



## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента  
2022.07.15

(21) Номер заявки  
201891778

(22) Дата подачи заявки  
2017.02.09

(51) Int. Cl. C10L 1/02 (2006.01)  
C10L 1/233 (2006.01)  
C10L 10/10 (2006.01)

(54) КОМПОЗИЦИИ ТОПЛИВА ДЛЯ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ С ИСКРОВЫМ ЗАЖИГАНИЕМ С ПРИСАДКОЙ, ПОВЫШАЮЩЕЙ ОКТАНОВОЕ ЧИСЛО, ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ, СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ КОМПОЗИЦИИ, СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ОКТАНОВОГО ЧИСЛА ТОПЛИВА И УЛУЧШЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК САМОВОСПЛАМЕНЕНИЯ ТОПЛИВА

(31) 16155209.6

(32) 2016.02.11

(33) EP

(43) 2019.03.29

(86) PCT/EP2017/052928

(87) WO 2017/137518 2017.08.17

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:

БП ОЙЛ ИНТЕРНЕСНЛ ЛИМИТЕД  
(GB)

(72) Изобретатель:  
Филип Сорин Василе (GB)

(74) Представитель:  
Веселицкая И.А., Веселицкий М.Б.,  
Кузенкова Н.В., Каксис Р.А., Белоусов  
Ю.В., Куликов А.В., Кузнецова Е.В.,  
Соколов Р.А., Кузнецова Т.В. (RU)

(56) DATABASE CA [Online] CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE, COLUMBUS, OHIO, US; 31 December 2012 (2012-12-31), HAN, JEONG SIK ET AL: "Liquid fuel composition with improved thermal stability", XP002759592, retrieved from STN Database accession no. 2012:1371756 abstract

CN-A-105085504  
WO-A2-2005087901

MIZAR P ET AL: "Synthesis of substituted 4-(3-alkyl-1,2,4-oxadiazol-5-ylmethyl)-3,4-dihydro-2H-1,4-benzoxazines and 4-(1H-benzimidazol-2-ylmethyl)-3,4-dihydro-2H-1,4-benzoxazines", TETRAHEDRON LETTERS, PERGAMON, GB, vol. 47, no. 44, 30 October 2006 (2006-10-30), pages 7823-7826, XP025003109, ISSN: 0040-4039, DOI: 10.1016/J.TETLET.2006.08.029 [retrieved on 2006-10-30] page 2, column 1, paragraph 1; table 1

GOUDERT: "A new synthesis of 3,4-dihydro-2H-1,4-benzoxalines using solid-liquid phase transfer catalysis", COMMUNICATIONS, 1 July 1979 (1979-07-01), pages 541-543, XP002759593, page 542, paragraph 3; compounds 3a,3c,3d

DATABASE CA [Online] CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE, COLUMBUS, OHIO, US; 31 December 2012 (2012-12-31), Fu et al: "Simple and efficient

synthesis of novel n-dichloroacetyl-3,4-dihydro-2H-1,4-benzoxazines", XP002759652, Database accession no. 2014:557179 abstract

PUSHPAK MIZAR ET AL: "Synthesis of 2,3-dihydro-6H-1-oxa-3a-aza-phenalene and its benzo/hetero-fused analog", JOURNAL OF HETEROCYCLIC CHEMISTRY, vol. 48, no. 5, 5 May 2011 (2011-05-05), pages 1187-1191, XP055286866, US ISSN: 0022-152X, DOI: 10.1002/jhet.680 scheme 1; page 1189; table 1

DATABASE CA [Online] CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE, COLUMBUS, OHIO, US; 31 December 2007 (2007-12-31), INOUE, TERUHIKO ET AL: "Carboxylic acid compound having URAT1 activity-inhibitory effect, and use thereof", XP002759595, retrieved from STN Database accession no. 2007:841279 abstract & WO 2007/086504 A1 (JAPAN TOBACCO INC [JP]; INOUE TERUHIKO [JP]; KIGUCHITOSHIHIRO [JP]; H) 2 August 2007 (2007-08-02)

DATABASE CA [Online] CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE, COLUMBUS, OHIO, US; 15 August 2008 (2008-08-15), Perry et al: "Achieving multi-isoform PI3K inhibition in a series of substituted 3,4-dihydro-2H-benzo[1,4]oxazines", BIOORGANIC & MEDICINAL CHEMISTRY LETTERS, PERGAMON, AMSTERDAM, NL, vol. 18, no. 16, 15 August 2008 (2008-08-15), pages 4700-4704, XP023613453, ISSN: 0960-894X, DOI: 10.1016/J.BMCL.2008.06.104 [retrieved on 2008-07-05]

DATABASE CA [Online] CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE, COLUMBUS, OHIO, US; DOMINCZAK, NORBERT ET AL: "A very short and efficient palladium-catalyzed access to the 3,4-dihydro-2H-1,4-benzoxazine structure", XP002759655, retrieved from STN Database accession no. 2006:623620 abstract & DOMINCZAK, NORBERT ET AL: "A very short and efficient palladium-catalyzed access to the 3,4-dihydro-2H-1,4-benzoxazine structure", LETTERS IN ORGANIC CHEMISTRY, 3(5), 371-373 CODEN: LOCEC7; ISSN: 1570-1786, 2006, DOI: 10.2174/157017806776611935 10.2174/157017806776611935

DE-A1-2926183

LIU Z ET AL: "Efficient synthesis of 2,3-dihydro-1,4-benzoxazines via intramolecular copper-catalyzed O-arylation", TETRAHEDRON LETTERS,

- 
- (57) Композиция топлива для двигателя внутреннего сгорания с искровым зажиганием, композиция топлива включает повышающую октановое число присадку, описываемую формулой, приведенной в формуле изобретения. Присадка повышает октановое число топлива, тем самым улучшая характеристики самовоспламенения топлива. Способ получения композиции топлива включает объединение топлива для двигателя внутреннего сгорания с искровым зажиганием с указанной выше повышающей октановое число присадкой. Применение указанной выше присадки для повышения октанового числа топлива для двигателя внутреннего сгорания с искровым зажиганием, для улучшения характеристик самовоспламенения топлива, при использовании в двигателе внутреннего сгорания с искровым зажиганием. Способ повышения октанового числа топлива для двигателя внутреннего сгорания с искровым зажиганием, включающий смешивание указанной выше повышающей октановое число присадки с указанным топливом. Способ улучшения характеристик самовоспламенения топлива при использовании в двигателе внутреннего сгорания с искровым зажиганием, включающий смешивание указанной выше повышающей октановое число присадки с указанным топливом.

040688 B1

040688 B1

### **Область техники, к которой относится изобретение**

Настоящее изобретение относится к присадкам, повышающим октановое число, предназначенным для применения в топливе для двигателя внутреннего сгорания с искровым зажиганием. Настоящее изобретение также относится к топливам для двигателя внутреннего сгорания с искровым зажиганием, содержащим присадки, повышающие октановое число.

### **Уровень техники**

Двигатели внутреннего сгорания с искровым зажиганием широко используют для выработки энергии в быту и в промышленности. Например, двигатели внутреннего сгорания с искровым зажиганием широко используют в механических транспортных средствах, таких как пассажирские автомобили, в автомобильной промышленности.

Сгорание в двигателях внутреннего сгорания с искровым зажиганием инициируется искрой, которая создает фронт пламени. Фронт пламени распространяется от свечи зажигания и быстро и равномерно перемещается по камере сгорания до израсходования почти всего топлива.

Двигатели внутреннего сгорания с искровым зажиганием обычно считаются более эффективными для работы при высоких степенях сжатия, т.е. когда в двигателе до воспламенения создается более высокая степень сжатия топливовоздушной смеси. Таким образом, современные высокопроизводительные двигатели внутреннего сгорания с искровым зажиганием обычно работают при высоких степенях сжатия. Более высокие степени сжатия также желательны, когда в двигателе происходит дополнительное значительное повышение давления для всасываемой смеси.

Однако повышение степени сжатия в двигателе увеличивает вероятность аномального сгорания, включая вероятность самовоспламенения, в особенности в случае двигателя с наддувом. Самовоспламенение одного типа происходит, когда остаточный газ, обычно считающийся несгоревшим газом между фронтом пламени и стенками камеры сгорания/поршнем, самопроизвольно воспламеняется. При воспламенении остаточный газ быстро и преждевременно сгорает впереди фронта пламени в камере сгорания, что приводит к резкому повышению давления в цилиндре. Это вызывает характерный звук стука или легкого металлического стука и известно, как "стук", "детонация" или "легкий металлический стук". В некоторых случаях, в особенности в случае двигателей с наддувом, другие формы самовоспламенения могут даже привести к разрушающим явлениям, известным, как "сильный стук" или "сильнейший стук".

Стук происходит, поскольку октановое число (также известное, как антидетонационная характеристика или октановая характеристика) топлива меньше требуемой антидетонационной характеристики двигателя. Октановое число является стандартным критерием, используемым для оценки значения, при которой произойдет стук для данного топлива. Более высокое октановое число означает, что топливовоздушная смесь может выдержать более высокое давление до самовоспламенения остаточного газа. Другими словами, чем выше октановое число, тем лучше антидетонационные характеристики топлива. Хотя для оценки антидетонационной характеристики топлива можно использовать исследовательское октановое число (RON) или моторное октановое число (MON), в современной литературе большее значение придают RON, как индикатору антидетонационной характеристики топлива в современных автомобильных двигателях.

Соответственно необходимы топлива для двигателей внутреннего сгорания с искровым зажиганием, которые обладают высоким октановым числом, например высоким RON. Особенно необходимы топлива для двигателей с высокой степенью сжатия, включая те, в которых используется дополнительное значительное повышение давления для всасываемой смеси, обладающей высоким октановым числом, так чтобы можно было обеспечить высокую эффективность двигателя при отсутствии стука.

Для повышения октанового числа в топливо обычно добавляют присадки, повышающие октановое число. Такое добавление присадок можно провести на нефтеперерабатывающих предприятиях или у других поставщиков, например, на базах горючего или в смесителях наливного топлива, так чтобы топливо соответствовало требованиям действующих спецификаций топлива, если в противном случае октановое число базового топлива является слишком низким.

Металлоорганические соединения, включающие, например, железо, свинец или марганец, являются хорошо известными увеличителями октанового числа, тетраэтилсвинец (ТЭС) широко использовали в качестве высокоэффективного увеличителя октанового числа. Однако ТЭС и другие металлоорганические соединения в настоящее время обычно используют в топливах лишь в небольших количествах или совсем не используют, поскольку они могут быть токсичными, вредными для двигателя и вредными для окружающей среды.

Увеличители октанового числа, которые не основаны на металлах, включают оксигенаты (например, простые эфиры и спирты) и ароматические амины. Однако эти присадки также обладают различными недостатками. Например, N-метиланилин (NMA), ароматический амин, необходимо использовать в относительно высокой дозировке (от 1,5 до 2 мас.% присадки в пересчете на массу базового топлива), чтобы оказать значительное влияние на октановое число топлива. NMA также может быть токсичным. Оксигенаты уменьшают плотность энергии в топливе и, как NMA, их нужно добавлять в высоких дозировках, что может приводить к плохой совместимости в топливном баке, топливопроводах, сальниках и других компонентах двигателя.

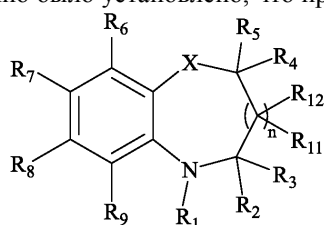
Предпринимались усилия по поиску альтернативных NMA не содержащих металл увеличителей октанового числа.

В GB 2308849 раскрыты производные дигидробензоксазина для применения в качестве антидетонационных средств. Однако производные обеспечивают значительно меньшее повышение RON топлива, чем NMA в аналогичных дозировках.

Соответственно сохраняется необходимость в присадках к топливу для двигателя внутреннего сгорания с искровым зажиганием, которые могут обеспечить антидетонационные эффекты, например антидетонационные эффекты, по меньшей мере, сравнимые с эффектами NMA, что уменьшает, по меньшей мере, некоторые из указанных выше затруднений.

#### Краткое изложение сущности изобретения

Согласно изобретению неожиданно было установлено, что присадка, описываемая формулой



в которой: R<sub>1</sub> обозначает водород;

R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub>, R<sub>5</sub>, R<sub>11</sub> и R<sub>12</sub> все независимо выбраны из группы, включающей водород, алкил, алкоксигруппу и алкоксиалкилгруппу;

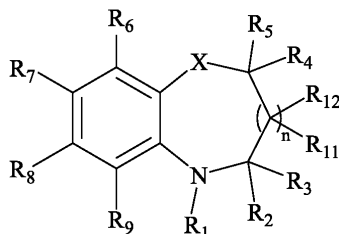
R<sub>6</sub>, R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub> и R<sub>9</sub> все независимо выбраны из группы, включающей водород, алкил, алкоксигруппу и алкоксиалкилгруппу;

X обозначает -O-; и

n равно 0 или 1,

в которой по меньшей мере один из R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub>, R<sub>5</sub>, R<sub>6</sub>, R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub>, R<sub>9</sub>, R<sub>11</sub> и R<sub>12</sub> выбран из группы, не включающей водород, обеспечивает значительное повышение октанового числа, в частности RON топлива для двигателя внутреннего сгорания с искровым зажиганием.

Соответственно настоящее изобретение относится к композиции топлива для двигателя внутреннего сгорания с искровым зажиганием, композиция топлива включает, повышающую октановое число, присадку описываемую формулой



в которой: R<sub>1</sub> обозначает водород;

R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub>, R<sub>5</sub>, R<sub>11</sub> и R<sub>12</sub> все независимо выбраны из группы, включающей водород, алкил, алкоксигруппу и алкоксиалкилгруппу;

R<sub>6</sub>, R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub> и R<sub>9</sub> все независимо выбраны из группы, включающей водород, алкил, алкоксигруппу и алкоксиалкилгруппу;

X обозначает -O-; и

n равно 0 или 1,

в которой по меньшей мере один из R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub>, R<sub>5</sub>, R<sub>6</sub>, R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub>, R<sub>9</sub>, R<sub>11</sub> и R<sub>12</sub> выбран из группы, не включающей водород (ниже в настоящем изобретении описанная, как "присадка, повышающая октановое число").

Настоящее изобретение также относится к способу получения композиции топлива, предлагаемой в настоящем изобретении, способ включает стадию объединения топлива для двигателя внутреннего сгорания с искровым зажиганием с присадкой, повышающей октановое число, описанной в настоящем изобретении.

Настоящее изобретение также относится к применению присадки, повышающей октановое число, описанной в настоящем изобретении для повышения октанового числа топлива для двигателя внутреннего сгорания с искровым зажиганием, а также для улучшения характеристик самовоспламенения топлива, например, путем уменьшения способности топлива по меньшей мере к одному из следующих: самовоспламенение, преждевременное воспламенение, стук, сильный стук, сильнейший стук, при использовании в двигателе внутреннего сгорания с искровым зажиганием.

Настоящее изобретение также относится к способу повышения октанового числа топлива для двигателя внутреннего сгорания с искровым зажиганием, а также к способу для улучшения характеристик

самовоспламенения топлива, например, путем уменьшения способности топлива по меньшей мере к одному из следующих: самовоспламенение, преждевременное воспламенение, стук, сильный стук, сильнейший стук, при использовании в двигателе внутреннего сгорания с искровым зажиганием, указанные способы включают смешивание присадки, повышающей октановое число, описанной в настоящем изобретении, с топливом.

#### Краткое описание чертежей

На фиг. 1а-1в приведены графики изменения октанового числа (и RON, и MON) топлив при обработке различными количествами присадки, повышающей октановое число, описанной в настоящем изобретении. В частности, на фиг. 1а приведен график изменения октанового числа топлива Е0, обладающего до прибавления присадок RON, равным 90; на фиг. 1б приведен график изменения октанового числа топлива Е0, обладающего до прибавления присадок RON, равным 95; и на фиг. 1в приведен график изменения октанового числа топлива Е10, обладающего до прибавления присадок RON, равным 95.

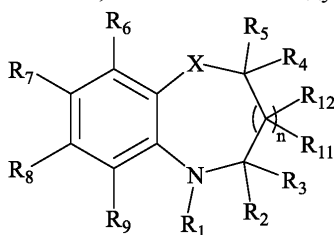
На фиг. 2а-2в приведены графики, на которых сопоставлено изменение октанового числа (и RON, и MON) топлив, обработанных присадками, повышающими октановое число, описанными в настоящем изобретении, и N-метиланилином. В частности, на фиг. 2а приведен график изменения октанового числа топлива Е0 и Е10 в зависимости от дозировки; на фиг. 2б приведен график изменения октанового числа топлива Е0 при дозировке, равной 0,67% мас./мас.; и на фиг. 2в приведен график изменения октанового числа топлива Е10 при дозировке, равной 0,67% мас./мас.

#### Подробное описание изобретения

Присадка, повышающая октановое число.

Настоящее изобретение относится к композиции топлива для двигателя внутреннего сгорания с искровым зажиганием, указанная композиция топлива включает присадку, повышающую октановое число.

Присадка, повышающая октановое число, описывается следующей формулой



в которой: R<sub>1</sub> обозначает водород;

R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub>, R<sub>5</sub>, R<sub>11</sub> и R<sub>12</sub> все независимо выбраны из группы, включающей водород, алкил, алкоксигруппу и алкоксиалкилгруппу;

R<sub>6</sub>, R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub> и R<sub>9</sub> все независимо выбраны из группы, включающей водород, алкил, алкоксигруппу и алкоксиалкилгруппу;

X обозначает -O-; и

n равно 0 или 1,

в которой по меньшей мере один из R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub>, R<sub>5</sub>, R<sub>6</sub>, R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub>, R<sub>9</sub>, R<sub>11</sub> и R<sub>12</sub> выбран из группы, не включающей водород.

В некоторых вариантах осуществления R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub>, R<sub>5</sub>, R<sub>11</sub> и R<sub>12</sub> все независимо выбраны из группы, включающей водород и алкильные группы, и предпочтительно из группы, включающей водород, метильную, этильную, пропильную и бутильную группы. Более предпочтительно, если R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub>, R<sub>5</sub>, R<sub>11</sub> и R<sub>12</sub> все независимо выбраны из группы, включающей водород, метил и этил, и еще более предпочтительно из группы, включающей водород и метил.

В некоторых вариантах осуществления R<sub>6</sub>, R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub> и R<sub>9</sub> все независимо выбраны из группы, включающей водород, алкил и алкоксигруппу, и предпочтительно из группы, включающей водород, метил, этил, пропил, бутил, метоксигруппу, этоксигруппу и пропоксигруппу. Более предпочтительно, если R<sub>6</sub>, R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub> и R<sub>9</sub> все независимо выбраны из группы, включающей водород, метил, этил и метоксигруппу, и еще более предпочтительно из группы, включающей водород, метил и метоксигруппу.

Предпочтительно, если по меньшей мере один из R<sub>6</sub>, R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub> и R<sub>9</sub> выбран из группы, не включающей водород. Более предпочтительно, если по меньшей мере один из R<sub>7</sub> и R<sub>8</sub> выбран из группы, не включающей водород. Иначе говоря, присадка, повышающая октановое число, замещена по меньшей мере в одном из положений, указанных с помощью R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub>, R<sub>5</sub>, R<sub>6</sub>, R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub>, R<sub>9</sub>, R<sub>11</sub> и R<sub>12</sub>, предпочтительно по меньшей мере в одном из положений, указанных с помощью R<sub>6</sub>, R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub> и R<sub>9</sub> и более предпочтительно по меньшей мере в одном из положений, указанных с помощью R<sub>7</sub> и R<sub>8</sub>. Предполагается, что присутствие по меньшей мере одной группы, не являющейся водородом, может улучшить растворимость присадок, повышающих октановое число, в топливе.

Также предпочтительно, если не более 5, предпочтительно не более 3 и более предпочтительно не более 2 из R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub>, R<sub>5</sub>, R<sub>6</sub>, R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub>, R<sub>9</sub>, R<sub>11</sub> и R<sub>12</sub> выбраны из группы, не включающей водород. Предпочтительно, если один или два из R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub>, R<sub>5</sub>, R<sub>6</sub>, R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub>, R<sub>9</sub>, R<sub>11</sub> и R<sub>12</sub> выбраны из группы, не включающей

водород. В некоторых вариантах осуществления только один из  $R_2$ ,  $R_3$ ,  $R_4$ ,  $R_5$ ,  $R_6$ ,  $R_7$ ,  $R_8$ ,  $R_9$ ,  $R_{11}$  и  $R_{12}$  выбран из группы, не включающей водород.

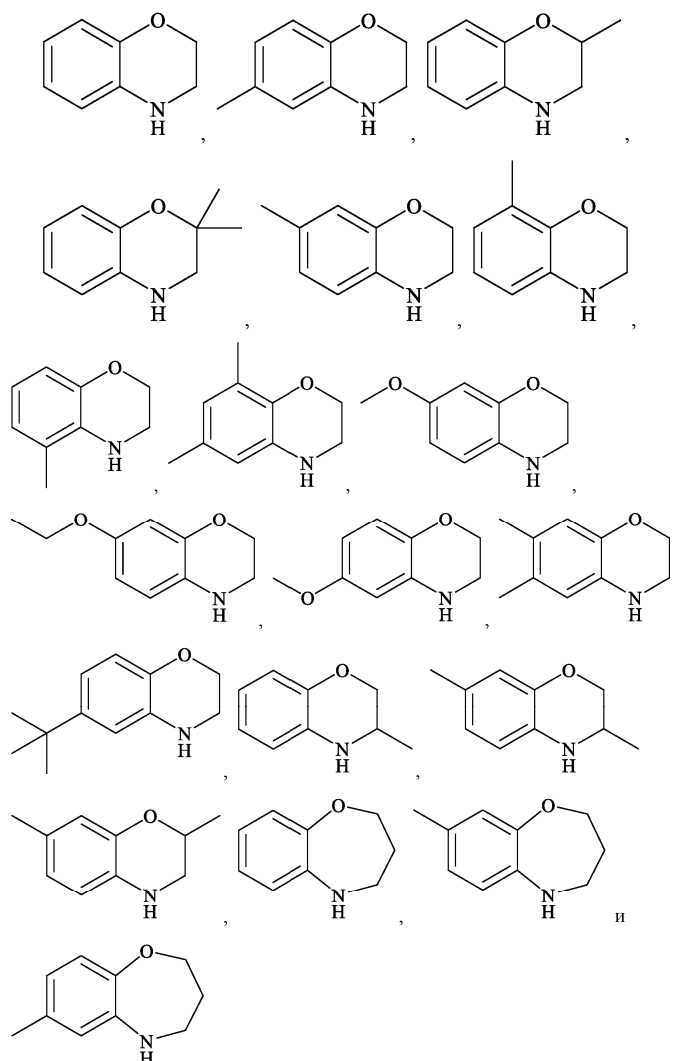
Также предпочтительно, если по меньшей мере один из  $R_2$  и  $R_3$  обозначает водород и более предпочтительно, если оба  $R_2$  и  $R_3$  обозначают водород.

В предпочтительных вариантах осуществления по меньшей мере один из  $R_4$ ,  $R_5$ ,  $R_7$  и  $R_8$  выбран из группы, включающей метильную, этильную, пропильную и бутильную группы, и остальные  $R_2$ ,  $R_3$ ,  $R_4$ ,  $R_5$ ,  $R_6$ ,  $R_7$ ,  $R_8$ ,  $R_9$ ,  $R_{11}$  и  $R_{12}$  обозначают водород. Более предпочтительно, если по меньшей мере один из  $R_7$  и  $R_8$  выбран из группы, включающей метильную, этильную, пропильную и бутильную группы, и остальные  $R_2$ ,  $R_3$ ,  $R_4$ ,  $R_5$ ,  $R_6$ ,  $R_7$ ,  $R_8$ ,  $R_9$ ,  $R_{11}$  и  $R_{12}$  обозначают водород.

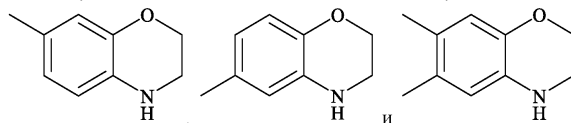
В других предпочтительных вариантах осуществления по меньшей мере один из  $R_4$ ,  $R_5$ ,  $R_7$  и  $R_8$  обозначает метильную группу и остальные  $R_2$ ,  $R_3$ ,  $R_4$ ,  $R_5$ ,  $R_6$ ,  $R_7$ ,  $R_8$ ,  $R_9$ ,  $R_{11}$  и  $R_{12}$  обозначают водород. Более предпочтительно, если по меньшей мере один из  $R_7$  и  $R_8$  обозначает метильную группу и остальные  $R_2$ ,  $R_3$ ,  $R_4$ ,  $R_5$ ,  $R_6$ ,  $R_7$ ,  $R_8$ ,  $R_9$ ,  $R_{11}$  и  $R_{12}$  обозначают водород.

$n$  Может быть равно 0 или 1, хотя предпочтительно, если  $n$  равно 0.

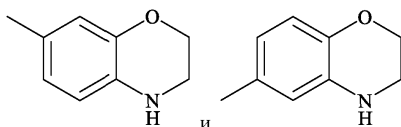
Присадки, повышающие октановое число, которые можно использовать в настоящем изобретении, включают:



Предпочтительные присадки, повышающие октановое число, включают:



В композиции топлива можно использовать смесь присадок. Например, композиция топлива может включать смесь



Должно быть очевидно, что указания на алкильные группы включают указания на разные изомеры алкильной группы. Например, указания на пропильные группы включают указания на изопропильные группы и указания на бутильные группы включают указания на н-бутильные, изобутильные, втор-бутильные и трет-бутильные группы.

Композиция топлива.

Присадки, повышающие октановое число, описанные в настоящем изобретении, используют в композиции топлива для двигателя внутреннего сгорания с искровым зажиганием. Должно быть очевидно, что присадки, повышающие октановое число, можно использовать в двигателях, которые не являются двигателями внутреннего сгорания с искровым зажиганием, при условии, что топливо в котором используют присадку, является подходящим для использования в двигателе внутреннего сгорания с искровым зажиганием. Бензиновые топлива (включая содержащие оксигенаты) обычно используют в двигателях внутреннего сгорания с искровым зажиганием. Кроме того, композиция топлива, предлагаемая в настоящем изобретении, может представлять собой композицию бензинового топлива.

Композиция топлива может включать большое количество (т.е. более 50 мас.%) жидкого топлива ("базового топлива") и небольшое количество (т.е. менее 50 мас.%) присадки, повышающей октановое число, описанной в настоящем изобретении, т.е. присадки, обладающей химической структурой, указанной выше.

Примеры подходящих жидких топлив включают углеводородные топлива, оксигенатные топлива и их комбинации.

Углеводородные топлива, которые можно использовать в двигателе внутреннего сгорания с искровым зажиганием можно получить из минеральных источников и/или из возобновляемых источников, таких как биомасса (например, источники, полученные ожигением биомассы), и/или из источников, полученных ожигением газа, и/или из источников, полученных ожигением угля.

Оксигенатные топлива, которые можно использовать в двигателе внутреннего сгорания с искровым зажиганием, содержат оксигенатные компоненты топлива, такие как спирты и простые эфиры. Подходящие спирты включают обладающие линейной и/или разветвленной цепью алкиловые спирты, содержащие от 1 до 6 атомов углерода, например метанол, этанол, н-пропанол, н-бутанол, изобутанол, трет-бутанол. Предпочтительные спирты включают метанол и этанол. Подходящие простые эфиры включают простые эфиры, содержащие 5 или большее количество атомов углерода, например метил-трет-бутиловый эфир и этил-трет-бутиловый эфир.

В некоторых предпочтительных вариантах осуществления композиция топлива включает этанол, например этанол, соответствующий стандарту EN 15376:2014. Композиция топлива может содержать этанол в количестве, равном до 85%, предпочтительно от 1 до 30%, более предпочтительно от 3 до 20% и еще более предпочтительно от 5 до 15 об.%. Например, топливо может содержать этанол в количестве, равном примерно 5 об.% (т.е. топливо E5), примерно 10 об.% (т.е. топливо E10) или примерно 15 об.% (т.е. топливо E15). Топливо, не содержащее этанол, обозначается, как топливо E0.

Считается, что этанол улучшает растворимость присадок, повышающих октановое число, описанных в настоящем изобретении, в топливе. Таким образом, в некоторых вариантах осуществления, например, в которых присадка, повышающая октановое число, является незамещенной (например, присадка, в которой R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub>, R<sub>5</sub>, R<sub>6</sub>, R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub> и R<sub>9</sub> обозначают водород; X обозначает -O-; и n равно 0) может быть предпочтительно использовать присадку с топливом, которая включает этанол.

Композиция топлива может соответствовать требованиям конкретных стандартов для автомобильной промышленности. Например, композиция топлива может обладать максимальным содержанием кислорода, равным 2,7 мас.%.

Композиция топлива может содержать максимальные количества оксигенатов, установленные в стандарте EN 228, например метанола: 3,0 об.%, этанола: 5,0 об.%, изопропанола: 10,0 об.%, изобутилового спирта: 10,0 об.%, трет-бутанола: 7,0 об.%, простых эфиров (например, содержащих 5 или большее количество атомов углерода): 10 об.% и других оксигенатов (в зависимости от конечной температуры кипения): 10,0 об.%.

Композиция топлива может обладать содержанием серы, равным до 50,0 мас.ч./млн, например до 10,0 мас.ч./млн.

Примеры подходящих композиций топлива включают содержащие тетраэтилсвинец и не содержащие тетраэтилсвинец композиции топлива. Предпочтительными композициями топлива являются не содержащие тетраэтилсвинец композиции топлива.

В вариантах осуществления композиция топлива соответствует требованиям стандарта EN 228, например, приведенным в стандарте BS EN 228:2012. В других вариантах осуществления композиция топлива соответствует требованиям стандарта ASTM D 4814, например, приведенным в стандарте ASTM D

4814-15a. Должно быть очевидно, что композиции топлива могут соответствовать требованиям обоих стандартов и/или других стандартов для топлива.

Композиция топлива для двигателя внутреннего сгорания с искровым зажиганием может обладать одним или большим количеством (например, всеми) из следующих характеристик, например, определенных в BS EN 228:2012: минимальным исследовательским октановым числом, равным 95,0, минимальным моторным октановым числом, равным 85,0, максимальным содержанием свинца, равным 5,0 мг/л, плотностью, равной от 720,0 до 775,0 кг/м<sup>3</sup>, стойкостью к окислению, составляющей не менее 360 мин, максимальным фактическим содержанием растворенных смол (промывка растворителем), равным 5 мг/100 мл, коррозией класса 1 медной пластинки (3 ч при 50°C), прозрачным и светлым внешним видом, максимальным содержанием олефинов, равным 18,0 мас.%, максимальным содержанием ароматических соединений, равным 35,0 мас.% и максимальным содержанием бензола, равным 1,00 об.%.

Композиция топлива может содержать присадку, повышающую октановое число, описанную в настоящем изобретении, в количестве, равном до 20%, предпочтительно от 0,1 до 10% и более предпочтительно от 0,2 до 5 мас.% присадки в пересчете на массу базового топлива. Еще более предпочтительно, если композиция топлива содержит присадку, повышающую октановое число, в количестве, равном от 0,25 до 2%, и еще более предпочтительно от 0,3 до 1 мас.% присадки в пересчете на массу базового топлива. Должно быть очевидно, что, если используют более, чем одну присадку, повышающую октановое число, описанную в настоящем изобретении, эти значения означают полное количество присадки, повышающей октановое число, описанной в настоящем изобретении, в топливе.

Композиции топлива могут включать по меньшей мере одну другую дополнительную присадку к топливу.

Примеры таких других присадок к топливу, которые могут содержаться в композициях топлива, включают моющие средства, трибо-модификаторы/противоизносные присадки, ингибиторы коррозии, модификаторы горения, антиоксиданты, присадки, препятствующие износу клапанного седла, осветлители/деэмульгаторы, красители, маркеры, отдушки, антистатические агенты, противомикробные средства и присадки, улучшающие смазывающую способность.

В композиции топлива также можно использовать дополнительные увеличители октанового числа, т.е. увеличители октанового числа, которые не представляют собой присадки, повышающие октановое число, описанные в настоящем изобретении, т.е. они не обладают химической структурой, указанной выше.

Примеры подходящих моющих средств включают полиизобутиленамины (ПИБ амины) и простые полиэфирамины.

Примеры подходящих трибо-модификаторов и противоизносных присадок включают образующие золу присадки или беззольные присадки. Примеры трибо-модификаторов и противоизносных присадок включают сложные эфиры (например, глицеринмоноолеат) и жирные кислоты (например, олеиновую кислоту и стеариновую кислоту).

Примеры подходящих ингибиторов коррозии включают аммониевые соли органических карбоновых кислот, амины и гетероциклические ароматические соединения, например алкиламины, имидазолины и толилтриазолы.

Примеры подходящих антиоксидантов включают фенольные антиоксиданты (например, 2,4-дигрет-бутилфенол и 3,5-дигрет-бутил-4-гидроксифенилпропионовую кислоту) и аминные антиоксиданты (например, пара-фенилендиамин, дихлоргексилламин и их производные).

Примеры подходящих присадок, препятствующих износу клапанного седла, включают неорганические соли калия или фосфора.

Примеры подходящих дополнительных увеличителей октанового числа включают не содержащие металл увеличители октанового числа, включая N-метиланилин и азотсодержащие беззольные увеличители октанового числа. Также можно использовать содержащие металл увеличители октанового числа, включая трикарбонил метилциклопентаденилмарганца, ферроцен и тетраэтилсвинец. Однако в предпочтительных вариантах осуществления композиция топлива не содержит никакие добавленные содержащие металл увеличители октанового числа, включая трикарбонил метилциклопентаденилмарганца и другие содержащие металл увеличители октанового числа, включая, например, ферроцен и тетраэтилсвинец.

Примеры подходящих осветлителей/деэмульгаторов включают фенольные смолы, сложные эфиры, полиамины, сульфонаты или спирты, которые привиты к полиэтилен- или полипропиленгликолям.

Примеры подходящих маркеров и красителей включают азо-производные или производные антрахинона.

Примеры подходящих антистатических агентов включают растворимые в топливе соединения хрома, полимеры содержащих серу и азот соединений, четвертичные аммониевые соли или комплексные органические спирты. Однако композиция топлива предпочтительно в основном не содержит никакие полимеры содержащих серу соединений и никакие содержащие металл присадки, включая соединения на основе хрома.

В некоторых вариантах осуществления композиция топлива включает растворитель, например, который используют для того, чтобы присадки находились в форме, в которой их можно хранить или объе-



динять с жидким топливом. Примеры подходящих растворителей включают простые полиэфиры и ароматические и/или алифатические углеводороды, например тяжелую нефть, например Solvesso (торговая марка), ксилолы и керосин.

Репрезентативные типичные и более типичные независимые количества присадок (если они содержатся) и растворителя в композиции топлива представлены в приведенной ниже таблице. Для присадок приведены массовые концентрации (в пересчете на базовое топливо) активных соединений-присадок, т.е. независимо от любого растворителя или разбавителя. Если в композиции топлива содержится более, чем одна присадка каждого типа, полное количество присадки каждого типа представлено в приведенной ниже таблице.

	Композиция топлива	
	Типичное количество (мас.част./млн)	Более типичное количество (мас.част./млн)
Присадки, повышающие октановое число	от 1000 до 100000	от 2000 до 50000
Моющие средства	от 10 до 2000	от 50 до 300
Трибо-модификаторы и противозносные присадки	от 10 до 500	от 25 до 150
Ингибиторы коррозии	от 0,1 до 100	от 0,5 до 40
Антиоксиданты	от 1 до 100	от 10 до 50
Дополнительные увеличители октанового числа	от 0 до 20000	от 50 до 10000
Осветлители и деэмульгаторы	от 0,05 до 30	от 0,1 до 10
Антистатические агенты	от 0,1 до 5	от 0,5 до 2
Другие компоненты присадок	от 0 до 500	от 0 до 200
Растворитель	от 10 до 3000	от 50 до 1000

В некоторых вариантах осуществления композиция топлива включает или содержит присадки и растворители в типичных или более типичных количествах, указанных в приведенной выше таблице.

Композиции топлива, предлагаемые в настоящем изобретении, можно получить способом, который включает объединение в одну или большее количество стадий топлива для двигателя внутреннего сгорания с искровым зажиганием с присадкой, повышающей октановое число, описанной в настоящем изобретении. В вариантах осуществления, в которых композиция топлива включает одну или большее количество дополнительных присадок к топливу, эти дополнительные присадки к топливу также можно объединить с топливом в одну или большее количество стадий.

В некоторых вариантах осуществления присадку, повышающую октановое число, можно объединить с топливом в виде приготовленной на нефтеперерабатывающем предприятии композиции присадок или в виде имеющейся в продаже композиции присадок. Таким образом, присадку, повышающую октановое число, можно объединить с одним или большим количеством других компонентов (например, присадок и/или растворителей) композиции топлива в виде имеющейся в продаже присадки, например, в перевалочном пункте или распределительном пункте. Присадку, повышающую октановое число, также можно добавить самостоятельно в перевалочном пункте или распределительном пункте. Присадку, повышающую октановое число, также можно объединить с одним или большим количеством других компонентов (например, присадок и/или растворителей) композиции топлива для продажи в бутылке, например для добавления в топливо позднее.

Присадку, повышающую октановое число, и любые другие композиции присадок к топливу можно включить в композицию топлива в виде одного или большего количества концентратов присадок и/или упаковок компонентов присадок, необязательно включающих растворитель или разбавитель.

Присадку, повышающую октановое число, также можно добавить в топливо в транспортное средство в котором используют топливо, или путем добавления присадки в поток топлива или путем добавления присадки непосредственно в камеру сгорания.

Также должно быть очевидно, что присадку, повышающую октановое число, можно добавить в топливо в виде соединения-предшественника, которое при условиях сгорания в двигателе, разлагается с образованием присадки, повышающей октановое число, определенной в настоящем изобретении.

Применения и способы.

Присадки, повышающие октановое число, раскрытые в настоящем изобретении, используют в топливе для двигателя внутреннего сгорания с искровым зажиганием. Примеры двигателей внутреннего сгорания с искровым зажиганием включают двигатели с искровым зажиганием с прямым впрыском топлива и двигатели с искровым зажиганием с впрыском во впускные каналы. Двигатель внутреннего сгорания с искровым зажиганием можно использовать в двигателях внутреннего сгорания, например, в транспортном средстве, таком как пассажирский автомобиль.

Примеры подходящих двигателей внутреннего сгорания с искровым зажиганием с прямым впрыском топлива включают форсированные двигатели внутреннего сгорания с искровым зажиганием с прямым впрыском топлива, например форсированные двигатели с турбонаддувом с прямым впрыском топлива и форсированные двигатели с наддувом с прямым впрыском топлива. Подходящие двигатели включают 2,0 л форсированные двигатели внутреннего сгорания с искровым зажиганием с прямым впрыском топлива. Подходящие двигатели с прямым впрыском топлива включают такие, которые включают боковые инжекторы непосредственного впрыска и/или центральные инжекторы непосредственного впрыска.

Примеры подходящих двигателей внутреннего сгорания с искровым зажиганием с впрыском во впускные каналы включают любой подходящий двигатель внутреннего сгорания с искровым зажиганием с впрыском во впускные каналы, включая, например, двигатель BMW 318i, двигатель Ford 2,3 л Ranger и двигатель MB M111.

Присадки, повышающие октановое число, раскрытые в настоящем изобретении, можно использовать для повышения октанового числа топлива для двигателя внутреннего сгорания с искровым зажиганием. В некоторых вариантах осуществления присадки, повышающие октановое число, повышают RON или MON топлива. В предпочтительных вариантах осуществления присадки, повышающие октановое число, повышают RON топлива и более предпочтительно RON и MON топлива. RON и MON топлива можно определить в соответствии с ASTM D2699-15a и ASTM D2700-13 соответственно.

Поскольку присадки, повышающие октановое число, описанные в настоящем изобретении, повышают октановое число топлива для двигателя внутреннего сгорания с искровым зажиганием, их также можно использовать для устранения аномального сгорания, которое может происходить вследствие более низкого, чем желательное октанового числа. Таким образом, присадки, повышающие октановое число, можно использовать для улучшения характеристик самовоспламенения топлива, например, путем уменьшения способности топлива по меньшей мере к одному из следующих: самовоспламенение, преждевременное воспламенение, стук, сильный стук, сильнейший стук, при использовании в двигателе внутреннего сгорания с искровым зажиганием.

Настоящее изобретение также относится к способу повышения октанового числа топлива для двигателя внутреннего сгорания с искровым зажиганием, а также к способу для улучшения характеристик самовоспламенения топлива, например, путем уменьшения способности топлива по меньшей мере к одному из следующих: самовоспламенение, преждевременное воспламенение, стук, сильный стук, сильнейший стук, при использовании в двигателе внутреннего сгорания с искровым зажиганием. Эти способы включают стадию смешивания с присадкой, повышающей октановое число, описанной в настоящем изобретении, с топливом.

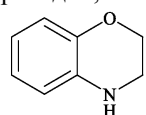
Способы, описанные в настоящем изобретении, могут дополнительно включать доставку смешанного топлива в двигатель внутреннего сгорания с искровым зажиганием и/или работу двигателя внутреннего сгорания с искровым зажиганием.

Ниже настоящее изобретение описано со ссылкой на следующие неограничивающие примеры.

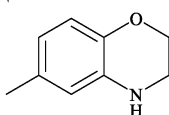
### Примеры

Пример 1. Получение присадок, повышающих октановое число.

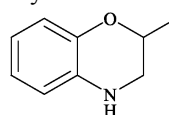
Указанные ниже присадки, повышающие октановое число, получали по стандартным методикам:



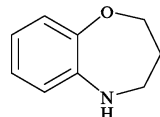
OX1



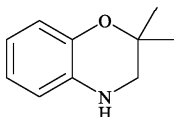
OX2



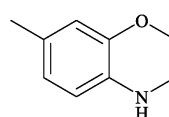
OX3



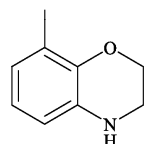
OX4



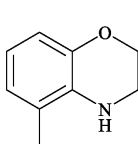
OX5



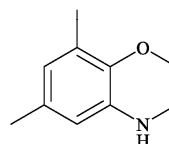
OX6



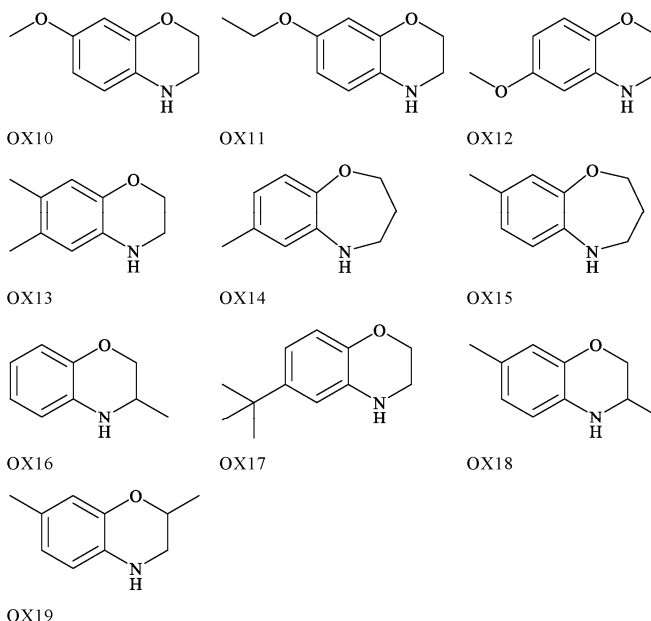
OX7



OX8



OX9



Пример 2. Октановое число топлив, содержащих присадки, повышающие октановое число.

Исследовали влияние присадок, повышающих октановое число, из примера 1 (OX1, OX2, OX3, OX5, OX6, OX8, OX9, OX12, OX13, OX17 и OX19) на октановые числа двух разных базовых топлив для двигателя внутреннего сгорания с искровым зажиганием.

Присадки добавляли в топлива в относительно низкой дозировке, равной 0,67 мас.% присадки в пересчете на массу базового топлива, эквивалентной дозировке, равной 5 г присадки/л топлива. Первым топливом было E0 бензиновое базовое топливо. Вторым топливом было E10 бензиновое базовое топливо. RON и MON базовых топлив, а также смесей базового топлива и присадки, повышающей октановое число, определяли в соответствии с ASTM D2699 и ASTM D2700 соответственно. В представленной ниже таблице приведены RON и MON топлива и смесей топлива и присадки, повышающей октановое число, а также изменение RON и MON, которое было вызвано использованием присадок, повышающих октановое число:

Присадка	Базовое топливо E0				Базовое топливо E10			
	RON	MON	$\Delta$ RON	$\Delta$ MON	RON	MON	$\Delta$ RON	$\Delta$ MON
-	95,4	86,0	Данных нет	Данных нет	95,4	85,2	Данных нет	Данных нет
OX1	-	-	-	-	97,3	86,3	1,9	1,1
OX2	97,7	87,7	2,3	1,7	97,8	86,5	2,4	1,3
OX3	97,0	86,7	1,6	0,7	97,1	85,5	1,7	0,3
OX5	97,0	86,5	1,6	0,5	97,1	85,5	1,7	0,3
OX6	98,0	87,7	2,6	1,7	98,0	86,8	2,6	1,6
OX8	96,9	86,1	1,5	0,1	96,9	85,7	1,5	0,5
OX9	97,6	86,9	2,2	0,9	97,6	86,5	2,2	1,3
OX12	97,4	86,3	2,0	0,3	97,3	86,1	1,9	0,9
OX13	97,9	86,5	2,5	0,5	97,7	86,1	2,3	0,9
OX17	97,5	86,4	2,1	0,4	97,4	86,4	2,0	1,2
OX19	97,4	86,1	2,0	0,1	97,6	85,9	2,2	0,7

Можно видеть, что присадки, повышающие октановое число, можно использовать для повышения RON не содержащего этанол и содержащего этанол топлива для двигателя внутреннего сгорания с искровым зажиганием.

Дополнительные присадки из примера 1 (OX4, OX7, OX10, OX11, OX14, OX15, OX16 и OX18) исследовали в E0 бензиновом базовом топливе и E10 бензиновом базовом топливе. Каждая из присадок повышала RON обоих топлив, кроме OX7, когда присадки было недостаточно для проведения анализов содержащего этанол топлива.

Пример 3. Изменение октанового числа при изменении дозировки присадки, повышающей октановое число.

Влияние присадки, повышающей октановое число, из примера 1 (OX6) на октановые числа трех разных базовых топлив для двигателя внутреннего сгорания с искровым зажиганием исследовали в диапазоне дозировок (мас.% присадки в пересчете на массу базового топлива).

Первым и вторым топливами были E0 бензиновые базовые топлива. Третьим топливом было E10 бензиновое базовое топливо. Как и выше, RON и MON базовых топлив, а также смесей базового топлива и присадки, повышающей октановое число, определяли в соответствии с ASTM D2699 и ASTM D2700 соответственно.

В представленной ниже таблице приведены RON и MON топлив и смесей топлива и присадки, повышающей октановое число, а также изменение RON и MON, которое было вызвано использованием присадок, повышающих октановое число:

	Дозировка присадки (% мас./мас.)	Октановое число			
		RON	MON	$\Delta$ RON	$\Delta$ MON
E0 90 RON	0,00	89,9	82,8	0,0	0,0
	0,20	91,5	83,5	1,6	0,7
	0,30	92,0	83,6	2,1	0,8
	0,40	92,5	83,8	2,6	1,0
	0,50	92,9	83,8	3,0	1,0
	0,67	93,6	84,2	3,7	1,4
	1,01	94,7	85,0	4,8	2,2
	1,34	95,9	85,4	6,0	2,6
	10,00	104,5	87,9	14,6	5,1
	E0 95 RON	0,00	95,2	85,6	0,0
0,10		95,9	85,8	0,7	0,2
0,20		96,4	86,3	1,2	0,7
0,30		96,6	86,8	1,4	1,2
0,40		97,1	86,6	1,9	1,0
0,50		97,3	87,0	2,1	1,4
0,60		97,5	86,8	2,3	1,2
0,70		97,8	86,8	2,6	1,2
0,80		98,0	87,3	2,8	1,7
0,90		98,5	86,8	3,3	1,2
1,00		98,7	86,9	3,5	1,3
10,00		105,7	88,7	10,5	3,1
E10 95 RON	0,00	95,4	85,1	0,0	0,0
	0,10	95,9	85,2	0,5	0,1
	0,20	96,3	86,3	0,9	1,2
	0,30	96,8	86,3	1,4	1,2
	0,40	96,9	85,8	1,5	0,7
	0,50	97,3	85,9	1,9	0,8
	0,60	97,4	85,9	2,0	0,8
	0,70	97,9	86,0	2,5	0,9
	0,80	98,2	86,8	2,8	1,7
	0,90	98,7	86,3	3,3	1,2
	1,00	98,8	86,5	3,4	1,4
	10,00	105,1	87,8	9,7	2,7

Графики влияния присадки, повышающей октановое число, на RON и MON для этих трех топлив приведены на фиг. 1а-1в. Можно видеть, что присадка, повышающая октановое число, оказывала значительное влияние на октановые числа всех топлив даже при очень низких дозировках.

Пример 4. Сопоставление присадки, повышающей октановое число, с N-метиланилином.

Влияние присадок, повышающих октановое число, из примера 1 (OX2 и OX6) сопоставляли с влиянием N-метиланилина на октановые числа двух разных базовых топлив для двигателя внутреннего сгорания с искровым зажиганием в диапазоне дозировок (мас.% присадки в пересчете на массу базового топлива).

Первым топливом было E0 бензиновое базовое топливо. Вторым топливом было E10 бензиновое базовое топливо. Как и выше, RON и MON базовых топлив, а также смесей базового топлива и присадки, повышающей октановое число, определяли в соответствии с ASTM D2699 и ASTM D2700 соответственно.

График изменения октанового числа топлив E0 и E10 в зависимости от дозировки N-метиланилина и присадки, повышающей октановое число (OX6), представлен на фиг. 2а. Дозировки являются типичными для используемых в топливе. На графике можно видеть, что рабочие характеристики присадок, повышающих октановое число, описанных в настоящем изобретении, значительно лучше, чем у N-метиланилина в диапазоне дозировок.

Сопоставление влияния двух присадок, повышающих октановое число (OX2 и OX6), и N-метиланилина на октановые числа топлив E0 и E10 при дозировке, равной 0,67% мас./мас., проведено на фиг. 2б и 2в. На графике можно видеть, что рабочие характеристики присадок, повышающих октановое число, описанных в настоящем изобретении, значительно лучше, чем у N-метиланилина. В частности, для RON наблюдается повышение, составляющее от примерно 35 до примерно 50%, и для MON наблюдается повышение, составляющее от примерно 45 до примерно 75%.

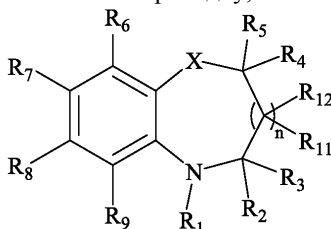
Размеры и значения, раскрытые в настоящем изобретении, не следует считать строго ограниченными использованными точными числовыми значениями. Напротив, если не указано иное, подразумевается, что каждый такой размер означает использованное значение и функционально эквивалентный диапазон, в который входит это значение. Например, подразумевается, что размер, раскрытый, как "40 мм" означает "примерно 40 мм".

Каждый документ, цитированный в настоящем изобретении, включая любой или родственный патент или заявку, на которые сделана перекрестная ссылка, во всей своей полноте включен в настоящее изобретение в качестве ссылки, если это явно не исключено или иным образом не ограничено. Цитирование любого документа не означает признание того, что он является предшествующим уровнем техники для любого изобретения, раскрытого или заявленного в настоящем изобретении, или того, что он один или в любой комбинации с любой другой ссылкой или ссылками описывает, предполагает или раскрывает любое такое изобретение. Кроме того, в пределах, в которых любое значение или определение термина в настоящем документе противоречит любому значению или определению термина в документе, включенном в качестве ссылки, следует использовать значение или определение этого термина в настоящем документе.

Хотя проиллюстрированы и описаны конкретные варианты осуществления настоящего изобретения, для специалистов в данной области техники должно быть очевидно, что без отклонения от сущности и объема настоящего изобретения в него можно внести различные другие изменения и модификации. Поэтому в объем прилагаемой формулы изобретения включены все такие изменения и модификации, которые входят в объем и сущность настоящего изобретения.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Композиция топлива для двигателя внутреннего сгорания с искровым зажиганием, композиция топлива включает повышающую октановое число присадку, описываемую формулой:



в которой: R<sub>1</sub> обозначает водород;

R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub>, R<sub>5</sub>, R<sub>11</sub> и R<sub>12</sub> все независимо выбраны из группы, включающей водород, алкил, алкоксигруппу и алкоксиалкилгруппу;

R<sub>6</sub>, R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub> и R<sub>9</sub> все независимо выбраны из группы, включающей водород, алкил, алкоксигруппу и алкоксиалкилгруппу;

X обозначает -O-; и

n равно 0 или 1,

в которой по меньшей мере один из R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub>, R<sub>5</sub>, R<sub>6</sub>, R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub>, R<sub>9</sub>, R<sub>11</sub> и R<sub>12</sub> выбран из группы, не включающей водород.

2. Композиция топлива по п. 1, в которой R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub>, R<sub>5</sub>, R<sub>11</sub> и R<sub>12</sub> все независимо выбраны из группы, включающей водород и алкильные группы, предпочтительно из группы, включающей водород, метильную, этильную, пропильную и бутильную группы, более предпочтительно из группы, включающей водород, метил и этил, и еще более предпочтительно из группы, включающей водород и метил.

3. Композиция топлива по п. 1 или 2, в которой R<sub>6</sub>, R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub> и R<sub>9</sub> все независимо выбраны из группы, включающей водород, алкил и алкоксигруппу, предпочтительно из группы, включающей водород, метил, этил, пропил, бутил, метоксигруппу, этоксигруппу и пропоксигруппу, более предпочтительно из группы, включающей водород, метил, этил и метоксигруппу, и еще более предпочтительно из группы, включающей водород, метил и метоксигруппу.

4. Композиция топлива по любому из пп. 1-3, в которой по меньшей мере один из R<sub>6</sub>, R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub> и R<sub>9</sub> выбран из группы, не включающей водород.

5. Композиция топлива по любому из пп. 1-4, в которой не более 5, предпочтительно не более 3 и более предпочтительно не более 2 из R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub>, R<sub>5</sub>, R<sub>6</sub>, R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub>, R<sub>9</sub>, R<sub>11</sub> и R<sub>12</sub> выбраны из группы, не включающей водород.

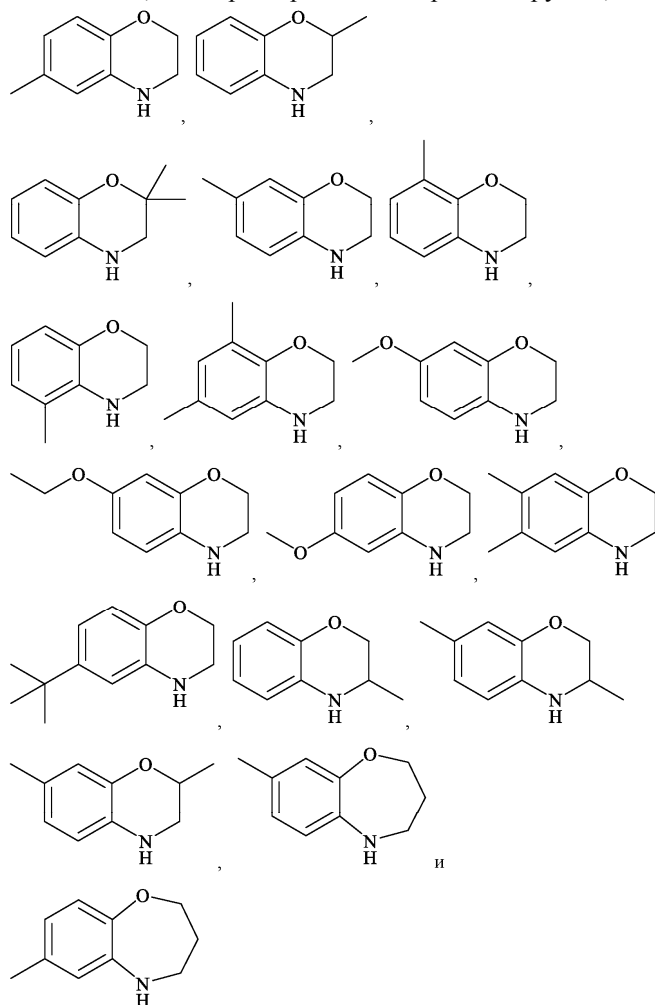
6. Композиция топлива по любому из пп. 1-5, в которой по меньшей мере один из R<sub>2</sub> и R<sub>3</sub> обозначает водород и предпочтительно в которой R<sub>2</sub> и R<sub>3</sub> обозначают водород.

7. Композиция топлива по любому из пп. 1-6, в которой по меньшей мере один из R<sub>4</sub>, R<sub>5</sub>, R<sub>7</sub> и R<sub>8</sub> выбран из группы, включающей метильную, этильную, пропильную и бутильную группы, и остальные R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub>, R<sub>5</sub>, R<sub>6</sub>, R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub>, R<sub>9</sub>, R<sub>11</sub> и R<sub>12</sub> обозначают водород и предпочтительно в которой по меньшей мере один из R<sub>7</sub> и R<sub>8</sub> выбран из группы, включающей метильную, этильную, пропильную и бутильную группы, и остальные R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub>, R<sub>5</sub>, R<sub>6</sub>, R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub>, R<sub>9</sub>, R<sub>11</sub> и R<sub>12</sub> обозначают водород.

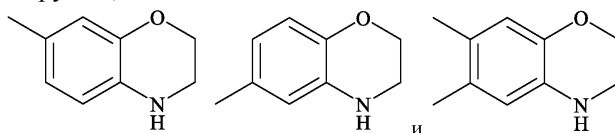
8. Композиция топлива по п. 7, в которой по меньшей мере один из R<sub>4</sub>, R<sub>5</sub>, R<sub>7</sub> и R<sub>8</sub> обозначает метильную группу и остальные R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub>, R<sub>5</sub>, R<sub>6</sub>, R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub>, R<sub>9</sub>, R<sub>11</sub> и R<sub>12</sub> обозначают водород и предпочтительно в которой по меньшей мере один из R<sub>7</sub> и R<sub>8</sub> обозначает метильную группу и остальные R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub>, R<sub>5</sub>, R<sub>6</sub>, R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub>, R<sub>9</sub>, R<sub>11</sub> и R<sub>12</sub> обозначают водород.

9. Композиция топлива по любому из пп.1-8, в которой n равно 0.

10. Композиция топлива по п.1, в которой присадка выбрана из группы, включающей:



и предпочтительно из группы, включающей:



11. Композиция топлива по любому предыдущему пункту, где присадка содержится в композиции топлива в количестве, равном до 20%, предпочтительно от 0,1 до 10%, более предпочтительно от 0,2 до 5%, еще более предпочтительно от 0,25 до 2% и еще более предпочтительно от 0,3 до 1 мас.% присадки в пересчете на массу базового топлива.

12. Композиция топлива по любому предыдущему пункту, дополнительно включающая этанол, содержащийся в композиции топлива в количестве, равном до 85%, предпочтительно от 1 до 30%, более предпочтительно от 3 до 20% и еще более предпочтительно от 5 до 15 об.%.

13. Способ получения композиции топлива по любому из пп.1-12, способ включает объединение топлива для двигателя внутреннего сгорания с искровым зажиганием с повышающей октановое число присадкой, определенной в любом из пп.1-12.

14. Применение присадки, определенной в любом из пп.1-12, для повышения октанового числа топлива для двигателя внутреннего сгорания с искровым зажиганием.

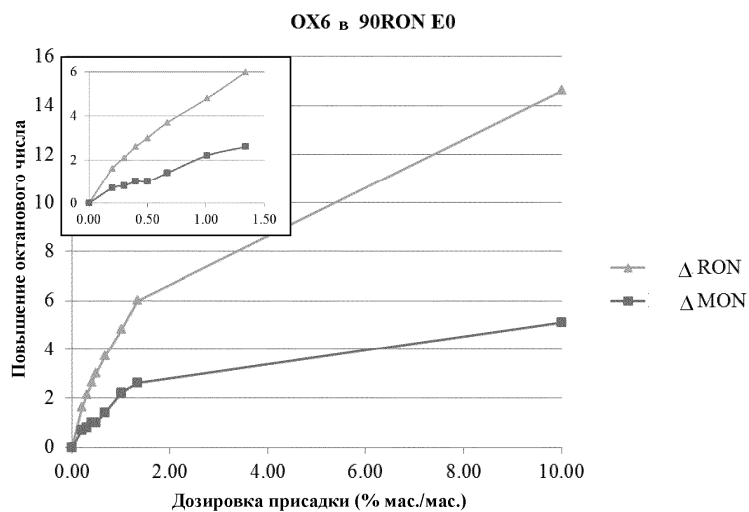
15. Применение присадки, определенной в любом из пп.1-12, для улучшения характеристик самовоспламенения топлива, при использовании в двигателе внутреннего сгорания с искровым зажиганием.

16. Применение по п.15, где улучшение представляет собой уменьшение способности топлива при использовании в двигателе внутреннего сгорания с искровым зажиганием по меньшей мере к одному из следующих: самовоспламенение, преждевременное воспламенение, стук, сильный стук, сильнейший стук.

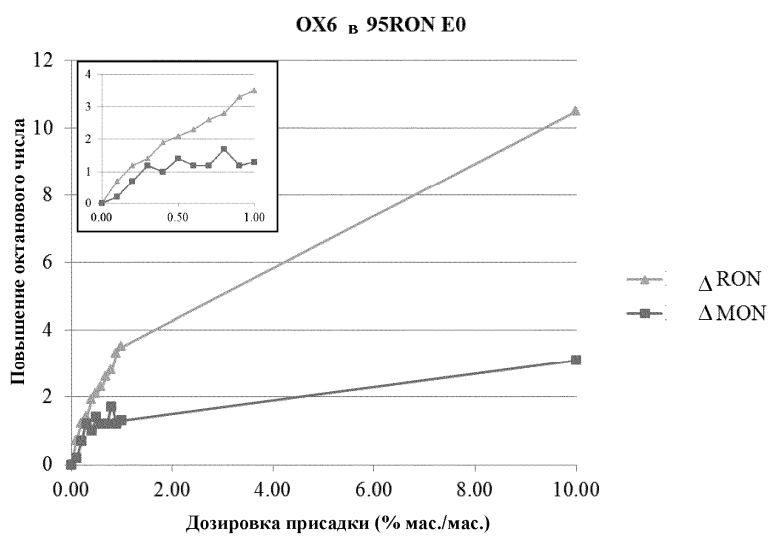
17. Способ повышения октанового числа топлива для двигателя внутреннего сгорания с искровым зажиганием, где указанный способ включает смешивание повышающей октановое число присадки, определенной в любом из пп.1-12, с указанным топливом.

18. Способ улучшения характеристик самовоспламенения топлива при использовании в двигателе внутреннего сгорания с искровым зажиганием, где указанный способ включает смешивание повышающей октановое число присадки, определенной в любом из пп.1-12, с указанным топливом.

19. Способ по п.18, в котором улучшение представляет собой уменьшение способности топлива при использовании в двигателе внутреннего сгорания с искровым зажиганием по меньшей мере к одному из следующих: самовоспламенение, преждевременное воспламенение, стук, сильный стук, сильнейший стук.

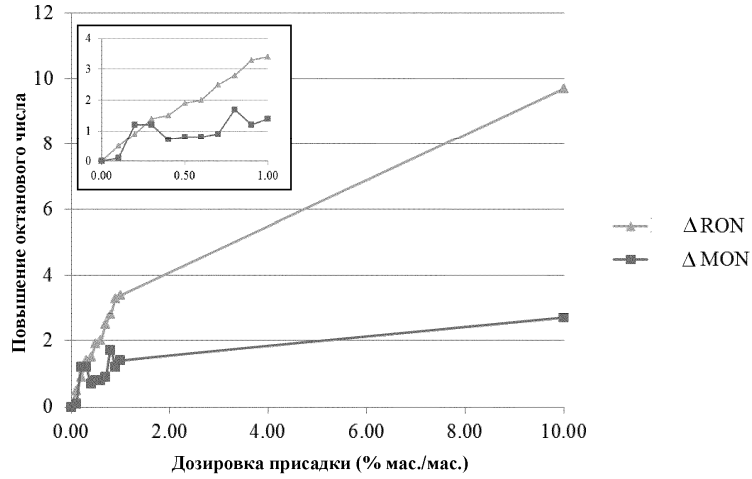


Фиг. 1а



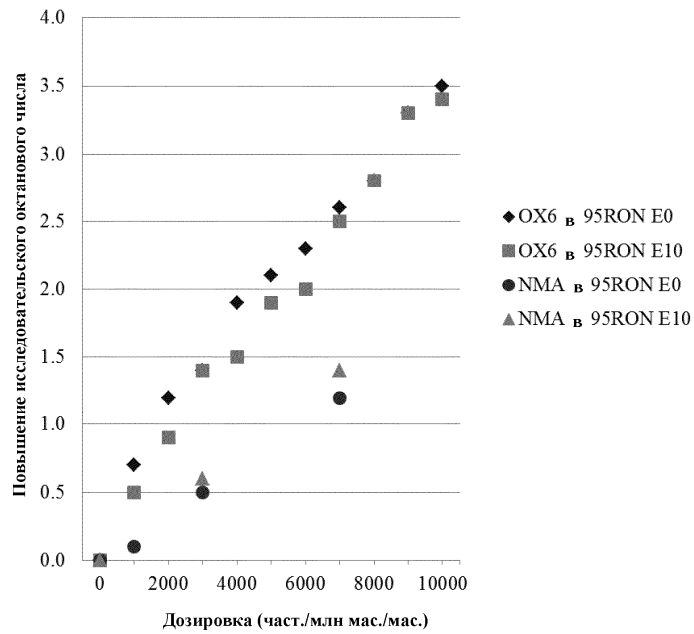
Фиг. 1б

OX6 в 95RON E10



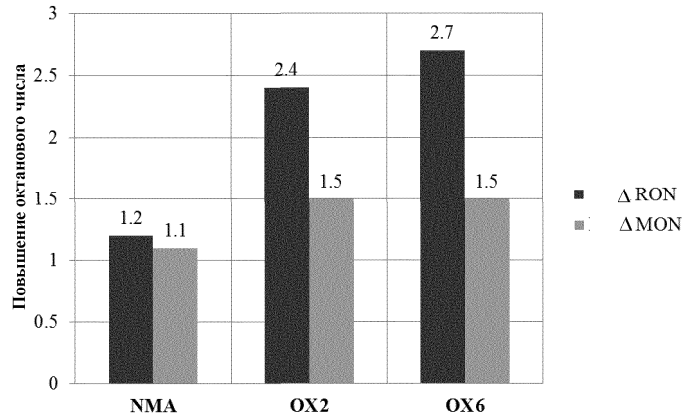
Фиг. 1B

OX6 и NMA в 95RON E0 и 95RON E10



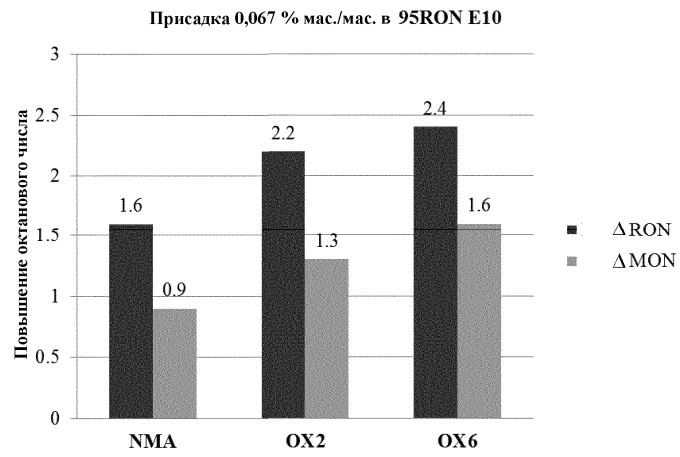
Фиг. 2a

Присадка 0,067 % мас./мас. в 95RON E0



Фиг. 2б





Фиг. 2В

