

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 341 551** ⁽¹³⁾ **C1**

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ
(51) МПК
[C10J 3/56 \(2006.01\)](#)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: не действует (последнее изменение статуса: 20.06.2012)

(21)(22) Заявка: [2007122061/15](#), 13.06.2007(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
13.06.2007(45) Опубликовано: [20.12.2008](#) Бюл. № 35(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: SU 1328296 A1, 07.08.1987. SU
1212549 A1, 23.02.1986. SU 986480 A1,
07.01.1983. SU 1154513 A1, 07.05.1985. US
4349969 A, 21.09.1982.

Адрес для переписки:

620002, г.Екатеринбург, ул. Мира, 19, ГОУ
ВПО "УГТУ-УПИ", Центр
интеллектуальной собственности, Т.В.
Маркс

(72) Автор(ы):

Тупоногов Владимир Геннадьевич (RU),
Дубинин Алексей Михайлович (RU),
Штуца Роман Сергеевич (RU),
Грицук Светлана Александровна (RU),
Финк Анатолий Викторович (RU)

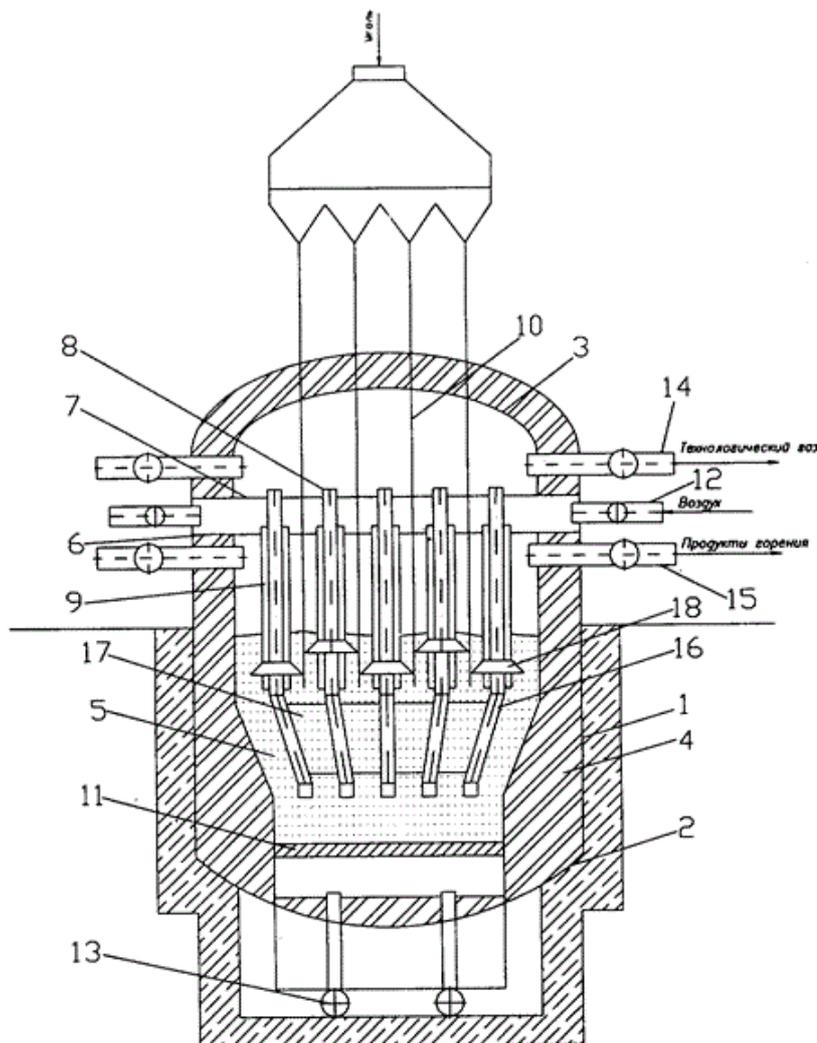
(73) Патентообладатель(и):

Государственное образовательное
учреждение высшего профессионального
образования "Уральский государственный
технический университет УГТУ-УПИ"
(RU)

(54) ГАЗОГЕНЕРАТОР С КИПЯЩИМ СЛОЕМ ДЛЯ ГАЗИФИКАЦИИ ТВЕРДЫХ ТОПЛИВ

(57) Реферат:

Изобретение может быть использовано для газификации твердых углеводородных топлив, включая каменный уголь и различные древесные топлива. На решетке 11 создают кипящий слой из частиц кокса, который подается из средства подачи топлива 10. Уголь подают в камеру газификации 5, где он коксует, выделяя при этом коксовые газы. Часть продуктов газификации отводится через патрубок 14 к потребителю, а оставшиеся продукты поступают в верхнюю часть слоя для дожига. Воздух в кипящий слой подается в зону горения по трубам 9, вваренным в трубную доску 6. Трубы 8, вваренные в трубную доску 7, служат для сбора с горизонтального сечения реактора технологического газа, идущего потребителю. Для обеспечения хорошего перемешивания части продуктов газификации с подаваемым воздухом на трубы подачи вторичного воздуха 9 устанавливают тормозящие козырьки 18. Изобретение позволяет обеспечить полную автотермичность процесса, заметно уменьшить расход продуктов газификации, проскакивающих в камеру сгорания,



Изобретение относится к аппаратам с кипящим слоем для газификации твердых углеводородных топлив, включая каменный уголь и различные древесные топлива. Продукты газификации могут быть использованы в металлургических и энергетических отраслях для получения водорода, жидких топлив, восстановительных атмосфер, а также как высококалорийное безазотное топливо для сжигания в энергетических установках.

Известны конструкции газогенераторов с кипящим слоем для получения безазотных продуктов газификации (RU 2220187 C2, МПК C10J 3/56, заявка №2001130134). Существенным недостатком таких конструкций является значительное усложнение конструкции вследствие необходимости секционирования рабочего объема газогенератора вертикальными разделительными стенками, наличия дополнительного котла для нормальной регенерации энергии, а также специального исполнения газораспределительной решетки для обеспечения позонной подачи в слой пара и паровоздушной смеси. При этом организуется направленная циркуляция слоя побуждающими соплами через отверстия в перегородках посредством установки систем отверстий и вертикальных перегородок для организации переточных каналов топлива из газификационной камеры в камеру сгорания полукокса, что значительно усложняет конструкцию газогенератора в целом.

Известен газогенератор для газификации в кипящем слое (SU 1328296 A1). Газогенератор включает в себя корпус с подиной и сводом, снабженные теплоизоляцией, камеру газификации с размещенными внутри нее трубами для отвода технологического газа и подачи вторичного воздуха, средство для подачи топлива, парораспределительную решетку, устройство для подвода воздуха и пара, устройство для отвода технологического газа и продуктов сгорания.

По наибольшему числу существенных признаков данный газогенератор принят за прототип.

Существенным недостатком прототипа и аналогов является плохое перемешивание воздуха с частью продуктов газификации, идущей на дожигание.

Прототипом данного изобретения является газогенератор для газификации твердых топлив, также относящийся к аппаратам для газификации в кипящем слое,

позволяющий обеспечить равномерное распределение технологического газа в объеме камеры газификации. Основным недостатком прототипа является плохое перемешивание подводимого воздуха с частью продуктов газификации. Воздух выходит из труб с образованием пузырей, которые не успевают перемешиваться в достаточной степени с продуктами газификации. Вследствие этого значительная часть продуктов газификации, оставшаяся в слое для дожигания, не сгорает и выбрасывается из слоя вместе с продуктами сгорания через патрубок 15.

Основной задачей изобретения является обеспечение полного перемешивания всей доли продуктов газификации с подаваемым в верхнюю часть слоя воздухом, так как именно это условие является основным для поддержания автотермичности процессов, происходящих в газогенераторе.

Указанная задача решается тем, что в известном газогенераторе для газификации в кипящем слое, включающем корпус с подиной и сводом, снабженные теплоизоляцией, камеру газификации с размещенными внутри нее трубами для отвода технологического газа и подвода воздуха, средство для подачи топлива, парораспределительную решетку, устройство для подвода воздуха и пара, устройство для отвода технологического газа и продуктов сгорания, на трубах подачи вторичного воздуха установлены козырьки в форме усеченных конусов углом в $90-120^\circ$, которые располагаются в шахматном порядке и разнесены между собой на величину Δ , определяемую из соотношения $\Delta=(0,25\div 0,3)\cdot H$, где H - высота кипящего слоя в расширенной части корпуса газогенератора, причем диаметр основания козырька $d_{осн}$ определяется из соотношения $d_{осн}=(0,75\div 1)\cdot S$, где S - шаг трубного пучка, а глубина погружения козырька от уровня кипящего слоя δ определяется из соотношения $\delta=(0,2\div 0,25)\cdot H$, где H - высота кипящего слоя в расширенной части корпуса газогенератора.

На чертеже изображена схема предлагаемого устройства. Устройство содержит корпус 1 с подиной 2 и сводом, снабженные теплоизоляцией 4, камеру 5 газификации с размещенными внутри нее трубными досками 6 и 7 с укрепленными в них трубами для отвода технологического газа 8 и подвода вторичного воздуха 9, средство 10 для подачи топлива, парораспределительную решетку 11, устройство для подвода воздуха и подвода пара 13, устройство для отвода технологического газа 14 и отвода продуктов сгорания 15. Нижние концы труб 8 для отвода технологического газа снабжены трубчатыми наконечниками 16 с пластинами 17, установленными под углом к вертикали. Пластины 17 образуют между собой обратный усеченный конус, а камера газификации в зоне расположения трубчатых наконечников 16 с пластинами 17 выполнена конической. На трубках подачи воздуха 9 в шахматном порядке установлены козырьки 18 в форме усеченных конусов углом в $90-120^\circ$.

Работа газогенератора происходит следующим образом. На решетке 11 создается кипящий слой из частиц кокса с фракциями 0-5 мм, который подается из средства подачи топлива 10. За счет процессов тепло- и массопереноса, происходящих в слое, считается, что концентрация свежего угля примерно одинакова по высоте всего слоя. Уголь попадает в камеру газификации 5, где он коксует, выделяя при этом коксовые газы, затем за счет идеального перемешивания часть продуктов газификации отводится через патрубок 14 к потребителю. Другая часть продуктов поступает в верхнюю часть слоя для дожигания. Теплота, необходимая для догазификации и, как следствие, обеспечения автотермичности процесса получается именно в верхней части кипящего слоя сжиганием части продуктов газификации с воздухом ($CO+H_2+O_2+3,76N_2=CO_2+H_2O=3,76N_2+Q$). Воздух в кипящий слой подается в зону горения по трубам 9, вваренным в трубную доску 6. Трубы 8, вваренные в трубную доску 7, служат для сбора с горизонтального сечения реактора технологического газа, идущего потребителю. Часть газа, прошедшая мимо труб 8, поступает в зону подачи воздуха, где происходит процесс сгорания этого газа совместно со сгоранием коксовых газов, выделившихся из угля. В камере газификации 5 в зоне горения осуществляется расширение, продолжающееся в надслоевом пространстве.

Для обеспечения хорошего перемешивания части продуктов газификации с подаваемым воздухом и, как следствие, их полного сгорания используются тормозящие козырьки 18, которые устанавливаются на трубы подачи вторичного воздуха 9. Установка тормозящих козырьков исключает быстрое проскакивание воздуха через слой в виде пузырей, и наоборот, как показали специальные исследования обтекания тел, погруженных в кипящий слой [1], газовая фаза накапливается под поверхностью тела в виде газовой прослойки, из которой генерируются новые пузыри. Поэтому в данном случае под куполом козырька воздух накапливается вместе с продуктами газификации и только после этого образовавшаяся смесь в виде новых пузырей вытекает из-под купола козырька.

Генерация пузырей смеси воздуха и продуктов газификации происходит достаточно регулярно во времени, при этом происходит процесс самообогрева.

Таким образом, после установки тормозящих элементов в виде козырьков полное перемешивание части продуктов газификации с подаваемым воздухом обеспечивается. Следовательно, обеспечивается полная автотермичность процесса (самообогрев); заметно уменьшается расход продуктов газификации, проскакивающих в камеру сгорания; увеличивается общий КПД процесса газификации, уменьшается расход топлива в расчете на единицу вырабатываемого синтез-газа, увеличивается производительность установки в целом.

Источник информации

1) А.П.Баскаков. Скоростной безокислительный нагрев и термическая обработка в кипящем слое. «Металлургия», 1968, 223 с.

Формула изобретения

Газогенератор с кипящим слоем для газификации твердых топлив, включающий корпус с подиной и сводом, снабженный теплоизоляцией, камеру газификации с размещенными внутри нее трубами для отвода технологического газа и подачи вторичного воздуха, средство для подачи топлива, парораспределительную решетку, устройство для подвода воздуха и пара, устройство для отвода технологического газа и продуктов сгорания, отличающийся тем, что на трубах подачи вторичного воздуха установлены козырьки в форме усеченных конусов под углом в $90-120^\circ$, которые располагаются в шахматном порядке и разнесены между собой на величину Δ , определяемую из соотношения $\Delta=(0,25\div 0,3)\cdot H$, где H - высота кипящего слоя в расширенной части корпуса газогенератора, причем диаметр основания козырька $d_{осн}$ определяется из соотношения $d_{осн}=(0,75\div 1)\cdot S$, где S - шаг трубного пучка, а глубина погружения козырька от уровня кипящего слоя δ определяется из соотношения $\delta=(0,2\div 0,25)H$, где H - высота кипящего слоя в расширенной части корпуса газогенератора.

ИЗВЕЩЕНИЯ

ММ4А Досрочное прекращение действия патента из-за неуплаты в установленный срок пошлины за поддержание патента в силе

Дата прекращения действия патента: **14.06.2009**

Дата публикации: [10.03.2011](#)