



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

C09K 3/18 (2024.01); C11D 3/43 (2024.01); C11D 1/50 (2024.01); C11D 3/43 (2024.01); C11D 1/66 (2024.01)

(21)(22) Заявка: 2023125933, 10.10.2023

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
10.10.2023

Дата регистрации:
12.08.2024

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 10.10.2023

(45) Опубликовано: 12.08.2024 Бюл. № 23

Адрес для переписки:

105005, Москва, ул. 2-я Бауманская, 5, стр. 1,
МГТУ им. Н.Э. Баумана, ЦИС для Амелиной
К.Е.

(72) Автор(ы):

Болдырев Вениамин Станиславович (RU),
Мешалкин Валерий Павлович (RU),
Богатов Никита Алексеевич (RU),
Савина Анастасия Сергеевна (RU),
Зоткин Александр Павлович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Московский государственный
технический университет имени Н.Э.
Баумана (национальный исследовательский
университет)" (МГТУ им. Н.Э. Баумана) (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2762633 C1, 21.12.2021. RU
2221833 C1, 18.06.2002. US 5863973 A, 26.01.1999.
RU 2564998 C1, 10.10.2015.

(54) Применение стеклоочистительной низкотемпературной жидкости для разупрочнения ледяных объектов

(57) Реферат:

Изобретение относится к применению для
разупрочнения ледяных объектов
стеклоочистительной низкотемпературной
жидкости, содержащей одноатомный спирт
изопропанол, лауретсульфат натрия в качестве
поверхностно-активного вещества, воду и
дополнительно содержащей пропиленгликоль и
мочевину, причём компоненты смеси взяты в
следующих соотношениях, мас. %: изопропанол
– от 15 до 35; пропиленгликоль – от 15 до 40;
лауретсульфат натрия – от 0,3 до 0,5; мочевина –

от 0,5 до 2; вода – остальное. Изобретение
обеспечивает снижение прочностных
характеристик ледяных объектов, в том числе с
целью дальнейшего их разрушения или
уничтожения, с уменьшением технологической
сложности применения составов, повышением
экономической доступности средства и
возможностью использования в широком
диапазоне температурных и погодных условий.
3 пр.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

C09K 3/18 (2006.01)*C11D 1/12* (2006.01)*C11D 1/50* (2006.01)*C11D 3/43* (2006.01)*C11D 1/68* (2006.01)(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

C09K 3/18 (2024.01); C11D 3/43 (2024.01); C11D 1/50 (2024.01); C11D 3/43 (2024.01); C11D 1/66 (2024.01)(21)(22) Application: **2023125933, 10.10.2023**(24) Effective date for property rights:
10.10.2023Registration date:
12.08.2024

Priority:

(22) Date of filing: **10.10.2023**(45) Date of publication: **12.08.2024** Bull. № 23

Mail address:

**105005, Moskva, ul. 2-ya Baumanskaya, 5, str. 1,
MG TU im. N.E. Bauman, TSIS dlya Amelinoj
K.E.**

(72) Inventor(s):

**Boldyrev Veniamin Stanislavovich. (RU),
Meshalkin Valerii Pavlovich, . (RU),
Bogatov Nikita Alekseevich, (RU),
Savina Anastasiia Sergeevna (RU),
Zotkin Aleksandr Pavlovich, (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe biudzhethnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniia «Moskovskii gosudarstvennyi
tekhnicheskii universitet imeni N.E. Bauman
(natsionalnyi issledovatel'skii universitet)»
(MG TU im. N.E. Bauman) (RU)**(54) **USE OF GLASS-CLEANING LOW-FREEZING LIQUID FOR SOFTENING OF ICE OBJECTS**

(57) Abstract:

FIELD: public utilities.

SUBSTANCE: invention relates to use of glass cleaning low-freezing liquid for softening ice objects, containing monoatomic alcohol isopropanol, sodium laureth sulphate as a surfactant, water and additionally containing propylene glycol and urea, wherein the components of the mixture are taken in the following ratios, wt. %: isopropanol—from 15 to 35; propylene glycol—from 15 to 40; sodium laureth sulphate—from

0.3 to 0.5; urea—from 0.5 to 2; water—balance.

EFFECT: invention provides reduction of strength characteristics of ice objects, including for the purpose of their further destruction or destruction, with reduced technological complexity of using the compositions, high economic accessibility of the agent and the possibility of use in a wide range of temperature and weather conditions.

1 cl, 3 ex

Изобретение относится к способам ухудшения механических и прочностных характеристик объектов из льда и может найти применение в области логистики, в том числе автотранспортной.

Известны тепловые и радиационные методы ухудшения прочности льда (патенты РФ №2533025, №2724696). Недостатки таких методов заключаются в необходимости привлекать большое количество технических и человеческих ресурсов и, как следствие, в высокой стоимости; либо же необходимы особые атмосферные условия, контролировать которые не представляется возможным.

Известен взрывной способ разрушения льда (патенты РФ №2452812, №2629569, №2560070). Данный способ широко применяется при различных операциях, связанных с ледоходом и речной коммуникацией, но при всей своей эффективности он обладает рядом недостатков: требуется соблюдение административных процедур, связанных со взрывными работами; высоки требования к мерам предосторожности как при проведении взрывных работ, так и при всех сопутствующих операциях; необходим специализированный персонал, имеющий право проводить взрывные работы; кроме того, такой метод сопровождается неминуемым ущербом для фауны и водной среды.

Известны химические решения, предназначенные для ухудшения прочностных характеристик льда. Такие решения представляют собой многокомпонентные композиции, а также устройства для их применения. Из патента РФ №2221833 известна противообледенительная жидкость для наземной обработки самолетов, включающая, по крайней мере, один вид гликоля и ингибиторы коррозии, отличающаяся тем, что она дополнительно содержит водный раствор ацетата калия с плотностью 1,12-1,3 г/см³ и pH 9-11, глицерин, поверхностно-активное вещество, загуститель, при этом в качестве гликоля она содержит пропилен-, моно-, ди-, или триэтиленгликоль или их смесь при следующем соотношении компонентов, мас. %: Гликоль 6-20, Глицерин 1,5-3,0, Ингибитор коррозии 1,3-4,1, Поверхностно-активное вещество 0,002-0,04, Загуститель 0,40-0,85, Водный раствор ацетата калия с плотностью 1,12-1,3 г/см³ и pH 9-11 - остальное.

К недостаткам данного решения относятся дороговизна и сложность состава, высокое содержание органической соли, кроме того, фокусировка на снижение коррозии актуальна для противогололёдных реагентов, применяющихся на дорогах и транспортных системах, а для средства, предназначенного для снижения прочности ледовых объектов вне дорожной сети нет необходимости применять антикоррозийные присадки. Также стоит отметить высокую щелочность состава, что может негативно сказываться на флоре и фауне водоёмов.

Задачей настоящего изобретения является снижение прочностных характеристик ледяных объектов, в том числе с целью дальнейшего их разрушения или уничтожения, с уменьшением технологической сложности применения составов, повышением экономической доступности средства и возможностью использования в широком диапазоне температурных и погодных условий.

Известна стеклоочистительная низкотемпературная жидкость (Патент РФ №2558765), которая содержит, мас. %: одноатомный спирт 5,0-30,0; по крайней мере одну соль карбоновой кислоты, выбранную из ряда, включающего: формиат аммония, формиат калия, формиат натрия, ацетат аммония, ацетат натрия, ацетат калия 5,0-60,0, ПАВ 0,10-0,35; пакет технологических присадок не более 5,0; и воду до 100. Из примеров, приводимых заявителями, следует, что состав может обладать высокими незамерзающими характеристиками (оставаться в жидком и текучем состоянии с кинематической вязкостью более 100 мм²/с при температурах до -40°C) и исполнен на

водно-спиртовой основе.

Для решения поставленной технической задачи - снижения прочностных характеристик ледяных объектов - предлагается применение стеклоочистительной низкотемпературной жидкости, которая содержит одноатомный спирт (изопропанол), ПАВ (лауретсульфат натрия), воду, и при этом дополнительно содержит пропиленгликоль, и мочевины, причём компоненты смеси могут быть взяты в следующих соотношениях (мас. %):

- Изопропанол - от 15 до 35;
- Пропиленгликоль - от 15 до 40;
- Лауретсульфат натрия - от 0,3 до 0,5;
- Мочевина - от 0,5 до 2;
- Вода - остальное.

При соприкосновении со льдом жидкость, представляющая собой низкотемпературную смесь на водно-спиртовой основе, растворяет твёрдый лёд, переводя его в раствор и поглощая образовавшуюся воду. Высокое содержание спиртов позволяет смеси не замерзать при температурах ледовой массы, поглощать воду, образующуюся при плавлении льда, а наличие поверхностноактивных и комплексообразующих компонентов также улучшает смачиваемость поверхности трещин и возможных включений в кристаллическую решетку льда и способствует более глубокому проникновению средства в толщу льда. В процессе взаимодействия жидкости с водным льдом лёд плавится и образующаяся вода поглощается раствором.

Пример 1:

В прямоугольной ёмкости замораживается 188 г воды при -10°C . Поверх образовавшегося льда при той же температуре залито 157 г низкотемпературной жидкости следующего состава:

- 42,5 мас. % воды,
- 0,3 мас. % ПАВ (лауретсульфат натрия),
- 2 мас. % мочевины,
- 15 мас. % изопропанола,
- 40 мас. % пропиленгликоля,

которая реагирует с водным льдом, расплавляя его, в течение двух часов при той же температуре. При этом уменьшается масса и толщина исходного слоя прочного водного льда. По окончании растворения низкотемпературная жидкость, поглотившая часть воды, остается поверх слоя льда. Лёд вынимают из формы, протирают холодной тканью для удаления от следов жидкости и взвешивают. Масса льда после двухчасового растворения составила 182,2 г, что составляет 84% от исходной массы.

Пример 2:

Аналогичные действия, проведенные при -10°C , для низкотемпературной жидкости следующего состава:

- 43,5 мас. % воды,
- 0,5 мас. % ПАВ (лауретсульфат натрия),
- 1 мас. % мочевины,
- 25 мас. % изопропанола,
- 30 мас. % пропиленгликоля,

показали следующий результат: остаточная масса неразрушенного прочного слоя водного льда составила приблизительно 53% от исходной массы.

Пример 3:

Аналогичные действия, проведенные при -10°C , для низкотемпературной

стеклоочистительной жидкости следующего состава:

49 мас.% воды,

0,4 мас.% ПАВ (лауретсульфат натрия),

0,5 мас.% мочевины,

5 35 мас.% изопропанола,

15 мас.% пропиленгликоля,

показали следующий результат: остаточная масса неразрушенного крепкого слоя водяного льда составила приблизительно 59% от исходной массы.

10 (57) Формула изобретения

Применение для разупрочнения ледяных объектов стеклоочистительной низкозамерзающей жидкости, содержащей одноатомный спирт изопропанол, лауретсульфат натрия в качестве поверхностно-активного вещества, воду и дополнительно содержащей пропиленгликоль и мочевины, причём компоненты смеси

15 взяты в следующих соотношениях, мас.%:

Изопропанол	от 15 до 35
Пропиленгликоль	от 15 до 40
Лауретсульфат натрия	от 0,3 до 0,5
Мочевина	от 0,5 до 2
20 Вода	остальное

25

30

35

40

45