

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **041024**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2022.08.30

(21) Номер заявки
202091599

(22) Дата подачи заявки
2018.12.03

(51) Int. Cl. **C23G 1/00** (2006.01)
C23G 1/14 (2006.01)
C23G 5/00 (2006.01)
B08B 3/04 (2006.01)
F28G 9/00 (2006.01)
C11D 7/18 (2006.01)

(54) **РАСТВОР ДЛЯ ОЧИСТКИ ПОВЕРХНОСТИ ОТ ОТЛОЖЕНИЙ РАЗЛИЧНОЙ ПРИРОДЫ**

(31) **2017146009**

(32) **2017.12.26**

(33) **RU**

(43) **2020.09.23**

(86) **PCT/RU2018/050154**

(87) **WO 2019/132735 2019.07.04**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
АНГАРА ГЛОБАЛ ЛИМИТЕД (GB)

(72) Изобретатель:
**Базанов Даниил Романович, Бецер
Станислав Георгиевич, Семенихин
Виктор Иванович (RU)**

(74) Представитель:
Котлов Д.В. (RU)

(56) **RU-C2-2639433
US-A1-20040101461
US-A1-20050159323
WO-A2-2006016892
RU-C1-2011948
RU-C1-2360415**

(57) Изобретение относится к области очистки поверхности от отложений различной природы, а именно к средствам для очистки металлических, керамических поверхностей промышленного оборудования и может быть использовано для удаления таких отложений, как окислы металлов (железа, хрома, никеля и т.д.), карбонатные и солевые отложения, асфальтосмолопарафиновые и отложения нефтяной природы, отложения органической и биологической природы (бактериальные отложения). Предложенный раствор для удаления отложений различной природы содержит перекись водорода, комплексон, пеногаситель, водорастворимый каликсарен и воду при следующем соотношении, мас.-%: перекись водорода, катализатор разложения перекисных соединений, пеногаситель, комплексон, водорастворимый каликсарен и воду при следующем количественном соотношении, мас.-%: перекись водорода 2-35; катализатор разложения перекисных соединений 2-20; комплексон 3-10; ПАВ 0,1-5; пеногаситель 0,01-1,0; водорастворимый каликсарен 0,01-1; вода - остальное. Технический результат: повышение эффективности действия раствора (степени очистки) для очистки поверхностей, загрязненных отложениями с высоким содержанием органических веществ, при одновременном расширении области его применения.

041024 B1

041024 B1

Область техники

Изобретение относится к области очистки поверхностей от отложений различной природы, а именно к средствам для очистки поверхностей промышленного оборудования и может быть использовано для удаления таких отложений, как солевые отложения, отложения нефтяной природы, в том числе асфальтосмолопарафиновые, смоляные отложения и отложения биологической природы (бактериальные отложения).

Уровень техники

Наиболее близким по уровню техники является раствор для очистки поверхности от отложений различной природы (заявка №2016114065/02(022114)), содержащий в качестве основных компонентов пероксид водорода, комплексон и водорастворимый каликсарен (выбран в качестве прототипа). Данный раствор эффективно удаляет отложения различной природы с металлических, стеклянных, керамических и других покрытий.

Недостатком данного изобретения является низкая эффективность по очистке поверхностей, загрязненных отложениями с высоким содержанием органических веществ. Кроме этого, вышеупомянутый раствор не содержит пеногасителей, что уменьшает область его практического применения, например, известный раствор не рекомендуется к применению на объектах с большими объемами (от 1 м³) растворов из-за обильного пенообразования, что может привести к нарушению техники безопасности объекта.

Известен раствор для очистки стальной и латунной поверхностей теплоэнергетического оборудования (SU 1805687, опубл. 27.05.1995, МПК C23G 1/14, Свердловский научно-исследовательский институт химического машиностроения) содержащий, г/л: динатриевая соль этилендиаминтетрауксусной кислоты (трилон Б) 20,0-50,0; перекись водорода 15,0-30,0 и гидроксид натрия 3,5-18,0. Данный раствор эффективно удаляет железные и медные окислы, не вызывая осаждения меди на поверхности оборудования за счет содержания гидроксида натрия.

Недостатком данного способа является ограниченность применения на отложениях железно- и медно-окисловой природы, а также резкое снижение эффективности при наличии отложений органической природы.

Известно изобретение "Раствор для очистки объектов от урановых соединений и способ очистки" (RU 2138869, опубл. 27.09.1999, МПК G21F 9/34, Дзе Бабкок энд Вилкокс Компани, US). Изобретение относится к удалению отклонений окарины, урановых загрязнений с оборудования. Раствор для очистки загрязненных ураном узлов состоит из растворителя, включающего карбонат аммония, перекись водорода, и хелатирующего агента, выбранного из группы карбоновых кислот, в определенном соотношении, причем раствор имеет pH 9-9,5 и дополнительно содержит пенообразователь. Способ очистки предусматривает смешивание раствора, вызывая его вспенивание в резервуаре, расположенном снаружи загрязненного узла и связанного с ним по жидкости, вспененный раствор подают с помощью воздуха или инертного газа во все пустоты загрязненного узла, что позволяет пене раствора конденсироваться и непрерывно смачивать обрабатываемые поверхности. Изобретение позволяет эффективно удалять урановые загрязнения с поверхностей технологического оборудования и труб большого диаметра. Пенная очистка позволяет очищать такие узлы, как вентиляционные сети.

Недостатком данного способа является повышенное пенообразование, что нежелательно при выполнении химической очистки теплообменного оборудования из-за возможного распространения реагентов частями пены.

Известен способ применения пероксидов с комплексообразующими соединениями в дезинфицирующих составах (RU 2360415 C1, ЗАО "НПП "Биохиммаш" (RU), опубл. 10.07.2009, МПК A01 N25/22), заключающийся в том, что для обработки поверхностей используют иммобилизованную на комплексообразователе перекись водорода для дезинфекции. 1,5 кг механически активированного комплексона смешивают с 5 кг перекиси и разбавляют 30 л воды, добавляя ПАВ.

Недостатком данного способа является узкоспецифичность применения -использование только в дезинфекции, отсутствие использования ингибиторов окисления металлов, сложность обработки поверхностей.

Раскрытие изобретения

Общей задачей группы изобретений является создание нового состава для осуществления эффективной очистки поверхностей оборудования и изделий, загрязненных отложениями с высоким содержанием органических веществ, в частности, металлических и/или неметаллических поверхностей, например, керамических или полимерных.

Общим техническим результатом группы изобретений является повышение эффективности действия раствора (степени очистки) для очистки поверхностей, загрязненных отложениями с высоким содержанием органических веществ, при одновременном расширении области его применения.

Новое изобретение обладает существенно высокими показателями эффективности в сравнении с предыдущими изобретениями, в том числе содержащими перекись водорода, так как позволяет производить очистку от отложений тяжелых фракций углеводородов нефтяных производств. Особенностью данных отложений является инертность по отношению к химическим агентам, поэтому в настоящем изобре-

тении усилен эффект физического воздействия разложения перекисных соединений за счет создания щелочной среды в рабочем растворе одновременно с применением направленных катализаторов.

Поставленная задача и требуемый технический результат достигаются за счет раствора для удаления отложений различной природы, содержащего, перекись водорода, катализатор разложения перекисных соединений, ПАВ, комплексон, водорастворимый каликсарен, пеногаситель и воду при следующем количественном соотношении, мас. %: перекись водорода 2-35; катализатор разложения перекисных соединений 2-20; комплексон 3-10; ПАВ 0,1-5,0; пеногаситель 0,01-1,0; водорастворимый каликсарен 0,01-1,0; вода - остальное. При этом в качестве комплексона используют водорастворимые хелатирующие агенты, например, многоосновные соли органических кислот и производные фосфористых кислот.

Предложенный раствор в качестве катализатора разложения перекисных соединений содержит гидроксиды щелочных металлов, соединения металлов с переменной валентностью или их смеси.

Предложенный раствор в качестве ПАВ содержит сульфол, неол, синтанол, лаурилсульфат или их смеси.

Предложенный раствор в качестве пеногасителя содержит водно-масляную эмульсию полидиметилсилоксанов и других кремнийорганических соединений, а также блок-сополимеры на основе этиленоксида и пропиленоксида.

В еще альтернативном варианте осуществления изобретения предложенный раствор дополнительно содержит стабилизатор перекисных соединений в количестве 1-5 мас. %, где в качестве стабилизатора перекисных соединений используют гексаметафосфат натрия, фосфат калия, триполифосфат натрия.

В еще альтернативном варианте осуществления изобретения предложенный раствор дополнительно содержит ингибитор коррозии в количестве 0,5-2,5 мас. %.

Поставленная задача и требуемый технический результат достигаются также за счет концентрированного компонента для получения вышеуказанного раствора, содержащего комплексон, водорастворимый каликсарен и катализатор разложения перекисных соединений в следующем соотношении, мас. %: комплексон 30-50; водорастворимый каликсарен 0,1-10, катализатор разложения перекисных соединений 2-20, вода - остальное.

В одном из альтернативных вариантов осуществления изобретения предложенный концентрированный компонент дополнительно содержит ингибитор коррозии в количестве 5-25 мас. %.

В еще одном альтернативном варианте осуществления изобретения предложенный концентрированный компонент дополнительно содержит стабилизатор перекисных соединений в количестве 5-20 мас. %.

В еще одном альтернативном варианте осуществления изобретения предложенный концентрированный компонент дополнительно содержит ПАВ в количестве 3-30 мас. %.

В еще одном альтернативном варианте осуществления изобретения предложенный концентрированный компонент дополнительно содержит пеногаситель в количестве 1-5 мас. %.

Поставленная задача и требуемый технический результат достигаются также за счет способа приготовления раствора для очистки от отложений различной природы, в котором предложенный концентрированный компонент смешивают с перекисью водорода и разбавляют водой.

Поставленная задача и требуемый технический результат достигаются также за счет способа очистки поверхности раствором для очистки от отложений различной природы, включающий стадию, на которой указанную поверхность вводят в контакт с предложенным согласно изобретению раствором, при этом указанная поверхность представляет собой металлическую поверхность или неметаллическую поверхность.

Поставленная задача и требуемый технический результат достигаются также за счет способа очистки поверхности от отложений различной природы, заключающегося в совмещении механического, химического и физико-химического воздействия на указанные отложения компонентов раствора для очистки, полученного взаимодействием концентрированного компонента, содержащего, по меньшей мере, катализатор разложения перекисных соединений, комплексон и водорастворимый каликсарен, с перекисью водорода с последующим разбавлением водой, приводящем к интенсивному газообразованию на поверхности и внутри пор указанных отложений причем указанная поверхность представляет собой металлическую поверхность или неметаллическую поверхность.

Сущность предлагаемой технологии очистки заключается в совмещении механического и химического воздействия на отложения, а также сочетанием комплексообразующих и поверхностно активных свойств в одной молекуле активного компонента (водорастворимого каликсарена): одна является комплексообразующей, другая - поверхностно-активной. В предлагаемой технологии используется экзотермический эффект разложения перекисных соединений с интенсивным газообразованием на поверхности и внутри отложений. Данный эффект позволяет не проводить нагревание очистительного раствора, так как для этих целей используется энергия разложения. Также применение водорастворимых каликсаренов в совокупности с пероксидными соединениями способствует адсорбционному понижению прочности отложений. Интенсивное газообразование способствует разрыхлению отложений и десорбции их с поверхности очищаемого оборудования и изделий. В совокупности с использованием водорастворимых каликсаренов, которые сочетают в своем свойстве как комплексообразующие, так и поверхностно актив-

ные свойства с возможностью образования мицеллярных структур, достигается полное смещение равновесия в сторону растворения отложений, в частности, металлических окислов при очистке металлических поверхностей.

Кроме того, в предлагаемом изобретении усилен эффект физического воздействия разложения перекисных соединений за счет создания щелочной среды в рабочем растворе одновременно с применением направленных катализаторов. Это способствует более выраженному интенсивному газообразованию на поверхности и внутри пор отложений с формированием пузырьков радиусом от $1,6 \times 10^{-5}$ м до 2×10^{-3} м, поддерживающих в зоне локального разложения температуру до 250°C и давление от 0,1 до 16 МПа, что позволяет воздействовать даже на инертные к большинству химических реагентов органические отложения в совокупности с моющими свойствами щелочного компонента.

Осуществление изобретения

Как уже было указано выше, сущность предлагаемой технологии заключается в совмещении механического, химического и физико-химического воздействия на отложения, а также сочетанием комплексующих и поверхностно активных свойств в одной молекуле активного компонента.

Разложение перекисных соединений сопровождается обильным газообразованием с выделением энергии. Объем выделяемого газа пропорционален концентрации перекиси водорода. Экзотермический эффект разложения обуславливает нагрев раствора, что приводит к увеличению скорости проявления эффектов и протекания химических реакций непосредственно в порах отложений.

В состав очистительной композиции (раствора) входят перекись водорода, катализатор разложения перекисных соединений, ПАВ, комплексон, водорастворимый каликсарен, пеногаситель и вода.

Перекись водорода в количестве 2-35 мас.% (в зависимости от концентрации исходного раствора) обеспечивает процессы газообразования путем экзотермического разложения, что в свою очередь оказывает разрушающее действие на отложения. Использование состава с процентным содержанием менее 2 мас.% не обеспечивает необходимый эффект (неполная очистка), использование состава с процентным содержанием более 35 мас.% не рекомендуется, так как в данном случае эффект интенсивного разложения может оказать разрушающее действие на оборудование. Концентрация перекиси водорода влияет на объем газа и температуру в порах отложений. Изменяя концентрацию перекисного компонента, добиваются заданной интенсивности газообразования.

Катализатор разложения перекисных соединений в количестве 2,0-20,0 мас.% (в зависимости от концентрации исходного раствора), в случае использования в виде гидроксидов щелочных металлов обеспечивает необходимый pH раствора, оказывает разрушающее воздействие на отложения органической природы и пассивирует металлические поверхности. Для особо сложных отложений в состав очистительной композиции могут дополнительно вводиться катализаторы разложения перекисных соединений в виде соединений металлов с переменной валентностью, например, ионы меди, железа, хрома, никеля, марганца и др.

Кроме того, возможно использование соединений металлов с переменной валентностью в качестве катализаторов разложения перекисных соединений вне комбинации с гидроксидами щелочных металлов с сохранением эффективности очистки. Такое использование возможно, например, в случаях, когда применение растворов с содержанием щелочных компонентов затруднено из-за особенностей природы материала оборудования. Так, например, алюминиевые сплавы подвержены сильной деструкции, поэтому для применения композиции на оборудовании из данного материала используются катализаторы металлов с переменной валентностью. При этом сохранение эффективности очистки достигается за счет сохранения каталитического разложения перекисных соединений в порах отложений.

В качестве пеногасителей используются водно-масляные эмульсии полидиметилсилоксанов и других кремнийорганических соединений, блок-сополимеры на основе этиленоксида и пропиленоксида в количестве 0,01-1,0 мас.%. Использование пеногасителя в количестве менее 0,01 мас.% не обеспечивает эффект снижения уровня пены и пенообразования, а более 1 мас.% не влияет на скорость пеногашения. Наличие в составе предлагаемого раствора такого компонента как пеногаситель позволяет, в отличие от прототипа, применять раствор на объектах с большими объемами (от 1 м³) растворов из-за без опасности нарушения техники безопасности объектов.

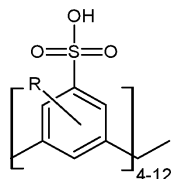
Предложенный раствор содержит ПАВ в количестве 0,1-5 мас.%, что обеспечивает лучшую смачиваемость поверхности оборудования, способствуют глубокому проникновению раствора в поры отложений и эмульгированию органических отложений в растворе.

В качестве ПАВ используют неионогенные ПАВ - алкоксилаты, алкилгликозиды, анионные ПАВ - карбоксиэтоксилаты, фосфаты и полифосфаты, сульфосукцинаты, алкилсульфаты, алкилэфирсульфаты. Применение ПАВ обеспечивает дополнительное повышение эффективности очистки раствора за счет снижения поверхностного натяжения на границе раздела фаз жидкость - твердое вещество (очистительный раствор - отложения). Данный эффект обусловлен сорбцией молекул ПАВ на поверхности отложений и обусловлен схожестью химической природы молекул отложений и молекул ПАВ. Снижение поверхностного натяжения обуславливает лучшую смачиваемость отложений очистительным составом, что влечет за собой увеличение площади контакта раствора с отложениями. Кроме того, вышеупомянутый эффект позволяет раствору проникать в поры отложений, что и приводит к возможности доставки пере-

кисных соединений в поры отложений с последующим разложением. Подбор поверхностно активного вещества является важной задачей и решается индивидуально в зависимости от природы отложений. Использование ПАВ в концентрациях менее 0,1% не обеспечивает смачивающий эффект, более 5% не влияет на дополнительное повышение эффективности очистки.

Комплексон используется в количестве 3-10 мас.%. В качестве комплексона возможно использование водорастворимых хелатирующих агентов, например, натриевые соли многоосновных органических кислот или же сами многоосновные органические кислоты, такие как, например, комплексон 2, а также производные фосфоновых кислот такие как, например, НТФ, ОЭДФ. Применение комплексона в концентрации менее 3 мас.% не обеспечивает необходимый эффект комплексообразования, а при концентрации более 10 мас.% рост стоимости композиции не компенсируется увеличением моющего действия (композиция ухудшается по критерию "эффективность-стоимость").

Водорастворимый каликсарен общей формулы используют в количестве 0,01-1,0 мас.%. Предпочтительно используют соединения общей формулы



Использование водорастворимых каликсаренов указанного строения позволяет эффективно связывать ионы тяжелых элементов, в том числе и радиоактивных, образуя с ними прочные комплексы. Возможно использование любых структур указанного состава. Для связывания тяжелых металлов предпочтительны соединения с числом мономерных звеньев 6-8, так как в данном случае внутренняя полость молекулы соответствует радиусу тяжелых металлов. Применение водорастворимых каликсаренов в меньших, чем 0,01 мас.% концентрациях не обеспечивает комплексообразующий эффект, при увеличении концентрации (более 1,0 мас.%) улучшения очистительных свойств не наблюдается.

Применение водорастворимых производных каликсаренов, которые сочетают в своем свойстве как комплексообразующие, так и поверхностно активные свойства композиции, позволяет значительно увеличить эффективность очистки. В частности, в случае металлических поверхностей происходит связывание ионов металлов и перевод их в мицелярную фазу (раннее не было предложено).

В качестве универсального комплексообразователя наиболее оптимальным является использование производных тетракарбоновых кислот, например - ЭДТА или ее солей. Данные примеры конкретных кислот приведены для целей иллюстрации осуществления группы изобретения и не ограничивают объем. Данные примеры кислот не должны рассматриваться как ограничивающие объем предлагаемой группы изобретений, который определяется пунктами формулы.

В состав дополнительно может быть введен стабилизатор перекисных соединений в количестве 1-5 мас.%. В качестве данного стабилизатора используют, например, гексаметафосфат натрия или аналогичные соли фосфорных и полифосфорных кислот, таких как, например, триполифосфат натрия. При применении стабилизатора в концентрации менее 1 мас.% разложение происходит лавинообразно и не подвергается контролю, более 5 мас.% - не обеспечивает должного газообразования. Скорость выделения газа при разложении перекисных соединений преимущественно зависит от соотношения концентраций стабилизатора и катализатора разложения перекисных соединений.

Для нивелирования разрушающего воздействия очистительного состава непосредственно на поверхность оборудования дополнительно применяются соответствующие ингибиторы в количестве 0,5-2,5 мас.%. Данные вещества формируют на поверхности нерастворимый прочный слой, который защищает поверхность от воздействия активных компонентов раствора. Применение ингибитора в меньших, чем 0,5 мас.% концентрациях не обеспечивает должного ингибирующего эффекта, а при концентрации более 2,5 мас.% приводит к неоправданному увеличению стоимости композиции. В качестве ингибиторов могут применяться Каптакс (2-меркаптобензотриазол), бензотриазол, толилтриазол (смесь 4-метилбензотриазола и 5-метилбензотриазола), производные пиридиновых и хинолиновых оснований.

Моющее действие достигается прокачкой очистительной композиции через контуры оборудования, либо помещением деталей в ванну с циркулирующей.

Для обоснования количественного содержания реагентов в водном растворе для очистки от отложений металлических и неметаллических поверхностей были приготовлены примеры-образцы (см. табл. 1), которые прошли испытания по оценке эффективности очистки.

Таблица 1. Примеры (образцы) растворов для очистки

Состав, масс, %	Примеры									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Перекись водорода	1	25	30	5	15	30	5	15	30	30
Гидроксид натрия (катализатор разложения перекисных соединений)	0	0	5	5	10	10	15	15	30	40
ЭДТА	4	4	6	15	4	6	20	30	5	10
Пеногаситель	0,0 5	0,0 1	0,0 5	0,0 1	0,1	0,1	1	0,5	1	0,5
ПАВ	0	0,1	0,1	1	1,5	2	2	3	5	7
Водорастворимый каликсарен	5	2	0,0 1	5	0,1	0,1	3	0,1	0,1	0,1
Вода	ост	ост	ост	ост	ост	ост	ост	ост	ост	ост

Для получения раствора (образца) по примеру 1 концентрированный компонент, содержащий комплексон (ЭДТА), гидроксид натрия и водорастворимый каликсарен (6 мономерных звеньев) смешивали с раствором перекиси водорода 36% и разбавляли водой. Полученный раствор для очистки имел следующий состав: перекись водорода, гидроксид натрия, ЭДТА, водорастворимый каликсарен, ПАВ, пеногаситель (водно-масляная эмульсия полидиметилсилоксанов) и вода. Полученный раствор прокачивали через теплообменное оборудование, загрязненное нефтяными остатками (продукты термического разложения тяжелых углеводородных фракций). Контроль чистоты осуществляли визуальным методом и методом разницы давлений на входе и выходе из теплообменника. Результаты исследований по оценке эффективности очистки приведены в табл. 2.

Таблица 2. Результаты исследований по оценке эффективности очистки образцов растворов

Показатели очистки на оборудовании с отложениями органической природы		Примеры, № составов настоящего изобретения									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Наличие отложений после очистки, % к площади	Настоящее изобретение	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Прототип	10	20	30	10	10	20	15	10	20	30
Время очистки, час	Настоящее изобретение	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	Прототип	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Агрессивное воздействие раствора на металл	Настоящее изобретение	отс утс тву ет	отс утс тву ет	отс утс тву ет	отс утс тву ет	отс утс тву ет	отс утс тву ет	отс утс тву ет	отс утс тву ет	отс утс тву ет	отс утс тву ет
	Прототип	Ча сти чн ое	отс утс тву ет	отс утс тву ет	отс утс тву ет	отс утс тву ет	отс утс тву ет	Ча сти чн ое	отс утс тву ет	отс утс тву ет	отс утс тву ет

В первом примере наличие остаточных отложений составило 5%, так как в растворе данного типа содержание перекисных соединений недостаточно для проведения реакции до конца (в данном примере содержание 1%, в остальных - больше).

Растворы по примерам 1-10 были получены аналогично примеру 1. С той лишь разницей, что в качестве комплексона по примеру 2 использовали НТФ, по примеру 3 - ЭДТА, по примеру 4 - ЭДТА, по примеру 5 - НТФ, по примеру 6 - ОЭДФ, по примеру 7 - ЭДТА, по примеру 8 - ЭДТА, по примеру 9 - ОЭДФ, по примеру 10 - НТФ; в качестве катализатора разложения перекисных соединений в примерах 3-10 использовали гидроксид натрия; в качестве ПАВ в примере 4 использовали сульфол, в примере 5 - ОП-7, в примере 6 - лаурилсульфат натрия, в примере 7 - ОП-10, в примере 8 - смесь сульфанола и лаурилсульфата в соотношении 1:1, в примере 9 - сульфол, в примере 10 - смесь сульфанола и ОП-10; в качестве пеногасителя в примерах 1-5 использовали водно-масляную эмульсию полидиметилсилоксанов, в примерах 6-10 блок-сополимеры этиленоксидов.

Полученные по примерам 2-10 растворы испытывали и оценивали аналогичным образом согласно примеру 1. Проведенные испытания подтверждают повышение эффективности действия предложенного раствора для очистки от отложений органической природы, особенностью которых является инертность по отношению к химическим агентам, с одновременным расширением области его применения.

Хотя настоящая группа изобретений была подробно описана на примерах вариантов, которые представляются предпочтительными, необходимо помнить, что эти примеры осуществления изобретения

приведены только в целях иллюстрации изобретения. Данное описание не должно рассматриваться как ограничивающее объем изобретения, поскольку в описанный раствор, концентрированный компонент для его получения, способ приготовления раствора и способ очистки специалистами в области химии и др. могут быть внесены изменения, направленные на то, чтобы адаптировать их к конкретным составам раствора или ситуациям, и не выходящие за рамки прилагаемой формулы группы изобретений. Специалисту в данной области понятно, что в пределах сферы действия изобретения, которая определяется пунктами формулы изобретения, возможны различные варианты и модификации, включая эквивалентные решения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Раствор для очистки поверхности от отложений различной природы, включая отложения с высоким содержанием органических веществ, содержащий перекись водорода, комплексон, пеногаситель, водорастворимый каликсарен и воду, при следующем соотношении, мас. %:

перекись водорода - 2-35;
катализатор разложения перекисных соединений - 2-20;
комплексон - 3-10;
ПАВ - 0,1-5;
пеногаситель - 0,01-1;
водорастворимый каликсарен - 0,01-1;
вода - остальное.

2. Раствор по п.1, в котором в качестве катализатора разложения перекисных соединений содержит гидроксиды щелочных металлов, соединения металлов с переменной валентностью или их смеси.

3. Раствор по п.1, который дополнительно содержит стабилизатор перекисных соединений в количестве 1-5 мас. %.

4. Раствор по п.1, который дополнительно содержит ингибитор коррозии в количестве 0,5-2,5 мас. %.

5. Раствор по п.1, который в качестве комплексона содержит водорастворимые хелатирующие агенты, предпочтительно, многоосновные соли органических кислот и производные фосфористых кислот.

6. Раствор по п.3, который в качестве стабилизатора разложения перекисных соединений содержит гексаметафосфат натрия, фосфат калия, триполифосфат натрия.

7. Раствор по п.1, который в качестве ПАВ содержит сульфонол, неонол, синтанол, лаурилсульфат или их смесь.

8. Раствор по п.1 который в качестве пеногасителя содержит водно-масляную эмульсию полидиметилсилоксанов и других кремнийорганических соединений, а также блок-сополимеры на основе этиленоксида и пропиленоксида.

9. Концентрированный компонент для приготовления раствора для очистки поверхности от отложений различной природы, включая отложения с высоким содержанием органических веществ, содержащий по меньшей мере комплексон, водорастворимый каликсарен, катализатор разложения перекисных соединений и воду в следующем соотношении, мас. %:

комплексон - 30-50;
водорастворимый каликсарен - 0,1-10;
катализатор разложения перекисных соединений - 2-20;
вода - остальное.

10. Концентрированный компонент по п.9, который дополнительно содержит ингибитор коррозии в количестве 5-25 мас. %

11. Концентрированный компонент по п.9, который дополнительно содержит стабилизатор разложения перекисных соединений в количестве 5-20 мас. %

12. Концентрированный компонент по п.9, который дополнительно содержит ПАВ в количестве 3-30 мас. %.

13. Концентрированный компонент по п.9, который в качестве комплексона содержит водорастворимые хелатирующие агенты, например, многоосновные соли органических кислот и производные фосфористых кислот.

14. Способ приготовления раствора для очистки поверхности от отложений различной природы, включая отложения с высоким содержанием органических веществ, включающий смешивание концентрированного компонента с перекисью водорода с последующим разбавлением водой, в котором используют концентрированный компонент, содержащий по меньшей мере комплексон, водорастворимый каликсарен, катализатор разложения перекисных соединений и воду, при следующем соотношении, мас. %:

комплексон - 30-50;
водорастворимый каликсарен - 0,1-10;
катализатор разложения перекисных соединений - 2-20;
вода - остальное.

15. Способ по п.14, в котором в качестве комплексона используют водорастворимые хелатирующие агенты, например, многоосновные соли органических кислот и производные фосфористых кислот.

16. Способ по п.14, в котором указанная поверхность представляет собой металлическую поверхность или неметаллическую поверхность.

17. Способ очистки поверхности от отложений различной природы, включая отложения с высоким содержанием органических веществ, включающий стадию, на которой очищаемую поверхность вводят в контакт с раствором, содержащим перекись водорода, катализатор разложения перекисных соединений, комплексон, ПАВ, пеногаситель, водорастворимый каликсарен и воду при следующем соотношении, мас. %:

перекись водорода - 2-35;
катализатор разложения перекисных соединений - 2-20;
комплексон - 3-10;
ПАВ - 0,1-5;
пеногаситель - 0,01-1;
водорастворимый каликсарен - 0,01-1;
вода - остальное.

18. Способ по п.17, в котором в качестве комплексона используют водорастворимые хелатирующие агенты, например многоосновные соли органических кислот и производные фосфористых кислот.

19. Способ по п.17, в котором указанная поверхность представляет собой металлическую поверхность или неметаллическую поверхность.

20. Способ очистки поверхности от отложений различной природы, включающий воздействие на указанные отложения компонентов раствора, полученного смешиванием концентрированного компонента с перекисью водорода и последующим разбавлением водой, при этом используют концентрированный компонент, содержащий по меньшей мере комплексон, водорастворимый каликсарен, катализатор разложения перекисных соединений и воду в следующем соотношении, мас. %:

комплексон - 30-50;
водорастворимый каликсарен - 0,1-10;
катализатор разложения перекисных соединений - 2-20;
вода - остальное.

21. Способ очистки по п.20, в котором указанная поверхность представляет собой металлическую поверхность или неметаллическую поверхность.

