством реакции Манниха замещенных фенолов с альдегидами и моно- или полиаминами, предпочтительно являются продукты реакции полиизобутен-замещенных фенолов с формальдегидом и моно- или полиаминами, как например этилендиамин, диэтилен-триамин, триэтилентетрамин, тетраэтиленпентамин или диметиламинопропиламин. Полиизобутенил-замещенные фенолы могут происходить из обычного или

высоко реакционноспособного полиизобутена, имеющего $M_n=300-5000$. Такие "полиизобутеновые основания Манниха", описываются, в частности, в EP-A-831141.

Топливная композиция согласно настоящему изобретению содержит по меньшей мере одну присадку для топлива, которая отличается от продукта реакции согласно
5 настоящему изобретению и имеет детергентное действие, и, как правило, выбирается из вышеуказанных групп (Da)-(Di), в количестве от, как правило, 10 до 5000 мас. частей на миллион, более предпочтительно от 20 до 2000 мас. частей на миллион, даже более предпочтительно от 30 до 1000 мас. частей на миллион и особенно от 40 до 500 мас. частей на миллион, например, от 50 до 250 мас. частей на миллион.

10 Упомянутые детергентные присадки (D) предпочтительно применяются в комбинации с по меньшей мере одним маслом-носителем. В предпочтительном варианте выполнения настоящего изобретения, топливная композиция согласно настоящему изобретению содержит, в дополнение к по меньшей мере одному продукту реакции согласно
15 настоящему изобретению и по меньшей мере одной присадке для топлива, которая отличается от продукта реакции согласно настоящему изобретению и имеет детергентное действие, в качестве дополнительной присадки для топлива в незначительном количестве по меньшей мере одно масло-носитель.

Подходящими минеральными маслами-носителями являются фракции, полученные при обработке неочищенного масла, такие как брайтсток или основные масла, имеющие
20 вязкость, например, из класса SN 500-2000; а также ароматические углеводороды, парафиновые углеводороды и алкоксиалканола. Подобным образом, полезной является фракция, которую получают при очистки минерального масла и которая известна как "гидрокрекинговое масло" (вакуумный погон, имеющий диапазон кипения от 360 до
25 500°C, получаемый из природного минерального масла, которое было каталитически гидрогенировано при высоком давлении и изомеризовано, а также депарафинизировано). Подобным образом, подходящими являются смеси вышеуказанных минеральных масел-носителей.

Примеры подходящих синтетических масел-носителей выбираются из: полиолефинов (поли-альфа-олефинов или поли(внутренних олефинов), сложных (полиэфиров, (поли)
30 алкоксилатов, простых полиэфиров, алифатических простых полиэфираминов, основанных на алкилфеноле простых полиэфиров, основанных на алкилфеноле простых полиэфираминов и сложных эфиров карбоновых кислот и длинноцепочечных алканолов.

Примерами подходящих полиолефинов являются олефиновые полимеры, имеющие M_n =от 400 до 1800, в частности на основе полибутена или полиизобутена
35 (гидрогенированный или негидрогенированный).

Примерами подходящих простых полиэфиров или простых полиэфираминов предпочтительно являются соединения, содержащие полиокси- C_2-C_4 -алкиленовые
фрагменты, которые получают путем реакции C_2-C_{60} -алканолов, C_6-C_{30} -алкандиолов,
40 моно- или ди- C_2-C_{30} -алкиламинов, C_1-C_{30} -алкилциклогексанола или C_1-C_{30} -алкил фенолов с от 1 до 30 молями этиленоксида и/или пропиленоксида и/или бутиленоксида на гидроксильную группу или аминогруппу, и, в случае простых полиэфираминов, посредством последующего восстановительного аминирования аммиаком, моноаминами или полиаминами. Такие продукты описываются, в частности, в EP-A-310875, EP-A-
45 356725, EP-A-700985 и US-A-4,877,416. Например, применяемыми простой полиэфир-амины могут быть поли- C_2-C_6 -алкиленоксидамины или их функциональные производные. Их типичными примерами являются тридеканолбутоксилаты или изотридеканолбутоксилаты, изонилфенолбутоксилаты, а также

полиизобутенолбуксилаты и пропоксилаты, а также соответствующие продукты реакции с аммиаком.

Примерами сложных эфиров карбоновых кислот и длинноцепочечных алканолов в частности являются сложные эфиры моно-, ди- или трикарбоновых кислот с
 5 длинноцепочечными алканолами или полиолами, как описано в частности в DE-A-3838918. Применяемыми моно-, ди- или трикарбоновые кислоты могут быть алифатические или ароматические кислоты; подходящими сложноэфирными спиртами или полиолами являются, в частности, длинноцепочечные представители, имеющие, например, от 6 до 24 атомов углерода. Типичными представителями сложных эфиров
 10 являются адипаты, фталаты, изофталаты, терефталаты и тримеллитаты изооктанола, изононанола, изодеканола и изотридеканола, например, ди(н- или изотридецил) фталата.

Другие подходящие системы масел-носителей описываются, например, в DE-A-3826608, DE-A-4142241, DE-A-4309074, EP-A-0452328 и EP-A-0548617.

Примерами особенно подходящих синтетических масел-носителей являются
 15 основанные на спирте простые полиэфиры, имеющие от около 5 до 35, например от около 5 до 30, C₃-C₆-алкиленоксидных единиц, например, выбранных из пропиленоксидных, н-бутиленоксидных и изобутиленоксидных единиц, или их смесей. Неограничивающими примерами подходящих исходных спиртов являются
 20 длинноцепочечные алканолы или фенолы, замещенные длинноцепочечным алкилом, в которых длинноцепочечный алкильный радикал представляет собой, в частности, неразветвленный или разветвленный C₆-C₁₈-алкильный радикал. Предпочтительные примеры включают тридеканол и нонилфенол.

Другими подходящими синтетическими маслами-носителями являются
 25 алкоксилированные алкил фенолы, как описано в DE-A-10102913.

Предпочтительными маслами-носителями являются синтетические масла-носители, особенно предпочтительными являются простые полиэфиры.

Когда масло-носитель применяется дополнительно, оно добавляется для топлива с присадками согласно настоящему изобретению в количестве предпочтительно от 1 до
 30 1000 мас. частей на миллион, более предпочтительно от 10 до 500 мас. частей на миллион и в частности от 20 до 100 мас. частей на миллион.

В предпочтительном варианте выполнения настоящего изобретения, топливная композиция согласно настоящему изобретению содержит, в дополнение к по меньшей мере одному продукту реакции согласно настоящему изобретению, по меньшей мере
 35 одну присадку для топлива, которая отличается от упомянутого алкоксилированного политетрагидрофурана (I) и имеет детергентное действие, и необязательно по меньшей мере одно масло-носитель, в качестве дополнительной присадки для топлива в незначительном количестве по меньшей мере один третичный гидрокарбиламин формулы NR⁴R⁵R⁶, в которой R⁴, R⁵ и R⁶ представляют собой одинаковые или различные
 40 C₁-C₂₀-гидрокарбильные остатки, при условии, что общее число атомов углерода в формуле (I) не превышает 30.

Третичные гидрокарбиламины оказались предпочтительными с точки зрения применения в качестве эффективных присадок для топлива для удаления отложений. Помимо их суперэффективного поведения, с ними также легко работать, так как их
 45 точки плавления, как правило, являются достаточно низкими, чтобы, как правило, быть жидкими при температуре окружающей среды.

"Гидрокарбильный остаток" для R⁴-R⁶ должен означать остаток, который по существу состоит из углерода и водорода, однако, он может содержать в небольших количествах

гетероатомы, особенно кислород и/или азот, и/или функциональные группы, например, гидроксильные группы и/или карбоксильные группы, до степени, которая не нарушает преимущественно углеводородный характер остатка. Гидрокарбильными остатками предпочтительно являются алкильные, алкенильные, алкинильные, циклоалкильные, арильные, алкиларильные или арилалкильные группы. Особенно предпочтительными гидрокарбильными остатками для R^4 - R^6 являются линейные или разветвленные алкильные или алкенильные группы.

Общее число атомов углерода в упомянутом третичном гидрокарбилаmine составляет самое большее 30, предпочтительно самое большее 27, более предпочтительно самое большее 24, наиболее предпочтительно самое большее 20. Предпочтительно, минимальное общее число атомов углерода в формуле $NR^4R^5R^6$ равно 6, более предпочтительно 8, наиболее предпочтительно 10. Такой размер упомянутого третичного гидрокарбиламина соответствует молекулярной массе от около 100 до около 450 для самого большого диапазона и от около 150 до около 300 для самого маленького диапазона; наиболее типично применяются упомянутые третичные гидрокарбиламины в молекулярном диапазоне от 100 до 300.

Три C_1 - C_{20} -гидрокарбильных остатков могут быть идентичными или различными. Предпочтительно, они являются различными, таким образом, создавая молекулу амина, которая имеет олеофобный фрагмент (т.е. более полярная аминогруппа) и олеофильный фрагмент (т.е. гидрокарбильный остаток с более длинной цепью и большим объемом). Такие молекулы амина с олеофобным/олеофильным балансом показали самую лучшую эффективность удаления отложений согласно настоящему изобретению.

Предпочтительно, применяется третичный гидрокарбиламин формулы $NR^4R^5R^6$, в которой по меньшей мере два из гидрокарбильных радикалов R^4 , R^5 и R^6 являются различными, при условии, что гидрокарбильный остаток с наибольшим числом атомов углерода отличается по числу атомов углерода от гидрокарбильного остатка со вторым по максимальному значению числом атомов углерода на по меньшей мере 3, предпочтительно на по меньшей мере 4, более предпочтительно на по меньшей мере 6, наиболее предпочтительно на по меньшей мере 8. Таким образом, упомянутые третичные амины имеют гидрокарбильные остатки с двумя или тремя различными длинами цепи или различными объемами, соответственно.

Еще более предпочтительно применяется гидрокарбиламин формулы $NR^4R^5R^6$, в котором один или два из R^4 - R^6 представляют собой C_7 - C_{20} -гидрокарбильные остатки, и оставшиеся два или один из R^4 - R^6 представляют собой C_1 - C_4 -гидрокарбильные остатки.

Один или два более длинных гидрокарбильных остатков, которые могут быть в случае двух остатков идентичными или различными, содержат от 7 до 20, предпочтительно от 8 до 18, более предпочтительно от 9 до 16, наиболее предпочтительно от 10 до 14 атомов углерода. Один или два оставшихся более коротких гидрокарбильных остатков, которые могут быть в случае двух остатков идентичными или различными, содержат от 1 до 4 атомов углерода, предпочтительно от 1 до 3, более предпочтительно 1 или 2, наиболее предпочтительно 1 атом углерода. Помимо желаемой эффективности удаления отложений, олеофильные длинноцепочечные гидрокарбильные остатки обеспечивают дополнительные предпочтительные свойства третичным аминам, т.е. высокую растворимость бензинового топлива и низкую летучесть.

Более предпочтительно применяются третичные гидрокарбиламины формулы $NR^4R^5R^6$, в которой R^4 представляет собой C_8 - C_{18} -гидрокарбильный остаток, и R^5 и R^6 независимо друг от друга представляют собой C_1 - C_4 -алкильные радикалы. Еще

более предпочтительно применяются третичные гидрокарбиламины формулы $NR^4R^5R^6$, в которой R^4 представляет собой C_9 - C_{16} -гидрокарбильный остаток, и R^5 и R^6 оба представляют собой металльные радикалы.

Примерами подходящих линейных или разветвленных C_1 - C_{20} -алкильных остатков

для R^4 - R^6 являются: метил, этил, н-пропил, изо-пропил, н-бутил, изо-бутил, втор.-бутил, трет-бутил, н-пентил, трет-пентил, 2-метилбутил, 3-метилбутил, 1,1-диметилпропил, 1,2-диметилпропил, н-гексил, 2-метилпентил, 3-метилпентал, 4-метилпентил, 1,1-диметилбутил, 1,2-диметилбутил, 1,3-диметилбутил, 2-этилбутил, н-гептал, 1-метилгексил, 2-металгексил, 3-метилгексил, 4-металгексил, 5-метилгексил, 1,1-диметилпентил, 1,2-диметилпентил, 2,2-диметилпентил, 2,3-диметилпентил, 2,4-диметилпентал, 2,5-диметилпентил, 2-диэталпентал, 3-диэтил-пентил, н-октил, 1-метилгептил, 2-метилгептил, 3-метилгептил, 4-метилгептил, 5-металгептил, 6-металгептил, 1,1-диметилгексил, 1,2-диметилгексил, 2,2-диметилгексил, 2,3-диметалгексил, 2,4-диметил-гексил, 2,5-диметилгексил, 2,6-диметилгексил, 2-этил-гексил, 3-эталгексил, 4-этилгексил, н-нонил, изо-нонил, н-децил, 1-пропилгептил, 2-пропил-гептил, 3-пропилгептил, н-ундецил, н-додецил, н-тридецил, изо-тридецил, тетрадецил, пентадецил, гекса-децил, гептадецил, октадецил, нонадецил и эйкозил.

Примерами подходящих линейных или разветвленных C_2 - C_{20} -алкенильных и -

алкинильных остатков для R^4 - R^6 являются: винил, аллил, олеил и пропин-2-ил.

Третичные гидрокарбиламины формулы $NR^4R^5R^6$ с длинноцепочечными алкильными или алкенильными остатками также предпочтительно могут быть получены или происходить из природных источников, т.е. из растительных или животных масел и жиров. Жирные амины, полученные из таких источников, которые являются подходящими в качестве таких третичных гидрокарбиламинов, как правило, образуют смеси из различных подобных видов, таких как гомологи, например талловые амины, содержащие в качестве основных компонентов тетрадециламин, гексадециламин, октадециламин и октадецениламин (олеиламин). Другими примерами подходящих жирных аминов являются: кокосовые амины и пальмовые амины. Ненасыщенные жирные амины, которые содержат алкенильные остатки, могут быть гидрогенированы и применяться в их насыщенной форме.

Примерами подходящих C_3 - C_{20} -циклоалкильных остатков для R^4 - R^6 являются: циклопропил, циклобутил, 2-метилциклогексил, 3-метилциклогексил, 4-метилциклогексил, 2,3-диметил-циклогексил, 2,4-диметилциклогексил, 2,5-диметилциклогексил, 2,6-диметилциклогексил, 3,4-диметилциклогексил, 3,5-диметилциклогексил, 2-этилциклогексил, 3-этилциклогексил, 4-этилциклогексил, циклооктил и циклодецил.

Примерами подходящих C_7 - C_{20} -арильных, -алкиларильных или -арилалкильных остатков для R^4 - R^6 являются: нафтил, толил, ксиллил, н-октил фенил, н-нонилфенил, н-децилфенил, бензил, 1-фенил-этил, 2-фенилэтил, 3-фенилпропил и 4-бутилфенил.

Типичными примерами подходящих третичных гидрокарбиламинов формулы $NR^4R^5R^6$ являются следующие:

N,N-диметил-н-бутиламин, N,N-диметил-н-пентиламин, N,N-диметил-н-гексиламин, N,N-диметил-н-гептиламин, N,N-диметил-н-октиламин, N,N-диметил-2-этилгексил-амин, N,N-ди-метил-н-нониламин, N,N-диметил-изо-нониламин, N,N-диметил-н-дециламин, N,N-диметил-2-пропилгептиламин, N,N-диметил-н-ундециламин, N,N-диметил-н-додэциламин, N,N-диметил-н-тридециламин, N,N-диметил-изо-тридецил-амин, N,N-диметил-н-тетрадециламин, N,N-диметил-н-гексадециламин, N,N-ди-метил-н-октадециламин, N,N-диметил-эйкозиламин, N,N-диметил-олеиламин;

N,N-диэтил-н-гептиламин, N,N-диэтил-н-октиламин, N,N-,диэтил-2-этилгексиламин, N,N-диэтил-н-нониламин, N,N-диэтил-изо-нониламин, N,N-диэтил-н-дециламин, N,N-диэтил-2-пропилгептиламин, N,N-диэтил-н-ундециламин, N,N-диэтил-н-додэциламин, N,N-диэтил-н-тридециламин, N,N-диэтил-изо-тридециламин, N,N-диэтал-н-тетрадецил-амин, N,N-диэтил-н-гексадециламин, N,N-ди-этил-н-октадециламин, N,N-диэтил-эйкозиламин, N,N-диэтил-олеиламин;

N,N-ди-(н-пропил)-н-гептиламин, N,N-ди-(н-пропил)-н-октиламин, N,N-ди-(н-пропил)-2-этилгексиламин, N,N-ди-(н-пропил)-н-нониламин, N,N-ди-(н-пропил)-изо-нониламин, N,N-ди-(н-пропил)-н-дециламин, N,N-ди-(н-пропил)-2-пропилгептиламин, N,N-ди-(н-пропил)-н-ундециламин, N,N-ди-(н-пропил)-н-додэциламин, N,N-ди-(н-пропил)-н-тридециламин, N,N-ди-(н-пропил)-изо-тридециламин, N,N-ди-(н-пропил)-н-тетрадециламин, N,N-ди-(н-пропил)-н-гексадециламин, N,N-ди-(н-пропил)-н-октадециламин, N,N-ди-(н-пропил)-эйкозиламин, N,N-ди-(н-пропил)-олеиламин;

N,N-ди-(н-бутил)-н-гептиламин, N,N-ди-(н-бутил)-н-октиламин, N,N-ди-(н-бутил)-2-этил-гексиламин, N,N-ди-(н-бутил)-н-нониламин, N,N-ди-(н-бутил)-изо-нониламин, N,N-ди-(н-бутил)-н-дециламин, N,N-ди-(н-бутил)-2-пропилгептиламин, N,N-ди-(н-бутил)-н-ундециламин, N,N-ди-(н-бутил)-н-додэциламин, N,N-ди-(н-бутил)-н-тридециламин, N,N-ди-(н-бутил)-изо-тридециламин, N,N-ди-(н-бутил)-н-тетрадециламин, N,N-ди-(н-бутил)-н-гекса-дециламин, N,N-ди-(н-бутил)-н-октадециламин, N,N-ди-(н-бутил)-эйкозиламин, N,N-ди-(н-бутил)-олеиламин;

N-метил-N-этил-н-гептиламин, N-метил-N-этил-н-октиламин, N-метил-N-этил-2-этилгексиламин, N-метил-N-этил-н-нониламин, N-метил-N-этил-изо-нониламин, N-метил-N-этал-н-дециламин, N-метил-N-этил-2-пропилгептиламин, N-метил-N-этил-н-ундециламин, N-метил-N-этил-н-додэциламин, N-метил-N-этил-н-тридециламин, N-метал-N-этил-изо-тридециламин, N-метил-N-этил-н-тетрадециламин, N-метил-N-этил-н-гексадециламин, N-метил-N-этил-н-октадециламин, N-метил-N-этил-эйкозиламин, N-метил-N-этил-олеиламин;

N-метил-N-(н-пропил)-н-гептиламин, N-метил-N-(н-пропил)-н-октиламин, N-метил-N-(н-пропил)-2-этилгексиламин, N-метил-N-(н-пропил)-н-нониламин, N-метил-N-(н-пропил)-изо-нониламин, N-метил-N-(н-пропил)-н-дециламин, N-метил-N-(н-пропил)-2-пропилгептиламин, N-метил-N-(н-пропил)-н-ундециламин, N-метил-N-(н-пропил)-н-додэциламин, N-метил-N-(н-пропил)-н-тридециламин, N-метил-N-(н-пропил)-изо-три-дециламин, N-метиал-N-(н-пропил)-н-тетрадециламин, N-метил-N-(н-пропил)-н-гексадециламин, N-метил-N-(н-пропил)-н-октадециламин, N-метил-N-(н-пропил)-эйкозиламин, N-метил-N-(н-пропил)-олеиламин;

N-метил-N(н-бутил)-н-гептиламин, N-метил-N-(н-бутил)-н-октиламин, N-метил-N-(н-бутил)-2-этилгексиламин, N-метил-N-(н-бутил)-н-нониламин, N-метил-N-(н-бутил)-изо-нониламин, N-метал-N-(н-бутил)-н-дециламин, N-метил-N-(н-бутил)-2-пропилгептил-амин, N-метил-N-(н-бутил)-н-ундециламин, N-метил-N-(н-бутил)-н-додэциламин, N-метил-N-(н-бутил)-н-тридециламин, N-метил-N-(н-бутил)-изо-тридециламин, N-метил-N-(н-бутил)-н-тетрадециламин, N-метил-N-(н-бутил)-н-гексадециламин, N-метил-N-(н-

бутил)-н-октадециламин, N-метил-N-(н-бутил)-эйкозиламин, N-метил-N-(н-бутил)-олеиламин;

5 N-метил-N,N-ди-(н-гептил)-амин, N-метил-N,N-ди-(н-октил)-амин, N-метил-N,N-ди-(2-этилгексил)-амин, N-метил-N,N-ди-(н-нонил)-амин, N-метил-N,N-ди-(изо-нонил)-амин, N-метил-N,N-ди-(н-децил)-амин, N-метил-N,N-ди-(2-пропилгептил)-амин, N-метил-N,N-ди-(н-ундецил)-амин, N-метил-N,N-ди-(н-додецил)-амин, N-метил-N,N-ди-(н-тридецил)-амин, N-метил-N,N-ди-(изо-тридецил)-амин, N-метил-N,N-ди-(н-тетра-децил)-амин;

10 N-этил-N,N-ди-(н-гептил)-амин, N-этил-N,N-ди-(н-октил)-амин, N-этил-N,N-ди-(2-этилгексил)-амин, N-этил-N,N-ди-(н-нонил)-амин, N-этил-N,N-ди-(изо-нонил)-амин, N-этил-N,N-ди-(н-децил)-амин, N-этил-N,N-ди-(2-пропилгептил)-амин, N-этил-N,N-ди-(н-ундецил)-амин, N-этил-N,N-ди-(н-додецил)-амин, N-этил-N,N-ди-(н-тридецил)-амин, N-этил-N,N-ди-(изо-тридецил)-амин, N-этил-N,N-ди-(н-тетрадецил)-амин;

15 N-(н-бутил)-N,N-ди-(н-гептал)-амин, N-(н-бутил)-N,N-ди-(н-октил)-амин, N-(н-бутил)-N,N-ди-(2-этилгексил)-амин, N-(н-бутил)-N,N-ди-(н-нонил)-амин, N-(н-бутил)-N,N-ди-(изо-нонил)-амин, N-(н-бутил)-N,N-ди-(н-децил)-амин, N-(н-бутил)-N,N-ди-(2-пропилгептил)-амин, N-(н-бутил)-N,N-ди-(н-ундецил)-амин, N-(н-бутил)-N,N-ди-(н-додецил)-амин, N-(н-бутил)-N,N-ди-(н-тридецил)-амин, N-(н-бутил)-N,N-ди-(изо-тридецил)-амин;

20 N-метил-N-(н-гептил)-N-(н-додецил)-амин, N-метил-N-(н-гептил)-N-(н-октадецил)-амин, N-метил-N-(н-октил)-N-(2-этилгексил)-амин, N-метил-N-(2-этилгексил)-N-(н-додецил)-амин, N-метил-N-(2-пропилгептал)-N-(н-ундецил)-амин, N-метил-N-(н-децил)-N-(н-додецил)-амин, N-метил-N-(н-децил)-N-(н-тетрадецил)-амин, N-метил-N-(н-децил)-N-(н-гексадецил)-амин, N-метил-N-(н-децил)-N-(н-октадецил)-амин, N-метил-N-(н-децил)-N-олеиламин, N-метил-N-(н-додецил)-N-(изо-тридецил)-амин, N-метил-N-(н-додецил)-N-(н-тетрадецил)-амин, N-метил-N-(н-додецил)-N-(н-гексадецил)-амин, N-метил-N-(н-додецил)-олеиламин;

30 Также подходящими третичными гидрокарбиламинами формулы $NR^4R^5R^6$ являются моноциклические структуры, в которых один короткоцепочечный гидрокарбильный остаток образует с атомом азота и с другим короткоцепочечным гидрокарбильным остатком пяти- или шестичленное кольцо. Атомы кислорода и/или другие атомы азота могут дополнительно присутствовать в таком пяти- или шестичленном кольце. В каждом случае, такие циклические третичные амины несут при атоме азота или при одном из атомов азота, соответственно, длинноцепочечный C_7 - C_{20} -гидрокарбильный остаток.
35 Примерами таких моноциклических третичных аминов являются N-(C_7 - C_{20} -гидрокарбил)-пиперидины, N-(C_7 - C_{20} - гидрокарбил)-пиперазины и N-(C_7 - C_{20} - гидрокарбил)-морфолины.

40 Топливная композиция согласно настоящему изобретению может содержать дополнительные стандартные соприсадки, как описано далее:

Ингибиторами коррозии, подходящими в качестве таких соприсадок, являются, например, сложные эфиры янтарной кислоты, в частности с полиолами, производными жирных кислот, например, сложные эфиры олеиновой кислоты, олигомеризованные жирные кислоты и замещенные этаноламины.

45 Деэмульгирующими веществами, подходящими в качестве дополнительных соприсадок, являются, например, соли щелочных и щелочноземельных металлов алкилзамещенных фенол- и нафталинсульфонатов и соли щелочных и щелочноземельных металлов жирной кислоты, а также алкоксилаты спирта, например, этоксилаты спирта,

алкоксилаты фенола, например, трет-бутилфенола этоксилаты или трет-пентилфенол этоксилаты, жирная кислота, алкилфенолы, продукты конденсации этиленоксида и пропиленоксида, например, этиленоксид-пропиленоксид блок-сополимеры, полиэтиленимины и полисилоксаны.

5 Средствами освобождения от мути, подходящими в качестве дополнительных соприсадок являются, например, алкоксилированный фенол-формальдегид конденсаты.

Противовспенивателями, подходящими в качестве дополнительных соприсадок являются, например, простой полиэфир-модифицированные полисилоксаны.

10 Антиоксидантами, подходящими в качестве дополнительных соприсадок являются, например, замещенные фенолы, например, 2,6-ди-трет-бутилфенол и 2,6-ди-трет-бутил-3-метилфенол, а также фенилендиамины, например, N,N'-ди-втор-бутил-п-фенилендиамин.

15 Дезактиваторами металлов, подходящими в качестве дополнительных соприсадок являются, например, производные салициловой кислоты, например, N,N'-дисалицилиден-1,2-пропандиамин.

Подходящими растворителями, особенно также для пакета присадок для топлива, являются, например, неполярные органические растворители, особенно ароматические и алифатические углеводороды, например, толуол, ксилолы, «уайт спирт» и технические смеси растворителей с обозначениями Shellsol® (производитель: Royal Dutch / Shell Group), Ecxol® (производитель: ExxonMobil) и сольвент-нафта. Также полезными согласно настоящему изобретению, особенно в смеси с упомянутыми неполярными органическими растворителями, являются полярные органические растворители, в частности спирты, такие как трет-бутанол, изоамиловый спирт, 2-этилгексанол и 2-пропилгептанол.

25 Когда упомянутые соприсадки и/или растворители применяются в дополнение к бензиновому топливу, они применяются в стандартных для этого количествах.

В особенно предпочтительном варианте выполнения настоящего изобретения, по меньшей мере одна присадка для топлива (D), применяемая вместе с упомянутым алкоксилированным политетрагидрофураном (I), которая отличается от
30 алкоксилированного политетрагидрофурана и имеет детергентное действие, выбирается из (Da) полиизобутенмоноаминов или полиизобутенполиаминов, имеющих $M_n=300-5000$, имеющих преимущественно винилиденовые двойные связи (как правило, по меньшей мере 50 мол. % винилиденовых двойных связей, особенно по меньшей мере 70 мол. % винилиденовых двойных связей) и полученных посредством
35 гидроформилирования соответствующего полиизобутена и последующего восстановительного аминирования с аммиаком, моноаминами или полиаминами. Такие полиизобутенмоноамины и полиизобутенполиамины предпочтительно применяются в комбинации с по меньшей мере одним минеральным или синтетическим маслом-носителем, более предпочтительно в комбинации с по меньшей мере одним маслом-носителем на основе простого полиэфира или простого полиэфирамина, наиболее предпочтительно в комбинации с по меньшей мере одним простым полиэфиром на основе C₆-C₁₈-спирта, имеющего от около 5 до 35 C₃-C₆-алкиленоксидных единиц, особенно выбранных из пропиленоксидных, н-бутиленоксидных и изобутиленоксидных единиц, как описано выше.

45 Настоящее изобретение также обеспечивает присадочный концентрат, который содержит по меньшей мере один алкоксилированный политетрагидрофуран общей формулы (I), и по меньшей мере одну присадку для топлива, которая отличается от алкоксилированного политетрагидрофурана (I) и имеет детергентное действие. В ином

случае, присадочный концентрат согласно настоящему изобретению может содержать дополнительные упомянутые выше присадки. В случае присадочных концентратов для бензинового топлива, такие присадочные концентраты также упоминаются как пакет присадок для повышения эффективности бензина.

5 Упомянутый алкоксилированный политетрагидрофуран (I) присутствует в присадочном концентрате согласно настоящему изобретению предпочтительно в количестве от 1 до 99 мас. %, более предпочтительно от 15 до 95 мас. % и особенно от 30 до 90 мас. %, в каждом случае на основе общей массы концентрата. По меньшей мере одна присадка для топлива, которая отличается от упомянутого
10 алкоксилированного политетрагидрофурана (I) и имеет детергентное действие, присутствует в присадочном концентрате согласно настоящему изобретению предпочтительно в количестве от 1 до 99 мас. %, более предпочтительно от 5 до 85 мас. % и особенно от 10 до 70 мас. %, в каждом случае на основе общей массы концентрата.

Упомянутый алкоксилированный политетрагидрофуран (I) обеспечивает целый ряд
15 преимуществ и неожиданную эффективность и улучшения обработки по сравнению с соответствующими решениями, известными из уровня техники. Достигается эффективный расход топлива при работе двигателя внутреннего сгорания с искровым зажиганием. Соответствующие концентраты присадок для топлива остаются гомогенно стабильными на протяжении пролонгированного периода без какого-либо разделения фаз и/или
20 осадений. Смешиваемость с другими присадками для топлива улучшается, и склонность к образованию эмульсий с водой подавляется. Высокий уровень чистоты впускного клапана и камеры сгорания, достигаемый современными присадками для топлива, не ухудшается в результате присутствия упомянутого алкоксилированного политетрагидрофурана (I) в топливе. Потеря мощности двигателей внутреннего сгорания
25 минимизируется, и улучшается ускорение двигателей внутреннего сгорания. Присутствие упомянутого алкоксилированного политетрагидрофурана (I) в топливе также обеспечивает улучшенную эффективность смазывания смазочных масел в двигателе внутреннего сгорания.

Следующие примеры предназначены для иллюстрации настоящего изобретения, но
30 без ограничения.

Примеры

Пример 1: Получение алкоксилированного политетрагидрофурана из политетрагидрофурана 650 с 12 эквивалентами C_{12} -эпоксида и 20 эквивалентами
35 бутиленоксида (блок)

В стальной реактор (1,5 л) загрузили политетрагидрофуран (MW 250) (0,2 моль, 130 г), и 3,4 г KOtBu подмешали, и реактор продули азотом. Реактор нагревали под вакуумом (10 мбар) и нагревали до 140°C в течение 0.25 часов. Затем снова загрузили азот. При давлении 2 бар внесли 50 г C_{12} -эпоксида по каплям при 140°C. 390 г C_{12} -эпоксида от
40 общего (441 г; 2,4 моль) добавляли в ходе 5 часов при 140°C и при давлении 6 бар. Затем бутиленоксид (288 г, 4,0 моль) добавляли в течение 4 часов при 140°C. Реактор перемешивали в течение 10 часов при 140°C и охладили до 80°C. Продукт отогнали с азотом. Затем продукт выгрузили и смешали с Ambosol® (силикат магния, 30 г) и смешивали на роторном испарителе при 80°C. Очищенный продукт получили
45 посредством фильтрации в фильтр под давлением (Среда фильтрации: фильтр Зейтца 900). Выход: 866 г, количественный (теор.: 859 г) ОНЗ: 30,1 мг КОН/г.

Пример 2: Получение пакета присадок для повышения эффективности бензина 400 мг/кг алкоксилированного политетрагидрофурана согласно приведенному выше
Примеру 1 смешали с пакетом присадок для повышения эффективности бензина,

содержащим стандартную детергентную присадку Kerocom® PIBA (полиизобутен моноамин, произведенный BASF SE, на основе полиизобутена с $M_n = 1000$), стандартное масло-носитель на основе простого полиэфира, керосин в качестве разбавителя и стандартный ингибитор коррозии в стандартных количествах.

5 Пример 3: Тесты на экономию топлива

К стандартному базовому топливу Eurosuper согласно EN 228, доступному на европейском рынке, добавили присадки с помощью пакета присадок для повышения эффективности бензина согласно Примеру 2 при указанной здесь дозировке, и далее применяли для определения экономии топлива в ходе эксплуатационного испытания с тремя различными автомобилями согласно U.S. Environmental Protection Agency Test Protocol, C.F.R. Title 40, Part 600, Subpart B. Для каждого автомобиля расход топлива сначала определяли для топлива без присадок и затем для того же топлива, но теперь, однако, содержащего пакет присадок для повышения эффективности бензина согласно Примеру 2 при указанной здесь дозировке. Следующая экономия топлива была достигнута:

2004 Mazda 3, 2.0 л I4:	2.00%;
Honda Civic, 1.8 л I4:	0.95%;
2010 Chevy HRR, 2.2 л I4:	0.66%

20 В среднем, для всех применяемых автомобилей, была достигнута средняя экономия топлива, равная 1.20%.

Пример 4: Тесты на чистоту двигателя

Чтобы продемонстрировать, что упомянутые алкоксилированные политетрагидрофураны (I) не уменьшают чистоту двигателя, средние значения IVD и значения TCD были определены с пакетом присадок для повышения эффективности бензина согласно Примеру 2 ("GPP 1") и, для сравнения, с тем же пакетом присадок для повышения эффективности бензина согласно без алкоксилированного политетрагидрофурана согласно Примеру 1 ("GPP 2"), согласно СЕС F-20-98, для двигателя Mercedes Benz Mill E, применяя стандартное бензиновое топливо RON 95 E10 и стандартное моторное масло RL-223/5. В следующей таблице приводятся результаты определений:

Присадка	среднее значение IVD [мг/клапан]	TCD [мг]
нет	118	2852
GPP 1	3	4582
GPP2	12	4433

35 Пример 5: Стабильность при хранении

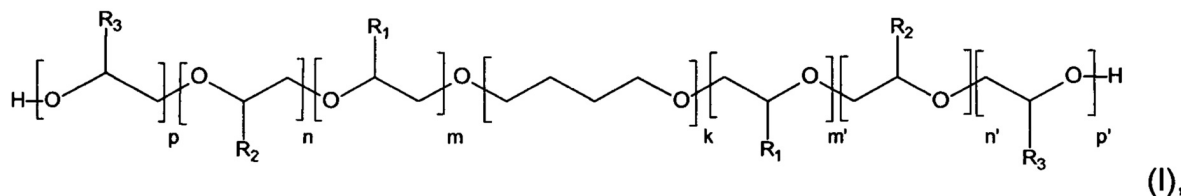
48.0 мас. % вышеуказанного GPP 2 смешали с 14.3 мас. % алкоксилированного политетрагидрофурана согласно Примеру 1 и 37.7 мас. % ксилола при 20°C и затем хранили в запаянной стеклянной бутылке при -20°C в течение 42 дней. В начале этого периода хранения и затем через каждые 7 дней, смесь визуально оценивали и проверяли на возможное разделение фаз и осаждение. Задача состояла в том, чтобы смесь оставалась прозрачной ("c"), гомогенной ("h") и жидкой ("l") после хранения и не показывала какого-либо разделения фаз ("ps") или осаждения ("pr"). В следующей таблице показаны результаты оценок:

через 7 дней	c, h, l
через 14 дней	c, h, l
через 21 дней	c, h, l
через 28 дней	c, h, l

через 35 дней	c, h, l
через 42 дней	c, h, l
Результат:	тест пройден

(57) Формула изобретения

1. Применение алкоксилированного политетрагидрофурана общей формулы (I)



в которой

m представляет собой целое число в интервале от ≥ 1 до ≤ 20 ,

m' представляет собой целое число в интервале от ≥ 1 до ≤ 20 ,

(m+m') представляет собой целое число в интервале от ≥ 3 до ≤ 40 ,

n представляет собой целое число в интервале от ≥ 0 до ≤ 40 ,

n' представляет собой целое число в интервале от ≥ 0 до ≤ 40 ,

p представляет собой целое число в интервале от ≥ 0 до ≤ 25 ,

p' представляет собой целое число в интервале от ≥ 0 до ≤ 25 ,

k представляет собой целое число в интервале от ≥ 2 до ≤ 30 ,

R¹ означает незамещенный, линейный алкильный радикал, имеющий 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 или 18 атомов углерода,

R² означает -CH₂-CH₃, и

R³ идентичный или различный означает атом водорода или -CH₃,

где цепочки, обозначенные с помощью k, распределяются с образованием блок-полимерной структуры, и цепочки, обозначенные с помощью p, p', n, n', m и m', распределяются с образованием блок-полимерной структуры или статистической полимерной структуры, в комбинации с по меньшей мере одной дополнительной присадкой, имеющей детергентное действие, в качестве присадки для топлива для уменьшения расхода топлива при работе двигателя внутреннего сгорания с этим топливом.

2. Применение по п. 1, где k представляет собой целое число в интервале от ≥ 3 до ≤ 25 .

3. Применение по п. 1, где алкоксилированный политетрагидрофуран имеет средневесовую молекулярную массу Mw в интервале от 500 до 20000 г/моль, как определено согласно DIN 55672-1 (полистирольный калибровочный стандарт).

4. Применение по п. 1, где отношение (m+m'): k находится в интервале от 0.3:1 до 6:1.

5. Применение по п. 1, где R³ означает -CH₃.

6. Применение по п. 1, где

p представляет собой целое число в интервале от ≥ 5 до ≤ 15 ,

p' представляет собой целое число в интервале от ≥ 5 до ≤ 15 ,

R¹ означает незамещенный, линейный алкильный радикал, имеющий 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 или 16 атомов углерода.

7. Применение по п. 1, где отношение (m+m'): k находится в интервале от 0.3:1 до 6:

1, и отношение $(n+n')$: k находится в интервале от 1.5:1 до 10:1.

8. Применение по п. 1, где

r представляет собой целое число в интервале от ≥ 5 до ≤ 15 ,

r' представляет собой целое число в интервале от ≥ 5 до ≤ 15 ,

⁵ R¹ означает незамещенный, линейный алкильный радикал, имеющий 8, 9, 10, 11 или 12 атомов углерода.

9. Применение по п. 1, где отношение $(m+m')$: k находится в интервале от 0.3:1 до 6:1, и отношение $(r+r')$: k находится в интервале от 1.5:1 до 10:1.

10

15

20

25

30

35

40

45