



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **110254** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
C09K 5/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2016 07907	(72) Винахідник(и): Хоменко Олександр Петрович (UA), Горпинко Юлія Геннадіївна (UA), Жуков Олександр Петрович (UA)
(22) Дата подання заявки: 18.07.2016	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 26.09.2016	(73) Власник(и): Хоменко Олександр Петрович, вул. Українська, 4-а, кв. 12, м. Запоріжжя, 69095 (UA), Горпинко Юлія Геннадіївна, просп. Перемоги, 6 кв. 18, м. Бердянськ, Запорізьська обл., 71100 (UA), Жуков Олександр Петрович, вул. Рубінштейна, 3, смт Карло-Марксове, м. Єнакієве, Донецька обл., 86485 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 26.09.2016, Бюл.№ 18	

(54) РІДКИЙ ТЕПЛОНОСІЙ

(57) Реферат:

Рідкий теплоносій містить гліцерин, антикорозійну присадку і воду. Він додатково містить барвник, а як антикорозійна присадка використаний динатрійфосфат.

UA 110254 U

Корисна модель належить до хімічної технології, а саме до робочих рідин теплообмінної апаратури на гліцериново-водяній основі, і може бути використана у промислових та побутових системах опалення, переважно автономних, що працюють у температурному інтервалі від мінус 18 °С до плюс 100 °С.

5 Теплоносії для систем опалення повинні забезпечувати їх безпечну експлуатацію при температурах нижче 0 °С, мати антикорозійні властивості, суміщатися із прокладочно-уцільнювальними неметалевими матеріалами, бути термічно стійкими, мати високу теплопровідність, не містити шкідливих речовин. Як відомо, у системах централізованого опалення як теплоносії використовують воду, що призводить до необхідності виконання певного комплексу підготовки, а саме: організації водно-хімічного режиму теплових мереж, очищення води, антикорозійної обробки. А для автономних систем опалення головною вимогою є низькотемпературні властивості теплоносіїв, які забезпечують експлуатацію систем опалення при низьких температурах, без зливання теплоносія під час простою.

15 У різних галузях промисловості як низькотемпературні теплоносії широко застосовують синтетичні органічні рідини, які включають алкіловані ароматичні сполуки, ефіри, гліколі, недоліком яких є їх горючість і токсичність.

Відомий рідкий низькотемпературний теплоносій на водно-гліколевій основі, що містить етиленгліколь, діетиленгліколь, триетиленгліколь, антикорозійні присадки, барвник і воду (SU 1838362 АЗ, МПК⁵ C09K 5/00, оп. 30.08.1993).

20 У відомому теплоносії досягається можливість використання теплоносія при низьких температурах за рахунок застосування етиленгліколів, які знижують температуру замерзання відомого теплоносія у порівнянні із теплоносіями на водній основі.

Недоліком відомого теплоносія є висока токсичність етиленгліколю. Крім цього при підвищених температурах з водно-гліколевого теплоносія випаровується вода, з чим пов'язана зміна в'язкості теплоносія, а при великому зневодненні і втрата вогнестійкості. Також при окисленні гліколів утворюються низькомолекулярні кислоти, агресивна дія яких підвищує корозійну активність відомого теплоносія.

Найближчим аналогом рідкого теплоносія, що заявляється, є рідкий теплоносій для систем опалення, що містить 10-70 мас. % гліцерину, 2-9 мас. % технологічних присадок і решта (до 100 мас. %) води. Як технологічні присадки у складі теплоносія можуть бути використані, наприклад, антикорозійні, антиспінючі або стабілізуючі присадки і їх комбінації (UA 7594 U, МПК⁷ C02F 5/00, 5/08, 5/10, оп. 15.06.2005).

Використання гліцерину у відомому теплоносії забезпечує його нетоксичність, а також деяке підвищення вогнестійкості і антикорозійних властивостей.

35 Однак основними недоліками відомого теплоносія, що знижують його ефективність, є невизначеність складу щодо технологічних присадок в цілому і антикорозійної присадки зокрема, що не дозволяє забезпечити гарантовано високі антикорозійні властивості теплоносія. Крім цього склад відомого теплоносія не містить барвника, що не дозволяє візуально відрізнити низькотемпературний теплоносій на водно-гліцериновій основі від звичайного водного теплоносія, що знижує його споживчі й експлуатаційні характеристики.

40 В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалення рідкого теплоносія, в якому шляхом зміни складу і встановлення залежності кількості одного компонента від іншого забезпечується застосування певної антикорозійної присадки у необхідній кількості, а також надання теплоносію кольору з широким діапазоном відтінків і встановлення взаємозв'язку між кольором або насиченістю кольору і температурою замерзання теплоносія.

45 Технічний результат - підвищення антикорозійних властивостей і розчинності компонентів, запобігання випадіння осаду, можливість ідентифікації низькотемпературного теплоносія і візуального визначення за відтінком кольору теплоносія температуру його замерзання, підвищення надійності і зручності в експлуатації теплоносія.

50 Поставлена задача вирішується тим, що у рідкому теплоносії, що містить гліцерин, антикорозійну присадку і воду, згідно з корисною моделлю, новим є те, що додатково містить барвник, а як антикорозійна присадка використаний динатрійфосфат, при такому співвідношенні компонентів, мас. %:

гліцерин	32-72
динатрійфосфат	2,0-7,3
барвник	0,04-0,20
вода	решта до 100,

при цьому кількість барвника прямо залежить від кількості гліцерину.

55 Поставлена задача вирішується також тим, що як барвник використаний барвник зелений 2С водорозчинний.

Поставлена задача вирішується також тим, що вода використана дистильована.

Поставлена задача вирішується також тим, що кількість барвника прямо пропорційна кількості гліцерину.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю ознак, що заявляються, та технічним результатом, полягає у такому.

Використання як антикорозійної присадки динатрійфосфату, який є інгібітором корозії для алюмінію та його сплавів, сталі, чавуну, олова та його сплавів, латуні, міді, хромонікелевих покриттів, забезпечує теплоносію підвищення антикорозійних властивостей за рахунок надання йому слаболужних характеристик, внаслідок чого сульфіти та інші речовини не відкладаються на внутрішніх стінках системи опалення, а також забезпечує поліпшення розчинності компонентів, запобігання випадіння осаду, тривале зберігання теплоносія, чим досягається підвищення надійності теплоносія. Крім цього визначена кількість динатрійфосфату підтримує кислотний показник розчину рН на рівні, необхідному для отримання заданого кольорового діапазону відтінків забарвлення розчину теплоносія.

Вміст у складі теплоносія динатрійфосфату в кількості 2,0-7,3 мас. % вибраний з таких міркувань. Зниження вмісту динатрійфосфату нижче 2,0 мас. % призводить до зміни теплофізичних і антикорозійних властивостей, а також до зміни кислотного показника рН. Збільшення вмісту динатрійфосфату вище 7,3 мас. % недоцільне, адже антикорозійні властивості не поліпшуються.

Уведення до складу теплоносія барвника у кількості 0,04-0,20 мас. % дозволяє візуально відрізнити низькотемпературний теплоносій на гліцериново-водяній основі від звичайного водного теплоносія, що підвищує його споживчі й експлуатаційні характеристики. Вміст у складі теплоносія барвника у кількості 0,04-0,20 мас. % вибраний з таких міркувань. Зниження вмісту барвника нижче 0,04 мас. % призводить до зникнення відтінків забарвлення, а збільшення вмісту барвника вище 0,20 мас. % призводить до зміни забарвлення на інший колір.

А встановлення прямої залежності кількості барвника від кількості гліцерину означає, що при збільшенні кількості гліцерину у встановлених значеннях у складі теплоносія збільшують у встановлених значеннях і кількість барвника. І навпаки при зменшенні кількості гліцерину зменшують і кількість барвника. Така залежність може бути прямо пропорційною або прямо квадратичною. Як відомо, при збільшенні кількості гліцерину у гліцериново-водяному розчині теплоносія, знижується температура його замерзання, відповідно збільшення кількості барвника при цьому спричиняє те, що найнижчій температурі замерзання теплоносія відповідає найнасиченіший відтінок кольору забарвлення теплоносія, і навпаки, що дозволяє за кольором забарвлення теплоносія визначити температуру його замерзання, наприклад по еталонних таблицях або у порівнянні з іншими, що спричиняє підвищення надійності і зручності в експлуатації теплоносія.

Прямо пропорційна залежність між кількістю барвника та кількістю гліцерину спрощує технологію приготування теплоносія та підвищує зручність його застосування, особливо у тих випадках, коли теплоносій необхідно розбавляти водою. У цьому випадку кількість гліцерину і барвника зменшиться, відповідно зменшиться насиченість кольору та підвищиться температура замерзання теплоносія. Завдяки тому, що зменшилася насиченість кольору, стає можливим визначити температуру замерзання теплоносія.

Рідкий теплоносій у найкращому варіанті здійснення корисної моделі, що заявляється, який однак не є єдино можливим, містить 32-72 мас. % гліцерину, це може бути гліцерин дистильований за ГОСТ 6824-96, як антикорозійну присадку 2,0-7,3 мас. % динатрійфосфату за ГОСТ 4172-76, 0,04-0,20 мас. % барвника, яким може бути барвник зелений 2С водорозчинний, і решта до 100 мас. % воду, це може бути вода дистильована за ГОСТ 6709-72. Співвідношення гліцерину і води визначається мінімальною температурою навколишнього середовища, при якій експлуатується система опалення. При цьому чим нижча ця температура, тим більша кількість гліцерину міститься у складі теплоносія і, відповідно, менша кількість води.

При цьому кількість барвника прямо залежить від кількості гліцерину і ця залежність може бути прямо пропорційною, тобто якщо у складі теплоносія, наприклад, максимальна кількість гліцерину, то і барвника вводять максимальну кількість, при зменшенні кількості гліцерину відповідно до температури його експлуатації, наприклад, у 1,5 рази, на стільки ж зменшується і кількість барвника.

Технологічний процес виготовлення розчину теплоносія, який являє собою однорідну рідину, полягає у компаундуванні та взаємному розчиненні компонентів теплоносія при помірній температурі у зазначених кількостях.

Для цього у нагріту до 60-80 °С суміш води і гліцерину, який є основою для теплоносія, послідовно у відміряних кількостях завантажують при постійному перемішуванні до повного

розчинення динатрійфосфату, до отриманого розчину додають і розчин барвника. Всю суміш перемішують до отримання однорідної рідини і потім фільтрують.

На заявлений теплоносій отриманий висновок санітарно-епідеміологічної експертизи і зареєстровані технічні умови ТУ У 20.4-39535443-001:2016 (надалі - ТУ). Були проведені лабораторні й експериментальні дослідження теплоносія, в результаті яких були визначені органолептичні і фізико-хімічні показники заявленого теплоносія, що представлені в таблиці, які підтверджують його високі антикорозійні й інші властивості, здатність до надійної експлуатації при низьких температурах.

Приклад.

Виготовлений рідкий теплоносій, що містить 62,6 мас. % гліцерину дистильованого, 6,25 мас. % динатрійфосфату, 0,15 мас. % барвника зеленого 2С водорозчинного, 31,0 мас. % води дистильованої. Готовий теплоносій цього складу прозорий однорідний, має середній ступінь насиченості зеленого кольору. Густина при 20 °С становить 1130 кг/м, кінематична в'язкість при 20 °С-5,2 мм²/с, кислотний показник рН - 9,1, температура замерзання - мінус 15 °С, температура кипіння - 108 °С, витримує випробування із вмісту хлоридів і кородуючої дії на мідь, сталь, чавун, латунь.

Рідкий теплоносій, що заявляється, використовують таким чином.

Виготовляють різні склади теплоносія в залежності від його граничної температури замерзання, яка визначає кількість гліцерину, а ця кількість, у свою чергу, визначає кількість присадок, насамперед барвника. Таким чином, склади теплоносія з різною температурою замерзання мають різний ступінь насиченості забарвлення. Це дозволяє розрізняти ці теплоносії й ідентифікувати насиченість кольору теплоносія із певною температурою його замерзання. Ідентифікація теплоносія щодо його кольору та визначення температури його замерзання по насиченості кольору здійснюється візуально, наприклад за допомогою еталонної кольорової таблиці.

Таблиця

Органолептичні та фізико-хімічні показники теплоносія

Найменування показників	Нормативні значення	Метод контролювання згідно з
1. Зовнішній вигляд при температурі (20±5)°С	Прозора однорідна забарвлена рідина без механічних домішок	п. 7.9 ТУ
2. Густина при 20 °С, кг/м ³	1110-1140	ДСТУ 7261
3. В'язкість кінематична мм ² /с, при 20 °С	4,5-5,5	ДСТУ ГОСТ 33
4. Показник активності водневих іонів (рН), од. рН	8,0-10,0	ДСТУ 2207.1, ГОСТ 28084
5. Температура початку кристалізації, °С, не вище	Мінус 18	ДСТУ ГОСТ 18995.5
6. Кородуюча дія на метали: мідь, сталь, чавун, латунь	Витримує випробування	п. 7.5 ТУ
7. Вміст хлоридів	Витримує	п. 7.6 ТУ
8. Температура кипіння, °С, не нижче	100	п. 7.7 ТУ

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Рідкий теплоносії, що містить гліцерин, антикорозійну присадку і воду, який **відрізняється** тим, що додатково містить барвник, а як антикорозійна присадка використаний
- 5 динатрійфосфат, при такому співвідношенні компонентів, мас. %:

гліцерин	32-72
динатрійфосфат	2,0-7,3
барвник	0,04-0,20
вода	решта до 100,

 при цьому кількість барвника прямо залежить від кількості гліцерину.
2. Теплоносії за п. 1, який **відрізняється** тим, що як барвник використаний барвник зелений 2С водорозчинний.
3. Теплоносії за п. 1 або 2, який **відрізняється** тим, що вода використана дистильована.
- 10 4. Теплоносії за будь-яким з пп. 1-3, який **відрізняється** тим, що кількість барвника прямо пропорційна кількості гліцерину.

Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601