

(12) МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА , ОПУБЛИКОВАННАЯ В  
СООТВЕТСТВИИ С ДОГОВОРОМ О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (PCT )

(19) Всемирная Организация  
Интеллектуальной Собственности  
Международное бюро



(43) Дата международной публикации  
07 декабря 2017 (07.12.2017)

WIPO

(10) Номер международной публикации  
**WO 2017/209638 A 1**

- (51) Международная патентная классификация :  
C10B 7/02 (2006.01) C10B 57/10 (2006.01)  
C10B 57/00 (2006.01)
- (21) Номер международной заявки : PCT/RU20 16/000324
- (22) Дата международной подачи :  
30 мая 2016 (30.05.2016)
- (25) Язык подачи : Русский
- (26) Язык публикации : Русский
- (71) Заявитель : ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕН -  
НОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ЭНЕРГОЛЕС -  
ПРОМ " (OBSHCHESTVO S OGRANICHENNOJ  
OTVETSTVENNOSTYU "ENERGOLESPROM")  
[RU/RU]; ул.Нигматуллина , 1/47, оф.116, Казань ,  
421001, Kazan (RU).
- (72) Изобретатели : ГРАЧЕВ , Андрей Николаевич  
(GRACHEV, Andrej Nikolaevich); ул.Нигматуллина ,  
1/47, кв.116, Казань , 421001, Kazan (RU). БАШ -  
КИРОВ , Владимир Николаевич (BASHKIROV,  
Vladimir Nikolaevich); ул.Павлюхина , 104, кв.15,  
Казань , 420059, Kazan (RU). ЗАБЕЛКИН , Сер -  
гей Андреевич (ZABELKIN, Sergej Andreevich);  
ул.Бигичева , 31, кв.72, Казань , 420025, Kazan (RU). МА -  
КАРОВ , Александр Александрович (MAKAROV,  
Aleksandr Aleksandrovich); ул.Бутлерова , 45, кв.3.1,  
Казань , 420012, Kazan (RU). ПУШКИН , Сер -

гей Альбертович (PUSHKIN, Sergej Albertovich);  
ул.Молодежная , 4, с.Пычас , Можгинский район , Уд -  
муртская республика , 427780, s.Pychas, Mozhginskij  
rajon, Udmurtskaya respublika (RU). ФАЙЗРАХМАНО -  
ВА, Гузелия Мансуровна (FAJZRAKHMANOVA,  
Guzeliya Mansurovna); ул.Дубравная , 23, кв.161, Ка -  
зань , 420139, Kazan (RU). ЗЕМСКОВ , Иван Генна -  
дьевич (ZEMSKOV, Ivan Gennadevich); ул.Академика  
Крылова , 37, Алатырь , Республика Чувашия ,  
429826, Alatyry, Respublika Chuvashiya (RU). БУРЕН -  
КОВ, Сергей Владимирович (BURENKOV, Sergej  
Vladimir ovich); ул.Молодежная , 13, с.Коргуза , Верх -  
неуслонский район , Республика Татарстан , 422586,  
s.Korguza, Verkhneuslonskij rajon, Respublika Tatarstan  
(RU).

(74) Агент : КОТЛОВ , Дмитрий Владимирович  
(KOTLOV, Dmitrij Vladimirovich); ООО "Центр ин -  
теллектуальной собственности "Сколково ", Террито -  
рия инновационного центра "Сколково ", ул.Луговая , д.  
4, оф.402.1, Москва , 143026, Moscow (RU).

(81) Указанные государства (если не указано иначе, для  
каждого вида национальной охраны) : АЕ, АG, АL, АМ,  
АО, АТ, АU, АZ, ВА, ВВ, ВG, ВН, ВN, ВR, ВW, ВY, ВZ,  
СА, СH, СL, СN, СО, СR, СU, СZ, DE, DK, DM, DO, DZ,  
ЕC, ЕE, ЕG, ЕS, FИ, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,  
HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA,  
LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN,

(54) Title: METHOD AND INSTALLATION FOR THERMOCHEMICAL CONVERSION OF RAW MATERIAL CONTAINING ORGANIC COMPOUNDS

(54) Название изобретения : СПОСОБ И УСТАНОВКА ТЕРМОХИМИЧЕСКОЙ КОНВЕРСИИ ОРГАНОСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ

(57) Abstract: The invention relates to the field of organic substance processing. A method for the conversion of raw material containing organic compounds is carried out in an installation which contains a drying chamber, a hermetically sealed chamber for feeding raw material, a pyrolysis reactor, a system for independently and flexibly positioning blades, and a condensation unit. The pyrolysis reactor has a rotatable surface which is provided with at least one blade and has an axis of rotation that coincides with the longitudinal axis of the pyrolysis reactor, and at least one ablative surface of a round or elliptical cross-section perpendicular to the axis of rotation of the rotatable surface. The hermetically sealed chamber for feeding raw material is provided with means for heating the raw material. The working space of the pyrolysis reactor is divided into the following sequentially arranged zones in the direction of travel of the raw material, each zone having an independent heating system: a zone of primary pyrolysis, a zone for cleaning vapor-gas mixture, which is provided with a system for separating and returning insufficiently decomposed products, and a zone for secondary pyrolysis. The invention helps increase the efficiency of the process of thermochemically converting raw material containing organic compounds.

(57) Реферат : Изобретение относится к области переработки органических веществ .Способ термохимической конверсии ор - ганосодержащего сырья осуществляют в установке , которая содержит камеру сушки , камеру герметичной подачи сырья , ре - актор пиролиза , устройство независимой и упругой установки угла наклона лопаток , блок конденсации . Реактор пиролиза имеет снабженную как минимум одной лопаткой вращающуюся поверхность с осью вращения , совпадающей с продольной осью реактора пиролиза , и как минимум одну поверхность абляции круглого или эллиптического сечения , перпендикулярно - го оси вращения вращающейся поверхности . Камера герметичной подачи сырья снабжена средствами нагрева сырья . Рабо - чее пространство реактора пиролиза по ходу сырья разделено на следующие друг за другом снабженные устройствами неза - висимого нагрева зоны - зону первичного пиролиза , зону очистки парогазовой смеси , снабженную устройством отделения и возврата продуктов неполной деструкции , и зону вторичного пиролиза . Изобретение позволяет повысить эффективность процесса термохимической конверсии органосодержащего сырья .

WO 2017/209638 A1

MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) Указанные государства (если не указано иначе, для каждого вида региональной охраны) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), евразийский (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), европейский патент (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Опубликована :

— с отчётом о международном поиске (статья 21.3)

Способ и установка термохимической конверсии органосодержащего сырья

#### Область техники

Изобретение относится к области переработки органических веществ, в частности к технике переработки измельчённых древесных отходов, продуктов растениеводства, отходов пищевой промышленности, отходов животноводства и птицеводства. Полученные в процессе термической переработки органосодержащего сырья продукты могут применяться в качестве топлива.

#### Уровень техники

Из уровня техники известен способ абляционного пиролиза в вертикальном цилиндрическом резервуаре с расположенным внутри соосно с резервуаром вращающимся ротором с лопатками, обеспечивающими нагрев сырья за счёт контакта с нагреваемыми стенками резервуара, с выходом твёрдых фракций и пара через расположенные близко ко дну резервуара отверстия. (Ns US 8,128,717 B2, Mar. 6, 2012 - Mechanically driven centrifugal pyrolyzer (Механический центрифужный пиролизер)).

Недостатком данного способа является невозможность обеспечения одинакового времени пребывания частиц сырья в реакционной зоне, то есть - обеспечения одинаковой степени деструкции сырья и стабильного качества получаемых продуктов. Кроме того, контакт поступающих в реактор частиц сырья с восходящими потоками образующихся парогазовых продуктов деструкции и частичная конденсация этих паров на частицах сырья приводят к слипанию частиц, забиванию образующейся массой пространства между лопатками и ротором, исключают возможность обеспечения необходимого контакта сырья с нагреваемыми стенками резервуара, затрудняют теплообмен и таким образом исключают бесперебойную работу и стабильное качество образующихся продуктов.

Также из уровня техники известен способ абляционного термолиза, включающий герметичную подачу частиц сырья, абляционный термолиз частиц сырья, зажатых между вращающейся поверхностью и нагреваемой поверхностью абляции, при перемещении частиц сырья в процессе термолиза вдоль поверхности абляции с помощью вращающейся поверхности, выгрузку продуктов термолиза. (US 2005/0173237 A 1, Aug. 2005 - Ablative thermolysis reactor (Реактор абляционного термолиза)).

Недостатками известного способа являются сложность регулирования скорости осевого перемещения частиц сырья и необходимого времени контакта частиц сырья с нагреваемой поверхностью абляции и, следовательно, невозможность обеспечения стабильного качества получаемых продуктов, а также возможность слипания и

- накопления частиц между вращающейся поверхностью и поверхностью абляции с образованием кольцевой пробки между вращающейся поверхностью и валом. Слипание и накопление частиц сырья происходит в результате контакта более холодных частиц сырья, поступающих на термолиз, с парогазовыми продуктами реакции и их частичной конденсации на поверхности частиц. Подобное накопление может привести к прекращению процесса и заклиниванию аппарата. Кроме того, подобрать материал, обеспечивающий стабильную работу упругого элемента при температурах от 450 до 700°C, чрезвычайно сложно ввиду того, что диапазон рабочих температур конструкционных материалов, обеспечивающих упругость, значительно меньше 500°C.
- 5
- 10 Сочетание вышеперечисленных факторов приводит к низкой эффективности и надёжности конструкции.
- Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату является способ термической переработки органосодержащего сырья (RU Ns 2395559, 27.07.2010), в котором термохимическая конверсия органосодержащего сырья в газообразное и жидкое топливо осуществляется путём нагрева сначала в камере сушки сушильным агентом температурой 160-200°C, полученным смешением топочных газов, прошедших рубашку камеры пиролиза, с воздухом, а затем термического разложения без доступа воздуха в реакторе пиролиза с получением твёрдых продуктов пиролиза и парогазовой смеси с последующей конденсацией части парогазовой смеси в жидкое топливо, причём часть несконденсированной парогазовой смеси после предварительного подогрева до температуры 450-520°C подаётся в реактор пиролиза в количестве, обеспечивающем время пребывания продуктов пиролиза в камере пиролиза не более 2 секунд и избыточное давление в камере пиролиза на уровне 500-1000 Па.
- 15
- 20
- Недостатками данного способа являются: дополнительный расход тепла на подогрев части несконденсированной парогазовой смеси, которая после конденсации жидкого топлива подаётся в камеру пиролиза, значительные колебания времени пребывания частиц сырья в камере пиролиза, регулируемого количеством подаваемого рециркулирующего газа, осмоление деталей устройства электрогенерации отводимой частью несконденсированной парогазовой смеси и ещё большее слипание частиц сырья на входе в камеру пиролиза в результате циркуляции мелкодисперсного тумана капельной высококипящей жидкости в контуре рециркуляции газа, что приводит к нестабильности качества продуктов деструкции перерабатываемого сырья. Кроме того, подача циркулирующего газа в камеру пиролиза приводит к дополнительному уносу мелкодисперсного угля в контур циркуляции газа, осаждению этого угля на стенках газоходов, уменьшению рабочего сечения газоходов и ещё большей нестабильности процесса пиролиза. Совместный отбор твёрдого продукта (углистого остатка) и парогазовой смеси из реактора приводит к адсорбции компонентов парогазовой смеси на поверхности углистого остатка и снижению его качества.
- 25
- 30
- 35

## Сущность заявленной группы изобретений

Задачей предлагаемого изобретения является повышение стабильности и эффективности процесса термохимической конверсии органосодержащего сырья, повышение надёжности работы установки и качества получаемых продуктов.

- 5 Техническим результатом заявленной группы изобретений является повышение эффективности процесса термохимической конверсии органосодержащего сырья, заключающееся в обеспечении бесперебойной работы при стабильно высоком качестве получаемых продуктов. Технический результат достигается за счёт того, что в способе термохимической конверсии органосодержащего сырья, включающем сушку,
- 10 герметичную подачу сырья в реактор пиролиза, термическое разложение сырья без доступа воздуха в реакторе пиролиза с получением твёрдых продуктов и парогазовой смеси, последующее разделение её конденсацией на жидкие продукты (сконденсированную часть парогазовой смеси) и газообразные продукты (несконденсированную часть парогазовой смеси), после сушки органосодержащее сырьё
- 15 перед подачей в реактор пиролиза предварительно нагревают до температуры, близкой, но не превышающей температуру начала термического разложения наименее термически стойкого компонента органосодержащего сырья, причём поверхности камеры нагревают до температуры, исключающей конденсацию парогазовых продуктов пиролиза, а температуру нагрева сырья регулируют временем пребывания в зоне предварительного
- 20 нагрева; термическое разложение осуществляют в виде следующих последовательных, протекающих в соответствующих зонах реактора пиролиза, имеющих возможность независимого температурного регулирования, стадий: первичного пиролиза, в которой сырьё переводят в твёрдые продукты и парогазовую смесь, очистки парогазовой смеси, в которой парогазовую смесь первичного пиролиза охлаждают до температуры,
- 25 обеспечивающей конденсацию части парогазовой смеси, осуществляют взаимодействие образовавшегося конденсата с отведённой с нею частью твёрдых и непрореагировавших продуктов, возвращают и смешивают продукты взаимодействия с твёрдыми продуктами первичного пиролиза, вторичного пиролиза, в которой образующиеся парогазовые продукты совместно с парогазовой смесью первичного пиролиза отводят на стадию
- 30 очистки парогазовой смеси, а твёрдые продукты отводят из зоны вторичного пиролиза, исключая их контакт с парогазовой смесью первичного пиролиза.

- В частном случае реализации заявленного технического решения конденсацию осуществляют в три последовательных стадии: первичное охлаждение парогазовой смеси в зоне очистки парогазовой смеси реактора пиролиза, конденсация паровой фазы
- 35 в конденсаторе, сепарация несконденсированной части парогазовой смеси от капельной

жидкости с рециркуляцией части газообразного продукта через зону очистки реактора пиролиза .

В частном случае реализации заявленного технического решения первичный пиролиз осуществляют преимущественно в режиме механической абляции . В частном  
5 случае реализации заявленного технического решения в зонах первичного и вторичного пиролиза предусмотрена возможность независимой продувки нагретым до соответствующей температуры инертным газом или газом , обладающим восстановительными или окислительными свойствами .

Технический результат также достигается за счёт того , что в установке  
10 термохимической конверсии органосодержащего сырья , содержащей камеру сушки , камеру герметичной подачи сырья , реактор пиролиза , имеющий снабжённую как минимум одной лопаткой вращающуюся поверхность с осью вращения , совпадающей с продольной осью реактора пиролиза , и как минимум одну поверхность абляции круглого или эллиптического сечения , перпендикулярного оси вращения вращающейся  
15 поверхности , устройство независимой и упругой установки угла наклона лопаток , блок конденсации , состоящий из массообменного аппарата и сепаратора , камера герметичной подачи сырья снабжена средствами нагрева сырья , а рабочее пространство реактора пиролиза по ходу сырья разделено на следующие друг за другом снабжённые устройствами независимого нагрева зоны - зону первичного пиролиза , зону  
20 очистки парогазовой смеси , снабжённую устройством отделения и возврата продуктов неполной деструкции , и зону вторичного пиролиза .

В частном случае реализации заявленного технического решения лопатки шарнирно закреплены на вращающейся поверхности реактора пиролиза и имеют не менее одной степени свободы .

В частном случае реализации заявленного технического решения устройство  
25 независимой и упругой установки угла наклона лопаток имеет с ними кинематическую связь , вынесено из зоны высокой температуры , изолировано от воздействия образующейся парогазовой смеси и выполнено с возможностью обеспечения упругого прижима с требуемой периодичностью и усилием в направлении как к поверхности  
30 абляции , так и к вращающейся поверхности .

В частном случае реализации заявленного технического решения упругость в устройстве независимой и упругой установки угла наклона лопаток достигается пневматическим , механическим , электромагнитным и другими методами .

В частном случае реализации заявленного технического решения лопатки  
35 размещены на вращающейся поверхности реактора пиролиза со смещением друг

относительно друга по длине и радиусу вращающейся поверхности , в частности , по винтовой линии .

В частном случае реализации заявленного технического решения рельеф поверхности абляции реактора пиролиза выполнен в виде винтовой поверхности с  
5 переменным или постоянным шагом , причём винтовая поверхность может быть выполнена без разрывов или отдельными участками .

В частном случае реализации заявленного технического решения устройства нагрева каждой из трёх зон реактора пиролиза имеют возможность независимой друг от друга регулировки температуры .

10 В частном случае реализации заявленного технического решения сепаратор блока конденсации соединён трубопроводом с зоной очистки реактора

#### Краткое описание чертежей

15 Детали , признаки , а также преимущества настоящей группы изобретений следуют из нижеследующего описания вариантов реализации заявленных технических решений с использованием чертежей , на которых показано :

Фиг.1- схема установки термохимической конверсии органосодержащего сырья .

Фиг.2 - схематичное изображение устройства независимой и упругой установки угла наклона лопаток , реализованного пневматическим методом

Фиг.3 – схема процесса быстрого пиролиза

20

На фигурах цифрами обозначены следующие позиции :

1 - камера сушки ; 2 - камера герметичной подачи сырья ; 3 - реактор пиролиза ; 4 - устройство независимой и упругой установки угла наклона лопаток ; 5 - устройство отделения и возврата продуктов неполной деструкции ; 6 - блок конденсации ; 7 -  
25 сепаратор ; 8 - топка ; 9 - устройство выгрузки угля ; 10 - лопатки ; 11 - пневмоцилиндры .

#### Раскрытие изобретения

30 Для решения поставленной задачи в способе термохимической конверсии органосодержащего сырья , включающем сушку , герметичную подачу сырья в реактор

пиролиза , термическое разложение сырья без доступа воздуха в реакторе пиролиза с получением твёрдых продуктов и парогазовой смеси , последующее разделение её конденсацией на жидкие продукты (сконденсированную часть парогазовой смеси ) и газообразные продукты (несконденсированную часть парогазовой смеси ) после сушки

5 органосодержащее сырьё перед подачей в реактор пиролиза предварительно нагревают до температуры , близкой , но не превышающей температуру начала термического разложения наименее термически стойкого компонента органосодержащего сырья , причём поверхности камеры нагревают до температуры ,

10 исключают конденсацию парогазовых продуктов пиролиза , а температуру нагрева сырья регулируют временем пребывания в зоне предварительного нагрева , термическое разложение осуществляют в виде следующих последовательных , протекающих в соответствующих зонах реактора пиролиза , имеющих возможность независимого температурного регулирования , стадий :

первичного пиролиза , в которой осуществляют термохимическую конверсию

15 сырья в твёрдые продукты и парогазовую смесь преимущественно в режиме механической абляции , не исключая применения других методов ,

очистки парогазовой смеси , заключающейся в её отводе из зоны первичного пиролиза , охлаждении до температуры , обеспечивающей очистку парогазовой смеси от отведённой с нею части твёрдых и непрореагировавших продуктов , возврате и

20 смешении этих продуктов с твёрдыми продуктами первичного пиролиза ,

и вторичного пиролиза с отводом образовавшихся при этом парогазовых продуктов совместно с парогазовой смесью первичного пиролиза через зону и устройство очистки парогазовой смеси и отводом твёрдых продуктов из камеры пиролиза , исключая их контакт с парогазовой смесью первичного пиролиза ,

25 причём в зонах первичного и вторичного пиролиза предусмотрена возможность независимой продувки нагретым до соответствующей температуры инертным газом или газом , обладающим восстановительными или окислительными свойствами ;

конденсацию осуществляют в три последовательных стадии : первичное охлаждение парогазовой смеси в зоне очистки парогазовой смеси реактора пиролиза ,

30 конденсация паровой фазы в конденсаторе , сепарация несконденсированной части парогазовой смеси от капельной жидкости с рециркуляцией части газообразного продукта через зону очистки реактора пиролиза .

Установка термохимической конверсии органосодержащего сырья включает в себя камеру сушки (1), камеру герметичной подачи сырья (2), реактор пиролиза (3), блок

35 конденсации (6) и топку (8). Камера сушки транспортными устройствами сообщена через

дозировочные устройства с камерой герметичной подачи сырья и топкой . В частном случае такими транспортными устройствами являются винтовые конвейеры (на схеме условно не показаны ).

5 Блок конденсации включает в себя последовательно установленные массообменное устройство - конденсатор и сепаратор .

10 Рабочее пространство реактора пиролиза разделено на три зоны : первую по ходу сырья - зону первичного пиролиза , вторую зону - зону очистки парогазовой смеси , снабжённую устройством отделения и возврата продуктов неполной деструкции , и третью зону - зону вторичного пиролиза . Реактор пиролиза снабжён имеющей возможность независимого регулирования температуры в каждой зоне поверхностью абляции .

15 Реактор пиролиза снабжён : в зоне первичного пиролиза патрубком , соединяющим реактор с камерой герметичной подачи сырья , в зоне очистки - патрубками отвода парогазовой смеси после очистки в конденсатор и подвода части газообразного продукта после сепаратора на охлаждение парогазовой смеси первичного пиролиза , в зоне вторичного пиролиза - устройством выгрузки угля .

20 Реактор пиролиза также снабжён ротором , на вращающейся поверхности которого с уступом по длине и радиусу расположены лопатки , имеющие кинематическую связь с устройством независимой и упругой установки угла наклона лопаток . Устройство независимой и упругой установки угла наклона лопаток вынесено из зоны высокой температуры и изолировано от воздействия образующейся парогазовой смеси . Независимая упругая установка угла и усилия прижима лопаток может осуществляться механическим , электромагнитным , пневматическим и другими методами . В частном случае это осуществлено пневматическим методом с помощью пневмоцилиндров и 25 распределителя .

30 С этой целью в установке термохимической конверсии органосодержащего сырья , содержащей камеру сушки , камеру герметичной подачи сырья , реактор пиролиза , имеющий снабжённую как минимум одной лопаткой вращающуюся поверхность с осью вращения , совпадающей с продольной осью реактора пиролиза , и как минимум одну поверхность абляции круглого или эллиптического сечения , перпендикулярного оси вращения вращающейся поверхности , устройство независимой и упругой установки угла наклона лопаток , блок конденсации , состоящий из массообменного аппарата и сепаратора , камера герметичной подачи сырья снабжена средствами нагрева сырья , а рабочее пространство реактора пиролиза по ходу сырья разделено на следующие друг 35 за другом снабжённые устройствами независимого нагрева зоны - зону первичного

пиролиза , зону очистки парогазовой смеси , снабжённую устройством отделения и возврата продуктов неполной деструкции , и зону вторичного пиролиза , причём лопатки шарнирно закреплены на вращающейся поверхности реактора пиролиза и имеют не менее одной степени свободы ; устройство независимой и упругой установки угла наклона лопаток имеет с ними кинематическую связь , вынесено из зоны высокой температуры , изолировано от воздействия образующейся парогазовой смеси и выполнено с возможностью обеспечения упругого прижима с требуемой периодичностью и усилием в направлении как к поверхности абляции , так и к вращающейся поверхности ; упругость в устройстве независимой и упругой установки угла наклона лопаток может достигаться пневматическим , механическим , электромагнитным и другими методами ; лопатки размещены на вращающейся поверхности реактора пиролиза со смещением друг относительно друга по длине и радиусу вращающейся поверхности , в частности , по винтовой линии ; рельеф поверхности абляции реактора пиролиза выполнен в виде винтовой поверхности с переменным или постоянным шагом , причём винтовая поверхность может быть выполнена без разрывов или отдельными участками ; устройства нагрева каждой из трёх зон реактора пиролиза имеют возможность независимой друг от друга регулировки температуры ; сепаратор блока конденсации соединён трубопроводом с зоной очистки парогазовой смеси реактора .

Нагрев органосодержащего сырья после сушки перед подачей в реактор пиролиза в камере герметичной подачи сырья , снабжённой средствами нагрева до температуры близкой , но не превышающей температуру начала термического разложения наименее термически стойкого компонента органосодержащего сырья , позволяет частично вынести зону нагрева сырья из реактора , исключить возможность конденсации продуктов парогазовой смеси на поступающих в реактор из сушильного бункера частицах сырья , повысить эффективность теплообмена в реакторе .

При этом поверхности камеры герметичной подачи нагреваются до температуры , исключающей конденсацию парогазовых продуктов пиролиза , которая снижает эффективность процесса и качество конечных продуктов . Регуляция температуры предварительного нагрева сырья временем пребывания позволяет эффективно применять способ и установку для различных видов сырья и исключить термическое разложение в камере герметичной подачи сырья .

Осуществление термического разложения последовательно в три стадии в соответствующих зонах реактора пиролиза (зона первичного пиролиза , зона очистки парогазовой смеси , зона вторичного пиролиза ) , имеющих возможность независимого температурного регулирования , позволяет обеспечить конверсию органосодержащего

сырья с максимальной эффективностью и стабильно высоким качеством получаемых продуктов, осуществить очистку парогазовой смеси от летучего мелкодисперсного угля, образующего в присутствии парогазовой смеси на выходе из реактора слой смолообразного непрореагировавшего продукта, возвратить его в зону реакции, 5 предотвратить тем самым уменьшение сечения газоходов, налипание и засорение узлов установки, исключить сорбцию углистым остатком, находящимся в зоне вторичного пиролиза, парогазовой смеси, повысив тем самым надёжность работы устройства выгрузки угля и качество получаемого угля, а также улучшить качество жидких продуктов.

Последовательное расположение зон реактора пиролиза предотвращает контакт 10 поступающего сырья с продуктами термического разложения, а также контакт угля в зоне вторичного пиролиза с парогазовой смесью первичного пиролиза, что повышает качество выгружаемого угля за счёт снижения содержания продуктов вторичного разложения парогазовой смеси.

Осуществление конденсации в три последовательных стадии (первичное 15 охлаждение парогазовой смеси в зоне очистки парогазовой смеси реактора пиролиза, конденсация паровой фазы в конденсаторе, сепарация несконденсированной части парогазовой смеси от капельной жидкости с рециркуляцией части газообразного продукта через зону очистки реактора пиролиза) позволяет повысить эффективность отделения конденсируемых продуктов и капельных жидкостей от газообразных продуктов, исключить 20 каталитическое ускорение реакции осмоления в парогазовой смеси, снизить температурный градиент в конденсаторе за счёт подачи парогазовой смеси, охлаждённой в зоне очистки реактора пиролиза, повысить эффективность дальнейшего использования газообразных продуктов, в частности, для генерации электроэнергии за счёт снижения содержания капельной жидкости.

Осуществление первичного пиролиза в режиме механической абляции позволяет 25 понизить требования к размеру частиц, в частности, позволяет перерабатывать частицы размером до 50 мм, снижая затраты на предварительное измельчение сырья.

Независимая продувка нагретым до соответствующей температуры инертным газом или газом, обладающим восстановительными или окислительными свойствами, в 30 зонах первичного и вторичного пиролиза позволяет улучшить условия первичного пиролиза и повысить качество угля. Продувка инертным газом позволяет устранить последствия попадания воздуха в зону реакции, тем самым повысить безопасность работы установки. Продувка газом, обладающим восстановительными свойствами, позволяет повысить содержание углерода в получаемом угле путём перевода части 35 веществ, адсорбированных углём, в углерод. Продувка газом, обладающим

окислительными свойствами , позволяет проводить процесс активации угля , улучшая показатели пористости и сорбционной ёмкости , что также повысит его качество .

Шарнирное закрепление лопаток на вращающейся поверхности реактора пиролиза и наличие у них не менее одной степени свободы позволяет осуществлять  
5 саморегулируемый и надёжный прижим частиц в зависимости от различных параметров (размер частиц сырья и т.п.) при работе к поверхности абляции , а также при периодической чистке к поверхности вращения .

Вынесение устройства независимой и упругой установки угла наклона лопаток из зоны высокой температуры и его изоляция от агрессивного воздействия образующейся  
10 парогазовой смеси обеспечивает бесперебойную стабильную работу реактора и установки в целом , а также надёжность процесса пиролиза .

Обеспечение возможности упругого прижима лопатки с требуемой периодичностью как в направлении к поверхности абляции , так и к вращающейся  
15 поверхности , позволяет проводить качественную очистку узлов реактора от частиц сырья периодически при непрерывном осуществлении процесса .

Размещение лопаток на вращающейся поверхности реактора пиролиза со смещением друг относительно друга по длине и радиусу вращающейся поверхности , в частности , по винтовой линии , а также выполнение рельефа поверхности абляции  
20 реактора пиролиза в виде винтовой поверхности с переменным шагом позволяют обеспечить контролируемое осевое перемещение частиц сырья по поверхности абляции реактора пиролиза .

Таким образом , предлагаемый способ позволяет обеспечить повышение стабильности и эффективности процесса термохимической конверсии  
25 органосодержащего сырья , повышение надёжности работы установки и качества получаемых продуктов .

Установка работает следующим образом . Органосодержащее сырьё поступает в камеру сушки (1), где происходит удаление из него влаги до влажности не более 10 % абс. мае. Сушка осуществляется сушильным агентом , получаемым при смешении топочных газов , отходящих из рубашки реактора пиролиза (3), с воздухом . Высушенное  
30 органосодержащее сырьё поступает в камеру герметичной подачи сырья (2), где происходит его нагрев до температуры начала термического разложения . В частном случае нагрев до температуры начала термического разложения осуществлён через стенку отходящими из реактора топочными газами . Причём поверхности камеры герметичной подачи сырья могут нагреваться значительно выше температуры начала

термического разложения для исключения конденсации парогазовых продуктов , а нагрев сырья регулируется временем пребывания в камере .

Частицы нагретого сырья , поступающие в реактор пиролиза (3), несмотря на полидисперсный состав , надёжно прижимаются лопатками вращающейся поверхности к горячей поверхности абляции , в результате чего происходит термохимическая конверсия органосодержащего сырья . Прижим частиц сырья лопатками обеспечивается с помощью устройства (4), в качестве варианта конкретного исполнения в котором кинематическая связь пневмоцилиндров с лопатками обеспечивается коаксиальными валами . Причём , устройство (4), включающее пневмораспределитель и пневмоцилиндры , вынесено из зоны высокой температуры и изолировано от воздействия образующейся парогазовой смеси (фиг . 2).

Рельеф поверхности абляции в виде винтовой линии и расположение лопаток по винтовой линии обеспечивают заданное шагом винтовой линии и скоростью вращения ротора осевое перемещение твёрдых частиц сырья . Так как в процессе термохимической конверсии исходного сырья количество твёрдых частиц уменьшается , стабильность процесса вдоль оси реактора пиролиза (3) обеспечивается переменным шагом винтовой линии по длине реактора и регулируемым усилием прижима лопаток . После прохождения сырьём зоны первичного пиролиза образующаяся парогазовая смесь с некоторым количеством летучего мелкодисперсного углистого остатка , образующегося в результате достаточно интенсивной механоактивированной обработки (абляции ) , поступает в устройство отделения и возврата продуктов неполной деструкции (5).

Оседающий на стенках устройства отделения и возврата продуктов неполной деструкции (5) насыщенный парами и частично сконденсированными продуктами разложения мелкодисперсный летучий уголь в виде смолообразного непрореагировавшего продукта (продукты взаимодействия ) возвращается в зону реакции пиролиза и далее вместе с оставшимся твёрдым углистым остатком подаётся в зону вторичного пиролиза для прокалки и далее через устройство выгрузки угля 9 в сборник угля . Очищенная от продуктов неполной деструкции парогазовая смесь подаётся в блок конденсации (6) на конденсацию (конденсатор ) и на отделение конденсата в капельной фазе в виде тумана от неконденсируемого газа (сепаратор ) . Причём сепаратор может быть как инерционного типа , так и в виде электрофильтра . Далее часть охлаждённых газообразных продуктов вентилятором подаётся в зону очистки парогазовой смеси реактора пиролиза (3).

Смешивание горячей парогазовой смеси с охлаждёнными газообразными продуктами способствует объёмной конденсации паров , коагуляции и осаждению образующихся капель конденсата и частичек мелкодисперсного летучего угля на рабочих

поверхностях устройства отделения и возврата продуктов неполной деструкции в виде смолообразного непрореагировавшего продукта (продукты взаимодействия). Продукты взаимодействия периодически, но при непрерывной работе реактора пиролиза (3) принудительно отделяются от стенок и других элементов конструкции устройства

5 отделения и возврата продуктов неполной деструкции (5) и возвращаются в реактор пиролиза.

В частном случае независимый нагрев каждой зоны реактора пиролиза производится путём подачи в рубашку реактора топочных газов, полученных при сжигании топлива в топке (8), после смешивания их с воздухом для обеспечения

10 необходимого температурного режима процесса пиролиза. После прохождения через рубашку реактора пиролиза (3) и смешивания с воздухом топочные газы подаются сначала в камеру герметичной подачи сырья для нагрева последнего до температуры близкой, но не превышающей температуру начала термического разложения наименее термически стойкого компонента органосодержащего сырья, а затем - в камеру сушки в

15 качестве сушильного агента. В качестве конкретного использования способа и установки термохимической конверсии органосодержащего сырья приведены основные режимные параметры и конструктивные характеристики для древесного сырья.

№	Параметр	Значение
1.	Температура в камере сушки	110...120°C
2.	Температура в камере герметичной подачи сырья	220...350°C
3.	Температура в зоне первичного пиролиза реактора пиролиза	450...500°C
4.	Температура в зоне очистки парогазовой смеси реактора пиролиза	100-490...520°C
5.	Температура в зоне прокаливания реактора пиролиза	520...700°C
6.	Температура в блоке конденсации, не более	30...50°C
7.	Размер частиц сырья	до 50 мм

## Формула изобретения

1. Способ термохимической конверсии органосодержащего сырья , включающий сушку , герметичную подачу сырья в реактор пиролиза , термическое разложение сырья без доступа воздуха в реакторе пиролиза с получением твёрдых
- 5 продуктов и парогазовой смеси , последующее разделение её конденсацией на жидкие продукты (сконденсированную часть парогазовой смеси ) и газообразные продукты (несконденсированную часть парогазовой смеси ) ,
- отличающийся тем , что после сушки органосодержащее сырьё перед подачей в реактор пиролиза предварительно нагревают до температуры , близкой , но не
- 10 превышающей температуру начала термического разложения наименее термически стойкого компонента органосодержащего сырья , причём поверхности камеры нагревают до температуры , исключающей конденсацию парогазовых продуктов пиролиза , а температуру нагрева сырья регулируют временем пребывания в зоне предварительного
- нагрева ;
- 15 термическое разложение осуществляют в виде следующих последовательных , протекающих в соответствующих зонах реактора пиролиза , имеющих возможность независимого температурного регулирования , стадий :
- первичного пиролиза , в которой сырьё переводят в твёрдые продукты и
- парогазовую смесь ,
- 20 очистки парогазовой смеси , в которой парогазовую смесь первичного пиролиза охлаждают до температуры , обеспечивающей конденсацию части парогазовой смеси , осуществляют взаимодействие образовавшегося конденсата с отведённой с ней частью твёрдых и непрореагировавших продуктов , возвращают и смешивают продукты взаимодействия с твёрдыми продуктами первичного пиролиза ,
- 25 и вторичного пиролиза , в которой образующиеся парогазовые продукты совместно с парогазовой смесью первичного пиролиза отводят на стадию очистки парогазовой смеси , а твёрдые продукты отводят из зоны вторичного пиролиза , исключая их контакт с парогазовой смесью первичного пиролиза .
2. Способ по п. 1, отличающийся тем , что конденсацию осуществляют в три
- 30 последовательных стадии : первичное охлаждение парогазовой смеси в зоне очистки парогазовой смеси реактора пиролиза , конденсация паровой фазы в конденсаторе , сепарация несконденсированной части парогазовой смеси от капельной жидкости с рециркуляцией части газообразного продукта через зону очистки реактора пиролиза .
3. Способ по п. 1 отличающийся тем , что первичный пиролиз осуществляют
- 35 преимущественно в режиме механической абляции .
4. Способ по п. 1 отличающийся тем , что в зонах первичного и вторичного пиролиза предусмотрена возможность независимой продувки нагретым до

соответствующей температуры инертным газом или газом, обладающим восстановительными или окислительными свойствами .

5. Установка термохимической конверсии органосодержащего сырья ,  
5 содержащая камеру сушки , камеру герметичной подачи сырья , реактор пиролиза ,  
имеющий снабжённую как минимум одной лопаткой вращающуюся поверхность с осью  
вращения , совпадающей с продольной осью реактора пиролиза , и как минимум одну  
поверхность абляции круглого или эллиптического сечения , перпендикулярного оси  
вращения вращающейся поверхности , устройство независимой и упругой установки угла  
10 наклона лопаток , блок конденсации , состоящий из массообменного аппарата и  
сепаратора , отличающаяся тем , что камера герметичной подачи сырья снабжена  
средствами нагрева сырья , а рабочее пространство реактора пиролиза по ходу сырья  
разделено на следующие друг за другом снабжённые устройствами независимого  
нагрева зоны - зону первичного пиролиза , зону очистки парогазовой смеси , снабжённую  
15 устройством отделения и возврата продуктов неполной деструкции , и зону вторичного  
пиролиза .

6. Установка по п. 5, отличающаяся тем, что лопатки шарнирно закреплены  
на вращающейся поверхности реактора пиролиза и имеют не менее одной степени  
свободы .

7. Установка по п. 5, отличающаяся тем, что устройство независимой и  
20 упругой установки угла наклона лопаток имеет с ними кинематическую связь , вынесено  
из зоны высокой температуры , изолировано от воздействия образующейся парогазовой  
смеси и выполнено с возможностью обеспечения упругого прижима с требуемой  
периодичностью и усилием в направлении как к поверхности абляции , так и к  
25 вращающейся поверхности .

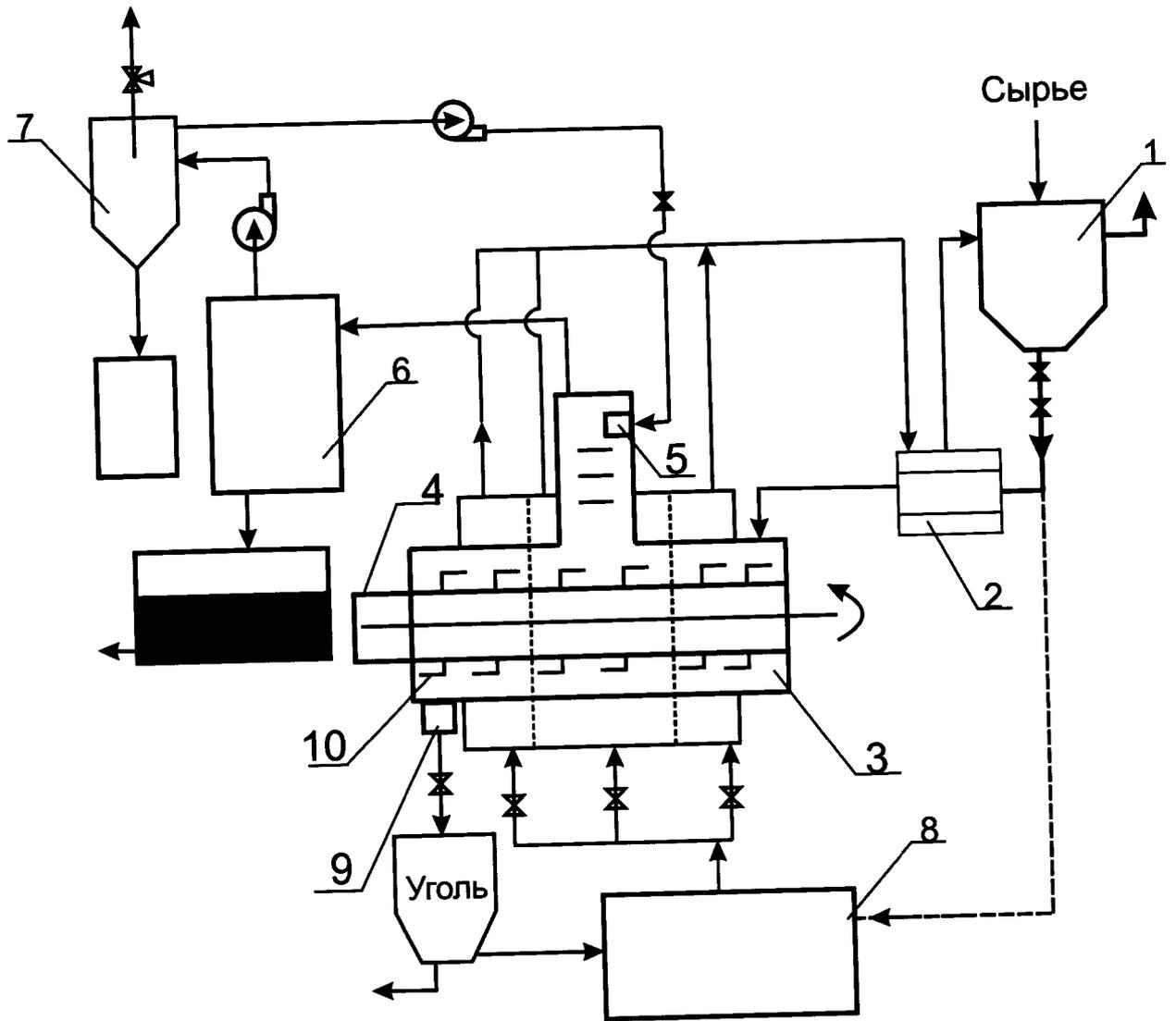
8. Установка по п. 5, отличающаяся тем, что упругость в устройстве  
независимой и упругой установки угла наклона лопаток может достигаться  
пневматическим , механическим , электромагнитным и другими методами .

9. Установка по п. 5, отличающаяся тем, что лопатки размещены на  
30 вращающейся поверхности реактора пиролиза со смещением друг относительно друга  
по длине и радиусу вращающейся поверхности , в частности , по винтовой линии .

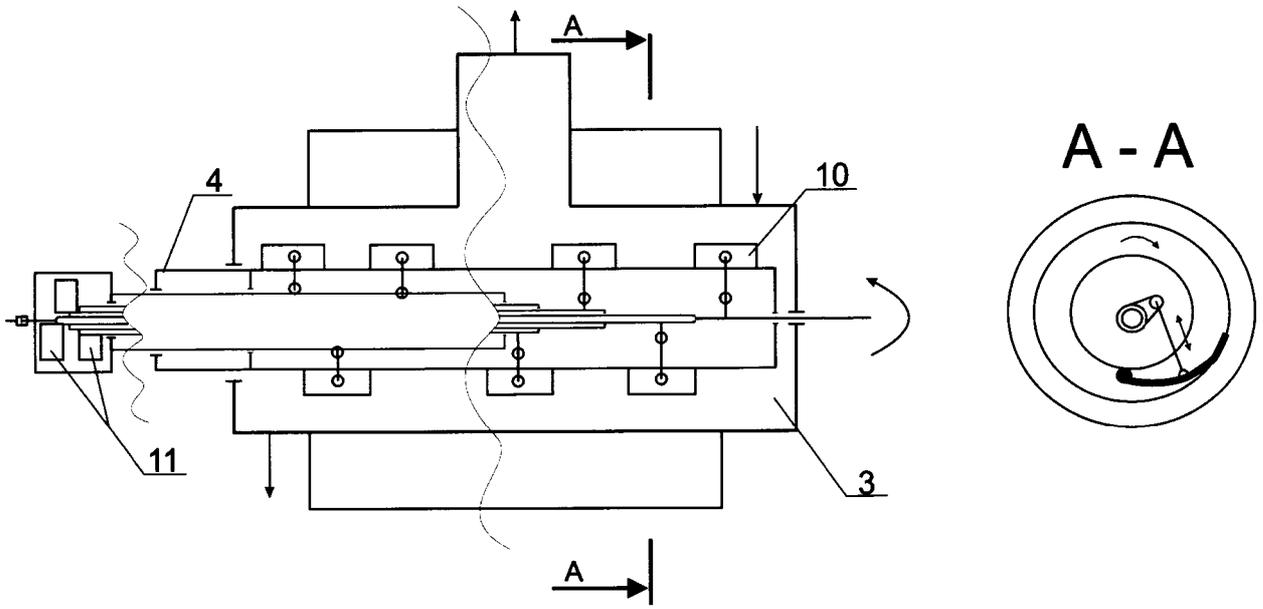
10. Установка по п. 5, отличающаяся тем, что рельеф поверхности абляции  
реактора пиролиза выполнен в виде винтовой поверхности с переменным или  
постоянным шагом , причём винтовая поверхность может быть выполнена без разрывов  
35 или отдельными участками .

11. Установка по п. 5, отличающаяся тем, что устройства нагрева каждой из  
трёх зон реактора пиролиза имеют возможность независимой друг от друга регулировки  
температуры .

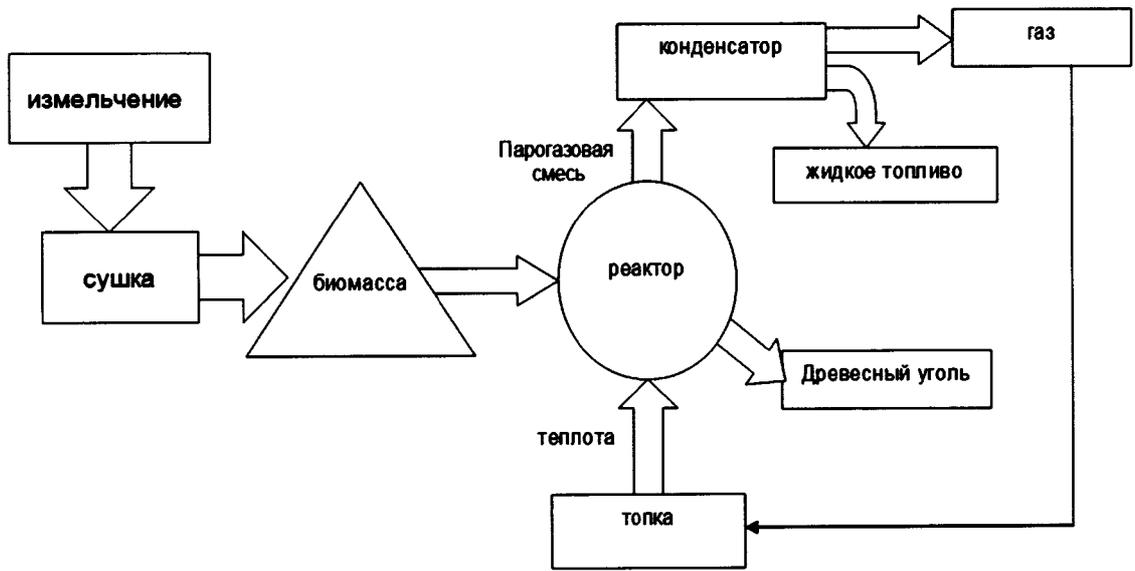
12. Установка по п. 5, отличающаяся тем, что сепаратор блока конденсации соединён трубопроводом с зоной очистки парогазовой смеси реактора .



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/RU 2016/000324

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER C 10B 7/02 (2006.01) C 10B 57/00 (2006.01) C 10B 57/10 (2006.01) According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) C 10B 57/00, 57/10, 7/02, 47/00, 47/12, 49/02, 51/00, 53/02, C10J 3/62, C10G 1/00, C 10C 5/00, F23G 5/027, 5/20, B01J 8/10, 19/18 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) PatSearch (RUPTO internal), USPTO, PAJ, Esp@cenet, DWPI, EAPATIS, PATENTSCOPE		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A, D	RU 239559 C 1 (OBSCHESTVO S OGRANICHENNOI OTVETSTVENNOSTIU "ENERGOLESPROM") 27.07.2010	1-4
A	RU 2281313 C 1 (STEBLININ ALEKSANDR NIKOLAEVICH et al.) 10.08.2006	5-12
A	EA 008391 B 1 (PITEK TERMOKHEMISHE ANLAGEN GMBKH) 27.04.2007	1-12
A	RU 2482160 C 1 (TIMOFEEV ALEKSEI VIKTOROVICH) 20.05.2013	1-12
<p><b>II</b> Further documents are listed in the continuation of Box C.      <b>D</b> See patent family annex.</p> <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 30 January 2017 (30.01.2017)		Date of mailing of the international search report 16 March 2017 (16.03.2017)
Name and mailing address of the ISA/ Facsimile No.		Authorized officer Telephone No.

<p>A. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ</p> <p style="text-align: right;">C10B 7/02 (2006.01) C10B 57/00 (2006.01) C10B 57/10 (2006.01)</p> <p>Согласно Международной патентной классификации МПК</p>																
<p>B. ОБЛАСТЬ ПОИСКА</p> <p>Проверенный минимум документации (система классификации с индексами классификации )</p> <p style="text-align: center;">C 10B 57/00, 57/10, 7/02, 47/00, 47/12, 49/02, 51/00, 53/02, C10J 3/62, C10G 1/00, с 10C 5/00, F23G 5/027, 5/20, B01J 8/10, 19/18</p> <p>Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки</p> <p>Электронная база данных, использованная при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины )</p> <p style="text-align: center;">PatSearch (RUPTO internal), USPTO, PAJ, Esp@cenet, DWPI, EAPATIS, PATENTSCOPE</p>																
<p>C. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ :</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Категория *</th> <th style="width: 70%;">Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей</th> <th style="width: 20%;">Относится к пункту №</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A, D</td> <td>RU 2395559 с 1 (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ЭНЕРГОЛЕСПРОМ ") 27.07.2010</td> <td style="text-align: center;">1-4</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>RU 22813 13 с 1 (СТЕБЛИНИН АЛЕКСАНДР НИКОЛАЕВИЧ и др.) 10.08.2006</td> <td style="text-align: center;">5-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EA 008391 в 1 (ПИТЕК ТЕРМОХЕМИШЕ АНЛАГЕН ГМБХ ) 27.04.2007</td> <td style="text-align: center;">1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>RU 2482160 с 1 (ТИМОФЕЕВ АЛЕКСЕЙ ВИКТОРОВИЧ ) 20.05.2013</td> <td style="text-align: center;">1-12</td> </tr> </tbody> </table>		Категория *	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №	A, D	RU 2395559 с 1 (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ЭНЕРГОЛЕСПРОМ ") 27.07.2010	1-4	A	RU 22813 13 с 1 (СТЕБЛИНИН АЛЕКСАНДР НИКОЛАЕВИЧ и др.) 10.08.2006	5-12	A	EA 008391 в 1 (ПИТЕК ТЕРМОХЕМИШЕ АНЛАГЕН ГМБХ ) 27.04.2007	1-12	A	RU 2482160 с 1 (ТИМОФЕЕВ АЛЕКСЕЙ ВИКТОРОВИЧ ) 20.05.2013	1-12
Категория *	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №														
A, D	RU 2395559 с 1 (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ЭНЕРГОЛЕСПРОМ ") 27.07.2010	1-4														
A	RU 22813 13 с 1 (СТЕБЛИНИН АЛЕКСАНДР НИКОЛАЕВИЧ и др.) 10.08.2006	5-12														
A	EA 008391 в 1 (ПИТЕК ТЕРМОХЕМИШЕ АНЛАГЕН ГМБХ ) 27.04.2007	1-12														
A	RU 2482160 с 1 (ТИМОФЕЕВ АЛЕКСЕЙ ВИКТОРОВИЧ ) 20.05.2013	1-12														
<p><input type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы C. <input type="checkbox"/> данные о патентах -аналогах указаны в приложении</p>																
<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>* Особые категории ссылочных документов :</p> <p>"А" документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным</p> <p>"Е" более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее</p> <p>"L" документ, подвергающий сомнению притязание (я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)</p> <p>"O" документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.</p> <p>"P" документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>"Г" более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение</p> <p>"X" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности</p> <p>"γ" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста</p> <p>"&amp;" документ, являющийся патентом -аналогом</p> </td> </tr> </table>		<p>* Особые категории ссылочных документов :</p> <p>"А" документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным</p> <p>"Е" более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее</p> <p>"L" документ, подвергающий сомнению притязание (я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)</p> <p>"O" документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.</p> <p>"P" документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета</p>	<p>"Г" более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение</p> <p>"X" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности</p> <p>"γ" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста</p> <p>"&amp;" документ, являющийся патентом -аналогом</p>													
<p>* Особые категории ссылочных документов :</p> <p>"А" документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным</p> <p>"Е" более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее</p> <p>"L" документ, подвергающий сомнению притязание (я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)</p> <p>"O" документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.</p> <p>"P" документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета</p>	<p>"Г" более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение</p> <p>"X" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности</p> <p>"γ" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста</p> <p>"&amp;" документ, являющийся патентом -аналогом</p>															
<p>Дата действительного завершения международного поиска</p> <p style="text-align: center;">30 января 2017 (30.01.2017)</p>	<p>Дата отправки настоящего отчета о международном поиске</p> <p style="text-align: center;">16 марта 2017 (16.03.2017)</p>															
<p>Наименование и адрес ISA/RU: Федеральный институт промышленной собственности, Бережковская наб., 30-1, Москва, Г-59, ГСП -3, Россия, 125993 Факс : (8^95) 531-63-18, (8-499) 243-33-37</p>	<p>Уполномоченное лицо :</p> <p style="text-align: right;">Ерова М .</p> <p>Телефон № 8-499-240-25-91</p>															