

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(11) 041158

(13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2022.09.20

(21) Номер заявки
201991856

(22) Дата подачи заявки
2018.01.26

(51) Int. Cl. C10G 3/00 (2006.01)
C10G 75/00 (2006.01)

(54) СПОСОБ ГИДРООЧИСТКИ ВОЗОБНОВЛЯЕМОГО СЫРЬЯ

(31) 62/457,432; 62/571,882

(32) 2017.02.10; 2017.10.13

(33) US

(43) 2020.02.20

(86) PCT/EP2018/051956

(87) WO 2018/145923 2018.08.16

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ХАЛЬДОР ТОПСЕЭ А/С (DK)

(72) Изобретатель:
Лоу Гордон Гонггай, Ступин
Стивен В. (US)

(74) Представитель:
Беляева Е.Н. (BY)

(56) US-A-4414103
US-B1-8440875
GB-A-1319619

(57) В способе гидроочистки возобновляемого сырья в установке гидроочистки (установка А), включающем использование кислых стоков из той же или из другой установки (установка В), в которой осуществляют обработку сырья, содержащего серу и азот, в качестве промывочной воды в установке А, в результате чего изменяется pH стоков из установки А для снижения риска углекислотной коррозии подверженных коррозии стальных деталей в установке А, возобновляемый материал в установке А подают с контактированием материала, обладающего каталитической активностью при гидрогенизации возобновляемого материала, в присутствии водорода, а выходящий поток объединяют с потоком промывочной воды, который содержит сероводород и/или аммиак.

B1

041158

041158

B1

Настоящее изобретение относится к гидроочистке сырья, из которого в качестве побочного продукта может быть получен CO_2 , например к обработке возобновляемого сырья. В частности, кислая сточная вода из одной установки гидроочистки повторно используется в качестве промывочной воды в другой установке гидроочистки, в которой осуществляют обработку возобновляемого сырья, для снижения риска углекислотной коррозии оборудования из углеродистой стали данной установки.

Известно, что для установки гидроочистки, в которой осуществляют обработку возобновляемого сырья, могут потребоваться материалы улучшенного качества, в некоторых случаях - материалы значительно более высокого качества, для снижения углекислотной коррозии смачиваемого водой трубопровода для выходящего потока и другого оборудования, изготовленного из углеродистой стали (УС), в частности может потребоваться трубопровод из дуплексной нержавеющей стали (НС) или трубопровод с покрытием из НС. Примером установки, которая производит кислую сточную воду, является установка гидроочистки, которая обрабатывает нефтяные сырьевые материалы. При использовании кислой сточной воды (вместо конденсата или очищенной воды из отпарной колонны кислой воды) в качестве промывочной воды уменьшается объем сточных вод в водоочистных сооружениях.

Идея, лежащая в основе настоящего изобретения, заключается в использовании кислой сточной воды из установок, в которых осуществляют обработку сырья, содержащего азот и серу, в качестве промывочной воды для установки гидроочистки, обрабатывающей возобновляемое сырье, с двойной целью:

- (а) для снижения риска углекислотной коррозии; и
- (б) для увеличения концентрации сероводорода в рециркулирующем газе, чтобы способствовать поддержанию катализаторов, не содержащих благородных и редких металлов, в активном сульфидированном состоянии.

Таким образом, исключается необходимость в использовании дуплексной нержавеющей стали или другого материала на основе НС для защиты оборудования от углекислотной коррозии.

В документе СА 1271124 описан способ очистки газообразных смесей от кислых газов, в частности от CO_2 и H_2S , с использованием метанола, при котором метанол содержит щелочные реагирующие соединения для противодействия коррозии, кроме того, метанол регенерируется для повторного использования путем расширения, отпарки и/или термической регенерации. CO_2 вводят в контур метанола в точке, где метанол обычно не содержит CO_2 , например в нижней части колонны термической регенерации, для подавления образования сульфидных соединений, например NH_4HS , способных разлагаться в H_2S при контакте с CO_2 в верхней части скруббера.

В документе US 4250150 описан способ обработки газообразных смесей, содержащих кислые газы, с использованием органических растворителей. Обработку осуществляют в присутствии соединений, реагирующих со щелочами, для предотвращения коррозии (вызванной образованием пентакарбониллов железа и серосодержащих карбониллов железа) деталей устройства, изготовленных из железа или обычной стали. Водный раствор спирта действует в качестве физического абсорбента. Под кислыми газами подразумевают CO и H_2S , а соединение, реагирующее со щелочами, представляет собой NH_3 или NaOH .

Настоящее изобретение относится к способу гидроочистки возобновляемого сырья в установке гидроочистки (установка А), включающему использование кислой сточной воды из другой установки (установка В), в которой осуществляют обработку сырья, содержащего серу и азот, в качестве промывочной воды в установке А, в результате чего изменяется pH сточной воды из установки А для снижения риска углекислотной коррозии подверженных коррозии стальных деталей в установке А, при котором возобновляемое сырье в установке А приводят в контакт с материалом, обладающим каталитической активностью при гидрогенизации возобновляемого сырья, в присутствии водорода, а выходящий поток из установки А объединяют с указанной промывочной водой, причем указанная промывочная вода является потоком воды, содержащим сероводород и аммиак, и причем установка В, в которой получают кислую воду, представляет собой установку гидроочистки, в которой осуществляют обработку нефтяного сырья, содержащего серу и азот.

В документе WO 98/17743 описаны способ и устройство для обработки получаемых газов каталитического крекинга с флюидизированным катализатором (англ.: Fluid Catalytic Cracking Unit, FCC). В этом способе происходит уменьшение кислотности мокрого газа из колонны фракционирования FCC перед его компрессией для дальнейшей обработки, в результате чего уменьшается объем и коррозионная активность газового потока при его обработке. В предпочтительном способе уменьшения кислотности поверхность контакта газа и жидкости используют для взаимодействия газового потока с раствором аммиака для связывания и удаления кислотных газов из газового потока до того, как газовый поток поступает в главный компрессор. В частности, кислотность кислотосодержащего (CO_2 и H_2S) углеводородного потока уменьшается с использованием раствора аммиака, затем получают поток кислой сточной воды, после чего осуществляют его десорбцию.

В вышеуказанной публикации международной заявки не описано использование кислой сточной воды, полученной в установке, в которой осуществляют обработку сырья, содержащего азот (NH_3) и серу (H_2S), в качестве промывочной воды для установки гидроочистки, в которой осуществляют обработку возобновляемого сырья, содержащего угольную кислоту (CO_2). Несмотря на то что этап уменьшения кислотности, описанный в указанной публикации международной заявки, аналогичен этапу по настоя-

щему изобретению, т.е. кислота+основание→соль+вода, способ по настоящему изобретению включает использование кислой сточной воды в качестве активного компонента в установке гидроочистки, тогда как в указанной публикации международной заявки полученный поток кислой воды просто отпаривают.

В соответствии с известным уровнем техники кислая сточная вода из установок гидроочистки, как правило, направляется в отпарную колонну кислой воды для последующей обработки. В соответствии со способом по настоящему изобретению некоторая часть кислой сточной воды проходит в обход отпарной колонны кислой воды и перекачивается в уравнильный барабан промывочной воды установки гидроочистки, в которой осуществляют обработку возобновляемого сырья, для ее использования в качестве промывочной воды.

В соответствии со вторым вариантом реализации способа по изобретению для контроля pH промывочной воды в нее могут быть добавлены химические вещества, содержащие азот и/или серу, такие как аммиак и/или сероводород.

Аммиак в сточных водах из других установок гидроочистки повысит pH сточных вод из установки, в которой осуществляют обработку возобновляемого сырья. Риск углекислотной коррозии углеродистой стали полностью исключается при $\text{pH} > 8,5$, однако зачастую риск может быть незначительным уже при $\text{pH} > 7,5-8$.

Сероводород в сточных водах из других установок гидроочистки также может создавать пленку из сульфида железа (FeS), которая может защищать поверхность углеродистой стали от дальнейшей коррозии в результате воздействия CO_2 и H_2S . Даже при низких концентрациях, когда сульфидная пленка может не образовываться, можно ожидать некоторые преимущества от коррозии при воздействии CO_2 .

С использованием способа по настоящему изобретению объем кислой воды, требующей обработки в отпарной колонне кислой воды, уменьшается. Кислая промывочная вода также может выделять некоторое количество H_2S в рециркуляционный газ для того, чтобы рециркуляционный газ оставался кислым, тем самым уменьшая количество DMDS (диметилдисульфида), которое может понадобиться для поддержания катализатора в сульфидированном состоянии.

В способе по изобретению pH сточной воды из установки А предпочтительно повышают до значения 7,0 или выше. Более предпочтительно pH сточной воды из установки А повышают до значения 8,0 или выше, благодаря чему устраняется риск углекислотной коррозии подверженных коррозии стальных деталей.

Согласно предпочтительному варианту заявленного способа кислая сточная вода содержит более 100 ч./млн сероводорода.

Согласно предпочтительному варианту заявленного способа кислая сточная вода содержит более 100 ч./млн аммиака.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ гидроочистки возобновляемого сырья в установке гидроочистки (установка А), включающий использование кислой сточной воды из другой установки (установка В), в которой осуществляют обработку сырья, содержащего серу и азот, в качестве промывочной воды в установке А, в результате чего изменяется pH сточной воды из установки А для снижения риска углекислотной коррозии подверженных коррозии стальных деталей в установке А,

причем возобновляемое сырье в установке А приводят в контакт с материалом, обладающим каталитической активностью при гидрогенизации возобновляемого сырья, в присутствии водорода, а выходящий поток из установки А объединяют с указанной промывочной водой, причем указанная промывочная вода является потоком воды, содержащим сероводород и аммиак; и

причем установка В, в которой получают кислую воду, представляет собой установку гидроочистки, в которой осуществляют обработку нефтяного сырья, содержащего серу и азот.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что химические вещества, содержащие азот и/или серу, вводят в промывочную воду для контроля ее pH.

3. Способ по п.2, отличающийся тем, что в промывочную воду вводят аммиак.

4. Способ по любому из пп.1-3, отличающийся тем, что pH кислой сточной воды из установки А повышают до значения 7,0 или выше.

5. Способ по п.4, отличающийся тем, что pH кислой сточной воды из установки А повышают до значения 8,0 или выше.

6. Способ по любому из пп.1-5, отличающийся тем, что кислая сточная вода содержит более 100 ч./млн сероводорода.

7. Способ по любому из пп.1-5, отличающийся тем, что кислая сточная вода содержит более 100 ч./млн аммиака.



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

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