

# ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 7039

(13) U

(46) 2011.02.28

(51) МПК (2009)

C 02F 11/12

B 01D 1/00

(54)

## УСТАНОВКА ДЛЯ ТЕРМОВИБРАЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД

(21) Номер заявки: u 20100652

(22) 2010.07.19

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

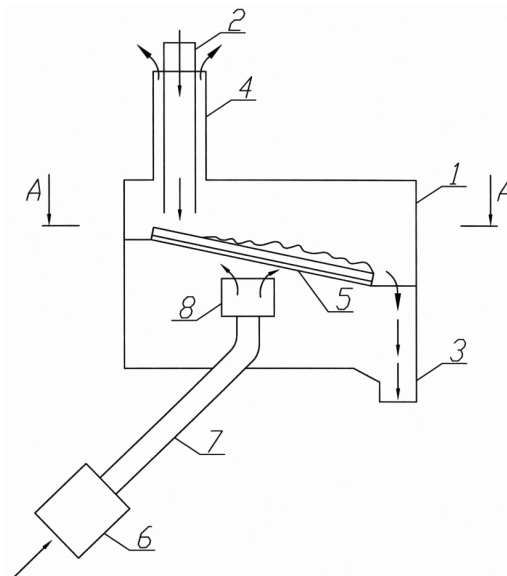
(72) Авторы: Новосельцев Владимир Ген-  
надьевич; Нагурный Сергей Григорье-  
вич (ВУ)

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

(57)

1. Установка для термовибрационной обработки осадков сточных вод, состоящая из вертикального корпуса с установленным в нем подвижным греющим диском, с расположенным над диском патрубком для центрального подвода исходного осадка к диску, с патрубком для отвода обработанного осадка, расположенным в нижней части корпуса, с патрубком центрального подвода теплоносителя к диску, свободный конец которого расположен ниже диска, с патрубком отвода паровоздушной смеси, аппарата пульсирующего горения с камерой воспламенения и резонансной трубой, связанной с патрубком подвода теплоносителя к диску, **отличающаяся** тем, что вертикальный корпус имеет прямоугольную форму, подвижный греющий диск имеет прямоугольную форму и вертикальные стенки и расположен под уклоном в сторону патрубка для отвода обработанного осадка.

2. Установка по п. 1, **отличающаяся** тем, что патрубок для подвода исходного осадка находится в патрубке для отвода паровоздушной смеси.



Фиг. 1

ВУ 7039 U 2011.02.28

(56)

1. Яковлев С.В., Воронов Ю.В. Водоотведение и очистка сточных вод. - М.: Ассоциация строительных вузов, 2004. - С. 507-508 (аналог).

2. Патент РБ 2105, МПК С 02F 11/12, В 01D 1/14, 1998 (прототип).

---

Установка для термовибрационной обработки осадков сточных вод относится к области водохозяйственного строительства и может быть использована для термической и одновременно вибрационной обработки осадков сточных вод, образующихся на городских очистных сооружениях и на очистных сооружениях промышленных предприятий.

Известна схема тепловой обработки осадков сточных вод, включающая реактор и теплообменник [1].

Недостатками аналога являются: сложность схемы обработки осадков, плохое перемешивания осадка, большие энергетические затраты для получения теплоносителя.

Известно также устройство для тепловой обработки суспензий, включающее круглый вертикальный корпус с установленным в нем подвижно горизонтальным греющим диском, с расположенным над диском патрубком для центрального подвода исходной суспензии к диску, с патрубком для отвода обработанной суспензии, расположенным в нижней части корпуса, с патрубком центрального подвода теплоносителя к диску, свободный конец которого расположен ниже диска, с патрубком отвода паровоздушной смеси, аппарата пульсирующего горения с камерой воспламенения и резонансной трубой, связанной с патрубком подвода теплоносителя к диску [2].

Недостатками прототипа являются: невозможность равномерного удаления обработанной суспензии с диска, отсутствие предварительного подогрева обрабатываемой суспензии.

Задачей настоящей полезной модели является создание простой и недорогой установки для термовибрационной обработки осадков сточных вод, позволяющей совмещать эффективную обработку осадков сточных вод при небольших энергетических затратах.

Поставленная задача в установке для термовибрационной обработки осадков сточных вод, состоящей из вертикального корпуса с установленным в нем подвижным греющим диском, с расположенным над диском патрубком для центрального подвода исходного осадка к диску, с патрубком для отвода обработанного осадка, расположенным в нижней части корпуса, с патрубком центрального подвода теплоносителя к диску, свободный конец которого расположен ниже диска, с патрубком отвода паровоздушной смеси, аппарата пульсирующего горения с камерой воспламенения и резонансной трубой, связанной с патрубком подвода теплоносителя к диску, решается тем, что вертикальный корпус имеет прямоугольную форму, подвижный греющий диск имеет прямоугольную форму и вертикальные стенки и расположен под уклоном в сторону патрубка для отвода обработанного осадка, а также патрубок для подвода исходного осадка находится в патрубке для отвода паровоздушной смеси.

На фиг. 1 изображен разрез установки для термовибрационной обработки осадков сточных вод, на фиг. 2 изображен поперечный разрез А-А установки для термовибрационной обработки осадков сточных вод.

Обозначения: 1 - прямоугольный вертикальный корпус, 2 - патрубок для подвода исходного осадка, 3 - патрубок для отвода обработанного осадка, 4 - патрубок для отвода паровоздушной смеси, 5 - наклонный греющий диск с вертикальными стенками, 6 - камера воспламенения с форсункой и вентилятором, 7 - резонансная труба, 8 - патрубок для центрального подвода теплоносителя.

Установка для термовибрационной обработки осадков сточных вод состоит из прямоугольного вертикального корпуса 1 с патрубком для подвода исходного осадка 2, патрубком для отвода обработанного осадка 3, патрубком для отвода паровоздушной смеси 4, с

## ВУ 7039 U 2011.02.28

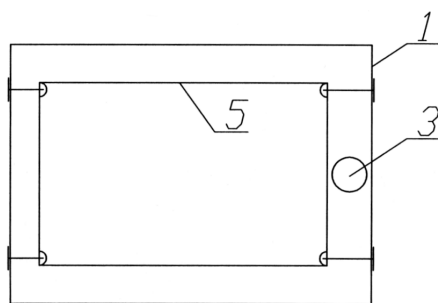
наклонным греющим диском с вертикальными стенками 5. Установка снабжена аппаратом пульсирующего горения, включающим камеру воспламенения с форсункой и вентилятором 6 и резонансную трубу 7. Камера воспламенения с форсункой и вентилятором 6 вынесена за пределы прямоугольного вертикального корпуса 1, а верхний торец резонансной трубы 7 подсоединен к патрубку для центрального подвода теплоносителя 8.

Установка для термовибрационной обработки осадков сточных вод работает следующим образом.

Обрабатываемый осадок подается в прямоугольный вертикальный корпус 1 по патрубку для подвода исходного осадка 2 на наклонный греющий диск с вертикальными стенками 5 и растекается по его поверхности в виде тонкого слоя, а оттуда через нижнюю часть наклонного греющего диска с вертикальными стенками 5 стекает в виде струек в нижнюю часть прямоугольного вертикального корпуса 1 и по патрубку для отвода обработанного осадка 3 отводится за пределы установки. Топливо форсункой и воздух вентилятором подаются в камеру воспламенения с форсункой и вентилятором 6, откуда продукты сгорания с температурой 600...1000 °С, частотой 30...90 Гц по резонансной трубе 7 поступают в патрубок для центрального подвода теплоносителя 8. При обтекании наклонного греющего диска с вертикальными стенками 5 скоростным пульсирующим высокотемпературным потоком наклонный греющий диск с вертикальными стенками 5 вибрирует, при этом амплитуда колебания центра наклонного греющего диска с вертикальными стенками 5 составляет 0,5...5 мм, а обрабатываемый осадок подвергается контактному нагреву в режиме вибрационного перемешивания. Наклонный греющий диск с вертикальными стенками 5 плотно закрепляется к стенкам прямоугольного вертикального корпуса 1. Теплоноситель в виде парогазовой смеси по патрубку для отвода паровоздушной смеси 4 отводится за пределы установки.

Аппарат пульсирующего горения компактен, и его целесообразно использовать как генератор механической (сжатие и нагнетание потока теплоносителя, связанные с наличием колебаний скорости и давления) и тепловой энергии с целью осуществления одновременной термовибрационной обработки различных сред.

Технико-экономический эффект заключается в снижении капитальных затрат за счет вибротермоакустической интенсификации физико-химических процессов, приводящих к значительному их ускорению, повышению качественных показателей, уменьшению размеров оборудования, материалоемкости и стоимости, сокращения потребности энергии, а также в упрощении самой установки, не требующей высококвалифицированного обслуживающего персонала.



Фиг. 2