

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2 747 756** (13) **C1**

(51) МПК  
**B01J 19/02** (2006.01)  
**B01J 3/08** (2006.01)  
 (52) СПК  
**B01J 19/02** (2021.02)  
**B01J 3/08** (2021.02)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: действует (последнее изменение статуса: 02.07.2021)  
 Пошлина: Установленный срок для уплаты пошлины за 3 год: с 05.09.2021 по 04.09.2022. При  
 уплате пошлины за 3 год в дополнительный 6-месячный срок с 05.09.2022 по 04.03.2023  
 размер пошлины увеличивается на 50%.

(21)(22) Заявка: **2020129316**, 04.09.2020(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
04.09.2020Дата регистрации:  
13.05.2021Приоритет(ы):  
(22) Дата подачи заявки: 04.09.2020(45) Опубликовано: **13.05.2021** Бюл. № 14(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: **RU 2397015 C1, 20.08.2010. RU**  
**2451089 C2, 20.05.2012. EA 32714 B1,**  
**31.07.2019. RU 2428492 C1, 10.09.2011. GB**  
**743523 A, 18.01.1956.**Адрес для переписки:  
121099, Москва, Смоленская пл. 13/21, а/я  
111, ООО "ПЦК", Н.С. Борщ-Компанейцу,  
Борщ-Компанеец Николай Станиславович

(72) Автор(ы):

**Насонов Виталий Николаевич (RU),**  
**Насонов Владимир Николаевич (RU),**  
**Насонов Алексей Владимирович (RU)**

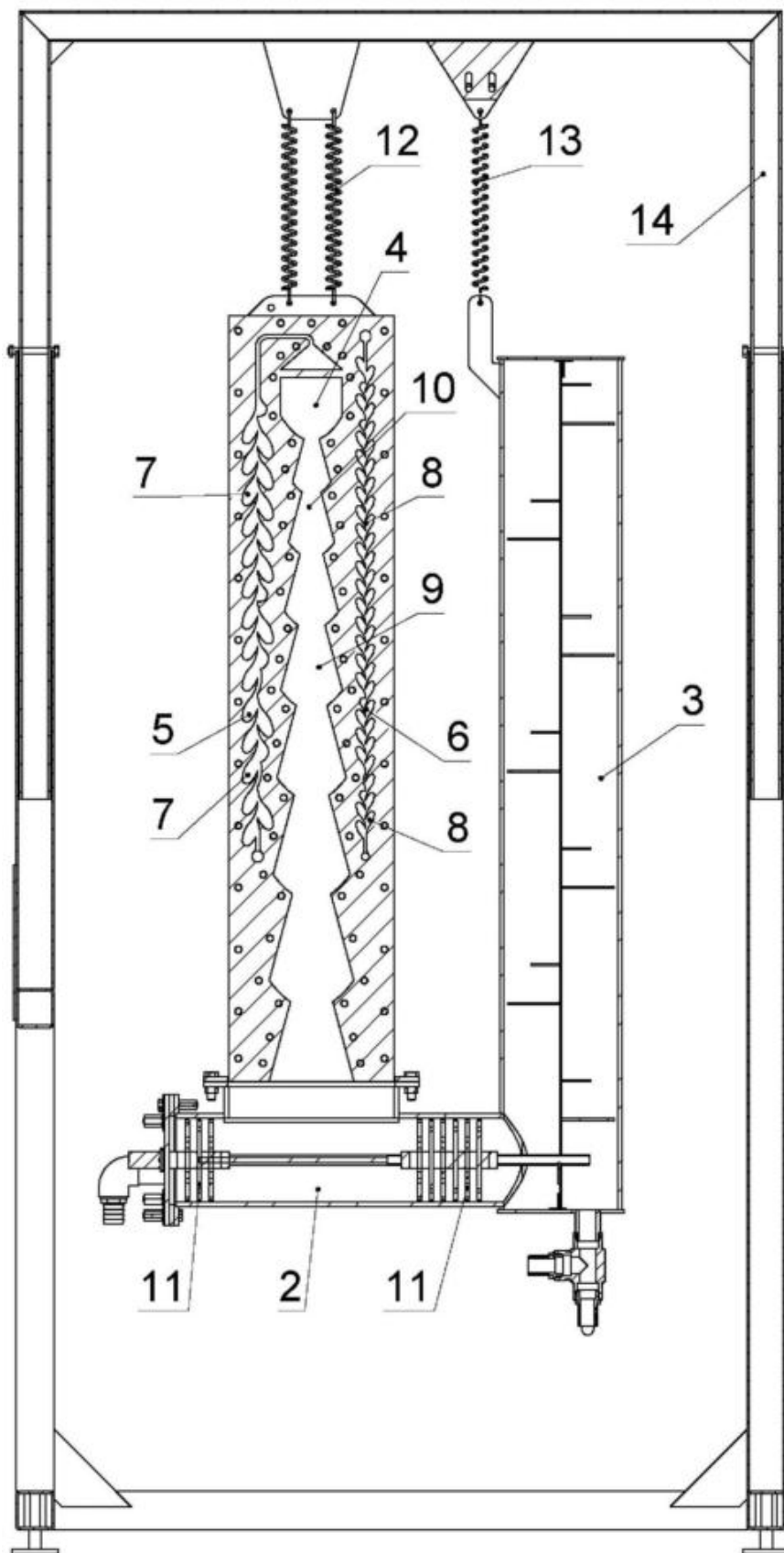
(73) Патентообладатель(и):

**Насонов Виталий Николаевич (RU),**  
**Насонов Владимир Николаевич (RU),**  
**Насонов Алексей Владимирович (RU)**

## (54) СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ СЫРЬЯ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ

(57) Реферат:

Заявленная группа изобретений относится к химической, нефтехимической, пищевой отраслям промышленности, а именно к способу и устройству переработки высокомолекулярных соединений углерода и дисперсного минерального сырья. Способ включает подачу воздуха и газа в камеру сгорания ударно-детонационного генератора с формированием ударной детонации смеси в газодинамическом тракте генератора и созданием знакопеременной ударной волны. Затем ударную волну направляют в проточный реактор, куда подают водный поток с подлежащим переработке сырьем, вызывают в нем кавитацию, перемешивающую и дробящую сырье с расщеплением его молекул, после чего направляют полученный продукт расщепления в отстойник. Подача воздуха и газа в камеру сгорания осуществляется по каналам, выполненным в корпусе детонационного генератора, выполненного из набора стальных листов, при этом воздухо- и газоподающие каналы снабжены газодинамическими успокоительными карманами. Техническим результатом является повышение производительности, надежности, безопасности и стабилизации процесса обработки сырья. 2 н. и 3 з.п. ф-лы, 3 ил.



Фиг. 1

Изобретение относится к химической, нефтехимической, пищевой отраслям промышленности, а также в процессах переработки высокомолекулярных соединений

углерода и дисперсного минерального сырья.

Известен способ переработки древесной щепы в варочном котле, выполненном в виде турбулизатора, который выполнен в виде параллельных пластин, объединенных в блоки, распределенные по всему поперечному сечению котла, при этом часть пластин выполнена с возможностью возвратно-поступательного перемещения с помощью электромагнитного двигателя (RU, С2, № 2472579, 2012).

Недостатком известного решения является низкая производительность.

Наиболее близким к заявленному способу является способ обработки сырья (песка) в потоке воды посредством циклического формирования определенного объема гремучего газа в потоке, воспламенение с созданием процесса кавитации (RU, С1, № 2397015, 2010).

Недостатками известного решения являются низкая пожаровзрывобезопасность процесса, связанная с использованием объемного воспламенения (взрыва) смеси водорода и кислорода, его цикличность, обусловленная необходимостью формирования необходимого объема этой смеси, а также низкая его надежность за счет выхода из строя фильтра, препятствующего проникновению пузырьков смеси газов в насос, создающий поток воды в камере кавитации.

Заявленное изобретение направлено на повышение производительности, надежности и безопасности, также стабилизацию процесса обработки сырья.

В части «способа» указанные результаты достигаются тем, что в способе переработки сырья, предусматривающим подачу воздуха и газа в камеру сгорания ударно детонационного генератора с формированием ударной детонации смеси в газодинамическом тракте генератора и созданием знакопеременной ударной волны, направляют ударно детонационную волну в проточный реактор, куда подают водный поток с подлежащим переработке сырьем, вызывают в нем кавитацию, перемешивающую и дробящую сырьем с расщеплением его молекул, после чего направляют полученный продукт расщепления в отстойник.

Подачу воздуха и газа в камеру сгорания осуществляют по каналам, выполненным в корпусе детонационного генератора, выполненного из набора стальных листов, при этом воздушно и газоподающие каналы снабжены газодинамическими успокоительными карманами.

В части «устройства» указанные результаты достигаются тем, что в устройство для переработки сырья, содержащем детонационный генератор, корпус которого собран из набора стальных листов, при этом в нем выполнены смеситель с камерой сгорания, воздухоподающие и газоподающие каналы переменного поперечного сечения, а также газодинамический тракт, который связан с реактором с проточной смесью воды с обрабатываемым сырьем.

Поскольку заявленные изобретения отличаются от известных, они соответствуют условию патентоспособности «новизна».

Заявленные решения не противоречат известным законам материального мира, что позволяет утверждать о его соответствии условию патентоспособности «промышленная применимость».

Поскольку из уровня техники не известен прием формирования устойчивой ударной детонации во внешнем канале и последующая обработка обводненного сырья, заявленные изобретения соответствуют условию «изобретательский уровень».

На фиг. 1 представлен принципиальная схема установки, вид спереди; на фиг. 2 – установка с однонаправленными потоками детонационной волны и обрабатываемого обводненного сырья; на фиг. 3 – разрез ударно детонационного генератора, вид сбоку.

Заявленный способ реализуется на установке, состоящей из детонационного генератора 1, плоский корпус которого выполнен из набора стальных листов, скрепленных между собой, например, посредством заклепок, и аэродинамически связанного с ним проточного генератора 2 с успокоителем газожидкостной смеси 3.

В корпусе детонационного генератора 1 выполнена камера горения 4 со свечой зажигания (не показана), к которой подведены каналы переменного сечения подачи воздуха 5 и горючего газа 6. По всей своей длине каналы 5 и 6 снабжены глухими газодинамическими успокоительными карманами 7 и 8, наиболее узкая часть которых ориентирована в сторону подвода каналов 5 и 6 к камере горения 4.

Выходное отверстие камеры горения 4 сопряжена с газодинамическим трактом 9 переменного поперечного сечения, по всей длине которого выполнены уширенные участки 10, при этом наиболее узкие участки уширений ориентированы в сторону камеры горения 4.

Газодинамический тракт 9 связан с внутренней полостью проточного генератора 2, в которую подают водный раствор подлежащего переработке материала, в качестве которого могут быть высокомолекулярные соединения углерода, например торф, обводненные нефтепродукты или же минеральные дисперсные материалы (песок, шлам и т.д.).

В результате сгорания газа в камере 4 в газодинамическом тракте 9 формируется детонационная ударная волна, которая, попадая в проточный реактор 2 в потоке обрабатываемого сырья вызывает процесс кавитации, и гидроударов в смеси, которые приводят к дроблению и перемешиванию дисперсного сырья с расщеплением его молекул.

Обработанный продукт направляют в емкость (отстойник), где происходит дегазация смеси и далее смесь подается на очередной цикл обработки до получения необходимых свойств обрабатываемой смеси.

Излишки продуктов горения газов отводят через успокоитель 3 в отстойник для последующей дегазации и отдачи тепла обрабатываемой смеси.

Успокоительные карманы (газодинамические обратные клапана) 7 и 8 каналов 5 и 6 позволяют нейтрализовать обратную детонационную волну в случае ее отражения от корпуса проточного реактора 2 и смеси, а также позволяют охлаждать газодинамический канал и активируют газ и окислитель для эффективного сгорания в газодинамическом канале.

Во внутреннем корпусе проточного реактора 2 установлены гасящие пластины 11 с отверстиями, нейтрализующие обратную детонационную волну и активирующую кавитацию в проточном реакторе.

Детонационный генератор 1 с проточным генератором 2 и успокоителем 3 газов подвешены на пружинах 12 и 13 подвешены на раме 14.

В случае совпадения направления ударной волны из газодинамического тракта 9 детонационного генератора 1 с направлением подачи водного потока с перерабатываемым сырьем в проточном реакторе снижается интенсивность отраженной детонационной волны.

В случае обработки минерального сырья, например, кварцевого песка, получают чистый материал необходимой сферической формы и размеров для оптической продукции.

При переработке различных высокомолекулярных соединений углерода могут получать обводненные удобрения или топливные смеси, производится утилизация обводненных нефтепродуктов. При обработке обводненных стоков или удобрений происходит их обеззараживание.

#### Формула изобретения

1. Способ переработки высокомолекулярных соединений углерода и дисперсного минерального сырья, включающий подачу воздуха и газа в камеру сгорания детонационного генератора с формированием детонации смеси в газодинамическом тракте генератора и создание знакопеременной ударной волны, направление детонационной волны в проточный реактор, в который подают водный поток с подлежащим переработке сырьем и вызывают в нем кавитацию, перемешивающую и дробящую сырьем с расщеплением его молекул, а также направление полученного продукта расщепления в отстойник и отведение излишков продуктов горения газов в успокоитель газожидкостной смеси.

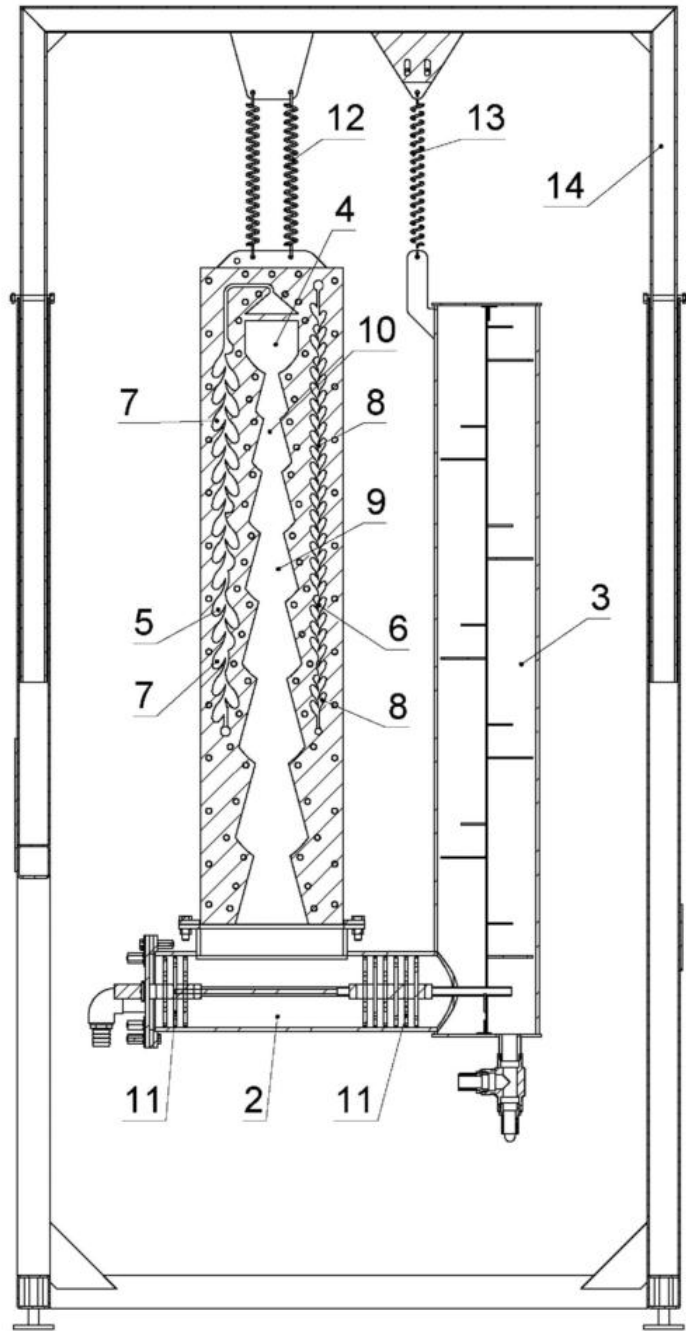
2. Способ переработки сырья по п. 1, отличающийся тем, что подачу воздуха и газа в камеру сгорания осуществляют по каналам, выполненным в корпусе детонационного генератора, выполненного из набора стальных листов.

3. Способ переработки дисперсного сырья по п. 1, отличающийся тем, что направления водного потока с перерабатываемым сырьем в проточном реакторе

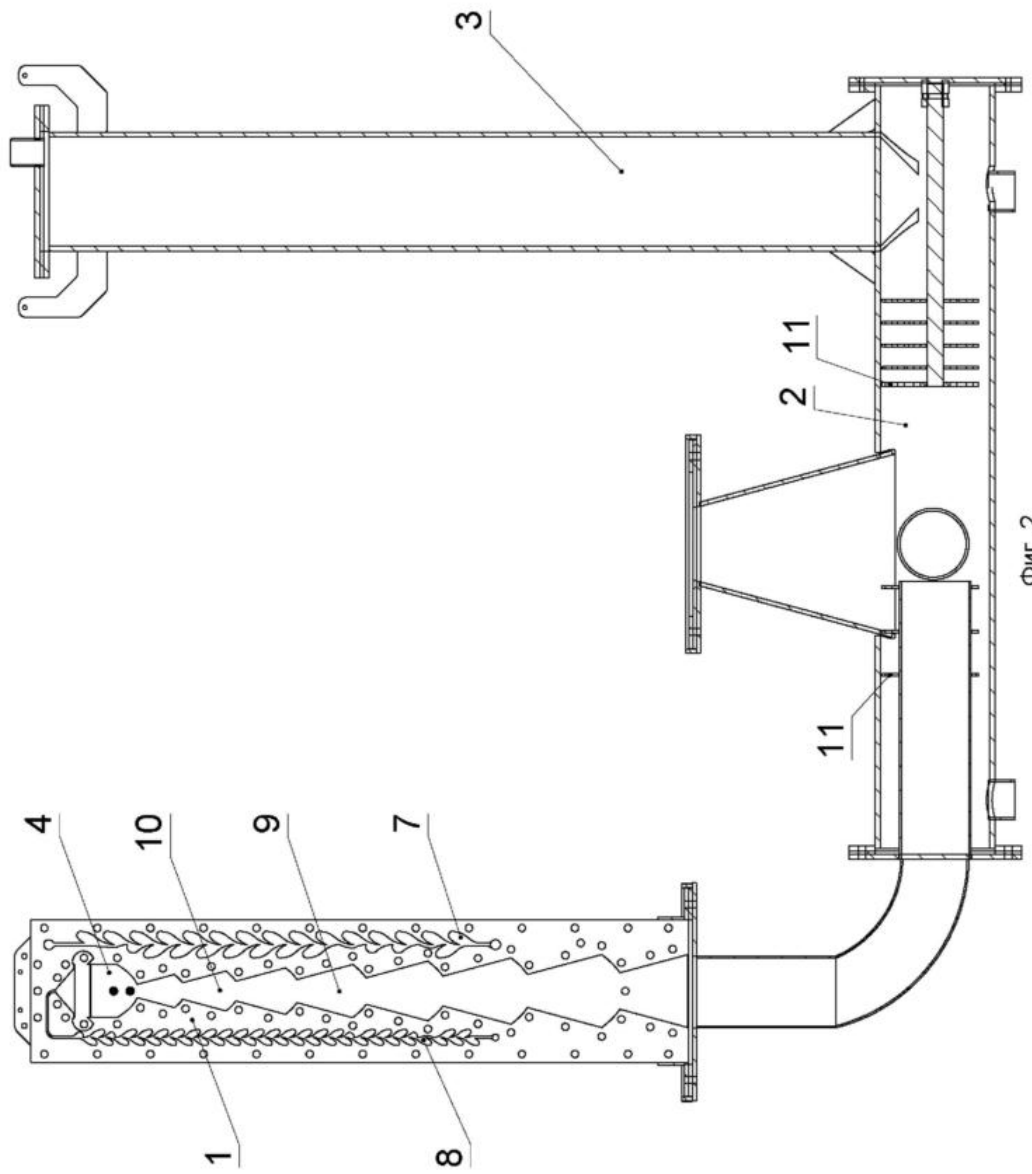
совпадает с направлением ударной волны из детонационного генератора.

4. Способ переработки сырья по п. 2, отличающийся тем, что воздухо- и газоподающие каналы снабжены глухими успокоительными карманами.

5. Устройство переработки высокомолекулярных соединений углерода и дисперсного минерального сырья для осуществления способа по п.1, содержащее детонационный генератор, корпус которого собран из набора стальных листов, при этом в нем выполнены смеситель с камерой сгорания, воздухоподающие и газоподающие каналы переменного поперечного сечения, а также газодинамический тракт, связанный с реактором с проточной смесью воды и обрабатываемого сырья, во внутреннем корпусе которого установлены гасящие пластины с отверстиями и который связан с успокоителем газожидкостной смеси.



Фиг. 1



Фиг. 2

