



(19) KG (11) 2157 (13) C1  
(51) C10G 9/20 (2019.01)  
F28D 7/06 (2019.01)

## ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ И ИНОВАЦИЙ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

### (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя

(21) 20180042.1

(22) 25.04.2018

(46) 28.06.2019, Бюл. № 6

(76) Чериков С. Т.; Чериков Н. С.; Шамыралиев Ж. Д.; Черикова Д. С. (KG)

(56) Патент RU № 2441053 C2, C10D 57/00, F23G 5/027, B09B 3/00, 2010

#### (54) Пиролизная установка

(57) Изобретение относится к области переработки жидких и твердых углеродсодержащих отходов для получения пиролизного газа и пиролизного топлива.

Задачей изобретения является упрощение конструкции, уменьшение энергоемкости, повышение эффективности процесса пиролиза и вторичное использование отходящего дымового газа.

Поставленная задача решается в пиролизной установке, содержащей приемный бункер, шnek, тепловую камеру, трубу для выхода пиролизной паро-газовой смеси и трубу для отходящего газа, где в верхней части приемного бункера установлен шnek для подачи с уменьшающим шагом, одновременно служащий как гидрозатвор, рекуперативная труба, установленная вертикально над тепловой камерой, а снаружи пиролизной камеры установлен уровнемер для пиролизной жидкости.

1 н. п. ф., 3 фиг.

Изобретение относится к области переработки жидких и твердых углеродсодержащих отходов для получения пиролизного газа и пиролизного топлива.

Известна пиролизная установка (Патент RU № 2168676 C2, F23G 5/027, F23G 7/00, 2001), содержащая термреактор с косвенным обогревом, систему отвода пиролизных газов, включающую конденсатор, а также систему отвода дымовых газов с системой очистки, при этом, что в систему отвода пиролизных газов последовательно за конденсатором, выполненным в виде ходильника с проточной водой, включены отстойник жидких осадков, катализатор, гидрозатвор, катализатор, гидрозатвор измерительный, а в систему отвода дымовых газов включен гидрофильтр с катализированным входом, соединенный с электрофильтром, при этом приемники жидких углеводородов гидрозатворов и гидрофильтра, а также приемник жидких осадков отстойника соединены через насосы с соответствующими форсунками, размещенными в термреакторе, в котором расположен электронагреватель непосредственного нагрева.

Недостатком конструкции является то, что отходящий вторичный дымовой газ не используется, процесс пиролиза проходит недостаточно эффективно из-за электронагрева.

Наиболее близкой к заявляемому изобретению является пиролизная печь (Патент RU № 2441053 C2, C10D 57/00, F23G 5/027, B09B 3/00, 2010), где сырье подается из бункера, взаимодействует со шнековым прессом для удаления значительной части воды, далее по этому шнеку сырье подается в тепловую камеру с горелками на пиролизном газе, где внутри корпуса шнекового механизма расположен под углом к направлению движения сырья отсекатель потока, а выше этого шнека расположены встречно по движению сырья, как правило больше одного, пиролизные шнековые механизмы со своими отсекателями потока, причем привод на каждый шнековый механизм, как правило, от одного мотора с редуктором, и верхние шнековые механизмы имеют присоединенные к ним трубы для удаления пиролизного газа для полезного использования и работы горелок тепловой камеры, а нижний шнековый механизм подачи сырья имеет отверстия для выхода

пара в тепловую камеру, а тепловая камера имеет на боковых стенках и под потолком трубы водяного котла для полезного использования.

Недостатком устройства является сложность составляющих узлов в пиролизной печи за счет многих передаточных механизмов, в конечном итоге, уменьшающих его коэффициент полезного действия.

Задачей изобретения является упрощение конструкции, уменьшение энергоемкости, повышение эффективности процесса пиролиза и вторичное использование отходящего дымового газа.

Поставленная задача решается в пиролизной установке, содержащей приемный бункер, шнек, тепловую камеру, трубу для выхода пиролизной паро-газовой смеси и трубу для отходящего газа, где в верхней части приемного бункера установлен шнек для подачи с уменьшающим шагом, одновременно служащий как гидрозатвор, рекуперативная труба, установленная вертикально над тепловой камерой, а снаружи пиролизной камеры установлен уровнемер для пиролизной жидкости.

Устройство поясняется фигурами 1-3, где на фиг. 1 показан общий вид, на фиг. 2 - вид сбоку, фиг. 3 - вид спереди.

Пиролизная установка содержит пиролизную камеру - 1; тепловую камеру - 2; приемный бункер для сырья - 3; люк для приемной камеры - 4; шнек для подачи сырья - 5; трубу для выхода пиролизной паро-газовой смеси - 6; трубу для отходящего газа - 7; рекуперативную трубу - 8; люк для удаления кокса - 9; люк для смотра внутри пиролизной камеры - 10; уровнемер для пиролизной жидкости - 11.

При проектировании пиролизной установки должны быть решены следующие проблемы: а) непрерывная загрузка перерабатываемого материала; б) использование вторичной пиролизной паро-газовой смеси по замкнутому циклу; в) мобильный вариант конструкции установки, т. е. чтобы при необходимости она могла быть легко перемещена с одного места на другое.

Устройство работает следующим образом.

Сырье непрерывно загружают через люк 4 в приемный бункер 3. Перед подачей сырья в пиролизную камеру с помощью шнека 5 все люки плотно закрываются. Подводят передвижную горелку для газа или жидкого топлива в тепловую камеру 2. Длина горелки выполнена так, чтобы распределение огня по всей длине тепловой камеры обеспечивалось бы равномерно. Тепловая камера расположена в нижней части пиролизной камеры и изготовлена из жаростойкой стали. Расположение тепловой камеры в нижней части корпуса способствует полной термической обработке накопленной пиролизной массы. Изготовленная из жаропрочной стали тепловая камера служит в качестве инфракрасного излучателя.

В процессе работы установки продукты сгорания (отходящий дым) уходят с помощью трубы 7 и направляются для вторичного использования в рекуперативную трубу 8. На этом участке поступающее сырье предварительно нагревается отходящим газом, имеющим температуру 300-350 °C, и начинает расплываться. Пиролиз сырья осуществляют при температуре 450-500 °C. При косвенном нагреве без доступа воздуха сырье сначала расплывается, превращаясь в жидкость, а при дальнейшем нагреве переходит из жидкой фазы в паро-газовую фазу. Эта пиролизная смесь из аппарата удаляется с помощью трубы 6 и направляется в конденсаторы с целью разделения по фракциям (бензин, дизтопливо). Периодически остатки сырья, превращенные в кокс, удаляются из установки через люк 9 с помощью скребка. В процессе пиролиза пластико-пластмассовых и текстильных отходов очень мало образуется твердых остатков, в отличие от пиролиза резиновых отходов и автомобильных шин. Поэтому нет необходимости непрерывного удаления твердых остатков.

Для контроля процесса пиролиза установку снабжают необходимыми контрольно-измерительными средствами (термометры, манометры, уровнемер).

Пиролизная установка способна работать без остановки, процесс загрузки сырья осуществляется непрерывно. Установка абсолютно экологична, при работе по замкнутой системе пиролизная паро-газовая смесь не попадает в атмосферу, сразу же направляется в конденсаторы. В конденсаторе 75 % смеси превращается в дизтопливо и бензин за счет охлаждения, а 25 % обратно возвращается в камеру сгорания в виде пиролизного газа с целью использования в качестве топлива. Так что, в предложенной установке не требуется расхода жидкого топлива или газа для сжигания отходов от внешних источников.

Конструкция установки рассчитана на переработку отходов 100-120 кг/час, поэтому имеет небольшой вес. Без особых усилий ее можно переместить в любое необходимое место.

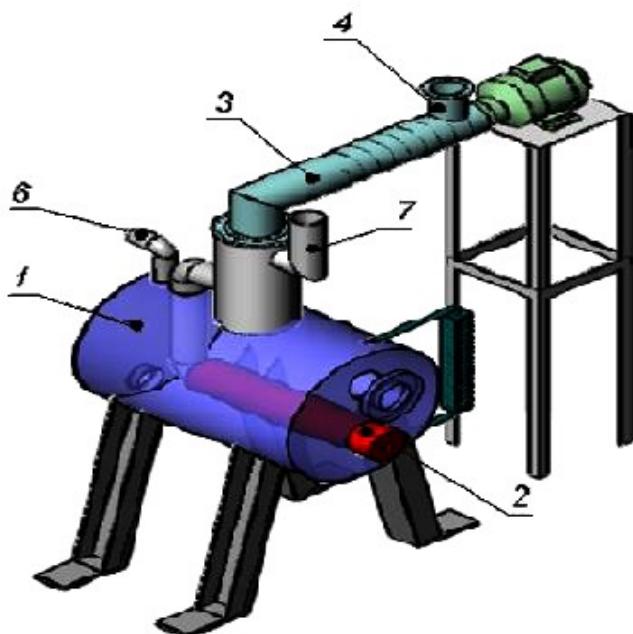
Аппарат испытан в лабораторных и полупромышленных условиях совместно с проведением научно-исследовательской работы НИХТИ КГТУ им. И. Рazzакова и ОсОО «ЧЕАС & К° Ltd».

При использовании предложенной пиролизной установки, имеющей рекуперативную рубашку для вторичного использования отходящих газов, поступающее сырье предварительно нагревается, процесс пиролиза ускоряется и протекает намного быстрее, при этом экономится затрачиваемый топливно-энергетический ресурс. Компактная установка позволит упростить работу конструкции и расширить область применения мобильного, легко переносного устройства в малых производствах. Это упрощает процесс изготовления устройства предлагаемой конструкции, уменьшает потребляемую энергоемкость и занимаемую рабочую площадь.

### **Формула изобретения**

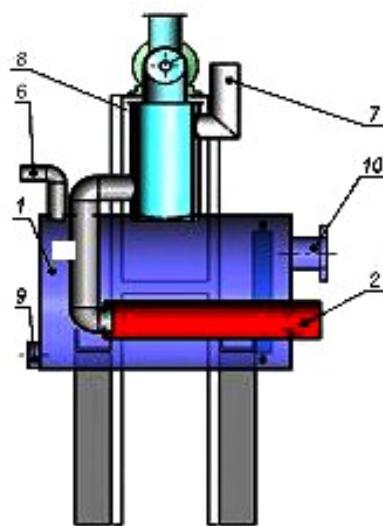
Пиролизная установка, содержащая приемный бункер, шnek, тепловую камеру, трубу для выхода пиролизной паро-газовой смеси и трубу для отходящего газа, отличающаяся тем, что в верхней части приемного бункера установлен шnek для подачи с уменьшающим шагом, одновременно служащий как гидрозатвор, рекуперативная труба, установленная вертикально над тепловой камерой, а снаружи пиролизной камеры установлен уровнемер для пиролизной жидкости.

Пиролизная установка

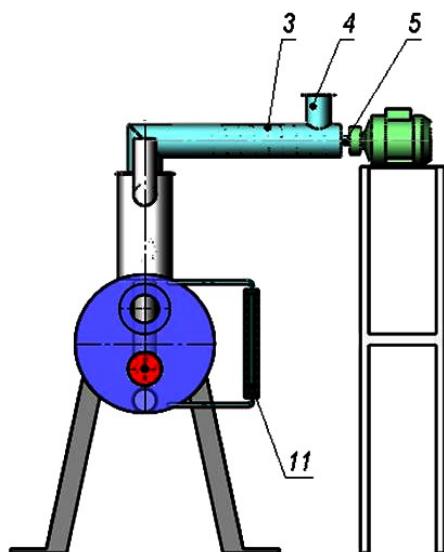


Фиг. 1

Пиролизная установка



Фиг. 2



Фиг. 3

Выпущено отделом подготовки официальных изданий

---

Государственная служба интеллектуальной собственности и инноваций при Правительстве Кыргызской Республики,  
720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41; факс: (312) 68 17 03