

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



(19) **ВУ** (11) **2105**

(13) **C1**

(51)⁶ **C 02F 11/12,
B 01D 1/14**

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПАТЕНТНЫЙ
КОМИТЕТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

(54) **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ТЕПЛОЙ ОБРАБОТКИ СУСПЕНЗИЙ**

(21) Номер заявки: 950211

(22) 19.04.1995

(46) 30.06.1998

(71) Заявитель: Брестский политехнический институт (ВУ)

(72) Авторы: Северянин В.С., Дмухайло Е.И., Яромский В.Н., Комар Н.И., Комар Э.Н. (ВУ)

(73) Патентообладатель: Брестский политехнический институт (ВУ)

(57)

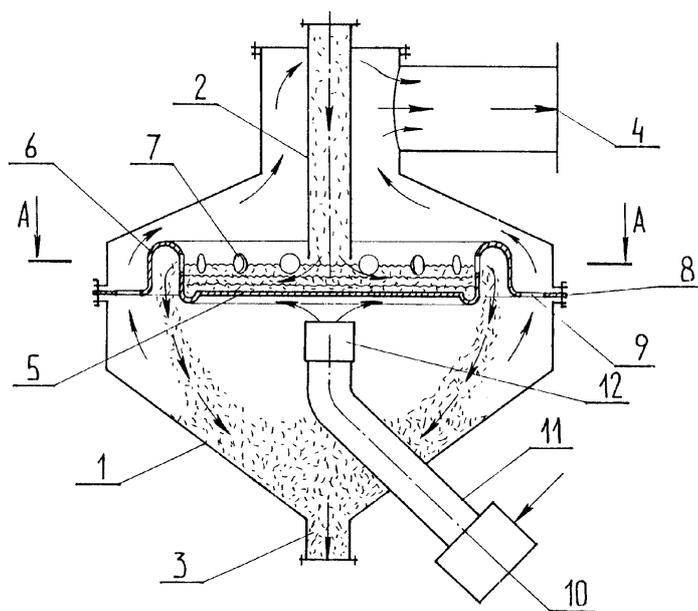
1. Устройство для тепловой обработки суспензий, включающее круглый вертикальный корпус с установленным в нем подвижно горизонтальным греющим диском, с расположенным над диском патрубком для центрального подвода исходной суспензии к диску, с патрубком для отвода обработанной суспензии, расположенным в нижней части корпуса, с патрубком центрального подвода теплоносителя к диску, свободный конец которого расположен ниже диска, с патрубком отвода паровоздушной смеси, узел получения теплоносителя и привод диска, отличающееся тем, что узел получения теплоносителя и привод диска выполнены в виде аппарата пульсационного горения с камерой воспламенения и резонансной трубой, связанной с патрубком подвода теплоносителя к диску.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что диск снабжен кольцевым компенсатором П-образного профиля со скругленными углами, переходящим на периферийной части в горизонтальный фланец, при этом на внутренней вертикальной стенке компенсатора и на фланце выполнены равномерно расположенные на окружностях отверстия, причем оси отверстий на компенсаторе смещены на половину шага по отношению к осям отверстий на фланце.

(56)

1. Подымов В.Н. и др. Прикладные исследования вибрационного горения.-Казань: Казанский университет, 1978.-С.55, 218.

2. А.с. СССР 1274699, МКИ В01D 1/22, 1986 (прототип).



Фиг. 1

BY 2105 C1

Изобретение относится к тепловой обработке суспензий и эмульсий и может быть использовано в различных областях техники для термовибрационной обработки сточных жидкостей и их осадков, пищевых продуктов и других жидких и сыпучих сред с целью их пастеризации и обеззараживания, а также интенсификации физико-химических процессов и реакций, протекающих в однофазных и многофазных системах.

Известно устройство для термообработки сточных вод с помощью погружных горелок, путем подачи продуктов сгорания в их поверхностный слой [1].

Недостатками этого устройства является низкая степень использования тепла вследствие малой теплопроводности жидкости и плохого перемешивания объема ее, высокие энергетические и материальные затраты.

Известен центробежный выпарной аппарат, содержащий вертикальный круглый корпус, полый вал, установленный по его оси, горизонтальный греющий диск под валом, горизонтальный подпорный перфорированный диск со скребками, паровую турбину для вращения диска.

Недостатками известного аппарата являются высокие энерго- и материалоемкость, сложность конструкции, обусловленные наличием вращающихся элементов с необходимостью использования пара в качестве промежуточного теплоносителя.

Задача, на решение которой направлено изобретение, состоит в том, чтобы создать устройство, обеспечивающее повышение эффективности и сокращение продолжительности обработки суспензий, упрощение и компактность конструкции и расширение области ее применения за счет уменьшения энергетических и материальных затрат на процессы нагрева и смешения путем термовибрационной обработки. Это достигается тем, что в известном устройстве для тепловой обработки суспензий, содержащем круглый вертикальный корпус с установленным в нем горизонтальным подвижным 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, в качестве узла получения теплоносителя и привода диска использован аппарат пульсационного горения с камерой воспламенения и резонансной трубой, причем последняя связана с патрубком подвода теплоносителя к диску, а диск снабжен кольцевым компенсатором П-образного профиля со скругленными углами, переходящим на периферийной части в горизонтальный фланец, при этом на внутренней вертикальной стенке компенсатора и на фланце выполнены равномерно расположенные на окружностях отверстия, причем оси отверстий на компенсаторе смещены на половину шага по отношению к осям отверстий на фланце.

На фиг. 1 изображен продольный разрез, на фиг. 2 - поперечный разрез по А-А предлагаемого устройства.

Устройство содержит круглый вертикальный корпус 1 с патрубком для центрального подвода в исходной суспензии 2, патрубком для отвода обработанной суспензии 3, патрубком отвода паровоздушной смеси 4, с горизонтальным греющим диском 5. Диск 5 выполнен с кольцевым компенсатором П-образного профиля 6, в вертикальной стенке которого имеются отверстия 7. Компенсатор 6 по периферии диска 5 переходит во фланец 8, в котором также имеются отверстия 9, смещенные на полшага относительно отверстий 7. Устройство снабжено аппаратом пульсирующего горения, включающего камеру воспламенения 10 с форсункой и вентилятором и резонансную трубу 11. Камера воспламенения 10 вынесена за пределы корпуса 1, а верхний торец резонансной трубы 11 подсоединен к патрубку 12 центрального подвода теплоносителя к диску 5 снизу.

Устройство работает следующим образом: обрабатываемая суспензия подается в круглый вертикальный корпус 1 по патрубку 2 в центральную часть диска 5 и растекается по его поверхности в виде тонкого слоя, а оттуда через сливные отверстия 7 стекает в виде струек в нижнюю часть корпуса 1 и по патрубку 3 отводится за пределы устройства. Топливо форсункой и воздух вентилятором подаются в камеру воспламенения 10, оттуда продукты сгорания с температурой 600-1000°C, частотой 30-90 Герц по резонансной трубе 11 поступают в патрубок 12 под диском 5. При обтекании диска 5 скоростным пульсирующим высокотемпературным потоком диск вибрирует, при этом амплитуда колебания центра диска 5 составляет 0,5...5 мм, а обрабатываемая суспензия подвергается контактному нагреву в режиме вибрационного перемешивания. Внешняя часть диска 5 плотно закрепляется фланцами стенок корпуса 1, а наличие компенсатора 6 позволяет увеличить амплитуду колебаний диска 5.

Стекающая через отверстия 7 суспензия в дальнейшем приобретает пленочно-капельный режим течения, дополнительно нагреваясь за счет конвективного теплообмена с потоком радиально распределяющегося под пульсирующим диском теплоносителя, который через отверстия 9 во фланце 8 в виде парогазовой смеси по патрубку 4 отводится за пределы устройства. Смещение отверстий в компенсаторе 6 и фланце 8 относительно друг друга предусмотрено для предотвращения выноса обработанной суспензии потоком отработанного теплоносителя.

Диск 5 с кольцевым компенсатором 6 позволяет осуществить “шоковый” нагрев обрабатываемой среды в режиме интенсивного вибрационного перемешивания, что повышает надежность и значительно сокращает

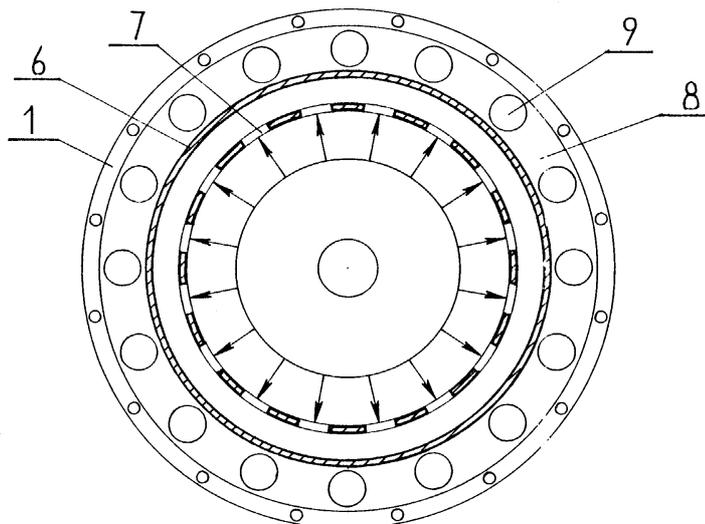
ВУ 2105 С1

продолжительность обработки за счет интенсификации процессов тепло-массообмена при упрощении конструкции.

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

При обработке суспензии происходит вибротермоакустическая интенсификация и стимуляция всех физико-химических процессов, приводящих к значительному их ускорению, повышению качественных показателей, уменьшению размеров оборудования, материалоемкости и стоимости, сокращения потребности энергии, улучшения экосистемы.

Использование этого устройства позволит создать простые установки с возможностью проведения в них одновременно нескольких технологических процессов.



Фиг. 2

Составитель М.Ф. Денисенко
Редактор Т.А. Луцаковская
Корректор Т.Н. Никитина