

# ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 12666

(13) U

(46) 2021.08.30

(51) МПК

F 23B 30/00 (2006.01)

(54)

## ТЕРМОУСТАНОВКА

(21) Номер заявки: u 20210041

(22) 2021.02.22

(71) Заявитель: Учреждение образования  
"Брестский государственный тех-  
нический университет" (ВУ)

(72) Автор: Северянин Виталий Степано-  
вич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-  
зования "Брестский государственный  
технический университет" (ВУ)

(57)

Термоустановка, состоящая из цилиндрического корпуса с бункером, зольником, газоходом, воздухопроводом, отличающаяся тем, что внутри цилиндрического корпуса установлена группа отдельных колец конусной формы, в зазорах между ними смонтированы скребки, связанные с двигателем, снаружи цилиндрического корпуса закреплена камера пульсирующего горения с вводом ее конца в цилиндрический корпус.

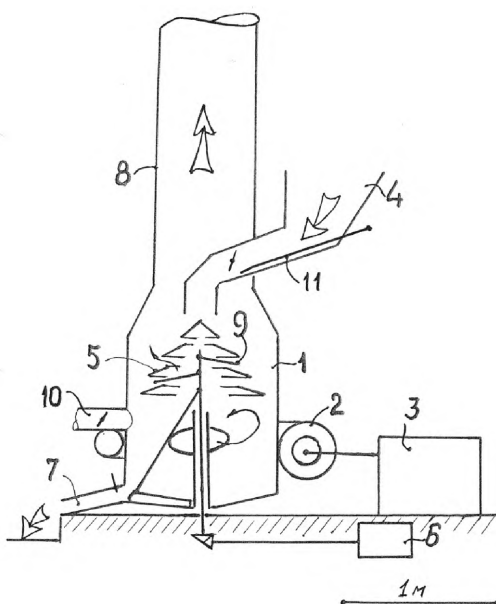
(56)

1. Политехнический словарь. Гл. редактор Ишлинский А.Ю. Москва: Советская энциклопедия, 1989, с. 514 сушильные печи.

2. НИКИФОРОВА Н.М. Теплотехника и теплотехническое оборудование предприятий промышленности строительных материалов и изделий. Москва: Высшая школа, 1981, с. 211-215, рис. 7.6. Шахтная печь (аналог).

3. ВУ 4422 С1, 2002 (прототип).

4. ПОПОВ В.А. и др. Теплотехническое пульсационное горение. Москва: Энергоатомиздат, 1993, с. 254-299, рис. 5.5 - б.



ВУ 12666 U 2021.08.30

## BY 12666 U 2021.08.30

Термоустановка относится к промышленной и коммунальной теплоэнергетике и может быть использована для сжигания низкоскоростного твердого измельченного и кускового топлива (отходы деревообработки - опилки, кора, листья, горючий мусор), угля, торфа с целью одновременной возможной термообработки в устройстве различных материалов (сушка, обезвреживание, подогрев).

Известны устройства для сжигания и термообработки аналогичного назначения - печи, сушилка, топки. В аналогах по [1] термообработка происходит при непосредственном соприкосновении продуктов сгорания с вышеуказанными материалами. Термообработка по [2] идет в шахте, где сгорает измельченный уголь с обжигаемым материалом, оседаемым на конусную решетку. Аналог имеет загрузочные и разгрузочные механизмы, газоходы, воздухопроводы. Обработанный материал вращающимся двигателем зубцами дробится и удаляется.

Недостаток аналогов - слабая интенсификация физико-химических процессов в неподвижном слое из-за трудностей подачи воздуха внутрь слоя и удаления продуктов сгорания, это снижает производительность и качество термообработки.

В прототипе [3] воздух вводится в массив горящего топлива при помощи жарового конуса, на который сверху сыпается топливо из бункера. В жаровом конусе выполнены отверстия для воздуха, который подается снизу. Для защиты отверстий от засыпания топливом над ними установлены козырьки. Прототип состоит из цилиндрического корпуса, топливоподающего устройства над жаровым конусом, зольника, газохода, воздушных отверстий, корпус изнутри выложен огнеупорным кирпичом.

Недостаток прототипа - ненадежная работа жарового конуса, когда верх козырьков шлакуется, перекрывая воздух для горения, что приводит к недостаточной интенсификации горения из-за нарушения аэродинамического режима.

Цель настоящей разработки - улучшение как механического, так и аэродинамического воздействия на горящий слой или обрабатываемый материал.

Задача, на решение которой направлена полезная модель, - совершенствовать жаровой конус без его конструктивного и технологического усложнения, а также применить добавочное интенсифицирующее устройство путем очищения различных поверхностей жарового конуса.

Технический результат - универсальное огневое устройство для получения теплоты и обработанного материала в энергетических и экологических направлениях. Предлагаемый аппарат можно использовать также для сушки и обезвреживания отходов и сырья в ожигенном или тестообразном виде.

Поставленная задача решается тем, что термоустановка состоит из цилиндрического корпуса с бункером, зольником, газоходом, воздухопроводом, при этом внутри цилиндрического корпуса установлена группа отдельных колец конусной формы, в зазорах между ними смонтированы скребки, связанные с двигателем, снаружи цилиндрического корпуса закреплена камера пульсирующего горения с вводом ее конца в цилиндрический корпус.

На фигуре представлена схема термоустановки, где обозначено: 1 - цилиндрический корпус, 2 - камера пульсирующего горения, 3 - топливная система, 4 - бункер, 5 - кольцо конусной формы, 6 - двигатель, 7 - зольник, 8 - газоход, 9 - скребок, 10 - воздухопровод, 11 - ворошитель. Стрелки - обрабатываемый материал и низкосортное топливо; уходящие газы; 1 м - масштаб габаритов.

Термоустановка состоит из футерованного изнутри металлического цилиндрического корпуса 1 с закрепленной на нем снаружи камерой пульсирующего горения 2 [4]. Она состоит из камеры воспламенения с форсункой, связанной с топливной системой 3 (топливный бак, насос, вентили, электрозажигание, возможна автоматика), и резонансной трубы, опоясывающей цилиндрический корпус 1 и входящей в него по касательной.

Бункер 4 для низкосортного топлива или обрабатываемого материала снизу имеет канал, направленный на группу колец конусной формы 5. Они изготовлены из жаропрочной

## BY 12666 U 2021.08.30

стали в виде усеченных конусов различного внешнего диаметра таким образом, что частично перекрывают поверхности нижележащих конусов, а между собой имеют зазор. Эта группа - аналог жарового конуса прототипа, как послойно разрезанный сплошной конус. Количество этих конусов задается габаритами, шириной конусной полосы, а также технологией сжигания.

Дно цилиндрического корпуса 1 через трубчатый фиксатор и редуктор связано с двигателем 6 и образует зольник 7 для вывода твердых продуктов действия устройства (зола, обработанный материал), а сверху - газоход 8 для выброса в атмосферу или очистное сооружение дымовых газов и пара.

Между кольцами конусной формы 5 введены скребки 9, это ножевидные детали, связанные с двигателем 6. Кроме скребков на кольцах конусной формы 5 имеются также скребки на дне цилиндрического корпуса 1, в который введен воздухопровод 10 с шибером. Бункер 4 оборудован ворошителем 11 в виде стержня для проталкивания.

Действует термоустановка следующим образом. Бункер 4 загружается мелкокусковым топливом, в которое может быть примешано некоторое количество обрабатываемого материала. Включается в работу камера пульсирующего горения 2, для этого из топливной системы 3 подается напряжение на электросвечу в камере пульсирующего горения 2, включается топливный насос, зажигается факел, который заполняет цилиндрический корпус 1 по окружности его поперечного сечения (стрелка внутри). Ворошителем 11 среда подается на группу колец конусной формы 5. Она стекает по ним вниз, обрабатываемая продуктами сгорания, которые проходят через зазоры между ними. Воздух для дожигания горючих подается воздухопроводом 10. Включается двигатель 6, он через систему передач вращает скребок 9, чем интенсифицируется процесс термообработки и дожигания топлива, а также удаления твердых продуктов из зольника 7. Газоход 8 выбрасывает газообразные продукты в атмосферу или на теплоутилизующий агрегат. При работе термоустановки в режиме топки, т.е. сжигании топлива, камера пульсирующего горения 2 может включаться как интенсификатор.

Технико-экономическая эффективность предлагаемой термоустановки заключается в реализации возможности использования низкокачественного топлива, уничтожении горючих отходов, обезвреживании некоторых видов сырья.