



УКРАЇНА

(19) UA (11) 88878 (13) C2

(51) МПК (2009)

C10L 1/18 (2006.01)

C10L 1/22 (2006.01)

C10L 1/00

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

(54) УНІВЕРСАЛЬНА ПРИСАДКА ДО МАСТИЛЬНИХ ТА ПАЛИВНИХ МАТЕРІАЛІВ, ПАЛИВО ДЛЯ ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ /ВАРІАНТИ/, ДЛЯ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГУНА /ВАРІАНТИ/ ТА ТОПКОВЕ ПАЛИВО

1

2

(21) a200602282

(22) 02.03.2006

(24) 10.12.2009

(46) 10.12.2009, Бюл. № 23, 2009 р.

(72) ОЗЕРЯНСЬКИЙ ОЛЕКСАНДР АДОЛЬФОВИЧ

(73) ОЗЕРЯНСЬКИЙ ОЛЕКСАНДР АДОЛЬФОВИЧ

(56) GB 1053091, A, 30.12.1966

RU 2246528, C1, 20.02.2005

RU 2034905, C1, 10.05.1995

RU 2057787, C1, 10.04.1996

UA 20040503451, 15.07.2004

RU 2003134365, A, 10.06.2005

US 4129421, A, 12.12.1978

US 4166724, A, 04.09.1979

US 5746783, A, 05.05.1998

GB 376286, A, 06.07.1932

WO 98/56878, A, 17.12.1998

CN 1201065, A, 09.12.1998

(57) 1. Універсальна присадка до мастильних та паливних матеріалів, що містить аліфатичний C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> одноатомний насичений спирт та воду, яка **відрізняється** тим, що додатково містить водота/або спирторозчинну сіль амонію насиченої одноосновної карбонової C<sub>2</sub>-C<sub>5</sub> кислоти та/або вугільної кислоти при такому співвідношенні інгредієнтів, мас. %:

|                                                                                                                                           |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| аліфатичний C <sub>1</sub> -C <sub>4</sub> одноатомний насичений спирт                                                                    | 0,1-82,0 |
| водо- та/або спирторозчинна сіль амонію насиченої одноосновної карбонової C <sub>2</sub> -C <sub>5</sub> кислоти та/або вугільної кислоти | 0,1-16,0 |
| вода                                                                                                                                      | до 100.  |

2. Універсальна присадка до мастильних та паливних матеріалів за п. 1, яка **відрізняється** тим, що додатково містить карбамід у кількості 0,1-44,0 мас. %.

3. Паливо для двигуна внутрішнього згорання, що містить суміш рідких вуглеводнів та присадку, розчинену у суміші рідких вуглеводнів, яке **відрізняється** тим, що як суміш рідких вуглеводнів містить бензин, а як присадку - універсальну присадку до паливних матеріалів за п. 1 або 2, при такому співвідношенні інгредієнтів, мас. %:

універсальна присадка

0,0000050-0,0008

бензин

до 100.

4. Паливо для двигуна внутрішнього згорання, що містить суміш рідких вуглеводнів та присадку, розчинену у суміші рідких вуглеводнів, яке **відрізняється** тим, що як суміш рідких вуглеводнів містить мазут, а як присадку - універсальну присадку до паливних матеріалів за п. 1 або 2, при такому співвідношенні інгредієнтів, мас. %:

|                       |               |
|-----------------------|---------------|
| універсальна присадка | 0,00001-0,005 |
| мазут                 | до 100.       |

5. Паливо для дизельного двигуна, що містить суміш рідких вуглеводнів та присадку, розчинену у суміші рідких вуглеводнів, яке **відрізняється** тим, що як суміш рідких вуглеводнів містить дизельне паливо, а як присадку - універсальну присадку до паливних матеріалів за п. 1 або 2, при такому співвідношенні інгредієнтів, мас. %:

|                       |                |
|-----------------------|----------------|
| універсальна присадка | 0,00001-0,0025 |
| дизельне паливо       | до 100.        |

6. Паливо для дизельного двигуна, що містить суміш рідких вуглеводнів та присадку, розчинену у суміші рідких вуглеводнів, яке **відрізняється** тим, що як суміш рідких вуглеводнів містить рапсову олію та дизельне паливо та/або метиловий ефір рапсової олії, а як присадку - універсальну присадку до паливних матеріалів за п. 1 або 2, при такому співвідношенні інгредієнтів, мас. %:

|                                                     |                |
|-----------------------------------------------------|----------------|
| універсальна присадка                               | 0,00001-0,0025 |
| дизельне паливо та/або метиловий ефір рапсової олії | 10-90          |

|              |         |
|--------------|---------|
| рапсова олія | до 100. |
|--------------|---------|

7. Паливо для дизельного двигуна, що містить суміш рідких вуглеводнів та присадку, розчинену у суміші рідких вуглеводнів, яке **відрізняється** тим, що як суміш рідких вуглеводнів містить метиловий ефір рапсової олії, а як присадку - універсальну присадку до паливних матеріалів за п. 1 або 2, при такому співвідношенні інгредієнтів, мас. %:

|                              |                |
|------------------------------|----------------|
| універсальна присадка        | 0,00001-0,0025 |
| метиловий ефір рапсової олії | до 100.        |

(13) C2

(11) 88878

(19) UA

8. Топкове паливо для печей теплоелектрогенеруючих станцій та металоплавильних печей, що містить суміш рідких вуглеводнів та присадку, розчинену у суміші рідких вуглеводнів, яке **відрізняється** тим, що як суміш рідких вуглеводнів містить

топковий мазут, а як присадку - універсальну присадку до паливних матеріалів за п. 1 або 2, при такому співвідношенні інгредієнтів, мас. %:

|                       |               |
|-----------------------|---------------|
| універсальна присадка | 0,00001-0,005 |
| мазут                 | до 100.       |

Пропонований винахід відносяться до галузі нафтохімії, зокрема до присадок до мастильних та паливних матеріалів, а також палива для двигунів внутрішнього згоряння, дизельного палива та топкового палива для печей теплоелектрогенеруючих станцій та металоплавильних печей, до складу якого входить універсальна присадка.

Найбільш близькою до пропонованої універсальної присадки за технічною суттю є універсальна присадка до мастильних та паливних матеріалів, що містить алифатичний C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> одноатомний граничний спирт та воду [Патент РФ № 2034905 на винахід, МПК 6 C10L1/18, C10L1/22, Дата публікації: 1995.05.10]. Окрім згаданих інгредієнтів відома присадка містить сечовину та оцтову кислоту.

Недоліком описаної присадки є те, що під час її використання, деякі металеві конструкції паливної системи, зокрема карбюраторних двигунів внутрішнього згоряння, піддаються підвищеній корозії і зносу, що зменшує ресурс двигуна.

Найбільш близьким до пропонованого палива для двигуна внутрішнього згоряння є паливо, яке включає суміш рідких вуглеводнів та невелику кількість присадки, розчиненої у суміші рідких вуглеводнів [Патент РФ № 2057787 на винахід, МПК 6 C10L1/18, C10L1/22, C10L1/28; Дата публікації: 1996.04.10]. Згадане паливо містить бензинові та керосин-газойлеві фракції, а також нітрати органічних спиртів, сополімер вищих ефірів карбонових кислот з вініловими мономерами, металополімер органічних кислот та поліметилсилоксан.

Описане паливо дозволяє підвищити згоряння вуглеводневого палива за рахунок його доповнення добавками, що містять метали, але наявність у паливі металів посилює знос і корозію металевих частин, що зменшує ресурс двигуна.

Найбільш близьким до пропонованого палива для дизельного двигуна є паливо, яке включає суміш рідких вуглеводнів та невелику кількість присадки, розчиненої у суміші рідких вуглеводнів [Патент РФ № 2057787 на винахід, МПК 6 C10L1/18, C10L1/22, C10L1/28; Дата публікації: 1996.04.10]. Згадане паливо містить бензинові та газово-газойлеві фракції, а також нітрати органічних спиртів, сополімер вищих ефірів карбонових кислот з вініловими мономерами, металополімер органічних кислот та поліметилсилоксан.

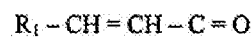
Описане паливо дозволяє підвищити згоряння вуглеводневого палива за рахунок його доповнення добавками, що містять метали, але наявність у паливі металів посилює знос і корозію металевих частин паливної системи двигуна, що зменшує його ресурс.

Автором пропонованого винаходу не виявлені складу палива, що використовують виключно у

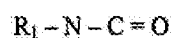
якості топкового палива для печей теплоелектрогенеруючих станцій та металоплавильних печей, тому у якості найбільш близького до пропонованого вибрано паливо, яке включає суміш рідких вуглеводнів, що містить невелику кількість присадки, розчиненої у суміші рідких вуглеводнів [Патент РФ № 2246528 на винахід, МПК 7 C10L1/22, Дата публікації: 2005.02.20].

Автор винаходу за патентом РФ № 2246528 виявив у деяких органічних сполук здатність до високої поляризації, що характеризуються значеннями молярної рефракції не меншими за  $5 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3/\text{моль}$ , якості, які у процесі горіння палива забезпечують швидке накопичування надлишку негативних іонів у камері згоряння за рахунок їх дифузії від внутрішньої поверхні циліндра до його об'єму, що веде до утворення електростатичного тиску взаємно відштовхуючих одноіменних зарядів у напрямку робочої поверхні поршня. Виникнення такого електростатичного тиску обумовлене перетворенням частини теплової енергії молекул речовин продуктів згоряння у потенціальну енергію іонів у електростатичному полі об'ємного заряду. При збільшенні робочого об'єму за рахунок руху поршня ця потенціальна енергія повністю перетворюється у корисну роботу. Таким чином, сумарна доля теплоти, що перетворюється у роботу при наявності електростатичної складової енергії більша, ніж у діабатичному процесі розширення, який відбувається у відсутності іонної дифузії. Додання до палива органічних речовин із зазначеними властивостями у вигляді добавок забезпечує підвищення значення теплового коефіцієнту корисної дії двигуна та зменшення токсичності відпрацьованих газів за рахунок зниження робочої температури у циліндрі. Окрім цього, відсутність у продуктах згоряння твердих часток і галогенів у поєднанні із зниженою температурою горіння сприяє зменшенню зносу двигуна і подовженню терміну дії каталітичних фільтрів.

Присадкою до паливних матеріалів, вказаною у згаданому патенті РФ № 2246528, є сполука, що має таку структурну формулу:



або



де  $R_1$  - заміщений або незаміщений арильний, алкільний або алкенильний радикал;

$R_2$  - водень, арильний або алкільний радикал;

X - заміщена або незаміщена аміногрупа, заміщений або незаміщений арильний, алкільний або алкенильний радикал.

Переважає склад палива, в якому така присадка до паливних матеріалів складає від 0,01 до 2 мас. %.

Прикладами таких сполук можуть бути дибензальацетон (значення молярної рефракції дорівнює  $7.29 \cdot 10^{-5} \text{м}^3/\text{моль}$ ), N-фениламід саліцилової кислоти (значення молярної рефракції дорівнює  $6.04 \cdot 10^{-5} \text{м}^3/\text{моль}$ ), N,N'-диметил-NN'-дифенилсечовина (значення молярної рефракції дорівнює  $7.22 \cdot 10^{-5} \text{м}^3/\text{моль}$ ), N,N'-дифенил-N,N'-диетилсечовина (значення молярної рефракції дорівнює  $8.15 \cdot 10^{-5} \text{м}^3/\text{моль}$ ) або N,N'-диізопропил-N,N'-дифенилсечовина (значення молярної рефракції дорівнює  $9.08 \cdot 10^{-5} \text{м}^3/\text{моль}$ ). Можуть бути використані і інші сполуки, що відповідають викладеним вище вимогам.

У описаних в аналогах складах палива, ефект підвищення теплового коефіцієнта корисної дії двигуна досягається лише за рахунок збільшення згоряння і не пов'язаний з іонними процесами у циліндрі, оскільки для суттєвого впливу на ці процеси, сполуки у складі палива повинні мати властивість утворювати навколо часток газу стійку іонізовану атмосферу. Показником такої властивості є поляризація молекул сполуки у зовнішньому електричному полі центрального іону сполуки. Мірою поляризації є молярна рефракція - функція показника заломлення речовини, його молекулярної маси і густини, яка не залежить від агрегатного стану та температури. Молярна рефракція,  $R_m$ ,  $\text{м}^3/\text{моль}$ , визначається за формулою:

$$R_m = (n^2 - 1) / (n^2 + 1) \cdot M / \rho,$$

де  $n$  - показник заломлення речовини;

$M$  - молекулярна маса,  $\text{кг}/\text{моль}$ ;

$\rho$  - густина,  $\text{кг}/\text{м}^3$ .

Молярні рефракції відомих присадок мають відносно невисокі значення, що не перевищують  $3 \cdot 10^{-5} \text{м}^3/\text{моль}$ , тому такі присадки практично не впливають на іонні процеси при горінні палива і не сприяють підвищенню теплового коефіцієнту корисної дії двигуна.

Недоліком описаного палива є те, що під час його використання у якості топочного палива для печей тепло-електрогенеруючих станцій та металоплавильних печей потрібна така кількість присадки, що використання такого палива з присадкою стає нерентабельним.

У основу пропонованого винаходу поставлена задача створення таких складів палива та універсальної присадки до паливних та мастильних матеріалів, які під час їх використання як для моторних (трансмисійних) масел, олив, бензинів, так і для гасу, дизельного палива, топочного палива та мазутів, дозволили б, окрім зменшення утворення нагару у процесі експлуатації двигунів та зменшення токсичності вихлопних газів, зменшити знос металевих елементів паливних систем двигунів за рахунок створення умов для ще більшого, ніж у винаході за патентом РФ № 2246528, підвищення

молярної рефракції шляхом утворення подвійного іонного шару у парах тертя, та залишали б їх використання економічно вигідними.

Пропонована, як і відома, з патенту РФ № 2034905, універсальна присадка до паливних матеріалів, містить аліфатичний  $C_1$ - $C_4$  одноатомний спирт та воду, а, відповідно до винаходу, вона додатково містить водо- і/або спирторозчинну сіль амонію граничної одноосновної карбонової  $C_2$ - $C_5$  кислоти і/або вугільної кислоти і/або карбамід при такому співвідношенні інгредієнтів, мас. %:

|                                                                                                                            |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| аліфатичного $C_1$ - $C_4$ одноатомного граничного спирту                                                                  | 0,1-82 |
| солей амонію граничної одноосновної карбонової $C_2$ - $C_5$ кислоти і/або вугільної кислоти (водо- і/або спирторозчинної) | 0,1-16 |
| і/або карбаміду                                                                                                            | 0,1-44 |
| води                                                                                                                       | до 100 |

Перший варіант пропонованого палива для двигуна внутрішнього згоряння, що містить суміш рідких вуглеводнів та присадку, розчинену у суміші рідких вуглеводнів, а, відповідно до винаходу, у якості суміші рідких вуглеводнів використаний бензин, а у якості присадки - універсальна присадка до паливних матеріалів, склад якої наведено вище, при такому співвідношенні інгредієнтів, мас. %:

|                        |                   |
|------------------------|-------------------|
| універсальної присадки | 0,000050...0,0008 |
| бензину                | інше              |

Другий варіант пропонованого палива для двигуна внутрішнього згоряння, що містить суміш рідких вуглеводнів та присадку, розчинену у суміші рідких вуглеводнів, а, відповідно до винаходу, у якості суміші рідких вуглеводнів використаний мазут, а у якості присадки універсальна присадка до паливних матеріалів, склад якої наведено вище, при такому співвідношенні інгредієнтів, мас. %:

|                        |                 |
|------------------------|-----------------|
| універсальної присадки | 0,00001...0,005 |
| мазуту                 | до 100          |

Перший варіант пропонованого палива для дизельного двигуна, що містить суміш рідких вуглеводнів та присадку, розчинену у суміші рідких вуглеводнів, а, відповідно до винаходу, у якості суміші рідких вуглеводнів використане дизельне паливо, а у якості присадки - універсальна присадка до паливних матеріалів, склад якої наведено вище, при такому співвідношенні інгредієнтів, мас. %:

|                        |                  |
|------------------------|------------------|
| універсальної присадки | 0,00001...0,0025 |
| дизельного палива      | до 100           |

Другий варіант пропонованого палива для дизельного двигуна, що містить суміш рідких вуглеводнів та присадку, розчинену у суміші рідких вуглеводнів, а, відповідно до винаходу, у якості суміші рідких вуглеводнів використане рапсове масло та дизельне паливо, та/або метиловий ефір рапсового масла, а у якості присадки - універсальна присадка до паливних матеріалів, склад якої наведено вище, при такому співвідношенні інгредієнтів, мас. %:

|                                                       |                  |
|-------------------------------------------------------|------------------|
| універсальної присадки                                | 0,00001...0,0025 |
| дизельне паливо та/або метиловий ефір рапсового масла | 10...90          |
| рапсового масла                                       | до 100           |

Третій варіант пропонованого палива для дизельного двигуна, що містить суміш рідких вуглеводнів та присадку, розчинену у суміші рідких вуглеводнів, а, відповідно до винаходу, у якості суміші рідких вуглеводнів використаний метиловий ефір рапсового масла, а у якості присадки універсальна присадка до паливних матеріалів, склад якої наведено вище, при такому співвідношенні інгредієнтів, мас. %:

універсальної присадки 0,00001...0,0025  
метилового ефіру рапсового масла до 100

Топкове паливо для печей теплоелектрогенеруючих станцій та металоплавильних печей, що містить суміш рідких вуглеводнів та присадку, розчинену у суміші рідких вуглеводнів, а, відповідно до винаходу, у якості суміші рідких вуглеводнів використаний мазут, а у якості присадки універсальна присадка до паливних матеріалів, склад якої наведено вище, при такому співвідношенні інгредієнтів, мас. %:

універсальної присадки 0,00001...0,005  
мазуту до 100

Автором експериментально виявлено оптимальні інгредієнти і їх співвідношення у пропонованих складах універсальної присадки до паливних матеріалів та палива. Так наявність солей амонію граничної одноосновної карбонової  $C_2-C_5$  кислоти і/або вугільної кислоти (водо- і/або спирторозчинної) у складі універсальної присадки до паливних матеріалів забезпечує виникнення необхідного двохшарового іонного покриття. Оптимальною виявилась кількість згаданої речовини 0,1-16мас.%. При кількості солей амонію меншої за 0,1мас.% ефекту від використання універсальної присадки до паливних матеріалів практично не виявлено. Збільшення ж згаданої речовини більше за 16мас.% економічно не обгрунтоване, оскільки практично не сприяє підвищенню інтенсивності згоряння палива. Згадана речовина у пропонованому складі грає роль іоноутворювача. Таку ж роль у пропонованому складі грають і карбаміди. Вони можуть замінити у складі універсальної присадки до паливних матеріалів солі амонію граничної одноосновної карбонової  $C_2-C_5$  кислоти і/або вугільної кислоти (водо- і/або спирторозчинної) або ж використовуватись самостійно, або і разом із згаданими солями амонію. Оптимальна, визначена експериментально, кількість карбаміду складає 0,1 - 44мас.%. При кількості карбаміду менше 0,1мас.% і відсутності солей амонію граничної одноосновної карбонової  $C_2-C_5$  кислоти і/або вугільної кислоти (водо- і/або спирторозчинної) ефекту від використання універсальної присадки до паливних матеріалів, практично, не відчувається. Збільшення ж карбаміду більше 44мас.% економічно не обгрунтоване, оскільки призводить до руйнування надбанних іонних структур.

Просторова структура молекули граничного вуглеводню - традиційного палива для двигунів внутрішнього згоряння - при доданні до нього аліфатичного  $C_1-C_4$ - спирту та оцтової кислоти при вказаному вище співвідношенні компонентів сприяє у передплонінний період руйнуванню бічних розгалужень ланцюга, не створюючи при цьому

перекису - першопричини детонації. Це підвищує швидкість горіння палива, оскільки при цьому кисень інтенсивніше заміщує водень, охоплюючи більшу частину вуглеводнів. При цьому збільшується кількість виділеної теплоти, тобто, підвищується К.К.Д. двигуна, зменшується нагар на робочій поверхні поршнециліндрової групи і токсичність відпрацьованих газів не лише під час тривалої роботи дизельного двигуна, а і на етапі його прогрівання.

У першому варіанті пропонованого палива для двигуна внутрішнього згоряння у якості суміші рідких вуглеводнів використаний, як найбільш розповсюджений, бензин. Оптимальною кількістю універсальної присадки для бензину, як показали експерименти, є її кількість у межах 0,000050...0,0008мас. %. Так при кількості універсальної присадки менше за 0,000050мас. % ефекту від її використання з бензином, практично, не відчувається. Використання ж її у кількості/більшій за 0,0008мас. % економічно не доцільне, оскільки не сприяє підвищенню інтенсивності згоряння палива.

У другому варіанті пропонованого палива для двигуна внутрішнього згоряння у якості суміші рідких вуглеводнів використаний мазут. Оптимальною кількістю універсальної присадки для мазуту, як показали експерименти, є її кількість у межах 0,00001...0,005мас. %. Так при кількості універсальної присадки меншої за 0,00001мас. % ефекту від її використання з мазутом, практично, не відчувається. Використання ж її у кількості/більшій за 0,005 мас.% економічно не доцільне, оскільки не сприяє підвищенню інтенсивності згоряння мазуту.

У першому варіанті пропонованого палива для дизельного двигуна у якості суміші рідких вуглеводнів використане дизельне паливо. Оптимальною кількістю універсальної присадки для дизельного палива, як показали експерименти, є її кількість у межах 0,00001...0,0025мас. %. Так при кількості універсальної присадки меншої за 0,00001мас. % ефекту від її використання з дизельним паливом, практично, не відчувається. Використання ж її у кількості/більшій за 0,0025мас. % економічно не доцільне, оскільки не сприяє підвищенню інтенсивності згоряння палива.

У другому варіанті пропонованого палива для дизельного двигуна у якості суміші рідких вуглеводнів використане рапсове масло та/або дизельне паливо, та/або метиловий ефір рапсового масла. Оптимальною кількістю універсальної присадки для рапсового масла, як показали експерименти, є її кількість у межах 0,00001...0,0025мас. %. Так при кількості універсальної присадки меншої за 0,00001мас. % ефекту від її використання з рапсовим маслом, практично, не відчувається. Використання ж її у кількості/більшій за 0,0025мас. % економічно не доцільне, оскільки не сприяє підвищенню інтенсивності згоряння палива.

У третьому варіанті пропонованого палива для дизельного двигуна у якості суміші рідких вуглеводнів використаний метиловий ефір рапсового масла. Оптимальною кількістю універсальної присадки для метилового ефіру рапсового масла, як показали експерименти, є її кількість у межах

0,00001...0,0025мас. %. Так при кількості універсальної присадки меншої за 0,00001мас. % ефекту від її використання з метиловим ефіром рапсового масла, практично, не відчувається. Використання ж її у кількості більшої за 0,0025мас. % економічно не доцільне, оскільки не сприяє підвищенню інтенсивності згоряння палива.

У пропонованому топочному паливі для печей тепло-електрогенеруючих станцій та металоплавильних печей у якості суміші рідких вуглеводнів використаний мазут. Оптимальною кількістю універсальної присадки для мазуту, як показали експерименти, є її кількість у межах 0,00001...0,005мас. %. Так при кількості універсальної присадки меншої за 0,00001мас. % ефекту від її використання з мазутом, практично, не відчувається. Використання ж її у кількості більшої за 0,005мас. % економічно не доцільне, оскільки не сприяє підвищенню інтенсивності згоряння палива.

Пропонована універсальна присадка використовується і у якості присадки до мастильних матеріалів, зокрема, до моторних мастил і олив легкових та вантажних автомобілів, трансмісійних масел та олив, редукторного та циліндрового масел. Оптимальною кількістю і універсальної присадки у мастилі, є її кількість у межах 0,00001...0,15 мас. %, оскільки саме при такій кількості присадки утворюється подвійний іонний шар, який сприяє зменшенню тертя і швидкості зносу пар тертя. Так при кількості універсальної присадки меншої за 0,00001мас. % ефекту від її використання з мастилом, практично, не відчувається. Використання ж її у кількості більшої за 0,15мас. % призводить до руйнування двошарового іонного утворення, що веде до зникнення потрібного ефекту від використання.

Приклади. Універсальну присадку до мастильних та паливних матеріалів готували простим змішуванням перерахованих інгредієнтів у наведеному вище співвідношенні мас і перемішували до повного розчинення солей амонію і/або карбаміду. Для експериментальної перевірки ефективності пропонованої універсальної присадки до паливних матеріалів були приготовлені 13 складів, 9 з яких показали оптимальні результати, наведені у таблиці 1.

Випробування проводили на автомобілях марок ЗИЛ-130,138, ГАЗ-24, ВАЗ-21011, 2103, TOYOTA CAMRY 2,4, TOYOTA CRESIDA 1,6; автобусах ЛАЗ-699Р та Ікарус -280 за стандартними методиками:

Вміст СО і СН - визначали за ГОСТ 21393-75, стан поверхні камери згоряння - за ГОСТ 20991-75 (для бензинових двигунів) і за ГОСТ 20303-74 - для дизельних двигунів. Результати наведені у таблиці 2. Як приклад, у таблиці наведені результати випробування універсальної присадки до паливних матеріалів на двигуні автомобіля ГАЗ 24 (бензин АИ-93), димність випробовували для дизельного палива на двигуні автобуса Ікарус-280, автомобіля КамАЗ -5220, SCANIA 3664, VOLVO FH-12, RENAULT 5489, TOYOTA HIACE 95 л.с, TOYOTA DYNA 2t. 95 л.с.

Вміст механічних домішок визначали за ГОСТ 6370-83. Механічних домішок при дослідженні всіх пропонованих складів паливних матеріалів доступними приладами не виявлено.

Як видно з таблиці використання універсальної присадки до паливних матеріалів пропонованого складу (приклади 1-5) дозволяє зменшити кількість шкідливих викидів в атмосферу (СО і СН) в 5-20 разів порівняно з бензином без пропонованої універсальної присадки до паливних матеріалів (приклад 15) і в 5-10 разів порівняно з присадкою-прототипом (приклад 14). При цьому потужність двигуна збільшується на 18-40% (прототип на 4-5%), а витрати палива зменшуються на 15-27% (прототип - на 4-5%). Димність дизелів з використанням присадки зменшується у 6-19 разів (прототип - у 1,5 - 2 рази). В значній мірі вдається запобігти утворенню нагару на поверхні поршнево-циліндрової групи двигуна. Сумарний бал стану поверхні камери згоряння зменшується з 6,5 до 1,3-1,4 бали для бензину (прототип - 6 балів). Найкращі досягнуті показники для різних типів двигунів наведені у таблицях 3 і 4. Таким чином, використання пропонованої присадки може мати великий і економічний ефект, оскільки дозволяє зменшити кількість шкідливих викидів у атмосферу, зменшити витрати палива та масел, підвищити потужність двигуна, подовжити міжремонтний пробіг двигуна.

Пропоноване топочне паливо для печей тепло-електрогенеруючих станцій та металоплавильних печей випробовували на короткій барабанній печі, ф'юмінговій печі, котлах ПТК-4, ТЕЦ та на печі Мартена. Результати випробувань наведені у таблиці 5.

Порівняльні випробування традиційних і пропонованих складів палива показали суттєві економічний ефект, оскільки дозволяє зменшити кількість шкідливих викидів у атмосферу, зменшити витрати палива та масел, підвищити потужність двигуна, подовжити міжремонтний пробіг двигуна.

Пропоноване топочне паливо для печей тепло-електрогенеруючих станцій та металоплавильних печей випробовували на короткій барабанній печі, ф'юмінговш печі, котлах ПТК-4, ТЕЦ та на печі Мартена. Результати випробувань наведені у таблиці 5.

Порівняльні випробування традиційних і пропонованих складів палива показали суттєві експлуатаційні переваги останніх, які полягають у зменшенні шкідливих викидів та підвищенні коефіцієнту корисної дії двигуна (таблиця 1), а також зменшення зносу двигуна у 1,5 2,0 рази, відсутності шкідливого впливу на запальні свічки і подовженні ресурсу каталітичних фільтрів на 20%...40%.

Експериментальну перевірку ефективності пропонованої універсальної присадки випробовували на 14 зразках мастильних матеріалів марок: "АНГРОЛ" (ТУ 0253-270-05742746-94 /3/), "БЕЛС ТРАНС" (ТУ 0253-071-00140636-95 /7/), "НОРСІ" (ТУ 38.601-07-19-93 /4/), "КАМОЙЛ 4405" (ТУ 38.301-13-012-97 /6/), ESSO ATF D, ESSO TORQUE FLUID 30, ESSO GEAR OIL LS 85W-90, ESSO TORQUE FLUID 50, ESSO TORQUE FLUID 62, Mobilube SHC 75W-90 LS, Mobilube HD 80W-90, Mobilube HD SOW-90, Mobilube GX 80W-A,

Mobilube ATF SHC Результати перевірки наведені у таблиці 6.

Таблиця 1

Кількісний склад зразків пропонованої універсальної присадки до паливних матеріалів

| №№<br>п.п. | Найменування інгредієнтів           | 1   | 2  | 3   | 4  | 5  | 6    | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13  |
|------------|-------------------------------------|-----|----|-----|----|----|------|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1          | Метиловий спирт                     | 52  |    |     |    |    |      |    |    |    |    |    | 50 |     |
| 2          | Етиловий спирт                      |     | 60 |     |    |    | 0,1  | 75 | 64 |    | 84 |    |    | 0,1 |
| 3          | Пропіловий спирт                    |     |    | 68  |    |    |      |    |    |    |    |    |    |     |
| 4          | Ізопропіловий спирт                 |     |    |     | 74 |    |      |    |    | 58 |    |    |    |     |
| 5          | Бутиловий спирт                     |     |    |     |    | 82 |      |    |    |    |    | 22 |    |     |
| 6          | Ізобутиловий спирт                  |     |    |     |    |    | 69,9 |    |    |    |    |    |    |     |
| 7          | Сіль амонію оцтової кислоти         |     | 12 |     |    |    | 0,1  | 5  |    |    |    | 4  |    | 0,9 |
| 8          | Сіль амонію пропілової кислоти      |     |    | 9,9 |    |    |      |    |    |    | 6  |    |    |     |
| 9          | Сіль амонію масляної кислоти        |     |    |     |    | 6  |      |    |    |    |    |    |    |     |
| 10         | Сіль амонію ізомасляної кислоти     | 0,1 |    |     |    |    | 10   |    |    |    |    |    |    |     |
| 11         | Сіль амонію валеріанової кислоти    |     |    |     |    |    |      |    | 14 |    |    |    |    |     |
| 12         | Сіль амонію ізовалеріанової кислоти |     |    |     | 8  |    |      |    |    | 10 |    |    |    |     |
| 13         | Сіль амонію вугільної кислоти       | 8,9 |    |     |    |    | 5,9  | 4  |    |    |    |    | 18 |     |
| 14         | Карбамід                            | 7   |    | 0,1 |    |    |      |    |    |    |    | 30 |    | 44  |
| 15         | Вода                                | 32  | 28 | 22  | 18 | 12 | 14   | 16 | 28 | 32 | 10 | 44 | 32 | 55  |

Таблиця 2

Результати досліджень (+)

| Зразки присадок / показники          | 1         | 2         | 3          | 4         | 5         | 6         | 7         | 8         | 9         | 10        | 11        | 12        | 13        | 14          | 15          |
|--------------------------------------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|-------------|
| Вміст CO, % (++)                     | 0,1 / 0,2 | 0,1 / 0,1 | 0,1 / 10,2 | 0,1 / 0,5 | 0,1 / 0,2 | 0,1 / 0,1 | 0,1 / 0,2 | 0,1 / 0,5 | 0,1 / 0,2 | 0,3 / 0,5 | 0,4 / 0,6 | 0,3 / 0,5 | 0,2 / 0,3 | 1,4 / 2,1   | 2,0 / 2,8   |
| Вміст CH, % (++)                     | 60 / 20   | 65 / 20   | 55 / 15    | 50 / 15   | 55 / 18   | 60 / 19   | 60 / 20   | 65 / 20   | 55 / 17   | 90 / 35   | 85 / 40   | 80 / 30   | 77 / 25   | 250 / 100   | 750 / 650   |
| Потужність, л.с.                     | 125       | 125       | 128        | 126       | 127       | 124       | 128       | 125       | 124       | 108       | 105       | 103       | 120       | 94          | 90          |
| Витрати палива, л.                   | 8,4       | 8,3       | 8,4        | 8,2       | 8,4       | 8,2       | 8,3       | 8,3       | 8,4       | 9,5       | 9,7       | 9,5       | 8,9       | 10,8        | 11,2        |
| Димність, % -(++)                    | 4,1 / 4,6 | 4,3 / 4,7 | 4,2 / 4,9  | 4,0 / 4,6 | 4,3 / 4,6 | 4,2 / 4,8 | 4,1 / 4,5 | 4,3 / 4,7 | 4,2 / 4,9 | 5,3 / 6,8 | 5,9 / 7,0 | 6,1 / 7,3 | 5,2 / 6,6 | 21,1 / 30,0 | 44,0 / 56,0 |
| Стан поверхні камери згоряння, балів | 1,4       | 1,3       | 1,3        | 1,4       | 1,3       | 1,4       | 1,4       | 1,4       | 1,3       | 1,6       | 1,6       | 1,7       | 1,5       | 6           | 6,5         |

(+) - номери прикладів таблиці 2 відповідають номерам прикладів у таблиці 1. У колонці № 14 наведені результати досліджень палива з присадкою-прототипом. У колонці № 15 - бензину без присадки.

(++) - 1-ий показник визначений на мінімальних обертах холостого ходу; 2-ий - на максимальних обертах холостого ходу.

Примітка: присадку вводили до бензину у кількості 0,00065 мас. %; до дизельного пального - 0,00165 мас. %.

Таблиця 3

Порівнювальні показники витрат палива для різних двигунів автомобілів та автобусів

| Тип автомобіля          | Паливо    | Витрати на 100 км шляху, л. без присадки | Витрати на 100 км шляху, л. з пропонованою присадкою |
|-------------------------|-----------|------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| ГАЗ-24                  | АИ-93     | 11,2                                     | 8,2                                                  |
| ВАЗ-2103                | А-76      | 9,8                                      | 7,7                                                  |
| ЗІЛ-138                 | А-50      | 34                                       | 26,2                                                 |
| ЗІЛ-138                 | А-76      | 31,2                                     | 22,7                                                 |
| ЛАЗ-699Р                | А-76      | 39                                       | 30,5                                                 |
| КамАЗ-5320              | Дизпаливо | 24,7                                     | 19,7                                                 |
| Ікарус-280              | Дизпаливо | 39,8                                     | 33,4                                                 |
| SCANIA 3664             | Дизпаливо | 47                                       | 37,3                                                 |
| VOLVOFH-12              | Дизпаливо | 40,58                                    | 37,8                                                 |
| RENAULT 5489            | Дизпаливо | 51,16                                    | 45,45                                                |
| TOYOTA CAMRY 2,4        | Mogas 92  | 10,5                                     | 9,25                                                 |
| TOYOTA CRESIDA 1,6      | Mogas 92  | 9,5                                      | 8,46                                                 |
| TOYOTA HIACE 95 л.с.    | Дизпаливо | 9,4                                      | 8,1                                                  |
| TOYOTA DYNA 2т. 95 л.с. | Дизпаливо | 10,84                                    | 9,25                                                 |

Таблиця 4

Порівнювані показники потужності двигунів і шкідливих викидів при його роботі

| Тип автомобіля         | Марка палива | Потужність, л.с. Без присадки | CO, % без присадки (+) | CH, % без присадки (+) | Димність, % без присадки (+) | Потужність, л.с. з присадкою | CO, % з присадкою (+) | CH, % з присадкою (+) | Димність, % з присадкою (+) |
|------------------------|--------------|-------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------------|
| ЗІЛ-138                | А-50         | 118                           | 1,0 / 4,2              | 1200 / 850             |                              | 170                          | 0,1 / 0,2             | 65 / 30               |                             |
| ЗІЛ-130                | А-76         | 130                           | 1,4 / 3,5              | 1300 / 950             |                              | 180                          | 0,1 / 0,2             | 60 / 25               |                             |
| ГАЗ-24                 | АИ-93        | 90                            | 2,0 / 2,8              | 750 / 650              |                              | 128                          | 0,1 / 0,15            | 50 / 15               |                             |
| КамАЗ-5320             | Дизпаливо    | 170                           |                        |                        | 90,4 / 43,8                  | 218                          |                       |                       | 4,8 / 3,5                   |
| Ікарус-280             | Дизпаливо    | 190                           |                        |                        | 44,0 / 56,0                  | 250                          |                       |                       | 4,0 / 4,6                   |
| TOYOTA CAMRY 2,4       | Mogas 92     |                               | 1,42                   | 112                    |                              |                              | 1,18                  | 89                    |                             |
| TOYOTA CRESIDA 1,6     | Mogas 92     |                               | 1,65                   | 126                    |                              |                              | 1,39                  | 97                    |                             |
| TOYOTA HIACE 95л.с.    | Дизпаливо    |                               | 0,01                   | 12                     |                              |                              | 0,01                  | 9                     |                             |
| TOYOTA DYNA 2т. 95л.с. | Дизпаливо    |                               | 0,01                   | 14                     |                              |                              | 0,01                  | 11                    |                             |

(+) - 1-ий показник одержано на мінімальних обертах холостого ходу; 2-ий - на максимальних.

Примітка: пропоновану присадку вводили до бензину у кількості 0,00065 мас. %; до дизпалива - 0,00165 мас. %.

Таблиця 5

Порівнювальні показники питомих витрат мазуту на різних типах печей котлів.

| Тип печі котла               | Витрати мазуту без пропонованої присадки, т/годин | Витрати мазуту пропонованою присадкою, т/годин |
|------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Коротка барабана піч         | 1,25                                              | 0,94                                           |
| Ф'юмінгова піч               | 2                                                 | 1,65                                           |
| Котел ПТК-4                  | 1,2                                               | 1,02                                           |
| Котел ТЕЦ (50 т пари в час)  | 1,5                                               | 1,37                                           |
| Котел ТЕЦ (200 т пари в час) | 1                                                 | 0,83                                           |
| Піч Мартена                  | 2                                                 | 1,8                                            |

Примітка: присадку вводили до мазуту у кількості 0,0022-0,0026 мас. %

Таблиця 6

Результати дослідження масел і олив з використанням присадок.

| Показник / номер зразка                           | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   |
|---------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Пляма зносу при тиску 200 Н протягом 1 години, мм | 0,34 | 0,32 | 0,33 | 0,32 | 0,32 | 0,32 | 0,33 | 0,32 | 0,32 | 0,33 | 0,36 | 0,36 | 0,31 | 0,51 |

Примітка: номери зразків таблиці 1 відповідають номерам зразків таблиці 6. У 14 колонці наведено результат, одержаний на маслі без пропонованої присадки.