

# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



## ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ  
№ 2836130

### ДЕПРЕССОРНАЯ ПРИСАДКА К ДИЗЕЛЬНОМУ ТОПЛИВУ

Патентообладатель: *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II" (RU)*

Авторы: *Кузьмин Кирилл Александрович (RU), Рудко Вячеслав Алексеевич (RU)*

Заявка № 2024119267

Приоритет изобретения **10 июля 2024 г.**

Дата государственной регистрации

в Государственном реестре изобретений

Российской Федерации **11 марта 2025 г.**

Срок действия исключительного права

на изобретение истекает **10 июля 2044 г.**

*Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности*

*Ю.С. Зубов*





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
C08L 31/04 (2025.01); C10L 1/192 (2025.01)

(21)(22) Заявка: 2024119267, 10.07.2024

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
10.07.2024

Дата регистрации:  
11.03.2025

Приоритет(ы):  
(22) Дата подачи заявки: 10.07.2024

(45) Опубликовано: 11.03.2025 Бюл. № 8

Адрес для переписки:  
190106, Санкт-Петербург, 21 линия, В.О., 2,  
ФГБОУ ВО "СПбГУ императрицы Екатерины  
II", Патентно-лицензионный отдел

(72) Автор(ы):  
Кузьмин Кирилл Александрович (RU),  
Рудко Вячеслав Алексеевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
образования "Санкт-Петербургский горный  
университет императрицы Екатерины II"  
(RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: Кондрашева Н.К. Влияние  
депрессорных присадок на основе  
сополимеров этилена с винилацетатом на  
низкотемпературные свойства компонентов  
легких и тяжелых марок судовых топлив // *Нефтехимия*. 2013, т. 53. No. 5, с. 384-392. RU  
2278150 C1, 20.06.2006. RU 2378323 C1,  
10.01.2010. US 9932430 B2, 03.04.2018.

## (54) ДЕПРЕССОРНАЯ ПРИСАДКА К ДИЗЕЛЬНОМУ ТОПЛИВУ

(57) Реферат:

Изобретение относится к нефтехимии и нефтепереработке, в частности к составу депрессорной присадки к дизельному топливу (ДТ) и дизельному топливу, содержащему эту присадку. Предложена депрессорная присадка к дизельным топливам, включающая 15-35 мас.% сополимера альфа-олефинов C<sub>16</sub>-C<sub>18</sub> с малеиновым ангидридом, 5-35 мас.% сополимера альфа-олефинов C<sub>20</sub>-C<sub>24</sub> с малеиновым

ангидридом, 5-30 мас.% сополимера алкил(C<sub>15</sub>)метакрилата с бензилметакрилатом, 10-45 мас.% сополимера алкил(C<sub>16</sub>)метакрилата с бензилметакрилатом, остальное - сополимер этилена с винилацетатом. Изобретение обеспечивает снижение предельной температуры фильтруемости и застывания топлива. 2 табл., 20 пр.



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC  
*C08L 31/04 (2025.01); C10L 1/192 (2025.01)*

(21)(22) Application: **2024119267, 10.07.2024**

(24) Effective date for property rights:  
**10.07.2024**

Registration date:  
**11.03.2025**

Priority:

(22) Date of filing: **10.07.2024**

(45) Date of publication: **11.03.2025** Bull. № 8

Mail address:

**190106, Sankt-Peterburg, 21 liniya, V.O., 2, FGBOU  
VO "SPbGU imperatritsy Ekateriny II", Patentno-  
litsenzyonnyj otdel**

(72) Inventor(s):

**Kuzmin Kirill Aleksandrovich (RU),  
Rudko Viacheslav Alekseevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**federalnoe gosudarstvennoe biudzhethnoe  
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego  
obrazovaniia «Sankt-Peterburgskii gornyi  
universitet imperatritsy Ekateriny II» (RU)**

(54) **DEPRESSANT ADDITIVE FOR DIESEL FUEL**

(57) Abstract:

FIELD: petrochemistry; oil refining.

SUBSTANCE: invention relates to petrochemistry and oil refining, particularly to a composition of a depressant additive for diesel fuel and diesel fuel containing said additive. Disclosed is a depressant additive for diesel fuels, which includes: 15-35 wt.% of copolymer of alpha-olefins C<sub>16</sub>-C<sub>18</sub> with maleic anhydride, 5-35 wt.% of copolymer of alpha-olefins

C<sub>20</sub>-C<sub>24</sub> with maleic anhydride, 5-30 wt.% of copolymer of alkyl(C<sub>15</sub>)methacrylate with benzyl methacrylate, 10-45 wt.% of copolymer of alkyl(C<sub>16</sub>)methacrylate with benzyl methacrylate, the rest is a copolymer of ethylene with vinyl acetate.

EFFECT: invention ensures reduction of limiting temperature of fuel filterability and solidification.

1 cl, 2 tbl, 20 ex

Изобретение относится к нефтехимии и нефтепереработке и может быть использовано в качестве депрессорной присадки к дизельному топливу.

Известна депрессорная присадка к дизельному топливу (ДТ) (Патент РФ № 2548359, опубл. 20.04.2015), содержащая 30-38% масс. окисленной тяжелой пиролизной смолы и 62-70% масс. алкилароматических углеводородов.

Недостатком вышеупомянутой присадки является низкая эффективность действия на низкотемпературные характеристики ДТ. Данная присадка содержит токсичные ароматические углеводороды, которые негативно влияют на работу дизельного двигателя в связи с интенсификацией процесса нагарообразования.

Известна многофункциональная присадка к дизельному топливу (Патент РФ № 2119528, опубл. 27.09.1998), содержащая до 90% масс. сополимера высших эфиров  $C_6-C_{28}$  акриловой кислоты, до 10% масс. сульфоната щелочноземельного металла и оставшуюся часть сополимера этилена с альфа-олефинами мол.м. 1000-20000.

Недостатком данной присадки является то, что дизельное топливо с ней не обладает требуемыми низкотемпературными свойствами. Данный недостаток связан с использованием в качестве основного компонента немодифицированных сополимеров альфа-олефинов и алкилакрилатов, не обладающих селективностью действия к компонентам ДТ.

Известна депрессорная присадка к дизельному топливу (Патент РФ № 2208039, опубл. 10.07.2003), содержащая 40-90% масс. 2-этилгексилнитрата, до 40% масс. сополимера на основе этиленненасыщенных мономеров и до 100% масс. углеводородной фракции, выкипающей в интервале 160-360°C.

Недостатком данной депрессорной присадки является использование в ее составе токсичного азотсодержащего соединения, которое не обеспечивает требуемое специфическое взаимодействие между компонентами ДТ и приводит к низкой эффективности действия.

Известна депрессорная присадка к дизельному топливу (Патент РФ № 2378323, опубл. 10.01.2010), содержащая до 40% масс. алкил( $C_3-C_{20}$ )нитрата, 0,1-10% масс. алкил( $C_1-C_{25}$ )сукцинимид, до 20% масс. сульфоната кальция и до 100% масс. непредельной жирной кислоты или ее амида.

Недостатком является использование токсичных азотсодержащих мономеров в составе депрессорной присадки, которые не обладают селективностью действия к компонентам ДТ.

Известна депрессорная присадка к дизельному топливу (Патент РФ № 2278150, опубл. 20.06.2006), принятая за прототип, содержащая 21-71% масс. деструктата СКЭПТ, 24-64% масс. низкомолекулярного сополимера этилена с винилацетатом и оставшуюся часть олигомеров этилена  $C_{16}-C_{18}$ , или олигомер пропилена  $C_{15}$ , или толуол.

Недостатком данной депрессорной присадки является использование токсичных продуктов разложения каучука, а также олигомеров этилена, нарушающих окислительную стабильность дизельного топлива.

Техническим результатом является снижение предельной температуры фильтруемости и застывания топлива.

Технический результат достигается тем, присадка содержит сополимеры алкилметакрилата с бензилметакрилатом и сополимеры альфа-олефинов с малеиновым ангидридом при следующем соотношении компонентов, % масс.:

Сополимер альфа-олефинов  $C_{16}-C_{18}$  с малеиновым ангидридом 15-35

Сополимер альфа-олефинов  $C_{20}$ - $C_{24}$  с малеиновым ангидридом 5-35

Сополимер алкил( $C_{15}$ )метакрилата с бензилметакрилатом 5-30

Сополимер алкил( $C_{16}$ )метакрилата с бензилметакрилатом 10-45

5 Сополимер этилена с винилацетатом до 100.

Заявляемый состав для снижения предельной температуры фильтруемости и температуры застывания включает в себя следующие реагенты и товарные продукты, их содержащие:

- Сополимер альфа-олефинов  $C_{16}$ - $C_{18}$  с малеиновым ангидридом от 15 до 35,

10 в соответствии с ТУ 20.14.11-067-05766801-2017;

- Сополимер альфа-олефинов  $C_{20}$ - $C_{24}$  с малеиновым ангидридом от 5 до 35,

в соответствии с ТУ 20.14.11-192-05766801-2018;

- Сополимер алкил( $C_{15}$ )метакрилата с бензилметакрилатом от 5 до 30, в соответствии с ТУ 2435-198-05757593-2001;

15 - Сополимер алкил( $C_{16}$ )метакрилата с бензилметакрилатом от 10 до 45,

в соответствии с ТУ 2435-198-05757593-2001;

- Сополимер этилена с винилацетатом до 100, в соответствии с ТУ 20.16.10-211-00203335-2017.

20 Сополимер альфа-олефинов  $C_{16}$ - $C_{18}$  с малеиновым ангидридом представляет собой продукт радикальной сополимеризации этиленненасыщенных мономеров  $C_{16}$ - $C_{18}$ .

Короткие боковые алкильные группы в составе сополимера обеспечивают сокристаллизацию депрессорной присадки с короткими n-парафинами, а полярная группа в составе малеинового ангидрида предотвращает коагуляцию кристаллов.

25 Сополимер альфа-олефинов  $C_{20}$ - $C_{24}$  с малеиновым ангидридом представляют собой продукт радикальной сополимеризации этиленненасыщенных мономеров  $C_{20}$ - $C_{24}$ .

Длинные боковые алкильные группы в составе сополимера обеспечивают сокристаллизацию депрессорной присадки с длинными n-парафинами, а полярная группа в составе малеинового ангидрида предотвращает коагуляцию кристаллов.

30 Сополимер алкил( $C_{15}$ )метакрилата с бензилметакрилатом представляет собой продукт радикальной сополимеризации пентадецилметакрилата с бензилметакрилатом. Короткие алкильные группы в составе сополимера встраиваются в структуру кристаллов n-парафинов, предотвращая их рост, а фенильные группы адсорбируются на поверхности кристаллов коротких n-парафинов, предотвращая их слипание.

35 Сополимер алкил( $C_{16}$ )метакрилата с бензилметакрилатом представляет собой продукт радикальной сополимеризации гексадецилметакрилата с бензилметакрилатом. Длинные алкильные группы в составе сополимера встраиваются в структуру кристаллов n-парафинов, предотвращая их рост, а фенильные группы адсорбируются на поверхности кристаллов длинных n-парафинов, предотвращая их слипание.

40 Сополимер этилена с винилацетатом представляет собой продукт сополимеризации этилена с винилацетатом. Углеродный скелет сополимера адсорбируется на поверхности кристаллов n-парафинов, замедляя их рост, а полярные винилацетатные группы, которые ориентируются перпендикулярно поверхности кристаллов, обеспечивают

45 предотвращение их коагуляции.

Каждый компонент присадки и до 50% масс. орто-ксилола помещали в реактор с мешалкой и постоянно перемешивали в течение не менее 30 минут при температуре 50°C.

Депрессорную присадку в количестве 0,01-0,5% масс. добавляют в гидроочищенное летнее дизельное топливо и перемешивают при температуре 50°C в течение 30 минут, и далее определяют его предельную температуру фильтруемости и температуру застывания. Основные показатели качества гидроочищенного летнего дизельного топлива представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные показатели качества гидроочищенного летнего дизельного топлива

Показатель	Значение
Плотность, кг/м <sup>3</sup> при температуре 15°C	825,7
Вязкость кинематическая, мм <sup>2</sup> /с при температуре 40°C	2,46
Температура вспышки в закрытом тигле, °C	57
Цетановый индекс, ед.	54,4
Предельная температура фильтруемости, °C	-12
Температура застывания, °C	-26

Состав поясняется следующими примерами.

Пример 1. Смесь состоящую из 20% масс. сополимера альфа-олефинов C<sub>20</sub>-C<sub>24</sub> с малеиновым ангидридом, 30% масс. сополимера алкил(C<sub>15</sub>)метакрилата с бензилметакрилатом, 45% масс. сополимера алкил(C<sub>16</sub>)метакрилата с бензилметакрилатом и 5% масс. сополимера этилена с винилацетатом используют в качестве депрессорной присадки для дизельного топлива.

При добавлении данной присадки в топливо в количестве 0,01% масс. предельная температура фильтруемости топлива снижается на 23°C и составляет минус 34°C, а температура застывания топлива снижается на 27°C и составляет минус 53°C (таблица 2).

Пример 2. Смесь состоящую из 20% масс. сополимера альфа-олефинов C<sub>16</sub>-C<sub>18</sub> с малеиновым ангидридом, 30% масс. сополимера алкил(C<sub>15</sub>)метакрилата с бензилметакрилатом, 15% масс. сополимера алкил(C<sub>16</sub>)метакрилата с бензилметакрилатом и 35% масс. сополимера этилена с винилацетатом используют в качестве депрессорной присадки для дизельного топлива.

При добавлении данной присадки в топливо в количестве 0,1% масс. предельная температура фильтруемости топлива снижается на 24°C и составляет минус 35°C, а температура застывания топлива снижается на 25°C и составляет минус 51°C (таблица 2).

Пример 3. Смесь состоящую из 15% масс. сополимера альфа-олефинов C<sub>20</sub>-C<sub>24</sub> с малеиновым ангидридом, 25% масс. сополимера алкил(C<sub>15</sub>)метакрилата с бензилметакрилатом, 20% масс. сополимера алкил(C<sub>16</sub>)метакрилата с бензилметакрилатом и 40% масс. сополимера этилена с винилацетатом используют в качестве депрессорной присадки для дизельного топлива.

При добавлении данной присадки в топливо в количестве 0,05% масс. предельная температура фильтруемости топлива снижается на 23°C и составляет минус 34°C, а температура застывания топлива снижается на 28°C и составляет минус 54°C (таблица 2).

Пример 4. Смесь состоящую из 5% масс. сополимера альфа-олефинов C<sub>20</sub>-C<sub>24</sub> с малеиновым ангидридом, 15% масс. сополимера алкил(C<sub>15</sub>)метакрилата с бензилметакрилатом, 25% масс. сополимера алкил(C<sub>16</sub>)метакрилата с

бензилметакрилатом и 55% масс. сополимера этилена с винилацетатом используют в качестве депрессорной присадки для дизельного топлива.

При добавлении данной присадки в топливо в количестве 0,07% масс. предельная температура фильтруемости топлива снижается на 26°C и составляет минус 37°C, а температура застывания топлива снижается на 26°C и составляет минус 52°C (таблица 2).

Пример 5. Смесь состоящую из 15% масс. сополимера альфа-олефинов C<sub>16</sub>-C<sub>18</sub> с малеиновым ангидридом, 5% масс. сополимера альфа-олефинов C<sub>20</sub>-C<sub>24</sub> с малеиновым ангидридом, 30% масс. сополимера алкил(C<sub>15</sub>)метакрилата с бензилметакрилатом и 50% масс. сополимера этилена с винилацетатом используют в качестве депрессорной присадки для дизельного топлива.

При добавлении данной присадки в топливо в количестве 0,2% масс. предельная температура фильтруемости топлива снижается на 26°C и составляет минус 37°C, а температура застывания топлива снижается на 25°C и составляет минус 51°C (таблица 2).

Пример 6. Смесь состоящую из 30% масс. сополимера алкил(C<sub>15</sub>)метакрилата с бензилметакрилатом, 30% масс. сополимера алкил(C<sub>16</sub>)метакрилата с бензилметакрилатом и 40% масс. сополимера этилена с винилацетатом используют в качестве депрессорной присадки для дизельного топлива.

При добавлении данной присадки в топливо в количестве 0,3% масс. предельная температура фильтруемости топлива снижается на 25°C и составляет минус 36°C, а температура застывания топлива снижается на 27°C и составляет минус 53°C (таблица 2).

Пример 7. Смесь состоящую из 25% масс. сополимера альфа-олефинов C<sub>16</sub>-C<sub>18</sub> с малеиновым ангидридом, 45% масс. сополимера алкил(C<sub>16</sub>)метакрилата с бензилметакрилатом и 30% масс. сополимера этилена с винилацетатом используют в качестве депрессорной присадки для дизельного топлива.

При добавлении данной присадки в топливо в количестве 0,25% масс. предельная температура фильтруемости топлива снижается на 24°C и составляет минус 35°C, а температура застывания топлива снижается на 26°C и составляет минус 52°C (таблица 2).

Пример 8. Смесь состоящую из 35% масс. сополимера альфа-олефинов C<sub>16</sub>-C<sub>18</sub> с малеиновым ангидридом, 5% масс. сополимера альфа-олефинов C<sub>20</sub>-C<sub>24</sub> с малеиновым ангидридом, 45% масс. сополимера алкил(C<sub>16</sub>)метакрилата с бензилметакрилатом и 15% масс. сополимера этилена с винилацетатом используют в качестве депрессорной присадки для дизельного топлива.

При добавлении данной присадки в топливо в количестве 0,3% масс. предельная температура фильтруемости топлива снижается на 21°C и составляет минус 32°C, а температура застывания топлива снижается на 26°C и составляет минус 52°C (таблица 2).

Пример 9. Смесь состоящую из 35% масс. сополимера альфа-олефинов C<sub>16</sub>-C<sub>18</sub> с малеиновым ангидридом, 5% масс. сополимера альфа-олефинов C<sub>20</sub>-C<sub>24</sub> с малеиновым ангидридом, 5% масс. сополимера алкил(C<sub>15</sub>)метакрилата с бензилметакрилатом, 40% масс. сополимера алкил(C<sub>16</sub>)метакрилата с бензилметакрилатом и 15% масс. сополимера этилена с винилацетатом используют в качестве депрессорной присадки

для дизельного топлива.

При добавлении данной присадки в топливо в количестве 0,5% масс. предельная температура фильтруемости топлива снижается на 26°C и составляет минус 37°C, а температура застывания топлива снижается на 28°C и составляет минус 54°C (таблица 2).

Пример 10. Смесь состоящую из 35% масс. сополимера альфа-олефинов C<sub>20</sub>-C<sub>24</sub> с малеиновым ангидридом, 45% масс. сополимера алкил(C<sub>16</sub>)метакрилата с бензилметакрилатом и 20% масс. сополимера этилена с винилацетатом используют в качестве депрессорной присадки для дизельного топлива.

При добавлении данной присадки в топливо в количестве 0,25% масс. предельная температура фильтруемости топлива снижается на 21°C и составляет минус 32°C, а температура застывания топлива снижается на 27°C и составляет минус 53°C (таблица 2).

Пример 11. Смесь состоящую из 15% масс. сополимера альфа-олефинов C<sub>16</sub>-C<sub>18</sub> с малеиновым ангидридом, 30% масс. сополимера альфа-олефинов C<sub>20</sub>-C<sub>24</sub> с малеиновым ангидридом, 20% масс. сополимера алкил(C<sub>15</sub>)метакрилата с бензилметакрилатом, 10% масс. сополимера алкил(C<sub>16</sub>)метакрилата с бензилметакрилатом и 25% масс. сополимера этилена с винилацетатом используют в качестве депрессорной присадки для дизельного топлива.

При добавлении данной присадки в топливо в количестве 0,15% масс. предельная температура фильтруемости топлива снижается на 24°C и составляет минус 35°C, а температура застывания топлива снижается на 27°C и составляет минус 53°C (таблица 2).

Пример 12. Смесь состоящую из 35% масс. сополимера альфа-олефинов C<sub>20</sub>-C<sub>24</sub> с малеиновым ангидридом, 30% масс. сополимера алкил(C<sub>15</sub>)метакрилата с бензилметакрилатом и 35% масс. сополимера этилена с винилацетатом используют в качестве депрессорной присадки для дизельного топлива.

При добавлении данной присадки в топливо в количестве 0,4% масс. предельная температура фильтруемости топлива снижается на 24°C и составляет минус 35°C, а температура застывания топлива снижается на 26°C и составляет минус 52°C (таблица 2).

Пример 13. Смесь состоящую из 25% масс. сополимера альфа-олефинов C<sub>16</sub>-C<sub>18</sub> с малеиновым ангидридом, 25% масс. сополимера альфа-олефинов C<sub>20</sub>-C<sub>24</sub> с малеиновым ангидридом, 10% масс. сополимера алкил(C<sub>15</sub>)метакрилата с бензилметакрилатом, 10% масс. сополимера алкил(C<sub>16</sub>)метакрилата с бензилметакрилатом и 30% масс. сополимера этилена с винилацетатом используют в качестве депрессорной присадки для дизельного топлива.

При добавлении данной присадки в топливо в количестве 0,03% масс. предельная температура фильтруемости топлива снижается на 26°C и составляет минус 37°C, а температура застывания топлива снижается на 27°C и составляет минус 53°C (таблица 2).

Пример 14. Смесь состоящую из 30% масс. сополимера алкил(C<sub>15</sub>)метакрилата с бензилметакрилатом, 45% масс. сополимера алкил(C<sub>16</sub>)метакрилата с бензилметакрилатом и 25% масс. сополимера этилена с винилацетатом используют в качестве депрессорной присадки для дизельного топлива.

При добавлении данной присадки в топливо в количестве 0,04% масс. предельная температура фильтруемости топлива снижается на 22°C и составляет минус 33°C, а температура застывания топлива снижается на 26°C и составляет минус 52°C (таблица 2).

5 Пример 15. Смесь состоящую из 35% масс. сополимера альфа-олефинов C<sub>16</sub>-C<sub>18</sub> с малеиновым ангидридом, 30% масс. сополимера альфа-олефинов C<sub>20</sub>-C<sub>24</sub> с малеиновым ангидридом, 25% масс. сополимера алкил(C<sub>15</sub>)метакрилата с бензилметакрилатом и 10% масс. сополимера этилена с винилацетатом используют в качестве депрессорной

10 присадки для дизельного топлива.  
При добавлении данной присадки в топливо в количестве 0,2% масс. предельная температура фильтруемости топлива снижается на 24°C и составляет минус 35°C, а температура застывания топлива снижается на 26°C и составляет минус 52°C (таблица 2).

15 Пример 16. Смесь состоящую из 30% масс. сополимера альфа-олефинов C<sub>16</sub>-C<sub>18</sub> с малеиновым ангидридом, 5% масс. сополимера алкил(C<sub>15</sub>)метакрилата с бензилметакрилатом, 10% масс. сополимера алкил(C<sub>16</sub>)метакрилата с бензилметакрилатом и 55% масс. сополимера этилена с винилацетатом используют в качестве депрессорной присадки для дизельного топлива.

20 При добавлении данной присадки в топливо в количестве 0,35% масс. предельная температура фильтруемости топлива снижается на 22°C и составляет минус 33°C, а температура застывания топлива снижается на 28°C и составляет минус 54°C (таблица 2).

25 Пример 17. Смесь состоящую из 14% масс. сополимера альфа-олефинов C<sub>16</sub>-C<sub>18</sub> с малеиновым ангидридом, 36% масс. сополимера альфа-олефинов C<sub>20</sub>-C<sub>24</sub> с малеиновым ангидридом, 9% масс. сополимера алкил(C<sub>16</sub>)метакрилата с бензилметакрилатом и 41% масс. сополимера этилена с винилацетатом используют в качестве депрессорной присадки для дизельного топлива.

30 При добавлении данной присадки в топливо в количестве 0,008% масс. предельная температура фильтруемости топлива снижается на 18°C и составляет минус 29°C, а температура застывания топлива снижается на 22°C и составляет минус 48°C (таблица 2).

35 Пример 18. Смесь состоящую из 36% масс. сополимера альфа-олефинов C<sub>16</sub>-C<sub>18</sub> с малеиновым ангидридом и 64% масс. сополимера этилена с винилацетатом используют в качестве депрессорной присадки для дизельного топлива.

40 При добавлении данной присадки в топливо в количестве 0,15% масс. предельная температура фильтруемости топлива снижается на 19°C и составляет минус 30°C, а температура застывания топлива снижается на 21°C и составляет минус 47°C (таблица 2).

45 Пример 19. Смесь состоящую из 4% масс. сополимера альфа-олефинов C<sub>20</sub>-C<sub>24</sub> с малеиновым ангидридом, 31% масс. сополимера алкил(C<sub>15</sub>)метакрилата с бензилметакрилатом, 46% масс. сополимера алкил(C<sub>16</sub>)метакрилата с бензилметакрилатом и 19% масс. сополимера этилена с винилацетатом используют в качестве депрессорной присадки для дизельного топлива.

При добавлении данной присадки в топливо в количестве 0,2% масс. предельная температура фильтруемости топлива снижается на 17°C и составляет минус 28°C, а

температура застывания топлива снижается на 23°C и составляет минус 49°C (таблица 2).

Пример 20. Смесь состоящую из 14% масс. сополимера альфа-олефинов C<sub>16</sub>-C<sub>18</sub> с малеиновым ангидридом, 36% масс. сополимера альфа-олефинов C<sub>20</sub>-C<sub>24</sub> с малеиновым ангидридом, 4% масс. сополимера алкил(C<sub>15</sub>)метакрилата с бензилметакрилатом, 36% масс. сополимера алкил(C<sub>16</sub>)метакрилата с бензилметакрилатом и 10% масс. сополимера этилена с винилацетатом используют в качестве депрессорной присадки для дизельного топлива.

При добавлении данной присадки в топливо в количестве 0,55% масс. предельная температура фильтруемости топлива снижается на 18°C и составляет минус 29°C, а температура застывания топлива снижается на 23°C и составляет минус 49°C (таблица 2).

Полученные результаты подтверждают, что предлагаемая присадка позволяет улучшить низкотемпературные характеристики дизельного топлива и получить зимнее дизельное топливо с предельной температурой фильтруемости не выше минус 32°C.

Таблица 2 - Зависимость снижения предельной температуры фильтруемости и температуры застывания топлива от количественного состава компонентов и концентрации депрессорной присадки.

№ п.п.	Содержание компонента, % масс.					Концентрация присадки, % масс.	ПТФ, °С	ΔПТФ, °С	ТЗ, °С	ΔТЗ, °С
	Сополимер альфа-олефинов C <sub>16</sub> -C <sub>18</sub> с малеиновым ангидридом	Сополимер альфа-олефинов C <sub>20</sub> -C <sub>24</sub> с малеиновым ангидридом	Сополимер алкил(C <sub>15</sub> )метакрилата с бензилметакрилатом	Сополимер алкил(C <sub>16</sub> )метакрилата с бензилметакрилатом	Сополимер этилена с винилацетатом					
1	-	20	30	45	5	0,01	-34	23	-53	27
2	20	-	30	15	35	0,10	-35	24	-51	25
3	-	15	25	20	40	0,05	-34	23	-54	28
4	-	5	15	25	55	0,07	-37	26	-52	26
5	15	5	30	-	50	0,20	-37	26	-51	25
6	-	-	30	30	40	0,30	-36	25	-53	27
7	25	-	-	45	30	0,25	-35	24	-52	26
8	35	5	-	45	15	0,30	-32	21	-52	26
9	35	5	5	40	15	0,50	-37	26	-54	28
10	-	35	-	45	20	0,25	-32	21	-53	27
11	15	30	20	10	25	0,15	-35	24	-53	27
12	-	35	30	-	35	0,40	-35	24	-52	26
13	25	25	10	10	30	0,03	-37	26	-53	27
14	-	-	30	45	25	0,04	-33	22	-52	26
15	35	30	25	-	10	0,20	-35	24	-52	26
16	30	-	5	10	55	0,35	-33	22	-54	28
17	14	36	-	9	41	0,008	-29	18	-48	22
18	36	-	-	-	64	0,15	-30	19	-47	21
19	-	4	31	46	19	0,20	-28	17	-49	23
20	14	36	4	36	10	0,55	-29	18	-49	23

#### (57) Формула изобретения

Депрессорная присадка к дизельным топливам, включающая сополимер этилена с винилацетатом, отличающаяся тем, что присадка содержит сополимеры алкилметакрилата с бензилметакрилатом и сополимеры альфа-олефинов с малеиновым ангидридом при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Сополимер альфа-олефинов  $C_{16}$ - $C_{18}$  с малеиновым ангидридом 15-35;

Сополимер альфа-олефинов  $C_{20}$ - $C_{24}$  с малеиновым ангидридом 5-35;

Сополимер алкил( $C_{15}$ )метакрилата с бензилметакрилатом 5-30;

5 Сополимер алкил( $C_{16}$ )метакрилата с бензилметакрилатом 10-45;

Сополимер этилена с винилацетатом до 100.

10

15

20

25

30

35

40

45