



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

(21)(22) Заявка: 2012148253/05, 08.04.2011

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
14.04.2010 US 61/324,151

(43) Дата публикации заявки: 20.05.2014 Бюл. № 14

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 14.11.2012(86) Заявка РСТ:
US 2011/031849 (08.04.2011)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2011/130130 (20.10.2011)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр.3, ООО
"Юридическая фирма Городиский и Партнеры"

(71) Заявитель(и):

ФРАНТИР ЭППЛАЙД САЙЕНСИЗ, ИНК.
(US)

(72) Автор(ы):

УИДЕРСПУН Джозеф А. (US)**(54) СПОСОБ И УСТАНОВКА ОЖИЖЕНИЯ И ДИСТИЛЛЯЦИИ ЛЕТУЧИХ ВЕЩЕСТВ,
СОДЕРЖАЩИХСЯ В ТВЕРДОМ УГЛЕРОДИСТОМ МАТЕРИАЛЕ****(57) Формула изобретения**

1. Способ обработки твердого углеродистого материала, включающий в себя стадии: подачи насыпного твердого углеродистого материала из питающего бункера через впускной вентиль в установку риформинга, из которой откачан воздух, с заполнением паром заданной доли установки риформинга, причем установка риформинга имеет заданную длину, верхний конец и нижний конец и, в общем, вертикальную ориентацию и имеет:

внешнюю оболочечную стенку;

вал, соединенный с приводным двигателем, причем вал проходит в установку риформинга через герметизирующий подшипник;

множество перемешивающих пластин, присоединенных в заданных положениях вдоль вала и выполненных так, что вращение вала вращает перемешивающие пластины;

множество форсунок, расположенных на заданных вертикальных высотах по длине установки риформинга, для впрыскивания нагретых текучих сред в установку риформинга;

множество отводов пара, расположенных в заданных положениях по длине установки риформинга, для удаления текучих сред из установки риформинга, причем каждый из отводов пара имеет внутреннее обрамление для отвода пара для уменьшения количества микрочастиц, втекающих в отводы пара, когда другие пары втекают в отводы пара, причем каждый отвод пара расположен в местоположении для извлечения заданных

фракций летучих составляющих углеродистого материала в зависимости от заданного температурного градиента, сформировавшегося в установке риформинга;

патрубок для впрыскивания потока флегмы текучей среды, сконденсированного из заданной части текучей среды из самого верхнего отвода пара, назад в установку риформинга, чтобы, тем самым, по меньшей мере частично контролировать температуру в установке риформинга; и

выход, соединенный с выпускным вентиляем, через который обработанный углеродистый материал покидает установку риформинга;

поддержания заданного температурного градиента в установке риформинга, причем температурный градиент приводит в результате к большей температуре, вблизи нижнего конца установки риформинга и меньшей температуре, вблизи верхнего конца установки риформинга, причем, тем самым, температурный градиент приводит к тому, что большая часть летучих составляющих углеродистого материала покидает установку риформинга через отвод пар, расположенный ближе к верхнему концу установки риформинга, и прогрессивно меньше летучих составляющих покидает отводы пары, расположенные прогрессивно ближе к нижнему концу установки риформинга;

конденсации первой заданной части наиболее летучих составляющих и использования конденсата в качестве потока флегмы текучей среды;

сжатия второй заданной части наиболее летучих составляющих, нагрева сжатой второй заданной части и рециркуляции сжатой и нагретой второй заданной части через первую форсунку, которая расположена на первой заданной вертикальной высоте;

рециркуляции заданной доли первого извлеченного материала из первого отвода пара, который находится в первом заданном вертикальном положении, путем:

конденсации заданной доли первого извлеченного материала;

закачивания конденсированного первого извлеченного материала в первый теплообменник, который присоединен ко второму отводу пара, который находится во втором заданном вертикальном положении;

использования первого извлеченного материала для конденсации второго извлеченного материала из второго отвода пара и, тем самым, повторного испарения первого извлеченного материала; и

нагрева повторно испаренного первого извлеченного материала до заданной температуры и рециркуляции нагретого первого извлеченного материала назад в установку риформинга через вторую форсунку, которая расположена на второй заданной вертикальной высоте; и

сбора любых оставшихся извлеченных материалов для применения или дальнейшей переработки; и

охлаждения обработанного углеродистого материала после его выхода через выпускной вентиль и сбора охлажденного обработанного углеродистого материала.

2. Способ по п.1, дополнительно включающий стадию рециркуляции заданной доли третьего извлеченного материала из третьего отвода пара, который расположен в третьем заданном вертикальном положении, путем:

конденсации заданной доли третьего извлеченного материала;

закачивания конденсированного третьего извлеченного материала во второй теплообменник, который присоединен к четвертому отводу пара, который находится в четвертом заданном вертикальном положении;

использования третьего извлеченного материала для конденсации четвертого извлеченного материала из четвертого отвода пара и, тем самым, повторного испарения третьего извлеченного материала; и

нагрева повторно испаренного третьего извлеченного материала до заданной температуры и рециркуляции нагретого третьего извлеченного материала назад в

установку риформинга через третью форсунку, которая расположена на третьей заданной вертикальной высоте.

3. Способ по п.1, в котором по меньшей мере одна из форсунок выполнена с возможностью добавлять тепло в установку риформинга на заданной вертикальной высоте данной форсунки.

4. Способ дистилляции летучих компонентов из твердого углеродистого материала и фракционирования данных компонентов на отдельные высокоценные потоки, включающий стадии:

подачи твердого углеродистого материала в установку риформинга для заполнения заданной доли установки риформинга, причем установка риформинга имеет заданную длину, верхний конец и нижний конец и, в общем, вертикальную ориентацию и имеет: форсунку на заданной вертикальной высоте по длине установки риформинга для впрыскивания нагретых текучих сред в установку риформинга;

множество отводов пара, расположенных в заданных положениях по длине установки риформинга, для удаления текучих сред из установки риформинга, причем каждый из отводов пара расположен в местоположении для извлечения заданных фракций летучих составляющих углеродистого материала в зависимости от заданного температурного градиента, сформированного в установке риформинга;

патрубок для впрыскивания потока флегмы текучей среды из отвода пара назад в установку риформинга; и

поддержания заданного температурного градиента в установке риформинга, причем температурный градиент имеет своим результатом большую температуру, вблизи нижнего конца установки риформинга и меньшую температуру, вблизи верхнего конца установки риформинга, причем, тем самым, температурный градиент приводит к тому, что больше летучих составляющих углеродистого материала покидает установку риформинга через отводы пара ближе к верхнему концу установки риформинга и меньше летучих составляющих покидает отводы пары, расположенные ближе к нижнему концу установки риформинга.

5. Способ по п.4, дополнительно включающий стадию рециркуляции заданной доли первого извлеченного материала из первого отвода пара путем:

конденсации первого извлеченного материала;

закачивания первого извлеченного материала в экономайзер, который присоединен ко второму отводу пара;

использования первого извлеченного материала для конденсации второго извлеченного материала из второго отвода пара и, тем самым, повторного испарения первого извлеченного материала; и

нагрева повторно испаренного первого извлеченного материала до заданной температуры и рециркуляции нагретого первого извлеченного материала назад в установку риформинга.

6. Способ по п.4, в котором установка риформинга дополнительно включает в себя: вал, соединенный с приводным двигателем и проходящий в установку риформинга через герметизирующий подшипник; и

множество перемешивающих пластин, присоединенных в заданных положениях вдоль вала и выполненных так, что вращение вала вращает перемешивающие пластины.

7. Способ по п.4, в котором каждый из отводов пара имеет внутреннее обрамление для отвода пара, чтобы уменьшить количество мелких частиц, проникающих в отвод пара.

8. Способ по п.4, в котором установка риформинга дополнительно включает выход, соединенный с выпускным вентиляем, через который обработанный углеродистый материал покидает установку риформинга.

9. Способ по п.4, дополнительно включающий стадию конденсации первой заданной части летучих составляющих и использования конденсата в качестве потока флегмы текучей среды.

10. Способ по п.4, дополнительно включающий стадию сжатия второй заданной части летучих составляющих, нагрева сжатой второй заданной части и рециркуляции сжатой и нагретой второй заданной части назад в установку риформинга.

11. Установка обработки твердого углеродистого материала, включающая в себя: установку риформинга, имеющую заданную длину, верхний конец и нижний конец и, в общем, вертикальную ориентацию;

множество отводов пара, расположенных в заданных положениях по длине установки риформинга, для удаления текучих сред из установки риформинга, причем каждый из отводов пара расположен в местоположении для извлечения заданных фракций летучих составляющих углеродистого материала в зависимости от заданного температурного градиента, сформировавшегося в установке риформинга;

по меньшей мере одну форсунку, расположенную на заданных вертикальных высотах по длине установки риформинга, для впрыскивания текучих сред, собранных из по меньшей мере одного отвода пара, назад в установку риформинга; и

выход, через который обработанный углеродистый материал покидает установку риформинга.

12. Установка по п.11, дополнительно включающая:

вал, соединенный с приводным двигателем, причем вал проходит в установку риформинга через герметизирующий подшипник; и

множество перемешивающих пластин, присоединенных в заданных положениях вдоль вала и выполненных так, что вращение вала вращает перемешивающие пластины.

13. Установка по п.11, в которой каждый из отводов пара имеет внутреннее обрамление для отвода пара, чтобы уменьшить количество мелких частиц, проникающих в отвод пара, когда другие пары втекают в отводы пара.

14. Установка по п.11, дополнительно включающая патрубок для впрыскивания потока флегмы текучей среды, который был сконденсирован из заданной части текучей среды из отвода пара, назад в установку риформинга, чтобы, тем самым, по меньшей мере частично контролировать температурный градиент в установке риформинга.

15. Установка по п.11, дополнительно включающая:

конденсатор, соединенный с первым отводом пара, для конденсации первой заданной части летучих составляющих; и

нагреватель для повторного нагрева конденсированной первой заданной части перед рециркуляцией конденсированной первой заданной части назад в установку риформинга для содействия контролю температурного градиента в установке риформинга.

16. Установка по п.11, дополнительно включающая конденсатор, соединенный с первым отводом пара, для конденсации первой заданной части летучих составляющих.

17. Установка по п.11, дополнительно включающая нагреватель для повторного нагрева первой заданной части летучих составляющих перед рециркуляцией первой заданной части назад в установку риформинга для содействия контролю температурного градиента в установке риформинга.

18. Установка по п.11, дополнительно включающая:

компрессор, соединенный с потоком пара, из отвода пара, причем компрессор выполнен с возможностью сжимать поток пара;

средство для рециркуляции первой части сжатого потока пара назад в установку риформинга;

средство для прохождения второй части сжатого потока пара в топливный газ; и

средство для рециркуляции третьей части сжатого потока пара на хранение, очистку

или дальнейшую переработку.

19. Установка по п.11, в которой обработка твердого углеродистого материала включает дистилляцию по меньшей мере одного летучего соединения, извлеченного из твердого углеродистого материала.

RU 2012148253 A

RU 2012148253 A