



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2010124224/05, 11.06.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
11.06.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 11.06.2010

(43) Дата публикации заявки: 20.12.2011 Бюл. № 35

(45) Опубликовано: 20.04.2012 Бюл. № 11

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: SU 1600329 A1, 07.02.1992. RU 2388789 C2, 10.05.2010. RU 2377273 C1, 27.12.2009. US 4141795 A, 27.02.1979. JP 10158656 A, 16.06.1998.

Адрес для переписки:

650000, г.Кемерово, пр. Советский, 63, ООО
"ТПП-Эксперт", Т.П. Ивлевой

(72) Автор(ы):

**Зубицкий Борис Давыдович (RU),
Колмаков Николай Геннадьевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

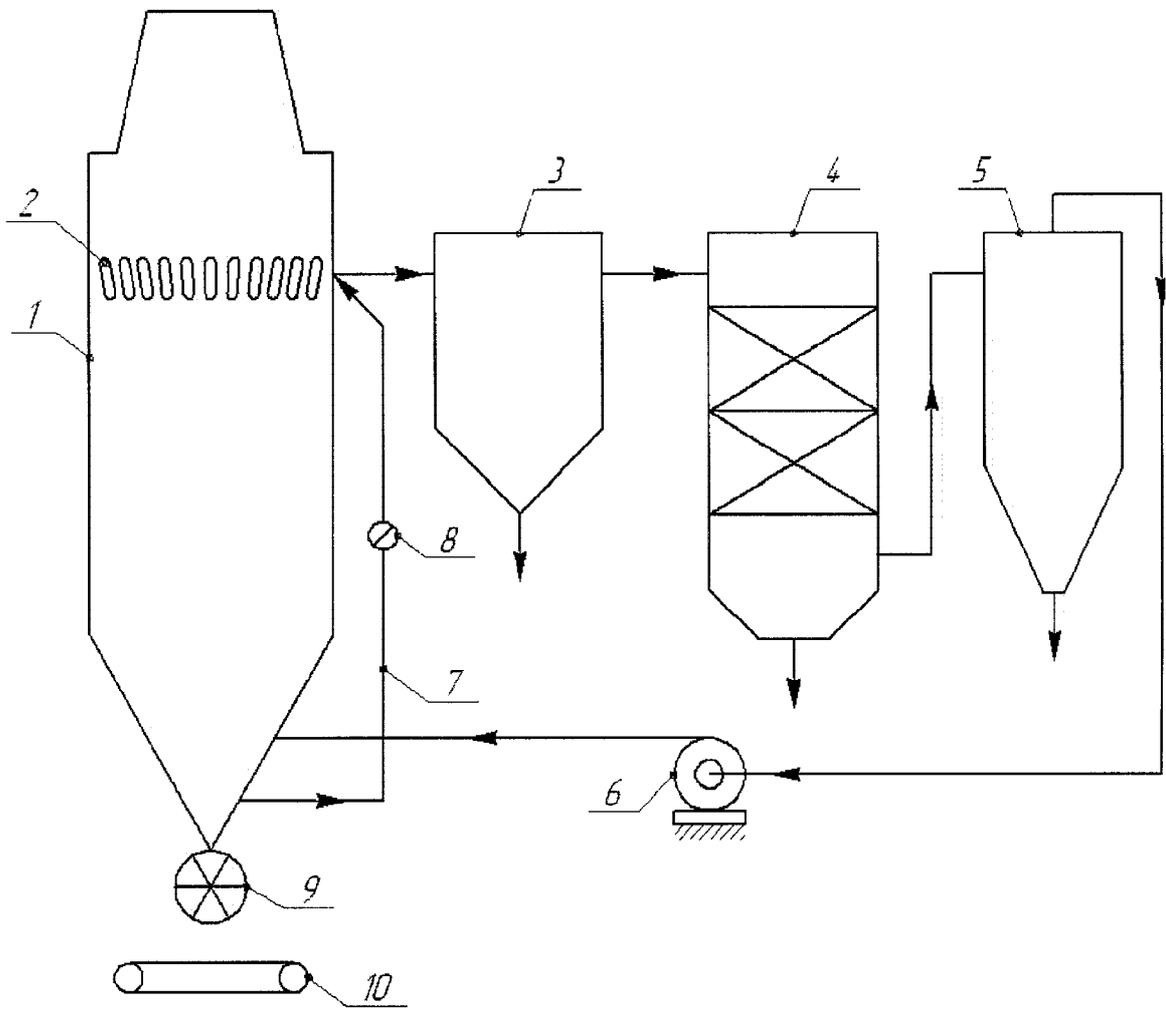
**Открытое акционерное общество "Кокс"
(RU)****(54) УСТАНОВКА СУХОГО ТУШЕНИЯ КОКСА**

(57) Реферат:

Изобретение может быть использовано в коксохимической промышленности. Установка сухого тушения кокса содержит контур циркуляции охлаждающего газа, включающий соединенные газоходами камеру 1 тушения, пылеулавливающее устройство 3, котел-утилизатор 4, циклон 5, дутьевой вентилятор 6, контур рециркуляции охлаждающего газа и устройство 9 для непрерывной выгрузки кокса. Контур рециркуляции охлаждающего газа включает нижнюю и верхнюю части камеры 1 тушения, соединенные газоходом 7,

установленным в зоне верхнего кольцевого канала 2 камеры 1. Изобретение обеспечивает стабильный состав охлаждающего газа по содержанию горючих компонентов, обеспечивает поддержание «угара» кокса постоянно на уровне 0,3-0,4%. Безопасные условия труда достигаются оптимизацией гидравлического режима в устройстве 9 для непрерывной выгрузки кокса путем его обеспыливания и дегазации. Дополнительное химическое тепло рециркуляционного газа утилизируется в котле-утилизаторе 4. 1 ил.

RU 2448144 C2



RU 2448144 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2010124224/05, 11.06.2010**

(24) Effective date for property rights:
11.06.2010

Priority:

(22) Date of filing: **11.06.2010**

(43) Application published: **20.12.2011 Bull. 35**

(45) Date of publication: **20.04.2012 Bull. 11**

Mail address:

**650000, g.Kemerovo, pr. Sovetskij, 63, OOO
"TPP-Ehkspert", T.P. Ivlevoj**

(72) Inventor(s):

**Zubitskij Boris Davydovich (RU),
Kolmakov Nikolaj Gennad'evich (RU)**

(73) Proprietor(s):

Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo "Koks" (RU)

(54) **DRY COKE QUENCHING APPARATUS**

(57) Abstract:

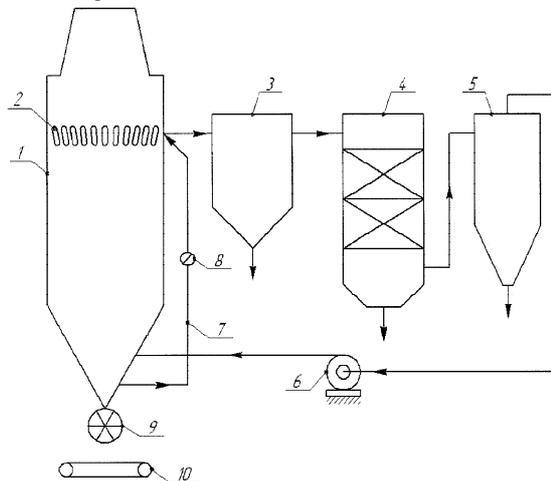
FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: dry coke quenching apparatus has gas coolant circulation loop comprising gas conduit-connected quenching chamber 1, dust-trapping device 3, exhaust-heat boiler 4, cyclone 5, forced-draft fan 6, coolant gas recycling loop and a device 9 for continuous outlet of coke. The coolant gas recycling loop includes the bottom and top parts of the quenching chamber 1, connected by a gas conduit 7 fitted in the zone of the top annular channel 2 of the chamber 1. Safe working conditions are achieved by optimising hydraulic conditions in the device 9 for continuous outlet of coke through dust removal and degassing. Additional chemical heat from recycled gas is recycled in the exhaust-heat boiler 4.

EFFECT: stable composition of coolant gas on

content of combustible components enables to keep loss of coke at a constant level.

1 dwg



RU 2 448 144 C2

RU 2 448 144 C2

Изобретение относится к коксохимической промышленности и касается установок сухого тушения кокса (далее УСТК) с непрерывной выгрузкой потушенного кокса из камеры тушения.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

5 УСТК содержат соединенные последовательно в замкнутый контур камеру тушения с устройством для выгрузки кокса, пылеосадительный бункер, котел-утилизатор, пылеулавливающие циклоны, дутьевой вентилятор. Тушение кокса в камере осуществляется пропусканием через слой кокса охлаждающего газа. В
10 процессе теплообмена кокс отдает свое тепло охлаждающему газу, который затем отводится из камеры тушения кокса в систему циркуляции охлаждающего газа, содержащую котел-утилизатор с теплообменными поверхностями. (Теплитский М.Г. и др. Сухое тушение кокса, М.: Metallurgia, 1971; Р.И.Давидзон. Мастер установки сухого тушения кокса. М.: Metallurgia, 1980; патент US №414195, опубл. 27.02.1979).

15 Охлаждающий газ образуется в первоначальный момент загрузки раскаленного кокса и является инертным по отношению к коксу. Он состоит из продуктов сгорания горючей части кокса и атмосферного воздуха, находящегося в замкнутом контуре УСТК, и включает окись углерода, водород, метан, двуокись углерода, азот. Однако
20 при работе УСТК происходит изменение состава циркулирующего газа.

Вследствие того, что часть контура циркуляции охлаждающего газа постоянно находится под значительным разрежением, происходит присос воздуха и смешивание его с газом. При многократной циркуляции газа через раскаленный кокс повышается
25 содержание горючих компонентов: окиси углерода - до 20-24%, водорода - до 6-8%. Горючие компоненты затрудняют работу УСТК, делают установку взрывоопасной, а газ высокотоксичным. В соответствии с требованиями правил технической эксплуатации содержание окиси углерода в газе не может превышать 12%, а
водорода 4%.

30 Для снижения содержания горючих компонентов применяют так называемое дожигание путем подачи воздуха в верхний кольцевой канал камеры тушения через смотровые лючки. При этом количество подаваемого воздуха регулируют числом открываемых лючков. Практически нерегулируемая подача воздуха приводит к
увеличению «угара» кокса за счет взаимодействия углерода кокса с окисью углерода и
35 поступившим кислородом воздуха.

В процессе тушения кокса образуется значительное количество пыли, которая попадает в систему циркуляции охлаждающего газа. Размер частиц пыли меняется в
40 широких пределах - от сравнительно крупных до микроскопических. Для улавливания пыли в системе циркуляции охлаждающего газа УСТК предусмотрены: для грубой очистки - пылеосадительное устройство, установленное перед котлом-утилизатором, для тонкой очистки - циклон, установленный после котла-утилизатора перед дутьевым
вентилятором. Использование названного пылеочистного оборудования обеспечивает
45 эксплуатацию УСТК в заданном технологическом режиме. Однако во время загрузки и выгрузки кокса возможны выбросы пыли и токсичного охлаждающего газа.

Для предотвращения выбросов пыли и токсичного охлаждающего газа в замкнутом цикле УСТК создают определенный гидравлический режим.

В верхней части камеры тушения кокса поддерживается значение давления, близкое
50 к атмосферному (так называемый аэродинамический ноль), что предотвращает выброс охлаждающего газа в атмосферу во время загрузки кокса в камеру тушения.

В процессе работы УСТК в нижней части камеры тушения кокса давление превышает атмосферное на 200-300 мм вод.ст. вследствие большого сопротивления

кокса во время прохождения охлаждающего газа через кокс, что приводит к выбросам охлаждающего газа и пыли в момент выгрузки кокса на транспортное средство, например конвейер.

5 Для того чтобы предотвратить выброс охлаждающего газа из нижней части камеры тушения, в средстве для непрерывной выгрузки кокса создают значение давления, равное атмосферному, так называемый «аэродинамический затвор». Это осуществляют посредством так называемого контура рециркуляции охлаждающего газа, связанного с контуром циркуляции охлаждающего газа и устройством для
10 непрерывной выгрузки кокса.

Аналог

Известна УСТК (патент RU 2111230, C10B 39/02, опубл. 20.05.19), содержащая камеру тушения кокса, систему циркуляции охлаждающего газа, включающую котел-утилизатор, устройство для непрерывной выгрузки кокса, контур рециркуляции
15 охлаждающего газа, связывающий устройство для непрерывной выгрузки кокса с системой циркуляции охлаждающего газа, конкретно с циклоном.

Недостатками известной УСТК является следующее.

Для стабилизации состава циркулирующего охлаждающего газа по содержанию
20 горючих компонентов используется дожигание воздухом.

За счет контура рециркуляции на выходе из устройства для непрерывной выгрузки кокса создается давление, равное атмосферному, что предотвращает выброс пыли и газа. Однако оптимальный гидравлический режим в разгрузочном устройстве не
25 достигается. Кокс, выгружаемый на конвейер, содержит значительное количество охлаждающего газа и пыли, что ухудшает условия работы персонала. Создать давление ниже атмосферного и тем самым снизить выбросы пыли и газа с коксом не представляется возможным из-за присоса дополнительного количества воздуха и попадания его в контур рециркуляции охлаждающего газа, связанный с контуром
30 циркуляции охлаждающего газа. Присос воздуха в систему циркуляции охлаждающего газа повышает «угар» кокса в камере тушения.

Прототип

Известна УСТК с непрерывной его выгрузкой через течку в нижней части камеры тушения, содержащая два замкнутых контура циркуляции охлаждающего газа, один
35 из которых включает соединенные газоходами камеру тушения, котел-утилизатор с пылеулавливающим устройством и дутьевой вентилятор, а второй - контур рециркуляции - включает течку разгрузки потушенного кокса, соединенную газопроводами с пылеулавливающим циклоном, и снабжен автоматическим
40 регулятором расхода газа рециркуляции. Для снижения содержания охлаждающего газа и пыли в коксе в зоне выгрузки УСТК снабжена дополнительным контуром циркуляции воздуха через течку, соединенным с контурами циркуляции и рециркуляции охлаждающего газа, а также вспомогательным вентилятором и дополнительным циклоном (а.с. СССР 1600329, C01B 39/02, опубл. 07.92.19920).

45 Недостатками известной УСТК является следующее.

Для стабилизации состава циркулирующего охлаждающего газа по содержанию горючих компонентов используется дожигание воздухом.

За счет контура рециркуляции в течке для непрерывной выгрузки кокса создается
50 давление, равное атмосферному. Дополнительная продувка кокса воздухом через течку для выгрузки позволяет улучшить условия работы обслуживающего персонала.

Однако «аэродинамические затворы» созданы после выхода кокса из камеры тушения, что не обеспечивает полной безопасности обслуживающего персонала во

время эксплуатации УСТК. Установка дополнительного оборудования (вентилятор, циклон) для обеспыливания и дегазации кокса в зоне выгрузки приводит к повышению уровня аварийности УСТК и связана с дополнительными капитальными и эксплуатационными затратами.

5 За счет используемого контура рециркуляции теряется химическое тепло рециркуляционного газа, поступающего в обеспыливающее устройство, в циклон.

Целью предлагаемого изобретения является устранение вышеуказанных недостатков, а именно:

10 - стабилизация состава охлаждающего газа по содержанию горючих компонентов без дожигания горючих компонентов воздухом;

- снижение угара кокса;

- создание оптимального гидравлического режима в непрерывном устройстве для выгрузки кокса;

15 - утилизация тепла рециркуляционного газа.

Поставленная цель достигается тем, что в установке сухого тушения кокса, содержащей контур циркуляции охлаждающего газа, включающий соединенные газоходами камеру тушения, пылеулавливающее устройство, котел-утилизатор, циклон, дутьевой вентилятор, контур рециркуляции охлаждающего газа и устройство для непрерывной выгрузки кокса, контур рециркуляции включает нижнюю и верхнюю части камеры тушения, соединенные газоходом.

В предлагаемой УСТК не используется дожигание горючих компонентов в охлаждающем газе подачей воздуха. Стабильный состав охлаждающего газа по содержанию горючих компонентов обеспечивает предлагаемый контур рециркуляции охлаждающего газа. Постоянная подача рециркуляционного газа в зону верхнего кольцевого канала камеры тушения позволяет не только оптимизировать содержание горючих компонентов в охлаждающем газе, но и поддерживать его в процессе эксплуатации УСТК. Содержание окиси углерода при этом в циркулирующем газе составляет не более 2-3%, водорода - не более 1-1,5%, кислорода менее 0,5%. Данный состав удовлетворяет всем нормам эксплуатации УСТК.

Стабилизация состава охлаждающего газа по горючим компонентам позволяет поддерживать «угар» кокса на уровне 0,3-0,4%.

35 В предлагаемой УСТК «аэродинамический затвор» обусловлен давлением ниже атмосферного и создан в нижней части камеры тушения на выходе кокса в устройство для непрерывной выгрузки кокса. Из нижней части камеры тушения происходит унос пыли и мелких фракций кокса, а также охлаждающего газа из межкускового пространства кокса рециркуляционным газом. Подсасываемый в устройство воздух смешивается с рециркуляционным газом и поступает на дожигание в зону высоких температур в верхнюю часть камеры. Достигается эффективное обеспыливание кокса и эффективная дегазация кокса, а именно удаление охлаждающего газа из пор кокса и межкускового пространства, что обеспечивает безопасные условия работы 45 обслуживающего персонала.

Дополнительное химическое тепло рециркуляционного газа утилизируется в котле-утилизаторе.

Использование собственного рециркуляционного газа для дожигания горючих компонентов приводит к упрощению установки и удешевлению процесса.

50 Сущность изобретения поясняется чертежом.

Предлагаемая установка состоит из соединенных газоходами последовательно в замкнутый контур камеры тушения 1 с верхним кольцевым каналом 2,

пылеосадительного бункера 3, котла-утилизатора 4, пылеулавливающего циклона 5, дутьевого вентилятора 6. Газоход рециркуляционного газа 7 с автоматическим регулятором расхода газа 8 соединяет нижнюю часть камеры тушения 1 с верхней в зоне верхнего кольцевого канала 2. Под камерой тушения 1 расположено устройство для непрерывной выгрузки кокса 9, конвейер для транспортировки кокса 10.

Установка сухого тушения кокса работает следующим образом.

В камеру тушения 1 навстречу перемещающемуся раскаленному (температура 1000-1100°C) коксу дутьевым вентилятором 6 подается охлаждающий циркулирующий газ с температурой 150-180°C. При этом кокс охлаждается до температуры 150-200°C, отдавая свое тепло циркулирующему газу, который нагревается до температуры 700-800°C. Нагретый охлаждающий газ с температурой 700-800°C поступает в пылеосадитель 3, далее в котел-утилизатор 4, где отдает свое тепло поверхностям нагрева. После котла-утилизатора 4 охлажденный до 150-180°C газ подают для окончательной очистки в пылеулавливающий циклон 5 и вновь возвращают посредством дутьевого вентилятора 6 в камеру тушения 1.

Кокс под действием силы тяжести перемещается в нижнюю часть камеры 1. Часть охлаждающего газа с температурой 150-180°C из нижней части камеры 1 по газоходу 7 за счет разрежения в контуре циркулирующего газа поступает в верхнюю часть камеры 1 в зону верхнего кольцевого канала 2. При температуре 700-800°C рециркуляционный газ смешивается с основным потоком охлаждающего газа. В нижней части камеры 1 и устройстве для непрерывной разгрузки 9 создается разрежение 5-10 мм вод. ст., которое поддерживается автоматическим регулятором расхода рециркуляционного газа 8. Кокс, освобожденный от пыли и газа, через разгрузочную воронку (на чертеже не показана) поступает в устройство для непрерывной разгрузки 9, затем на конвейер 10.

Формула изобретения

Установка сухого тушения кокса, содержащая контур циркуляции охлаждающего газа, включающий соединенные газоходами камеру тушения, пылеулавливающее устройство, котел-утилизатор, циклон, дутьевой вентилятор, контур рециркуляции охлаждающего газа и устройство для непрерывной выгрузки кокса, отличающаяся тем, что контур рециркуляции включает нижнюю и верхнюю части камеры тушения, соединенные газоходом.