

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **039258**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.12.23

(21) Номер заявки
201991000

(22) Дата подачи заявки
2017.11.20

(51) Int. Cl. **B01D 53/14** (2006.01)
C10G 29/20 (2006.01)
C10L 3/10 (2006.01)

(54) **КОМПОЗИЦИЯ ДЛЯ УДАЛЕНИЯ СЕРОСОДЕРЖАЩЕГО СОЕДИНЕНИЯ**

(31) **2016-226560; 2017-121287**

(32) **2016.11.22; 2017.06.21**

(33) **JP**

(43) **2019.10.31**

(86) **PCT/JP2017/041714**

(87) **WO 2018/097108 2018.05.31**

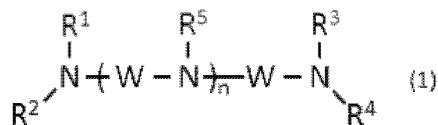
(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
КУРАРЕЙ КО., ЛТД. (JP)

(72) Изобретатель:
**Симидзу Масаки, Саитоу Юусуке,
Цурута Такую (JP)**

(74) Представитель:
Медведев В.Н. (RU)

(56) JP-A-2001508349
WO-A1-2016121747
JP-A-04310213
JP-A-2013501608

(57) Предложена композиция для удаления серосодержащего соединения в жидкости или газе, где указанное серосодержащее соединение представляет собой по меньшей мере одно серосодержащее соединение, выбранное из группы, состоящей из сероводорода и соединения, содержащего группу -SH, при этом указанная композиция содержит альдегид и поливалентный амин, представленный общей формулой (1)

**B1****039258****039258****B1**

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к композиции для удаления серосодержащего соединения в жидкости или газе.

Уровень техники изобретения

В качестве способа удаления серосодержащего соединения (в частности, сероводорода, соединения, содержащего группу -SH, и т.д.), которое входит в состав жидкости или газа, и где его токсичность, неприятный запах или т.п., как считается, вызывает проблемы, известен способ (см., патентные источники с 1 по 14), в котором в систему добавляют альдегид, такой как формальдегид, глиоксаль, глутаровый альдегид, 3-метилглутаровый альдегид, 1,9-нонандиаль и 2-метил-1,8-октандиаль, или соль металла, такую как оксид цинка, сульфат цинка, карбонат цинка, четырехъядерный оксооктоат цинка, оксид кальция, карбонат кальция, и хелат металла и аминокислоты, тем самым превращая серосодержащее соединение в соединение со слабым запахом или соединение с низкой токсичностью и т.п.

Список противопоставленных материалов

Патентная литература.

- PTL 1: US 1991765 A
- PTL 2: US 4680127 A
- PTL 3: US 5284635 A
- PTL 4: WO 2011/087540 A
- PTL 5: JP 2012-525964 A
- PTL 6: JP 2013-544305 A
- PTL 7: US 2013/0090271 A
- PTL 8: US 2013/0089460 A
- PTL 9: WO 2015/141535 A
- PTL 10: WO 2016/121747 A
- PTL 11: US 2009/0145330 A
- PTL 12: JP 2013-513718 A
- PTL 13: JP 2009-007479 A
- PTL 14: JP 2017-505866 A

Сущность изобретения

Техническая проблема

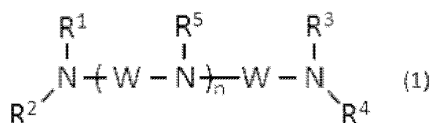
Хотя вышеуказанным способом можно удалить серосодержащее соединение, имеющееся в жидкости или газе, в частности серосодержащее соединение, включенное в углеводород, который представляет собой жидкость или газ, все еще остаются возможности для повышения эффективности удаления.

Решение проблемы

Объектом настоящего изобретения является разработка композиции и способа, с помощью которого может быть эффективно удалено серосодержащее соединение (по меньшей мере одно соединение, выбранное из группы, состоящей из сероводорода и соединения, содержащего группу -SH), включенное в жидкость или газ.

Авторы настоящего изобретения обнаружили, что, по сравнению с вариантом использования одного лишь альдегида, серосодержащее соединение может быть эффективно удалено посредством совместного использования альдегида и определенного амина, а также провели обширные и интенсивные исследования на основе вышеизложенного наблюдения, тем самым осуществив настоящее изобретение. Настоящее изобретение касается следующих пунктов 1)-13).

1) Композиция для удаления серосодержащего соединения в жидкости или газе, где серосодержащее соединение представляет собой по меньшей мере одно соединение, выбранное из группы, состоящей из сероводорода и соединения, содержащего группу -SH, при этом указанная композиция содержит альдегид и поливалентный амин, представленный следующей общей формулой (1) (далее его иногда обозначают как "поливалентный амин (1)").



В указанной формуле W обозначает метиленовую группу, диметиленовую группу или триметиленовую группу; каждый из R¹-R⁵ независимо обозначает атом водорода, алкильную группу, имеющую 1-6 атомов углерода, алкенильную группу, имеющую 2-6 атомов углерода, аралкильную группу, имеющую

7-20 атомов углерода, или арильную группу, имеющую 6-12 атомов углерода, при условии, что R^1 и R^2 могут быть связаны друг с другом, образуя цикл, и R^3 и R^4 могут быть связаны друг с другом, образуя цикл; n обозначает целое число от 0 до 3000; W может быть замещен по меньшей мере одним R^6 (где R^6 обозначает алкильную группу, имеющую 1-6 атомов углерода, алкенильную группу, имеющую 2-6 атомов углерода, аралкильную группу, имеющую 7-20 атомов углерода, или арильную группу, имеющую 6-12 атомов углерода); каждый из R^1 - R^6 может быть замещен гидроксильной группой или алкоксильной группой, имеющей от 1 до 6 атомов углерода; а в том случае, когда присутствует множество W , они не обязательно являются одной и той же группой, в том случае, когда присутствует множество R^5 , они не обязательно являются одной и той же группой, и в том случае, когда присутствует множество R^6 , они не обязательно являются одной и той же группой.

2) Композиция по пункту 1), где в общей формуле (1) все W обозначают диметиленовую группу.

3) Композиция по пункту 1) или 2), где в общей формуле (1) n обозначает целое число от 0 до 5.

4) Композиция по любому из пунктов 1)-3), где указанный альдегид представляет собой по меньшей мере один альдегид, который выбран из группы, состоящей из α , β -ненасыщенного альдегида и диальдегида.

5) Композиция по любому из пунктов 1)-3), где указанный альдегид представляет собой по меньшей мере один альдегид, который выбран из группы, состоящей из акролеина, сенециоевого альдегида, глиоксаля, глутарового альдегида, 3-метилглутарового альдегида, 1,9-нонандиала и 2-метил-1,8-октандиала.

6) Композиция по любому из пунктов 1)-5), где указанные жидкость или газ представляют собой углеводород.

7) Композиция по любому из пунктов 1)-5), где указанные жидкость или газ представляют собой по меньшей мере одну жидкость или один газ, выбранные из группы, состоящей из природного газа, сжиженного природного газа (LNG), сжиженного нефтяного газа (LPG), нефтяного газа с высоким содержанием сероводорода, нефтяного газа, содержащего только легкие углеводороды, конденсатного газа, нефтепромыслового газа, нефтяного попутного газа, отходящего газа, диметилового эфира, неочищенной сырой нефти, лигроина, тяжелого лигроина, бензина, керосина, дизельного масла, дизельного топлива, смазочного масла, тяжелого дизельного топлива, тяжелого дизельного топлива А, тяжелого дизельного топлива В, тяжелого дизельного топлива С, авиатоплива, катализаторной суспензии установок каталитического крекинга, нефтяного битума, дистиллята, битуминозной нефти, высоковязкой тяжелой нефти, нефтяного гудрона, синтетического жидкого топлива (GTL), продуктов перегонки угля в жидкое топливо (CTL), асфальтена, ароматических углеводородов, продуктов алкилирования, пластовой нефти, керобитума, генераторного газа, мазута, синтетической сырой нефти, реформинг-бензина, изомеризат-бензина, регенерированного мазута, асфальтового гудрона, автомобильного бензина и дистиллированного масла, очищенных нефтепродуктов, воска, биотоплива, продуктов преобразования биомассы в синтетическое топливо (BTL), биобензина, биоэтанола, био-этил-трет-бутилового эфира и биодизельного топлива.

8) Способ удаления серосодержащего соединения в жидкости или газе, который включает введение композиции по любому из пунктов 1)-7) в контакт с указанными жидкостью или газом, при этом серосодержащее соединение представляет собой по меньшей мере одно соединение, которое выбрано из группы, состоящей из сероводорода и соединения, содержащего группу -SH.

9) Способ по пункту 8), где указанную композицию вводят в контакт с указанными жидкостью или газом таким образом, чтобы количество указанного альдегида, включенного в композицию, составляло от 0,1 до 5000 массовых долей в расчете на 1 массовую долю серосодержащего соединения, имеющегося в указанных жидкости или газе.

10) Способ по пункту 8) или 9), где указанную композицию вводят в контакт с жидкостью или газом при температуре в диапазоне от -30 до 500°C.

11) Применение композиции по любому из пунктов 1)-7) для удаления серосодержащего соединения в жидкости или газе, где серосодержащее соединение представляет собой по меньшей мере одно соединение, которое выбрано из группы, состоящей из сероводорода и соединения, содержащего группу -SH.

12) Углеводород, содержащий композицию по любому из пунктов 1)-5).

13) Нефтяной битум, содержащий композицию по любому из пунктов 1)-5).

Композиция по настоящему изобретению обладает превосходной эффективностью удаления серосодержащего соединения (по меньшей мере, одного соединения, выбранного из группы, состоящей из сероводорода и соединения, содержащего группу -SH) в жидкости или газе.

Краткое описание чертежа

Чертеж представляет собой график, показывающий изменение во времени концентрации сероводорода в отработанных газах в примере 1 и сравнительных примерах 1-3.

Подробное описание изобретения

Композиция по настоящему изобретению для удаления серосодержащего соединения в жидкости или газе содержит альдегид и поливалентный амин (1). В данном случае серосодержащее соединение, которое должно быть удалено, представляет собой, по меньшей мере одно соединение, выбранное из группы, состоящей из сероводорода и соединения, содержащего группу -SH. Композиция по настоящему

изобретению обладает превосходной эффективностью удаления серосодержащего соединения (по меньшей мере, одного соединения, выбранного из группы, которая состоит из сероводорода и соединения, содержащего группу -SH) в жидкости или газе благодаря тому, что она в качестве активных компонентов содержит альдегид и поливалентный амин (1). Хотя причина, по которой в случае использования композиции по настоящему изобретению эффективность удаления заметно улучшается, по сравнению с известным из области техники средством для удаления серосодержащего соединения, которое содержит альдегид, еще не полностью выяснена, одним из факторов, который проявляется в том случае, когда альдегид и серосодержащее соединение реагируют друг с другом, можно считать то, что поливалентный амин координируется с промежуточным соединением и стабилизируется, в результате чего скорость реакции повышается. Композиция по настоящему изобретению предназначена для удаления серосодержащего соединения в жидкости или газе. В настоящем изобретении, например, тот факт, что серосодержащее соединение, имеющееся в жидкости или газе, которое необходимо удалить, а именно по меньшей мере одно соединение, выбранное из группы, состоящей из сероводорода и соединения, содержащего группу -SH, превращается в другое соединение, и тем самым уменьшается количество исходного вышеуказанного серосодержащего соединения (по меньшей мере одного соединения, выбранного из группы, которая состоит из сероводорода и соединения, содержащего группу -SH) в жидкости или газе, следует рассматривать как "удаление". Преобразованный продукт после превращения в другое соединение может сохраняться в системе или же может быть выведен из системы.

Примеры типичного способа удаления включают способ, в котором композицию по настоящему изобретению вводят в жидкость или газ, включающий серосодержащее соединение, и затем композицию после контакта и жидкость или газ после контакта отделяют друг от друга, в результате чего уменьшается количество исходного серосодержащего соединения в жидкости или газе, как описано ниже.

Композиция

Жидкость или газ

Хотя жидкость или газ, которые являются объектом для применения композиции по настоящему изобретению, специально не ограничены, их примеры включают воду и углеводород, при этом углеводород является предпочтительным.

Конкретные примеры жидкости или газа включают природный газ, сжиженный природный газ (LNG), сжиженный нефтяной газ (LPG), нефтяной газ с высоким содержанием сероводорода, нефтяной газ, содержащий только легкие углеводороды, конденсатный газ, нефтепромысловый газ, нефтяной попутный газ, отходящий газ, диметиловый эфир, неочищенную сырую нефть, лигроин, тяжелый лигроин, бензин, керосин, дизельное масло, дизельное топливо, смазочное масло, тяжелое дизельное топливо, тяжелое дизельное топливо А, тяжелое дизельное топливо В, тяжелое дизельное топливо С, авиатопливо, катализаторную суспензию установок каталитического крекинга, нефтяной битум, дистиллят, битуминозную нефть, высоковязкую тяжелую нефть, нефтяной гудрон, синтетическое жидкое топливо (GTL), продукты перегонки угля в жидкое топливо (CTL), асфальтен, ароматические углеводороды, продукты алкилирования, пластовую нефть, керобитум, генераторный газ, мазут, синтетическую сырую нефть, реформинг-бензин, изомеризат-бензин, регенерированный мазут, асфальтовый гудрон, автомобильный бензин и дистиллированное масло, очищенные нефтепродукты, воск, биотопливо, продукты преобразования биомассы в синтетическое топливо (BTL), биобензин, биоэтанол, био-этил-трет-бутиловый эфир и биодизельное топливо. Жидкость или газ можно использовать по отдельности или в виде комбинации двух или нескольких жидкостей или газов. Что касается термина "нефтяной битум", хотя возможен случай, когда он относится просто к наиболее тяжелому компоненту среди углеводородов, включенных в сырую нефть, или тот случай, когда он относится к материалу для дорожного покрытия, являющемуся результатом введения различных добавок и т.д. к вышеуказанному компоненту, в настоящем описании термин "нефтяной битум" используется в качестве общего термина без разделения обоих случаев. Хотя нефтяной битум, который является объектом использования композиции по настоящему изобретению, специально не ограничен, его примеры включают чистый асфальт, деасфальтизированный растворителем нефтяной битум, разжиженный битум, окисленный битум, каталитически окисленный битум, частично окисленный битум, битумную каменную породу, озерный битум, нефтеносный песчаник, битуминозный песок, горючий сланец, твердый битум, асфальтит, гильсонит, грэхемит и переработанный нефтяной битум. Нефтяной битум может использоваться отдельно или в виде комбинации двух или нескольких разновидностей нефтяного битума.

Кроме того, указанные разновидности нефтяного битума могут включать или могут не включать различные добавки. Хотя различные добавки, которые могут быть введены в нефтяной битум, специально не ограничены, их примеры включают песок или гравий, щебень, каменную пыль, переработанный щебеночный заполнитель, наполнитель, зольную пыль, шлак, резину или полимер, серу, волокна, поверхностно-активное вещество, ингибитор коррозии, поглотитель кислорода, стабилизатор железа, сшивающий агент, деэмульгатор, коагулянт, термостабилизатор, регулятор pH, модификатор дегидратации, противонабухающую добавку, ингибитор образования отложений, биоцид, понизитель трения, пеногаситель, наполнитель для борьбы с поглощением, лубрикант, диспергатор глины, добавку-утяжелитель, гелеобразующий агент, добавку для переработанного нефтяного битума, усилитель смесеобразования, уси-

литель уплотнения насыпей, эмульгатор, эмульгирующий агент для асфальта и повышающую сцепление добавку. Указанные добавки могут использоваться по отдельности или в виде комбинации двух или нескольких добавок.

Серосодержащее соединение

Серосодержащее соединение, которое подлежит удалению в соответствии с настоящим изобретением, представляет собой по меньшей мере одно соединение, выбранное из группы, которая состоит из сероводорода и соединения, содержащего группу -SH. Таким образом, подлежащий удалению объект может представлять собой лишь сероводород или лишь соединение, содержащее группу -SH, или может представлять собой их смесь.

Соединение, содержащее группу -SH, специально не ограничивается, и его примеры включают серосодержащее соединение, которое следует классифицировать как меркаптан, представленный химической формулой "R-SH". Примеры меркаптана, представленного химической формулой "R-SH", включают такие меркаптаны, в которых R обозначает алкильную группу, в том числе метилмеркаптан, этилмеркаптан, н-пропилмеркаптан, изопропилмеркаптан, н-бутилмеркаптан, изобутилмеркаптан, втор-бутилмеркаптан, трет-бутилмеркаптан и н-амилмеркаптан; такие меркаптаны, в которых R обозначает арильную группу, в том числе фенилмеркаптан; и такие меркаптаны, в которых R обозначает аралкильную группу, в том числе бензилмеркаптан. Соединение, содержащее группу -SH, которое подлежит удалению, может быть индивидуальным соединением либо представлять собой комбинацию двух или нескольких меркаптанов.

Альдегид

Композиция по настоящему изобретению содержит альдегид.

Альдегид, который используется в настоящем изобретении, специально не ограничен, и его примеры включают моноальдегиды, в том числе формальдегид, ацетальдегид, пропионовый альдегид, бутаналь, пентаналь, гексаналь, гептаналь, октаналь, нонаналь, деканаль и бензальдегид; α , β -ненасыщенные альдегиды, в том числе акролеин и сенециоевый альдегид; и диальдегиды, в том числе глиоксаль, малоновый диальдегид, янтарный альдегид, глutarовый альдегид, 3-метилглutarовый альдегид, 1,6-гександиаль, этилпентандиаль, 1,7-гептандиаль, метилгександиаль, 1,8-октандиаль, метилгептандиаль, диметилгександиаль, этилгександиаль, 1,9-нонандиаль, 2-метил-1,8-октандиаль, этилгептандиаль, 1,10-декандиаль, диметил-октандиаль, этил-октандиаль, додекандиаль, гексадекандиаль, 1,2-циклогександикарбоновый альдегид, 1,3-циклогександикарбоновый альдегид, 1,4-циклогександикарбоновый альдегид, 1,2-циклооктандикарбоновый альдегид, 1,3-циклооктандикарбоновый альдегид, 1,4-циклооктандикарбоновый альдегид и 1,5-циклооктандикарбоновый альдегид. Альдегид может быть использован индивидуально или в виде комбинации двух или нескольких альдегидов.

Прежде всего, с точки зрения эффективности удаления серосодержащего соединения предпочтительным является по меньшей мере одно соединение, выбранное из группы, состоящей из α , β -ненасыщенного альдегида и диальдегида, и более предпочтительным является по меньшей мере одно соединение, выбранное из группы, состоящей из акролеина, сенециоевого альдегида, глиоксаля, глutarового альдегида, 3-метилглutarового альдегида, 1,9-нонандиала и 2-метил-1,8-октандиала. С точки зрения низкой токсичности, биоразлагаемости, безопасности при обращении, термостойкости, низкой коррозионной активности по отношению к металлам и т.п. еще более предпочтительным является по крайней мере одно соединение, которое выбрано из группы, состоящей из сенециоевого альдегида, 1,9-нонандиала и 2-метил-1,8-октандиала.

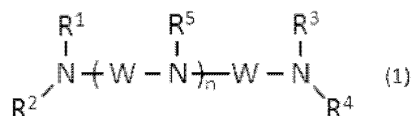
С точки зрения того, что композиция по настоящему изобретению обладает высокой гидрофобностью и легко может быть применена к углеводородам, предпочтительным является по меньшей мере одно соединение, выбранное из группы, которая состоит из 1,9-нонандиала и 2-метил-1,8-октандиала.

Вследствие взаимодействия альдегида с серосодержащим соединением, серосодержащее соединение удаляется из жидкости или газа. Хотя способ проведения реакции специально не ограничен, в том случае, например, когда альдегидом является α , β -ненасыщенный альдегид, серосодержащее соединение может претерпевать реакцию присоединения по двойной углерод-углеродной связи. Кроме того, в случае другого альдегида серосодержащее соединение может претерпевать реакцию присоединения по формильной группе. В случае использования в качестве альдегида по меньшей мере одного из 1,9-нонандиала и 2-метил-1,8-октандиала, хотя 1,9-нонандиаль или 2-метил-1,8-октандиаль могут быть использованы по отдельности, с точки зрения легкости промышленной доступности предпочтительно использовать 1,9-нонандиаль и 2-метил-1,8-октандиаль в виде смеси. Несмотря на то, что массовое соотношение в смеси 1,9-нонандиала и 2-метил-1,8-октандиала специально не ограничено, в общем случае массовое соотношение 1,9-нонандиаль/2-метил-1,8-октандиаль равно предпочтительно от 99/1 до 1/99, более предпочтительно от 95/5 до 5/95, еще более предпочтительно от 93/7 до 45/55 и наиболее предпочтительно от 90/10 до 55/45.

Поливалентный амин

Композиция по настоящему изобретению содержит поливалентный амин (1).

Поливалентный амин (1), который используется в настоящем изобретении, представлен следующей общей формулой (1):



В общей формуле (1) W обозначает метиленовую группу, диметиленовую группу или триметиленовую группу; каждый из R^1 - R^5 независимо обозначает атом водорода, алкильную группу, имеющую 1-6 атомов углерода, алкенильную группу, имеющую 2-6 атомов углерода, арилальную группу, имеющую 6-12 атомов углерода, при условии, что R^1 и R^2 могут быть связаны друг с другом, образуя цикл, и R^3 и R^4 могут быть связаны друг с другом, образуя цикл (а именно, поливалентный амин (1) может иметь лишь цикл, образованный R^1 и R^2 , которые связаны друг с другом, лишь цикл, образованный R^3 и R^4 , которые связаны друг с другом, или же как цикл, образованный R^1 и R^2 , так и цикл, образованный R^3 и R^4); n обозначает целое число от 0 до 3000; W может быть замещен по меньшей мере одним R^6 (а именно по меньшей мере один атом водорода, включенный в W, может быть замещен с помощью R^6 , где R^6 обозначает алкильную группу, имеющую 1-6 атомов углерода, алкенильную группу, имеющую 2-6 атомов углерода, арилальную группу, имеющую 6-12 атомов углерода); каждый из R^1 - R^6 может быть замещен гидроксильной группой или алкоксильной группой, имеющей от 1 до 6 атомов углерода (а именно по меньшей мере один атом водорода, включенный в каждый из R^1 - R^6 , может быть замещен гидроксильной группой или алкоксильной группой, имеющей от 1 до 6 атомов углерода); а в том случае, когда присутствует множество W, они не обязательно являются одинаковой группой, в том случае, когда присутствует множество R^5 , они не обязательно являются одинаковой группой, и в том случае, когда присутствует множество R^6 , они не обязательно являются одинаковой группой. В поливалентном амине (1) W предпочтительно обозначает диметиленовую группу или триметиленовую группу и более предпочтительно диметиленовую группу. Наиболее предпочтительно все W в общей формуле (1) являются диметиленовыми группами.

Каждый R^1 - R^5 предпочтительно обозначает атом водорода или алкильную группу, имеющую от 1 до 6 атомов углерода, более предпочтительно атом водорода или алкильную группу, имеющую от 1 до 4 атомов углерода, и еще более предпочтительно атом водорода или метильную группу.

Предпочтительно n обозначает целое число от 0 до 1000, более предпочтительно целое число от 0 до 100, еще более предпочтительно целое число от 0 до 10 и наиболее предпочтительно целое число от 0 до 5.

Примеры поливалентного амина (1), в котором n равно 0, включают соединения, в которых W обозначает метиленовую группу, в том числе N,N,N',N'-тетраметилдиаминометан;

соединения, в которых W обозначает диметиленовую группу, в том числе этилендиамин, 1,2-диаминопропан, 1,2-диамино-2-метилпропан, N-метилэтилендиамин, N-этилэтилендиамин, N-пропилэтилендиамин, N-бутилэтилендиамин, N-бензилэтилендиамин, N-фенилэтилендиамин, N,N-диметилэтилендиамин, N,N-диэтилэтилендиамин, N,N-дипропилэтилендиамин, N,N-дибутилэтилендиамин, N,N'-диметилэтилендиамин, N,N'-диэтилэтилендиамин, N,N'-дипропилэтилендиамин, N,N'-дибутилэтилендиамин, N,N'-диизопропилэтилендиамин, N,N'-ди-трет-бутилэтилендиамин, N,N'-дифенилэтилендиамин, N,N'-дифенилэтилендиамин, N,N'-бис(2-гидроксиэтил)этилендиамин, N,N,N',N'-триметилэтилендиамин, N,N,N',N'-триэтилэтилендиамин, N,N-диэтил-N'-метилэтилендиамин, N,N,N',N'-тетраметилэтилендиамин, N,N,N',N'-тетраэтилэтилендиамин, N,N,N',N'-тетраизопропилэтилендиамин и N,N,N',N'-тетраметил-1,2-диаминопропан; а также

соединения, в которых W обозначает триметиленовую группу, в том числе 1,3-пропандиамин, 2-метил-1,3-пропандиамин, 1,3-диаминобутан, 2,2-диметил-1,3-пропандиамин, 1,3-диаминопентан, N-метил-1,3-пропандиамин, N-этил-1,3-пропандиамин, N-пропил-1,3-пропандиамин, N-бутил-1,3-пропандиамин, N-бензил-1,3-пропандиамин, N-фенил-1,3-пропандиамин, N,N-диметил-1,3-пропандиамин, N,N-диэтил-1,3-пропандиамин, N,N-дипропил-1,3-пропандиамин, N,N'-диметил-1,3-пропандиамин, N,N'-диэтил-1,3-пропандиамин, N,N,N'-триметил-1,3-пропандиамин, N,N,N',N'-тетраметил-1,3-пропандиамин, N,2-диметил-1,3-пропандиамин и N,N,2,2-тетраметил-1,3-пропандиамин.

Примеры поливалентного амина (1), в котором n равно 1, включают

соединения, в которых W обозначает диметиленовую группу, в том числе диэтилентриамин, 2,2'-диамино-N-метилдиэтиламин, N,N',N''-триметилдиэтилентриамин, N,N,N',N'',N''-пентаметилдиэтилентриамин и N,N,N',N'-тетрабутилдиэтилентриамин; и

соединения, в которых W обозначает триметиленовую группу, в том числе 3,3'-диаминодипропиламин и N,N-бис[3-(диметиламино)пропил]амин.

Примеры поливалентного амина (1), в котором n равно 2 или больше, включают соединения, в которых n равно 2, в том числе триэтилентетрамин и 1,1,4,7,10,10-гексаметилтриэтилентетрамин; соединения, в которых n равно 3, в том числе тетраэтиленпентамин; и соединения, в которых n равно 4, в том

числе пентаэтиленгексамин. Прежде всего, с точки зрения легкости доступности и эффективности удаления серосодержащего соединения, предпочтительными являются этилендиамин, N-метилэтилендиамин, N,N-диметилэтилендиамин, N,N'-диметилэтилендиамин, N,N,N'-триметилэтилендиамин, N,N,N',N'-тетраметилэтилендиамин, диэтилентриамин, 2,2'-диамино-N-метилдиэтиламин, N,N,N',N''-пентаметилдиэтилентриамин и триэтилететрамин; а более предпочтительными являются этилендиамин, N-метилэтилендиамин, N,N-диметилэтилендиамин, N,N'-диметилэтилендиамин, N,N,N'-триметилэтилендиамин, N,N,N',N'-тетраметилэтилендиамин и диэтилентриамин. Поливалентный амин (1) может быть использован индивидуально или в виде комбинации двух или более аминов. Предполагаемый для использования поливалентный амин (1) может быть коммерчески доступным продуктом или может быть получен известным способом, например, по реакции между аммиаком и алкилгалогенидом.

Содержание

Общее суммарное содержание альдегида и поливалентного амина (1) в композиции по настоящему изобретению может быть правильно установлена в соответствии с вариантом использования. Общее суммарное содержание может равняться 0,1 мас.% или больше, может равняться 10 мас.% или больше, может равняться 30 мас.% или больше, может равняться 50 мас.% или больше, может равняться 80 мас.% или больше и может равняться 100 мас.%. В том случае, когда альдегид и поливалентный амин (1) используются после разбавления растворителем, общее суммарное содержание может равняться 90 мас.% или меньше, может равняться 60 мас.% или меньше, может равняться 30 мас.% или меньше и может равняться 5 мас.% или меньше.

Что касается соотношения содержания альдегида и поливалентного амина (1) в композиции по настоящему изобретению, если обозначить альдегид как А (в массовых частях), а поливалентный амин (1) как В (в массовых частях) соответственно, то отношение А/В обычно равно от 0,1/99,9 до 99,9/0,1, а с точки зрения экономической эффективности отношение А/В предпочтительно равно от 20/80 до 99,5/0,5 и более предпочтительно равно от 40/60 до 99/1.

Произвольные компоненты

При условии, что эффективность настоящего изобретения не ухудшается, композиция по настоящему изобретению может дополнительно включать, помимо альдегида и поливалентного амина (1), произвольный компонент, такой как поверхностно-активное вещество, ингибитор коррозии, поглотитель кислорода, стабилизатор железа, сшивающий агент, деэмульгатор, коагулянт, термостабилизатор, регулятор pH, модификатор дегидратации, ингибитор набухания, ингибитор образования отложений, биоцид, понизитель трения, пеногаситель, наполнитель для борьбы с поглощением, лубрикант, диспергатор глины, добавку-утяжелитель, гелеобразующий агент и азотсодержащее соединение, отличное от поливалентного амина (1).

Композиция по настоящему изобретению может также включать в качестве произвольного компонента подходящий растворитель, такой как одноатомный спирт или диол, имеющий от 1 до 10 атомов углерода, в том числе метанол, этанол, 2-пропанол и этиленгликоль, циклогексан, толуол, ксилол, тяжелый лигроин, обогащенный ароматическими соединениями, нефтяной дистиллят и воду.

Способ получения композиции

Способ получения композиции по настоящему изобретению специально не ограничен. Композиция по настоящему изобретению может быть получена путем смешивания альдегида и поливалентного амина (1) и необязательно произвольного компонента, например по способу, в котором поливалентный амин (1) добавляют к альдегиду, а произвольный компонент, такой как вышеуказанный растворитель, дополнительно добавляют к ним, а затем смешивают с ними.

Несмотря на то, что удобно, когда композиция по настоящему изобретению находится в жидком состоянии, композиция может быть соответствующим образом нанесена на носитель и т.п. или приготовлена в виде твердого вещества, такого как порошок и гранулы, в соответствии со способом применения, с целью удаления серосодержащего соединения в жидкости или газе.

Способ удаления серосодержащего соединения

При удалении серосодержащего соединения (по меньшей мере одного соединения, выбранного из группы, которая состоит из сероводорода и соединения, содержащего группу -SH) в жидкости или газе с использованием композиции по настоящему изобретению, композицию по настоящему изобретению можно ввести в контакт с жидкостью или газом.

Примеры конкретного предпочтительного варианта осуществления настоящего изобретения в соответствии со способом удаления серосодержащего соединения включают способ, в котором композицию по настоящему изобретению в количестве, достаточном для удаления серосодержащего соединения, добавляют к жидкости или газу; способ, в котором газ (например, углеводород), включающий серосодержащее соединение, прокачивают через сосуд с композицией по настоящему изобретению; и способ, в котором композицию по настоящему изобретению вводят в виде аэрозоля в газ, включающий серосодержащее соединение. При удалении серосодержащего соединения в жидкости или газе с помощью композиции по настоящему изобретению композицию по настоящему изобретению и жидкость или газ можно привести в контакт друг с другом таким образом, чтобы количество альдегида, добавленного в компо-

зицию по настоящему изобретению предпочтительно равнялось от 0,1 до 5000 мас.ч. и более предпочтительно равнялось от 2 до 1000 мас.ч. на 1 мас.ч. серосодержащего соединения, включенного в жидкость или газ.

Как описано выше, в способе, в котором газ, включающий серосодержащее соединение, прокачивают через сосуд, который заполнен композицией по настоящему изобретению, количество используемой композиции по настоящему изобретению можно регулировать таким образом, чтобы количество используемого альдегида попадало в вышеуказанный интервал из расчета на 1 мас.ч. серосодержащего соединения во всем количестве прокачиваемого газа.

Хотя температура, при которой композиция по настоящему изобретению и жидкость или газ контактируют друг с другом, специально не ограничена, температура предпочтительно находится в диапазоне от -30 до 500°C, а более предпочтительно находится в диапазоне от 0 до 300°C. Могут быть случаи, когда, в зависимости от применения, температура предпочтительно находится в диапазоне от -30 до 150°C и более предпочтительно в диапазоне от 0 до 130°C.

После того как композиция по настоящему изобретению и жидкость или газ были приведены в контакт друг с другом, композиция после контактирования и жидкость или газ после контактирования могут быть отделены друг от друга, если возникает подобная необходимость. В частности, подобный способ разделения может также применяться в том случае, когда композиция после контактирования и газ после контактирования могут быть легко отделены друг от друга, как в вышеуказанном способе, где газ (например, углеводород), включающий серосодержащее соединение, нагнетают в сосуд, который заполнен композицией по настоящему изобретению, или в способе, где, если даже удаление серосодержащего соединения проводится в жидкости, проводят фазовое разделение композиции после контактирования и жидкости после контактирования. Таким образом, может быть не только уменьшено исходное количество серосодержащего соединения в жидкости или газе, но и значительно проще поддерживается исходное качество жидкости или газа.

Кроме того, также может быть рассмотрен способ, где композиция после контактирования и газ или жидкость после контактирования не отделяются друг от друга. Например, в том случае, когда не возникает проблем, даже когда углеводород, содержащий композицию по настоящему изобретению, или нефтяной битум, содержащий композицию по настоящему изобретению, используется на следующей стадии как таковой, можно сэкономить время для разделения. Таким образом, в настоящем изобретении также предлагается углеводород, содержащий композицию по настоящему изобретению, и нефтяной битум, содержащий композицию по настоящему изобретению. В качестве более конкретного способа удаления серосодержащего соединения в жидкости или газе с помощью композиции по настоящему изобретению можно привести следующие примеры.

В частности, при удалении серосодержащего соединения в воде с помощью композиции по настоящему изобретению, например, может быть использовано устройство для инъекции композиции по настоящему изобретению в водяную цистерну на станции очистки сточных вод и т.п.

При удалении серосодержащего соединения в углеводороде с помощью композиции по настоящему изобретению, в том случае, когда углеводород представляет собой жидкость, композиция может быть добавлена известными способами, такими как инъекция композиции в резервуар для хранения, в трубопровод для транспортировки, в ректификационную колонну для очистки и т.п. В том случае, когда углеводород представляет собой газ, может быть использовано устройство для подачи композиции по настоящему изобретению, с целью привести ее в контакт с газом, как описано выше, или для прокачки газа через абсорбционную колонну, которая заполнена композицией по настоящему изобретению.

Примеры

Настоящее изобретение далее описано более подробно со ссылкой на примеры и т.п., однако следует понимать, что настоящее изобретение ни в коем случае не ограничивается приведенными примерами.

Пример получения 1.

Получение смеси 1,9-нонандиала (NL) и 2-метил-1,8-октандиала (MOL).

Смесь 1,9-нонандиала (далее обозначают как NL) и 2-метил-1,8-октандиала (далее обозначают как MOL) (указанную смесь далее обозначают как NL/MOL) получали по способу, раскрытому в патенте Японии № 2857055. Массовое соотношение NL и MOL в смеси составляло NL/MOL=85/15.

Получение сенецеиевого альдегида (SAL).

Сенецеиевый альдегид (далее обозначают как SAL) получали из пренола по способу, описанному в JP 60-224652 A (чистота 98,1 мас.%).

Пример 1.

В колбу-ловушку объемом 500 мл прокачивали смесь газов, состоявшую из 1 об.% сероводорода и 99 об.% азота, и газ, состоявший из 100 об.% метана, со скоростью потока 10 мл/мин и 320 мл/мин соответственно, с последующей продувкой колбы. После тщательной продувки концентрацию сероводорода в выхлопных газах измеряли с помощью системы газоиндикаторных трубок Kitagawa (применяли, путем размещения детекторной трубки на сероводород, изготовленной компанией Komyo Rikagaku Kogyo KK, в аспирационном газовом насосе "AP-20"), и она составила 300 м.д. по объему. Затем в колбу поместили

250 г отдельно приготовленного раствора, содержавшего 5000 м.д. NL/MOL и 2500 м.д. N,N,N',N'-тетраметилэтилендиамин (изготовитель Wako Pure Chemical Industries, Ltd.) в 2-пропанол (изготовитель Wako Pure Chemical Industries, Ltd.). Концентрацию сероводорода в выхлопных газах измеряли по истечении 0, 15, 30 и 60 мин соответственно, определяя промежуток времени сразу после добавления раствора, равным 0 мин. Результаты приведены в табл. 1 и на фиг. 1.

Сравнительный пример 1.

Осуществили те же операции, что и в примере 1, за исключением того, что вместо раствора 5000 м.д. NL/MOL и 2500 м.д. N,N,N',N'-тетраметилэтилендиамин в 2-пропанол (250 г) добавили 250 г 2-пропанола. Результаты приведены в табл. 1 и на фиг. 1.

Сравнительный пример 2.

Осуществили те же операции, что и в примере 1, за исключением того, что вместо раствора 5000 м.д. NL/MOL и 2500 м.д. N,N,N',N'-тетраметилэтилендиамин в 2-пропанол (250 г) добавили раствор 5000 м.д. NL/MOL в 250 г 2-пропанола. Результаты приведены в табл. 1 и на фиг. 1.

Сравнительный пример 3.

Осуществили те же операции, что и в примере 1, за исключением того, что вместо раствора 5000 м.д. NL/MOL и 2500 м.д. N,N,N',N'-тетраметилэтилендиамин в 2-пропанол (250 г) добавили раствор 2500 м.д. N,N,N',N'-тетраметилэтилендиамин в 250 г 2-пропанола. Результаты приведены в табл. 1 и на фиг. 1.

Таблица 1

	Концентрация сероводорода [м.д. по объему]				
	Изначальная	0 мин	15 мин	30 мин	60 мин
Пример 1	300	25	15	15	15
Сравнительный пример 1		65	240	300	–
Сравнительный пример 2		40	180	240	250
Сравнительный пример 3		50	195	250	270

Из примера 1 и сравнительных примеров 1-3 следует отметить, что, когда альдегиду и поливалентному амину (1) позволяют сосуществовать, эффективность удаления сероводорода улучшается.

Пример 2.

Осуществили те же операции, что и в примере 1, за исключением того, что вместо раствора 5000 м.д. NL/MOL и 2500 м.д. N,N,N',N'-тетраметилэтилендиамин в 2-пропанол (250 г) добавили раствор 1000 м.д. NL/MOL и 500 м.д. N,N,N',N'-тетраметилэтилендиамин в 250 г 2-пропанола. Результаты приведены в табл. 2.

Пример 3.

Осуществили те же операции, что и в примере 1, за исключением того, что вместо раствора 5000 м.д. NL/MOL и 2500 м.д. N,N,N',N'-тетраметилэтилендиамин в 2-пропанол (250 г) добавили раствор 10000 м.д. NL/MOL и 500 м.д. N,N,N',N'-тетраметилэтилендиамин в 250 г 2-пропанола. Результаты приведены в табл. 2.

Таблица 2

	Концентрация сероводорода [м.д. по объему]				
	Изначальная	0 мин	15 мин	30 мин	60 мин
Пример 2	300	45	70	75	75
Пример 3		30	45	55	60

Пример 4.

Осуществили те же операции, что и в примере 1, за исключением того, что N,N,N',N'-тетраметилэтилендиамин заменили этилендиамином (изготовитель Wako Pure Chemical Industries, Ltd.). Результаты приведены в табл. 3.

Пример 5.

Осуществили те же операции, что и в примере 1, за исключением того, что N,N,N',N'-тетраметилэтилендиамин заменили N,N,N',N'-тетраметил-1,3-пропандиамином (изготовитель Wako Pure Chemical Industries, Ltd.). Результаты приведены в табл. 3.

Пример 6.

Осуществили те же операции, что и в примере 1, за исключением того, что N,N,N',N'-тетраметилэтилендиамин заменили пентаэтиленгексамином (изготовитель Wako Pure Chemical Industries, Ltd.). Результаты приведены в табл. 3.

Таблица 3

	Концентрация сероводорода [м.д. по объему]				
	Изначальная	0 мин	15 мин	30 мин	60 мин
Пример 4	300	80	30	30	40
Пример 5		110	45	60	70
Пример 6		100	40	50	60

Примеры 4-6 подтверждают, что даже первичный диамин, диамин, в котором число атомов углерода между атомами азота равно 3, и поливалентный амин с числом атомов азота, равным 6, повышают эффективность удаления сероводорода.

Пример 7.

Осуществили те же операции, что и в примере 1, за исключением того, что раствор NL/MOL и 2-пропанола заменили глиоксалем (изготовитель Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.) и водным раствором соответственно. Результаты приведены в табл. 4.

Пример 8.

Осуществили те же операции, что и в примере 1, за исключением того, что раствор NL/MOL и 2-пропанола заменили глутаровым альдегидом (изготовитель Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.) и водным раствором соответственно. Результаты приведены в табл. 4.

Таблица 4

	Концентрация сероводорода [м.д. по объему]				
	Изначальная	0 мин	15 мин	30 мин	60 мин
Пример 7	300	20	15	15	15
Пример 8		20	15	20	20

Пример 9.

Осуществили те же операции, что и в примере 1, за исключением того, что NL/MOL заменили акролеином (изготовитель Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.). Результаты приведены в табл. 5.

Сравнительный пример 4.

Осуществили те же операции, что и в примере 1, за исключением того, что заменили раствор 5000 м.д. NL/MOL и 2500 м.д. N,N,N',N'-тетраметилэтилендиамина в 2-пропаноле (250 г) на раствор 5000 м.д. акролеина в 250 г 2-пропанола. Результаты приведены в табл. 5.

Пример 10.

Осуществили те же операции, что и в примере 1, за исключением того, что заменили NL/MOL на SAL. Результаты приведены в табл. 5.

Сравнительный пример 5.

Осуществили те же операции, что и в примере 1, за исключением того, что заменили раствор 5000 м.д. NL/MOL и 2500 м.д. N,N,N',N'-тетраметилэтилендиамина в 2-пропаноле (250 г) раствором 5000 м.д. SAL в 250 г 2-пропанола. Результаты приведены в табл. 5.

Таблица 5

	Концентрация сероводорода [м.д. по объему]				
	Изначальная	0 мин	15 мин	30 мин	60 мин
Пример 9	300	40	60	70	90
Сравнительный пример 4		70	200	270	—
Пример 10	300	40	60	70	90
Сравнительный пример 5		50	150	240	270

Из примеров 9 и 10 и сравнительных примеров 4 и 5 очевидно, что даже α , β -ненасыщенный альдегид оказывает такую же эффективность.

Сравнительный пример 6.

Осуществили те же операции, что и в примере 2, за исключением того, что заменили N,N,N',N'-тетраметилэтилендиамин на 1,2-циклогександиамин (изготовитель Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.). Результаты приведены в табл. 6.

Сравнительный пример 7.

Осуществили те же операции, что и в примере 2, за исключением того, что заменили N,N,N',N'-тетраметилэтилендиамин на 1,4-бутандиамин (изготовитель Wako Pure Chemical Industries, Ltd.). Результаты приведены в табл. 6.

Сравнительный пример 8.

Осуществили те же операции, что и в примере 2, за исключением того, что заменили N,N,N',N'-тетраметилэтилендиамин на N,N,N',N'-тетраметил-1,4-бутандиамин (изготовитель Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.). Результаты приведены в табл. 6.

Сравнительный пример 9.

Осуществили те же операции, что и в примере 2, за исключением того, что заменили N,N,N',N'-тетраметилэтилендиамин на 1,2-бис(2-аминоэтокси)этан (изготовитель Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.). Результаты приведены в табл. 6.

Таблица 6

	Концентрация сероводорода [м.д. по объему]				
	Изначальная	0 мин	15 мин	30 мин	60 мин
Пример 2	300	45	70	75	75
Сравнительный пример 6	300	50	85	125	160
Сравнительный пример 7	300	70	150	220	260
Сравнительный пример 8	300	60	155	240	280
Сравнительный пример 9	300	50	120	180	220

Из примера 2 и сравнительных примеров 6-9 очевидно, что поливалентный амин, который отличен от поливалентного амина (1), представленного вышеуказанной общей формулой (1), не обладает достаточной эффективностью.

Пример 11.

В бутылочку для отбора проб емкостью 110 мл, снабженную магнитной мешалкой и резиновой пробкой с газораспределительной трубкой, поместили 20 г нефтяного битума (торговое название: STRAIGHT ASPHALT 60/80, изготовитель Showa Shell Sekiyu K.K.). Указанную бутылочку для отбора проб нагревали при 120°C на масляной бане и прокачивали через нее смесь газов, состоявшую из 1 об.% сероводорода и 99 об.% азота со скоростью потока от 20 до 30 мл/мин, при этом осуществляли перемешивание на магнитной мешалке со скоростью вращения 400 об/мин и, таким образом, поглощали сероводород в нефтяной битум. По истечении 1,5 ч прокачку сероводорода остановили, концентрацию фтористого водорода в пространственной части измерили как начальную концентрации сероводорода с помощью системы газоанализаторных трубок Kitagawa (применяли, путем размещения детекторной трубки на сероводород, изготовленной компанией Komyo Rikagaku Kogyo KK, в аспирационном газовом насосе "AP-20"). Затем в бутылочку для отбора проб добавили отдельно приготовленную смесь (общее количество 2500 м.д.), состоящую из 25 мг (1250 м.д.) NL/MOL и 25 мг (1250 м.д.) N,N,N',N'-тетраметилэтилендиамина (изготовитель Wako Pure Chemical Industries, Ltd.). Продолжая нагревание на масляной бане при 120°C и перемешивание на магнитной мешалке со скоростью 400 об/мин, концентрацию сероводорода в пространственной части бутылочки для отбора проб измеряли соответствующим образом, определив время загрузки смеси NL/MOL и N,N,N',N'-тетраметилэтилендиамина как 0 ч. Результаты приведены в табл. 7. Поскольку концентрация сероводорода в пространственной части уменьшается с уменьшением концентрации сероводорода в нефтяном битуме, то изменение с течением времени концентрации сероводорода в нефтяном битуме можно косвенно определить согласно подобному измерению.

Сравнительный пример 10.

Осуществили те же операции, что и в примере 11, за исключением того, что заменили смесь (общее количество: 2500 м.д.) 25 мг (1250 м.д.) NL/MOL и 25 мг (1250 м.д.) N,N,N',N'-тетраметилэтилендиамина на 200 мг (10000 м.д.) NL/MOL. Результаты приведены в табл. 7.

Сравнительный пример 11.

Осуществили те же операции, что и в примере 11, за исключением того, что заменили смесь (общее количество 2500 м.д.) 25 мг (1250 м.д.) NL/MOL и 25 мг (1250 м.д.) N,N,N',N'-тетраметилэтилендиамина на 50 мг (2500 м.д.) оксида цинка (изготовитель Wako Pure Chemical Industries, Ltd.). Результаты приведены в табл. 7.

Пример 12.

Осуществили те же операции, что и в примере 11, за исключением того, что изменили температуру нагрева масляной баней с 120 до 200°C. Результаты приведены в табл. 7.

Сравнительный пример 12.

Осуществили те же операции, что и в примере 12, за исключением того, что заменили смесь (общее количество 2500 м.д.) 25 мг (1250 м.д.) NL/MOL и 25 мг (1250 м.д.) N,N,N',N'-тетраметилэтилендиамина на 50 мг (2500 м.д.) оксида цинка (изготовитель Wako Pure Chemical Industries, Ltd.). Результаты приведены в табл. 7.

Таблица 7

	Концентрация сероводорода [м.д. по объему]							
	0 час	0,5 час	1 час	1,5 час	2 час	3 час	4 час	6 час
Пример 11	7800	2250	810	–	120	0	0	0
Сравнительный пример 10	8700	–	2850	–	1200	300	120	30
Сравнительный пример 11	8100	3000	2400	–	1280	600	240	30
Пример 12	6600	0	0	0	–	–	–	–
Сравнительный пример 12	6600	900	120	0	–	–	–	–

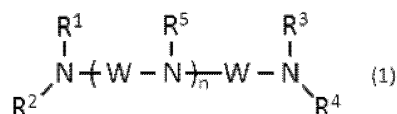
Из примеров 11 и 12 и Сравнительных примеров 10-12 следует отметить, что даже в том случае, когда композиция по настоящему изобретению используется для нефтяного битума, она обладает превосходной эффективностью удаления сероводорода.

Применимость в промышленности

Композиция по настоящему изобретению обладает полезностью, поскольку она способна эффективно удалять серосодержащее соединение из жидкости или газа, в которых его токсичность, неприятный запах или т.п., как считается, вызывают проблемы.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Композиция для удаления серосодержащего соединения в жидкости или газе, где указанное серосодержащее соединение представляет собой по меньшей мере одно серосодержащее соединение, выбранное из группы, состоящей из сероводорода и соединения, содержащего группу -SH, при этом указанная композиция содержит альдегид и поливалентный амин, представленный следующей общей формулой (1):



где W обозначает метиленовую группу, диметиленовую группу или триметиленовую группу; каждый из R¹-R⁵ независимо обозначает атом водорода, алкильную группу, имеющую 1-6 атомов углерода, алкенильную группу, имеющую 2-6 атомов углерода, аралкильную группу, имеющую 7-20 атомов углерода, или арильную группу, имеющую 6-12 атомов углерода, при условии, что R¹ и R² могут быть связаны друг с другом, образуя цикл, и R³ и R⁴ могут быть связаны друг с другом, образуя цикл; n обозначает целое число от 0 до 3000; W может быть замещен по меньшей мере одним R⁶, где R⁶ обозначает алкильную группу, имеющую 1-6 атомов углерода, алкенильную группу, имеющую 2-6 атомов углерода, аралкильную группу, имеющую 7-20 атомов углерода, или арильную группу, имеющую 6-12 атомов углерода; каждый из R¹-R⁶ может быть замещен гидроксильной группой или алкоксильной группой, имеющей 1-6 атомов углерода; а в том случае, когда присутствует множество W, они не обязательно являются одной и той же группой, в том случае, когда присутствует множество R⁵, они не обязательно являются одной и той же группой, и в том случае, когда присутствует множество R⁶, они не обязательно являются одной и той же группой.

2. Композиция по п.1, где в указанной общей формуле (1) все W обозначают диметиленовую группу.

3. Композиция по п.1 или 2, где в указанной общей формуле (1) n обозначает целое число от 0 до 5.

4. Композиция по п.1 или 2, где указанный альдегид представляет собой по меньшей мере один альдегид, который выбран из группы, состоящей из α, β-ненасыщенного альдегида и диальдегида.

5. Композиция по п.1 или 2, где указанный альдегид представляет собой по меньшей мере один альдегид, который выбран из группы, состоящей из акролеина, сенециевого альдегида, глиоксаля, глутарового альдегида, 3-метилглутарового альдегида, 1,9-нонандиала и 2-метил-1,8-октандиала.

6. Композиция по п.1 или 2, где указанные жидкость или газ представляют собой углеводород.

7. Композиция по п.1 или 2, где указанные жидкость или газ представляют собой по меньшей мере одну жидкость или один газ, выбранные из группы, состоящей из природного газа, сжиженного природного газа (LNG), сжиженного нефтяного газа (LPG), нефтяного газа с высоким содержанием сероводорода, нефтяного газа, содержащего только легкие углеводороды, конденсатного газа, нефтепромыслового газа, нефтяного попутного газа, отходящего газа, диметилового эфира, неочищенной сырой нефти, лигроина, тяжелого лигроина, бензина, керосина, дизельного масла, дизельного топлива, смазочного масла, тяжелого дизельного топлива, тяжелого дизельного топлива А, тяжелого дизельного топлива В, тяжелого

дизельного топлива С, авиатоплива, катализаторной суспензии установок каталитического крекинга, нефтяного битума, дистиллята, битуминозной нефти, высоковязкой тяжелой нефти, нефтяного гудрона, синтетического жидкого топлива (GTL), продуктов перегонки угля в жидкое топливо (CTL), асфальтена, ароматических углеводородов, продуктов алкилирования, пластовой нефти, керобитума, генераторного газа, мазута, синтетической сырой нефти, реформинг-бензина, изомеризат-бензина, регенерированного мазута, асфальтового гудрона, автомобильного бензина и дистиллированного масла, очищенных нефтепродуктов, воска, биотоплива, продуктов преобразования биомассы в синтетическое топливо (BTL), биобензина, биоэтанола, био-этил-трет-бутилового эфира и биодизельного топлива.

8. Способ удаления серосодержащего соединения в жидкости или газе, который включает введение композиции по любому из пп.1-7 в контакт с указанными жидкостью или газом, при этом указанное серосодержащее соединение представляет собой по меньшей мере одно соединение, которое выбрано из группы, состоящей из сероводорода и соединения, содержащего группу -SH.

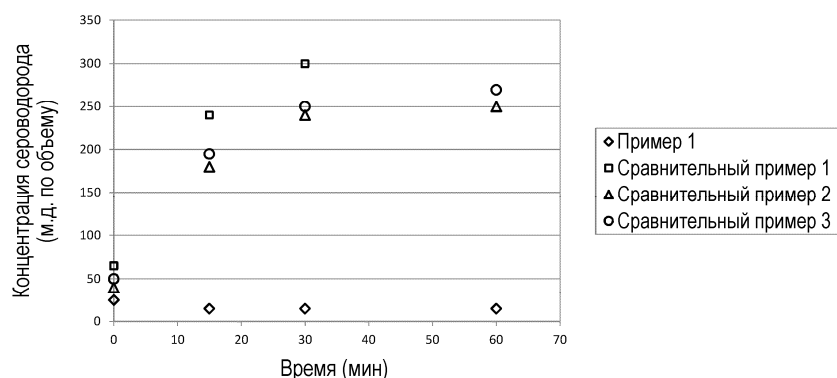
9. Способ по п.8, где указанную композицию вводят в контакт с указанными жидкостью или газом таким образом, чтобы количество указанного альдегида, включенного в указанную композицию, составляло от 0,1 до 5000 массовых долей в расчете на 1 массовую долю указанного серосодержащего соединения, имеющегося в указанных жидкости или газе.

10. Способ по п.8 или 9, где указанную композицию вводят в контакт с указанными жидкостью или газом при температуре в диапазоне от -30 до 500°C.

11. Применение композиции по любому из пп.1-7 для удаления серосодержащего соединения в жидкости или газе, где указанное серосодержащее соединение представляет собой по меньшей мере одно соединение, которое выбрано из группы, состоящей из сероводорода и соединения, содержащего группу -SH.

12. Углеводород, содержащий композицию по любому из пп.1-5.

13. Нефтяной битум, содержащий композицию по любому из пп.1-5.



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2