



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
C23F 11/02 (2020.08)

(21)(22) Заявка: 2020112430, 26.03.2020

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
26.03.2020

Дата регистрации:
12.11.2020

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 26.03.2020

(45) Опубликовано: 12.11.2020 Бюл. № 32

Адрес для переписки:

119071, Москва, Ленинский пр-кт, 31, корп. 4,
Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки Институт физической химии
и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН
(ИФХЭ РАН)

(72) Автор(ы):

Андреев Николай Николаевич (RU),
Гончарова Ольга Александровна (RU),
Лучкин Андрей Юрьевич (RU),
Кузнецов Дмитрий Сергеевич (RU),
Бетретдинова Ольга Алексеевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки Институт физической
химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина
РАН (ИФХЭ РАН) (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2649354 C1, 02.04.2018. SU
1539237 A1, 30.01.1990. RU 2362792 C1,
27.07.2009. UA 85016 C2, 10.12.2008.

(54) Камерный ингибитор коррозии

(57) Реферат:

Изобретение относится к защите металлов от коррозии, а именно к камерным ингибиторам атмосферной коррозии. Разработан камерный ингибитор коррозии, содержащий смесь гептановой или октановой или нонановой кислот нормального или изомерного строения с азотсодержащим основанием при следующем

соотношении компонентов, мас. %: гептановая, или октановая, или нонановая кислота нормального или изомерного строения 20-80; азотсодержащее основание 20-80. Технический результат: увеличение срока временной защиты стальных изделий от атмосферной коррозии. 4 з.п. ф-лы, 2 табл.

RU 2 736 196 C1

RU 2 736 196 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
C23F 11/02 (2020.08)

(21)(22) Application: **2020112430, 26.03.2020**

(24) Effective date for property rights:
26.03.2020

Registration date:
12.11.2020

Priority:

(22) Date of filing: **26.03.2020**

(45) Date of publication: **12.11.2020 Bull. № 32**

Mail address:

**119071, Moskva, Leninskij pr-kt, 31, korp. 4,
Federalnoe gosudarstvennoe byudzhethoe
uchrezhdenie nauki Institut fizicheskoy khimii i
elektrokhimii im. A.N. Frumkina RAN (IFKHE
RAN)**

(72) Inventor(s):

**Andreev Nikolaj Nikolaevich (RU),
Goncharova Olga Aleksandrovna (RU),
Luchkin Andrej Yurevich (RU),
Kuznetsov Dmitrij Sergeevich (RU),
Betretdinova Olga Alekseevna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe byudzhethoe
uchrezhdenie nauki Institut fizicheskoy khimii
i elektrokhimii im. A.N. Frumkina RAN
(IFKHE RAN) (RU)**

(54) **CHAMBER CORROSION INHIBITOR**

(57) Abstract:

FIELD: technological processes.

SUBSTANCE: invention relates to protection of metals from corrosion, namely to chamber inhibitors of atmospheric corrosion. A chamber corrosion inhibitor containing a mixture of heptanoic or octanoic or nonanoic acids of a normal or isomeric structure with a nitrogen-containing base is developed, with the

following ratio of components, wt%: heptane, or octanoic or nonanoic acid of normal or isomeric structure 20–80; nitrogen-containing base 20–80.

EFFECT: longer period of temporary protection of steel articles from atmospheric corrosion.

5 cl, 2 tbl

Изобретение относится к защите металлов от коррозии, а именно к камерным ингибиторам атмосферной коррозии.

Для защиты металлов от атмосферной коррозии широко используются ингибиторы коррозии, в том числе парофазные /Розенфельд И.Л., Персианцева В.П. Ингибиторы атмосферной коррозии. - М.: Наука, 1985. - 278 с./.

Одной из их разновидностей являются камерные ингибиторы /Лучкин А.Ю., Гончарова О.А., Андреев Н.Н., Кузнецов Ю.И. Новый метод защиты металлов от атмосферной коррозии. Практика противокоррозионной защиты. 2017. №4. С. 7-12.; Гончарова О.А., Кузнецов Д.С., Андреев Н.Н., Кузнецов Ю.И., Андреева Н.П. Камерные ингибиторы коррозии алюминиевого сплава АМг 6. Коррозия: материалы, защита, 2019, 8, с. 23-28/.

Защита ими металлоизделий сводится к непродолжительной обработке металлов парами органических ингибиторов в замкнутом объеме при повышенной температуре. В процессе такой обработки на поверхности формируются тонкие пленки, имеющие длительное защитное последствие и способные эффективно защищать металлы от атмосферной коррозии.

Аналогом предлагаемого камерного ингибитора коррозии является олеиновая кислота /Гончарова О.А., Кузнецов Д.С., Андреев Н.Н., Кузнецов Ю.И., Андреева Н.П. Камерные ингибиторы коррозии алюминиевого сплава АМг 6. Коррозия: материалы, защита, 2019, 8, с. 23-28/.

Однако этот ингибитор малоэффективен в отношении атмосферной коррозии стали.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому ингибитору являются соли олеиновой кислоты /Андреев Н.Н., Гончарова О.А., Кузнецов Ю.И., Лучкин А.Ю. Способ защиты металлов от атмосферной коррозии. Патент на изобретение №2649354/.

Они в т.ч. ингибитор прототип - олеат триэтаноламина эффективно защищают сталь в отсутствии хлоридов. Однако в атмосферах с высоким содержанием хлоридов они малоэффективны.

Задачей настоящего изобретения является разработка камерного ингибитора коррозии стали, эффективного в атмосферах с высоким содержанием хлоридов.

Поставленная задача достигается при использовании в качестве камерного ингибитора смеси гептановой, или октановой, или нонановой кислот нормального или изомерного строения с азотсодержащим основанием, при следующем соотношении компонентов (% мас.):

гептановая или октановая или нонановая кислота	
нормального или изомерного строения	20-80
азотсодержащее основание	20-80

В качестве гептановой кислоты изомерного строения используют: 2-метилгексановую кислоту, 3-этилпентановую кислоту или 2,3-диметилпентановую кислоту.

В качестве октановой кислоты изомерного строения используют: 3-метилгептановую кислоту, 3-пропилпентановую кислоту, 3-этилгексановую кислоту.

В качестве нонановой кислоты изомерного строения используют: 2-метилоктановую кислоту, 2-этилгептановую кислоту, 3-этилгептановую кислоту.

В качестве азотсодержащего основания используют триэтаноламин, диметилэтанолламин, диэтилэтанолламин, моноэтанолламин, диэтанолламин, октадециламин или гексаметилентетрамин.

Ниже приводятся примеры реализации камерного ингибитора коррозии и подробное описание изобретения, поясняющее его техническую сущность.

Камерные ингибиторы в рамках предлагаемого изобретения готовили смешением компонентов при температуре 100°C. Ингибитор - аналог представлял собой олеиновую

кислоту. Ингибитор - прототип представлял собой олеат триэтаноламина и готовился смешением эквимольных количеств олеиновой кислоты и триэтаноламина при температуре 100°C.

Для оценки эффективности камерных ингибиторов пластины из Ст 3 (30×50×1 мм) зачищали наждачной бумагой, обезжиривали ацетоном и высушивали на воздухе в течение часа. После этого образцы подвешивали на нейлоновых нитях в герметичных стеклянных ячейках объемом 1 л., на дно которых помещали навеску ингибитора (1 г). Ячейки помещали в сушильный шкаф, нагретый до температуры 140°C. После часовой экспозиции в горячих парах ингибиторов образцы извлекали из ячеек, остужали на воздухе в течение часа, после чего помещали в камеру солевого тумана.

Коррозионные опыты проводили при комнатной температуре. В ходе испытаний определяли количество циклов до появления на образцах коррозионных поражений. Каждый цикл включал 15-ти минутное распыление 3%-го раствора хлорида натрия и 45-ти минутную экспозицию образцов в образовавшемся при распылении солевом тумане. Осмотр образцов проводили после каждого цикла. Общая продолжительность испытаний составляла 5 циклов. В ходе испытаний фиксировали время до появления на образцах первых коррозионных поражений.

Результаты коррозионных испытаний приведены в табл. 1 и 2.

Данные Табл. 1 свидетельствуют, что предлагаемый камерный ингибитор, при соблюдении указанных соотношений октановой кислоты нормального строения и триэтаноламина (примеры 1.2-1.4) обеспечивает более эффективную защиту стали от коррозии, чем ингибитор аналог и ингибитор прототип. Нарушение указанных соотношений компонентов ведет к резкому (ниже уровня прототипа) снижению защиты металла (примеры 1.1, 1.5).

Таблица 1. Влияние состава камерного ингибитора на его защитные свойства в отношении стали в атмосфере солевого тумана.

Пример №	Состав ингибитора (% мас.)		Время до появления на образцах коррозии, циклов
	октановая кислота нормального строения	триэтаноламин	
1.1	19	81	2
1.2	20	80	> 5
1.3	50	50	> 5
1.4	80	20	> 5
1.5	81	19	2
Аналог			1
Прототип			3

Данные табл. 2 иллюстрируют возможность использования в составе камерного ингибитора (помимо октановой кислоты нормального строения) гептановой (пример 2.1) или нонановой (пример 2.2) кислот нормального строения, а также гептановой кислоты изомерного строения (примеры 2.3-2.5), октановой кислоты изомерного строения (примеры 2.6-2.8) или нонановой кислоты изомерного строения (примеры 2.9-2.11), а в качестве азотсодержащего основания (помимо триэтаноламина): диметилэтанолamina (пример 2.1), диэтилэтанолamina (примеры 2.2), моноэтанолamina (примеры 2.3; 2.7-2.11), диэтанолamina (пример 2.4), октадецилamina (пример 2.5) или гексаметилентетрамина (пример 2.6).

Таблица 2. Возможность использования в составе предлагаемого камерного ингибитора гептановой или нонановой кислоты нормального строения, гептановой, октановой или нонановой кислот изомерного строения, а также азотсодержащих оснований различной природы. Состав ингибитора: кислоты - 50%; азотсодержащего основания - 50%.

Пример №	Кислота	Азотсодержащее основание	Время до появления на образцах коррозии, циклов
2.1	гептановая кислота нормального строения	диметилэтаноламин	> 5
2.2	нонановая кислота нормального строения	диэтилэтаноламин	> 5
2.3	2-метилгексановая кислота	моноэтаноламин	> 5
2.4	3-этилпентановая кислота	диэтаноламин	> 5
2.5	2,3-диметилпентановая кислота	октадециламина	> 5
2.6	3-метилгептановая кислота	гексаметилен-тетрамин	> 5
2.7	3-пропилпентановую кислоту	моноэтаноламин	> 5
2.8	3-этилгексановая кислота	моноэтаноламин	> 5
2.9	2-метилоктановая кислота	моноэтаноламин	> 5
2.10	2-этилгептановая кислота	моноэтаноламин	> 5
2.11	3-этилгептановая кислота	моноэтаноламин	> 5
Аналог			1
Прототип			3

Таким образом, результаты испытаний свидетельствуют, что предлагаемый камерный ингибитор обеспечивает более эффективную защиту стали от коррозии в хлоридсодержащих атмосферах, чем ингибиторы аналог и прототип.

Использование предлагаемого изобретения позволит увеличить сроки временной защиты стальных изделий от атмосферной коррозии.

(57) Формула изобретения

1. Камерный ингибитор коррозии, содержащий смесь гептановой, или октановой, или нонановой кислот нормального или изомерного строения с азотсодержащим основанием при следующем соотношении компонентов, мас. %:

гептановая, или октановая, или нонановая кислота нормального или изомерного строения	20-80
азотсодержащее основание	20-80

2. Камерный ингибитор коррозии по п. 1, отличающийся тем, что в качестве гептановой кислоты изомерного строения используют 2-метилгексановую кислоту или 3-этилпентановую кислоту или 2,3-диметилпентановую кислоту.

3. Камерный ингибитор коррозии по п. 1, отличающийся тем, что в качестве октановой кислоты изомерного строения используют 3-метилгептановую кислоту или 3-пропилпентановую кислоту или 3-этилгексановую кислоту.

4. Камерный ингибитор коррозии по п. 1, отличающийся тем, что в качестве

нонановой кислоты изомерного строения используют 2-метилоктановую кислоту или 2-этилгептановую кислоту или 3-этилгептановую кислоту.

5 5. Камерный ингибитор коррозии по п. 1, отличающийся тем, что в качестве азотсодержащего основания используют триэтаноламин, или диметилэтаноламин, или диэтилэтаноламин, или моноэтаноламин, или диэтаноламин, или октадециламин, или гексаметилентетрамин.

10

15

20

25

30

35

40

45