



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2011152883/02, 06.05.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
06.05.2010

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
25.05.2009 DE 102009022509.9

(43) Дата публикации заявки: 10.07.2013 Бюл. № 19

(45) Опубликовано: 20.08.2014 Бюл. № 23

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: CN 1803746 A, 19.07.2006. US 4013454
A, 22.03.1977. EP 0258208 A1, 02.03.1988. SU
1717533 A1, 07.03.1992. JP 57122025 A,
29.07.1982

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 26.12.2011

(86) Заявка РСТ:
EP 2010/056154 (06.05.2010)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2010/136313 (02.12.2010)

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

(72) Автор(ы):

МЕНЦЕЛЬ, Йоханнес (DE)

(73) Патентообладатель(и):

ТИССЕНКРУПП УДЕ ГМБХ (DE)

R U
2 5 2 5 8 7 5 C 2

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ СИНТЕЗ-ГАЗА

(57) Реферат:

Изобретение относится к способу утилизации газов доменного процесса и производства кокса. Способ включает разделение коксового газа от коксования угля на водород и содержащий углеводороды поток остаточного газа. Отделенный от коксового газа водород вводят в богатый монооксидом углерода поток синтез-

газа, который получают из колошникового газа доменного процесса. Содержащий углеводороды поток остаточного газа вводят в доменный процесс в качестве топлива. Использование изобретения обеспечивает сокращение эксплуатационных расходов на получение синтез-газа. 9 з.п. ф-лы.

RUSSIAN FEDERATION



(19) RU⁽¹¹⁾ 2 525 875⁽¹³⁾ C2

(51) Int. Cl.
C01B 3/50 (2006.01)

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: 2011152883/02, 06.05.2010

(24) Effective date for property rights:
06.05.2010

Priority:

(30) Convention priority:
25.05.2009 DE 102009022509.9

(43) Application published: 10.07.2013 Bull. № 19

(45) Date of publication: 20.08.2014 Bull. № 23

(85) Commencement of national phase: 26.12.2011

(86) PCT application:
EP 2010/056154 (06.05.2010)

(87) PCT publication:
WO 2010/136313 (02.12.2010)

Mail address:
109012, Moskva, ul. Il'inka, 5/2, OOO "Sojuzpatent"

(72) Inventor(s):
MENTsEL'Jokhannes (DE)

(73) Proprietor(s):
TISSENKRUPP UDE GMBKh (DE)

R
U
2
5
2
5
8
7
5

C
2

(54) PRODUCTION OF SYNTHESIS GAS

(57) Abstract:

FIELD: oil-and-gas industry.

SUBSTANCE: invention relates to recovery of blast-furnace and coke production gases. Method comprises separation of coke oven gas from coal carbonisation into hydrogen and residual flow gas containing hydrocarbons. Hydrogen separated from

coke oven gas is added to synthesis gas flow rich in carbon monoxide produced from blast-furnace top smoke. Residual gas flow containing hydrocarbons is fed into blast-furnace process as a fuel.

EFFECT: lower costs.

10 cl

R
U
2
5
2
5
8
7
5

Изобретение относится к способу утилизации газов доменного процесса и производства кокса.

Синтез-газы являются газовыми смесями, которые используются в реакциях синтеза и состоят преимущественно изmonoоксида углерода и водорода. Для некоторых комбинаций CO/H₂ на основе их происхождения или применения были приняты специальные обозначения, такие как водяной газ, крекинг-газ, метанольный синтез-газ или оксогаз. Синтез-газ может служить в качестве смеси исходных веществ для производства жидкого топлива. Так, синтез-газ используется, например, в способе Фишера-Тропша для производства дизельного топлива. Бензиновые топлива могут производиться MTG-способом (Methanol To Gasoline), при котором синтез-газ сначала превращается в метанол, который на дальнейших этапах преобразуется в бензин.

В принципе, для получения синтез-газа могут применяться все углеродсодержащие вещества. К ним относятся как ископаемые топлива, такие как уголь, нефть и природный газ, так и другие материалы, например пластик, торф, древесина или биомасса, такая как городские или сельскохозяйственные отходы. Если применяются твердые вещества, то они сначала должны быть подвергнуты дорогостоящему измельчению, чтобы за счет частичного окисления или дегидрирования можно было получить неочищенный синтез-газ. На последующих этапах он затем подготавливается. Все эти меры приводят к высоким капиталовложениям, которые являются препятствием для производства жидкого топлива из синтез-газа.

Из ЕР 0200880 A2 известно, что конвертерный газ с высоким содержанием CO от доменного процесса смешивается с коксовым газом с высоким содержанием водорода и смесь используется в качестве синтез-газа для синтеза метанола. В известном способе коксовый газ сначала подается к установке короткоцикловой безнагревной адсорбции (КБА-установка), в которой отделяется примерно 83% содержащегося в коксовом газе водорода. Содержащий углеводороды остаточный газ сжимается, освобождается на ступени очистки от катализитических ядов, затем подвергается конверсии и расщепляется в паровом риформере с помощью водорода в CO, CO₂ и H₂. Крекинг-газ смешивается с предварительно отделенным водородом и необходимым для получения стехиометрического синтез-газа количеством конвертерного газа и используется в качестве метанольного синтез-газа. Для описанной подготовки коксового газа необходимы дополнительные установки, связанные с соответствующими капиталовложениями и эксплуатационными расходами.

Задачей изобретения является сокращение затрат на оборудование и эксплуатационных расходов на получение синтез-газа.

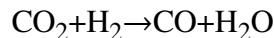
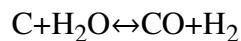
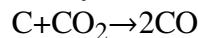
Объектом изобретения и решением этой задачи является способ утилизации азов доменного процесса и производства кокса, включающий разделение коксового газа, образующегося при коксации угля, на водород и содержащий углеводороды поток остаточного газа, при этом отделенный от коксового газа водород вводится в богатый монооксидом углерода поток синтез-газа, полученного из колошникового газа доменного процесса, а содержащий углеводороды поток остаточного газа вводится в доменный процесс в качестве топлива.

Возвращенный в доменный процесс поток остаточного газа представляет собой богатый метаном и CO газ. Углеводороды используются в доменном процессе в качестве топлива. Введенная с остаточным газом в доменный процесс доля CO приводит к повышению удалаемого из доменной печи колошникового газа, используемого для производства синтез-газа. Предложенный способ является энергоэффективным и не требует дополнительных этапов подготовки или установок.

В коксовую печь подается уголь, который при исключении воздуха нагревается более чем до 1000°С. При этом летучие компоненты угля удаляются. Они образуют коксовый газ. Если используются несколько коксовых печей, то образующиеся неочищенные газы объединяются в сборном трубопроводе. Перед дальнейшим 5 использованием, т.е. перед разделением на водород и содержащий углеводороды поток остаточного газа, коксовый газ обессмоливается и обессеривается, а также освобождается от аммиака, ароматических веществ и нафталина. Очищенный коксовый газ (светильный газ) подается преимущественно в КБА-установку, в которой происходит 10 отделение водорода от остаточного газа. КБА-установка может быть выполнена также в виде вакуумной КБА-установки. На напорной стороне адсорбционной установки получают чистый водород. При расширении высвобождается остаточный газ, который содержит метан иmonoоксид углерода, и в качестве исходного сырья вводится в доменный процесс.

Доменный процесс предназначен для производства синтез-газа. В доменную печь

15 загружаются железные руды и углеродсодержащие восстановители, причем используемое в доменном процессе количество углеродсодержащих восстановителей больше необходимого для получения железа количества топлива. Далее в доменную печь подается технически чистый кислород для получения железа и удаленного в виде колошникового газа, богатого СО, синтез-газа. Дополнительно в доменную печь может 20 подаваться СО и/или водяной пар для управления соотношением СО/H₂ в покидающем доменную печь колошниковом газе, причем могут протекать следующие реакции:



25 В предложенном способе за счет комбинации коксования и колошникового газов доменного процесса использовано предпочтительно то, что в коксовой печи получают богатый водородом, а в доменной печи - богатый monoоксидом углерода неочищенные газы. Кроме того, коксохимические заводы расположены, как правило, вблизи доменных 30 печей, поскольку кокс требуется для доменного процесса. При осуществлении предлагаемого способа обеспечивается целенаправленная материальная утилизация газообразных побочных продуктов, возникающих при производстве кокса и железа.

Формула изобретения

35 1. Способ утилизации газов доменного процесса и производства кокса, включающий разделение коксового газа, образующегося при коксовании угля, на водород и содержащий углеводороды поток остаточного газа, при этом отдельный от коксового газа водород вводят в богатый monoоксидом углерода поток синтез-газа, полученного из колошникового газа доменного процесса, а содержащий углеводороды поток остаточного газа вводят в доменный процесс в качестве топлива.

40 2. Способ по п.1, в котором коксовый газ, перед разделением на водород и содержащий углеводороды поток остаточного газа, обессмоливают и обессеривают, а также освобождают от аммиака, ароматических веществ и нафталина.

45 3. Способ по п.1 или 2, в котором коксовый газ подают в установку короткоцикловой безнагревной адсорбции, в которой коксовый газ разделяют на почти чистый водород и содержащий углеводороды поток остаточного газа.

4. Способ по п.1 или 2, в котором доменный процесс осуществляют в доменной печи, в которую подают технически чистый кислород для получения железа и удаленного в виде колошникового газа, богатого monoоксидом углерода, синтез-газа.

5. Способ по п.3, в котором доменный процесс осуществляют в доменной печи, в которую подают технически чистый кислород для получения железа и удаленного в виде колошникового газа, богатогоmonoоксидом углерода, синтез-газа.

6. Способ по п.3, в котором используемое в доменном процессе количество углеродсодержащих восстановителей больше необходимого для получения железа количества топлива.

7. Способ по п.4, в котором используемое в доменном процессе количество углеродсодержащих восстановителей больше необходимого для получения железа количества топлива.

10 8. Способ по п.5, в котором используемое в доменном процессе количество углеродсодержащих восстановителей больше необходимого для получения железа количества топлива.

15 9. Способ по п.4, в котором в доменную печь дополнительно подают CO_2 и/или водяной пар для управления соотношением CO/H_2 в покидающем доменную печь колошниковом газе.

10. Способ по любому из пп.5-8, в котором в доменную печь дополнительно подают CO_2 и/или водяной пар для управления соотношением CO/H_2 в покидающем доменную печь колошниковом газе.

20

25

30

35

40

45