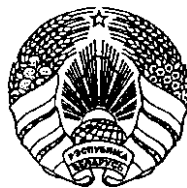


ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **2058**

(13) **U**

(46) **2005.09.30**

(51)⁷ **C 02F 1/00**

(54)

АППАРАТ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДЫ ОТ ОРГАНИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТОВ

(21) Номер заявки: u 20040647

(22) 2004.12.30

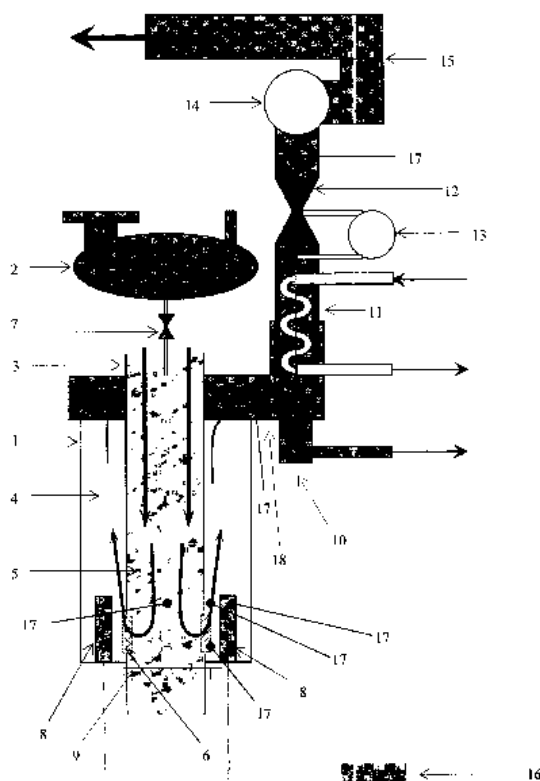
(71) Заявитель: Государственное научное учреждение "Институт тепло- и массообмена им. А.В. Лыкова НАН Беларуси" (ВУ)

(72) Авторы: Жданок Сергей Александрович; Суворов Александр Васильевич; Доброго Кирилл Викторович; Лапцевич Павел Степанович; Шмелев Евгений Станиславович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Государственное научное учреждение "Институт тепло- и массообмена им. А.В. Лыкова НАН Беларуси" (ВУ)

(57)

Аппарат для очистки воды от органических компонентов, включающий камеру, частично заполненную инертным дисперсным материалом, средства для предварительного нагрева области слоя инертного дисперсного термостойкого материала, одну или несколько питающих труб, стенки которых выполнены газопроницаемыми на участке в разогреваемой области инертного дисперсного термостойкого материала, выходной патрубок от-



ходящих газов, загрузочные емкости на торцах питающих труб для ввода обрабатываемого материала, **отличающийся** тем, что загрузочные емкости выполнены в виде резервуаров с дозаторами для дозированной подачи в питающие трубы загрязненной воды и расположены над торцами питающих труб, а на выходном патрубке отходящих газов размещены холодильник и конденсатоотводчик.

(56)

1. Дмитриев А.В., Никитин А.Н. Электрохимический способ разложения отработанных водосмешиваемых СОЖ // Техника машиностроения. - 1996. - № 1. - Т.7. - С. 74.
2. Данилина Н.И., Кузнецов О.Ю. Метод утилизации СОЖ на основе бактерицидного полиэлектролита // Техника машиностроения. - 1996. - № 1. - Т.7. - С. 71.
3. Заявка на патент РБ 20030316, МПК F 23D, 2004.

Предлагаемое техническое решение относится к области защиты окружающей среды, в частности к утилизации эмульсий типа вода-углеводороды, образующихся в результате аварийных ситуаций, связанных с выбросом нефтепродуктов в водоемы, а также эмульсий, образующихся в различных технологических процессах и при переработке отходов, и может найти применение для очистки выбросов предприятий различных отраслей промышленности, а также для ликвидации последствий аварийных ситуаций.

Широко известны аппараты для очистки вод и водных эмульсий, где применяют методы очистки сточных вод с использованием флокулянта катионного типа, коагулянтов на основе оксихлоридов и оксисульфатов алюминия, полиалкиленгуанидинов, а также методы электрокоагуляции и электрофлотации [1].

Недостатками указанных методов и устройств являются большой расход электроэнергии, потребность в значительных площадях или необходимость использования [2] высокотоксичных химических веществ. Кроме того, большинство технологий по утилизации вод, содержащих органические загрязнители, являются комбинациями вышеуказанных методов, что существенно увеличивает как стоимость процесса, так и технологическую сложность и громоздкость оборудования для его протекания.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому решению (прототип) является устройство для сжигания органических веществ [3]. Указанный аппарат включает камеру термообработки, частично заполненную инертным дисперсным термостойким материалом, средства для предварительного нагрева области слоя инертного дисперсного термостойкого материала, одну или несколько питающих труб, входные торцы которых выведены за пределы камеры, а выходные торцы питающих труб также выведены за пределы камеры и оснащены средствами для регулирования скорости отбора дисперсного материала из труб, а на участке в разогреваемой области инертного дисперсного термостойкого материала стенки труб выполнены газопроницаемыми, но непроницаемыми для твердого дисперсного материала, на торцах труб со стороны загрузки обрабатываемого дисперсного материала размещены загрузочные емкости, выполненные в виде бункеров с линией ввода газовоздушных смесей и питателем для ввода обрабатываемого дисперсного материала.

Недостатком этого аппарата является отсутствие возможности очистки воды от органических компонентов.

Задачей предлагаемой полезной модели является создание аппарата для очистки воды от органических компонентов, который не требует применения высокотоксичных химических веществ, а также снижение затрат на утилизацию загрязненной воды как путем снижения энергозатрат процесса, осуществляемого в аппарате, так и путем снижения финансовых

затрат на производство аппарата, вследствие снижения технологической сложности аппарата.

Задача решается за счет того, что в аппарате для очистки воды от органических компонентов, включающем камеру, частично заполненную инертным дисперсным материалом, средства для предварительного нагрева области слоя инертного дисперсного термостойкого материала, одну или несколько питающих труб, стенки которых выполнены газопроницаемыми на участке в разогреваемой области инертного дисперсного термостойкого материала, выходной патрубков отходящих газов, загрузочные емкости на торцах питающих труб для ввода обрабатываемого материала, загрузочные емкости выполнены в виде резервуаров с дозаторами для дозированной подачи в питающие трубы загрязненной воды и расположены над торцами питающих труб, а на выходном патрубке отходящих газов размещены холодильник и конденсатоотводчик.

На схеме представлен общий вид аппарата для очистки воды от органических компонентов.

Предлагаемый аппарат для очистки воды от органических компонентов включает в себя камеру 1, частично заполненную инертной пористой засыпкой 4, внутри которого расположены одна или несколько питающих труб 3, также заполненных инертной дисперсной засыпкой 5 и имеющих газопроницаемые участки 6 в области размещения электронагревателей предварительного нагрева 8, на выходном патрубке 19 отходящих газов размещены: конденсатоотводчик 10, холодильник 11, расходомерная труба 12 с микроанометром 13, дымосос 14, магистраль вытяжки 15, над входом питающих труб 3 размещен резервуар для загрязненной воды 2, оборудованный дозатором 7, а на выходе питающих труб 3 размещена заслонка 9, регулирование мощности нагревателей и контроль температуры осуществляется пультом управления нагревателями 16 и термopарами 17.

Аппарат для очистки воды от органических компонентов работает следующим образом. Загрязненная вода заливается в резервуар 2. Слои инертного термостойкого дисперсного материала 4, 5 разогреваются электрическими нагревателями 8. Подача воздуха осуществляется за счет пониженного давления, создаваемого дымососом 14. В режиме предварительного разогрева аппарата воздух поступает с входных торцов питающих труб 3 и последовательно проходит через дисперсный материал 5 в питающей трубе 3, газопроницаемый участок 6, слой дисперсного термостойкого материала 4 к выходу из камеры 1. Вблизи электронагревателей 8 воздух получает тепло и, двигаясь через слой инертного термостойкого дисперсного материала 4, отдает тепло более холодным областям и стенкам трубы 3, расширяя границы разогретой области. Когда температура инертного термостойкого дисперсного материала вблизи нагревателей 8, контролируемая термopарами 17, станет достаточной для самовоспламенения летучих органических компонентов, открывается дозатор 7 и загрязненная вода начинает поступать из резервуара 2 в питающие трубы 3. Скорость подачи загрязненной воды регулируется дозатором 7. При движении по питающей трубе 3 загрязненная вода нагревается и испаряется вместе с содержащимися в ней органическими компонентами за счет передачи тепла от горячих продуктов окисления. Выходные торцы питающих труб 3 закрыты заслонкой 9, которую можно открыть в случае засорения питающих труб 3 твердыми неорганическими фракциями, которые могут содержаться в загрязненной воде. Пары воды и органики вместе с потоком воздуха поступают через газопроницаемый участок 6 в разогретую до температуры самовоспламенения образующейся газовой смеси область инертного термостойкого дисперсного материала 4, где образуется зона горения. Продукты сгорания двигаются через слой инертного термостойкого дисперсного материала 4 вдоль наружной поверхности питающей трубы 3 к выходу из камеры 1. Тепло горячих продуктов сгорания эффективно по-

глощается развитой поверхностью слоя инертного термостойкого дисперсного материала 4 и передается от него преимущественно излучением питающей трубе 3 и далее дисперсному материалу 5 и загрязненной воде внутри нее. С образованием зоны горения мощность на электрических нагревателях 8 пультом управления 16 понижается до уровня, пока температура в зоне горения остается в пределах самовоспламенения образующейся в процессе газовой смеси. Избыточный воздух, пары воды и углекислый газ, оставшиеся после сгорания органических компонентов, попадают через выходной патрубок 18 в конденсатосборник 10 и холодильник 11, где происходит конденсация и отбор воды. Избыточный воздух и углекислый газ удаляются дымососом 14.

Таким образом, предлагаемое техническое решение дает уникальную возможность очистки органозагрязненной воды с использованием загрязнителя в качестве дополнительного топлива, причем не требует применения высокотоксичных химических веществ.