

R U 2 0 1 0 1 4 6 4 9 1 A

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



(19) RU (11) 2010 146 491 (13) A

(51) МПК  
C21C 5/38 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

**(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21)(22) Заявка: 2010146491/02, 12.05.2009

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:

16.05.2008 JP 2008-129040  
05.09.2008 JP 2008-227845  
27.02.2009 JP 2009-045413  
05.03.2009 JP 2009-052394  
31.03.2009 JP 2009-084494

(43) Дата публикации заявки: 27.06.2012 Бюл. № 18

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: 16.12.2010

(86) Заявка РСТ:  
JP 2009/059111 (12.05.2009)

(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2009/139488 (19.11.2009)

Адрес для переписки:  
109012, Москва, ул. Ильинка, 5/2, ООО  
"Союзпатент"

(71) Заявитель(и):

ДжФЕ СТИЛ КОРПОРЕЙШН (JP)

(72) Автор(ы):

ТАКАГИ Кацухико (JP),  
САИМА Хитоси (JP),  
МОГИ Ясухиро (JP),  
МИЁСИ Ясуо (JP)

(54) СПОСОБ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ОТХОДЯЩЕГО ГАЗА, ОБРАЗОВАВШЕГОСЯ В  
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПЕЧИ, СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ПРЕОБРАЗОВАННОГО ГАЗА,  
УСТРОЙСТВО РИФОРМИНГА ОТХОДЯЩЕГО ГАЗА, УСТРОЙСТВО ДЛЯ  
ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ОТХОДЯЩЕГО ГАЗА, СПОСОБ ОХЛАЖДЕНИЯ ОТХОДЯЩЕГО ГАЗА  
И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОХЛАЖДЕНИЯ ОТХОДЯЩЕГО ГАЗА

(57) Формула изобретения

1. Способ преобразования отходящего газа, образовавшегося в металлургической печи, путем:

добавления восстанавливающего агента в отходящий газ, содержащий высокотемпературный газообразный диоксид углерода, выходящий из металлургической печи, для обеспечения взаимодействия газообразного диоксида углерода с восстанавливающим агентом для преобразования отходящего газа, причем

восстанавливающий агент добавляют, когда концентрация кислорода в отходящем газе составляет 1 об.% или ниже,

процесс риформинга завершают, когда температура отходящего газа составляет 800°C или выше.

2. Способ по п.1, характеризующийся тем, что восстанавливающий агент представляет собой, по меньшей мере, одно соединение типа ископаемых ресурсов,

R U 2 0 1 0 1 4 6 4 9 1 A

выбранное из группы, состоящей из природного газа, сжиженного нефтяного газа, метана, этана, легкого бензина, рафината, метанола, этанола, диметилового эфира и диэтилового эфира.

3. Способ по п.1, характеризующийся тем, что восстановливающий агент представляет собой, по меньшей мере, одно соединение типа неископаемых ресурсов, выбранное из группы, состоящей из биоэтанола, биодизельного топлива и смеси биоэтанола и биодизельного топлива.

4. Способ по п.1, характеризующийся тем, что высокотемпературный отходящий газ, выбрасываемый из металлургической печи, имеет температуру от 800 до 1800°C.

5. Способ по п.4, характеризующийся тем, что высокотемпературный отходящий газ, выбрасываемый из металлургической печи, имеет температуру от 1000 до 1800°C.

6. Способ по п.1, характеризующийся тем, что высокотемпературный отходящий газ, выбрасываемый из металлургической печи, имеет концентрацию диоксида углерода от 3 до 30 об.%.

7. Способ по п.1, характеризующийся тем, что восстановливающий агент добавляют, когда концентрация кислорода в отходящем газе составляет 0,5 об.% или меньше.

8. Способ по п.1, характеризующийся тем, что процесс риформинга завершают, когда температура отходящего газа составляет от 800 до 1100°C.

9. Способ по п.1, характеризующийся тем, что процесс риформинга завершают, когда температура отходящего газа составляет от 850 до 1050°C.

10. Способ по п.1, характеризующийся тем, что процесс риформинга проводят при температуре отходящего газа 800°C или выше, в течение времени пребывания от 0,01 до 50 с.

11. Способ по п.1, характеризующийся тем, что процесс риформинга проводят при температуре отходящего газа 800°C или выше, в течение времени пребывания от 0,1 до 20 с.

12. Способ по п.1, характеризующийся тем, что металлургическая печь выполнена в виде кислородного конвертера, в который для вдувания воздуха восстановливающий агент добавляют из бокового трубопровода верхней трубы.

13. Способ по п.1, характеризующийся тем, что металлургическая печь выполнена в виде кислородного конвертера, в системе извлечения газа которого восстановливающий агент добавляют между устройством ограждения и первичным пылеуловителем.

14. Способ получения преобразованного газа путем:

добавления восстановливающего агента в отходящий газ, содержащий высокотемпературный газообразный диоксид углерода, выбрасываемый из металлургической печи для взаимодействия газообразного диоксида углерода с восстанавливающим агентом, причем

восстанавливающий агент добавляют, когда концентрация кислорода в отходящем газе составляет 1 об.% или меньше, и

процесс риформинга завершают, когда температура отходящего газа составляет 800°C или выше.

15. Способ по п.14, характеризующийся тем, что восстановливающий агент представляет собой, по меньшей мере, одно соединение типа ископаемых ресурсов, которое выбирают из группы, состоящей из природного газа, сжиженного нефтяного газа, метана, этана, легкого бензина, рафината, метанола, этанола, диметилового эфира и диэтилового эфира.

16. Способ по п.14, характеризующийся тем, что восстановливающий агент представляет собой, по меньшей мере, одно соединение типа неископаемых ресурсов,

которое выбирают из группы, состоящей из биоэтанола, биодизельного топлива и смеси биоэтанола и биодизельного топлива.

17. Устройство риформинга отходящего газа, образовавшегося в металлургической печи, в котором восстанавливающий агент добавляют в отходящий газ, содержащий высокотемпературный газообразный диоксид углерода, выходящий из металлургической печи, причем газообразный диоксид углерода взаимодействует с восстанавливающим агентом, таким образом, преобразуется отходящий газ; содержащее:

средство измерения концентрации кислорода в отходящем газе в системе извлечения газа кислородного конвертера;

переключающее устройство проходного сечения, осуществляющее переключение проходного сечения трубопроводов отходящего газа под действием выходного сигнала средства измерения концентрации;

средство измерения температуры отходящего газа, теплосодержание которого повышается в результате процесса риформинга;

средство контроля скорости потока для регулирования количества добавляемого восстанавливающего агента, работающее под действием выходного сигнала от средства измерения температуры и выходного сигнала от средства измерения концентрации.

18. Устройство по п.17, характеризующееся тем, что средство измерения концентрации выполнено в виде газоанализатора, установленного на стороне впуска первичного пылеуловителя в системе извлечения газа кислородного конвертера.

19. Устройство по п.17, характеризующееся тем, что средство измерения концентрации выполнено в виде газоанализатора, установленного на выпускной стороне вторичного пылеуловителя в системе извлечения газа кислородного конвертера.

20. Устройство по п.17, характеризующееся тем, что переключающее устройство проходного сечения выполнено в виде клапана, срабатывающего в соответствии с выходным сигналом концентрации кислорода от средства измерения концентрации, и выбирающий проходное сечение в направлении факела или газгольдера.

21. Устройство по п.17, характеризующееся тем, что средство измерения температуры выполнено в виде термометра, установленного на входной стороне первичного пылеуловителя в системе извлечения газа кислородного конвертера.

22. Устройство по п.17, характеризующееся тем, что средство контроля скорости потока восстанавливающего агента срабатывает в соответствии, по меньшей мере, с одним выходным сигналом средства измерения концентрации и средства измерения температуры.

23. Устройство по п.17, характеризующееся тем, что устройство продувки восстанавливющего агента установлено, по меньшей мере, в одном месте между верхней трубкой для вдувания воздуха кислородного конвертера, или устройством ограждения в системе извлечения газа кислородного конвертера, и стороной впуска первичного пылеуловителя в излучательной части системы извлечения газа.

24. Устройство для преобразования отходящего газа, образовавшегося в металлургической печи, для преобразования отходящего газа в процессе риформинга между газообразным диоксидом углерода, содержащемся в отходящем газе, и восстановляющим агентом, путем добавления восстановляющего агента к высокотемпературному отходящему газу, выбрасываемого из металлургической печи, причем форсунка для вдувания восстановляющего агента, имеющая структуру двойной концентрической трубы, содержащей внешнюю трубу для вдувания разбавленного азота и внутреннюю трубку для вдувания восстановляющего агента,

установленных вместе путем вставки во внешнюю трубу, установлена в канале отходящего газа системы извлечения газа металлургической печи.

25. Устройство по п.24, характеризующееся тем, что металлургическая печь выполнена в виде кислородного конвертера.

26. Устройство по п.24, характеризующееся тем, что канал в стенке содержит нижний колпак, верхний колпак и излучательную часть в системе извлечения газа кислородного конвертера.

27. Устройство по п.24, характеризующееся тем, что, по меньшей мере, одна форсунка для вдувания восстанавливющего агента установлена в направлении вдоль окружности, внизу излучательной части канала отходящего газа кислородного конвертера.

28. Устройство по п.24, характеризующееся тем, что форсунка для вдувания восстанавливющего агента выполнена с возможностью распыла восстанавливющего агента из центрального отверстия внутренней трубы, причем разбавленный азот выпускается струей из кольцевого канала, образовавшегося между внутренней трубкой и внешней трубой.

29. Устройство по п.24, характеризующееся тем, что внешняя труба выполнена в виде трубы для вдувания разбавленного азота при аварийном останове путем разбавления отходящего газа, образовавшегося в металлургической печи, встроенной в канал отходящего газа.

30. Устройство по п.24, характеризующееся тем, что разбавленный азот, выпускаемый струей из кольцевого канала внешней трубы, является разбавленным азотом для аварийного останова путем разбавления отходящего газа, образовавшегося в металлургической печи.

31. Устройство по п.24, характеризующееся тем, что восстанавливающий агент содержит, по меньшей мере, одно соединение типа ископаемых ресурсов, которое выбирают из группы, состоящей из природного газа, сжиженного нефтяного газа, метана, этана, легкого бензина, рафината, метанола, этанола, диметилового эфира и диэтилового эфира.

32. Устройство по п.24, характеризующееся тем, что восстанавливающий агент содержит, по меньшей мере, одно соединение типа неископаемых ресурсов, которое выбирают из группы, состоящей из биоэтанола, биодизельного топлива и смеси биоэтанола и биодизельного топлива.

33. Способ охлаждения отходящего газа, образовавшегося в металлургической печи, путем:

добавления восстанавливающего агента к высокотемпературному отходящему газу, содержащему высокотемпературные газы - монооксид углерода и диоксид углерода, выбрасываемому из металлургической печи, чтобы вызвать эндотермическую реакцию между восстанавливающим агентом и диоксидом углерода в отходящем газе; и

охлаждения самого отходящего газа за счет эндотермической реакции.

34. Способ по п.33, характеризующийся тем, что

продувку восстанавливающего агента осуществляют в канале до входной стороны пылеуловителя, причем эндотермическая реакция происходит в канале, и

реакцию завершают, когда температура газа после взаимодействия составляет 800°C или выше.

35. Способ по п.33, характеризующийся тем, что канал выполнен в виде излучательной части между верхним колпаком кислородного конвертера и входной стороной первичного пылеуловителя.

36. Способ по п.33, характеризующийся тем, что отходящий газ представляет собой

отходящий газ кислородного конвертера, содержащий пыль конвертера, выбрасываемую из кислородного конвертера.

37. Способ по п.36, характеризующийся тем, что катализатором эндотермической реакции являются пылевидные частицы оксида железа в пыли конвертера.

38. Способ по п.33, характеризующийся тем, что восстановливающим агентом предпочтительно является, по меньшей мере, один, выбранный из группы, состоящей из природного газа, сжиженного нефтяного газа, метана, этана, легкого бензина, рафината, метанола, этанола, диметилового эфира и диэтилового эфира.

39. Устройство для охлаждения отходящего газа, образовавшегося в металлургической печи, содержащее форсунку для вдувания восстановливающего агента, который вступает в эндотермическую реакцию с газообразным диоксидом углерода в высокотемпературном отходящем газе, содержащем диоксид углерода иmonoоксид углерода, и установленное в одном или нескольких местах части канала в системе извлечения газа кислородного конвертера.

40. Устройство по п.39, характеризующееся тем, что часть канала расположена между верхней трубкой для вдувания воздуха кислородного конвертера, или нижним колпаком в кислородном конвертере системы извлечения газа, и входной стороной первичного пылеуловителя.

41. Устройство по п.39, характеризующееся тем, что отходящий газ является отходящим газом кислородного конвертера, который содержит пыль конвертера, выбрасываемую из кислородного конвертера.

42. Устройство по п.39, характеризующееся тем, что взаимодействие между газообразным диоксидом углерода в отходящем газе и восстановливающим агентом представляет собой эндотермическую реакцию, катализатором которой являются пылевидные частицы оксида железа в пыли конвертера.

43. Устройство по п.39, характеризующееся тем, что восстановливающим агентом является, по меньшей мере, один, выбранный из группы, состоящей из природного газа, сжиженного нефтяного газа, метана, этана, легкого бензина, рафината, метанола, этанола, диметилового эфира и диэтилового эфира.