



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(19) RU<sup>(11)</sup> 2 260 568<sup>(13)</sup> C1

(51) МПК<sup>7</sup> C 02 F 9/14// (C 02 F 9/14, 1:  
52, 1:74, 3:10, 101:00), 103:00

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2003137876/15, 26.12.2003

(24) Дата начала действия патента: 26.12.2003

(45) Опубликовано: 20.09.2005 Бюл. № 26

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: RU 2137720 C1, 20.09.2001. RU 2164500  
C1, 27.03.2001. RU 2113414 C1, 20.06.1998.

Адрес для переписки:

354065, г. Сочи, ул. Гагарина, 73, МУП  
"Водоканал", Н.И. Куликову

(72) Автор(ы):

Куликов Н.И. (RU),  
Куликова Е.Н. (RU),  
Кондратьева Т.Д. (RU),  
Сорокина Наталья Валерьевна (UA)

(73) Патентообладатель(ли):

Куликов Николай Иванович (RU)

### (54) ОЧИСТНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ СТОЧНЫХ ВОД КОТТЕДЖЕЙ

(57) Реферат:

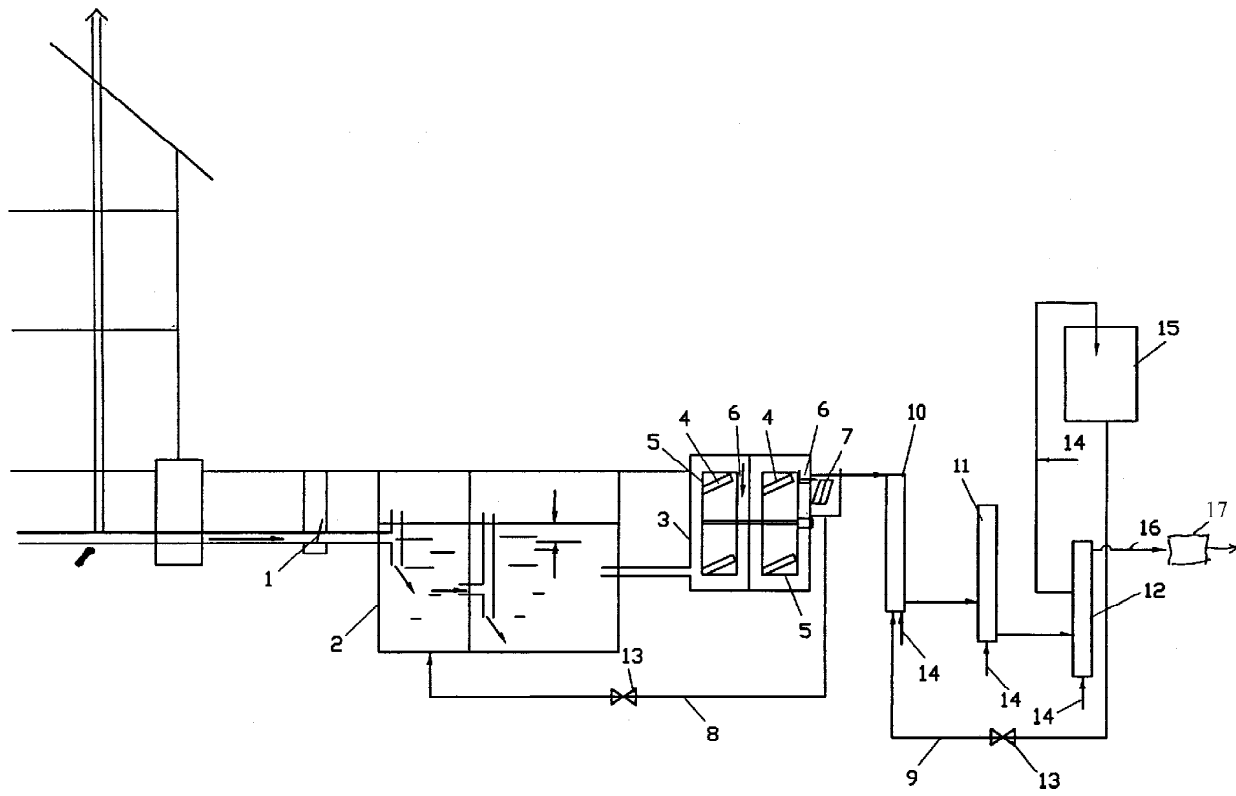
Изобретение относится к устройствам для глубокой очистки бытовых сточных вод от отдельно стоящих зданий типа коттеджей, баз отдыха, больниц, санаториев, и может быть использовано для подготовки сточных вод к повторному использованию для нужд полива растений, моек и других потребностей отдельно расположенного жилья. Очистная установка для сточных вод коттеджей включает септик, биореактор с сообществами прикрепленных и свободноплавающих микроорганизмов, содержащий два вращающихся барабана с лотками перетока иловой смеси, тонкослойные илоотделители и поддоны, а также закрепленные на колесах вращающихся барабанов черпаки,

устройство доочистки, выполненное в виде фильтровальной колонки с зернистым катализатором первого вида, бак очищенной воды, обеззараживающее устройство, выполненное в виде двух фильтровальных колонок, заполненных катализаторами второго и третьего вида, содержащих воздухопроводы для барботажа, сбросной трубопровод и электрифицированную, управляемую командно-электрическим прибором задвижку. Камеры септика и первая ступень биореактора выполнены с возможностью усреднения расходов воды. Технический результат: снижение энергоемкости устройства, упрощение эксплуатации, полная автоматизация и повышение качества очищенной сточной жидкости. 1 з.п. ф-лы, 1 ил.

RU 2 2 6 0 5 6 8 C 1

RU 2 2 6 0 5 6 8 C 1

RU 2260568 C1



RU 2260568 C1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 260 568** <sup>(13)</sup> **C1**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup> **C 02 F 9/14// (C 02 F 9/14, 1:  
52, 1:74, 3:10, 101:00), 103:00**

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2003137876/15, 26.12.2003**

(24) Effective date for property rights: **26.12.2003**

(45) Date of publication: **20.09.2005 Bull. 26**

Mail address:

**354065, g. Sochi, ul. Gagarina, 73, MUP  
"Vodokanal", N.I. Kulikovu**

(72) Inventor(s):

**Kulikov N.I. (RU),  
Kulikova E.N. (RU),  
Kondrat'eva T.D. (RU),  
Sorokina Natal'ja Valer'evna (UA)**

(73) Proprietor(s):

**Kulikov Nikolaj Ivanovich (RU)**

(54) **SEWAGE PURIFICATION INSTALLATION FOR COTTAGES**

(57) Abstract:

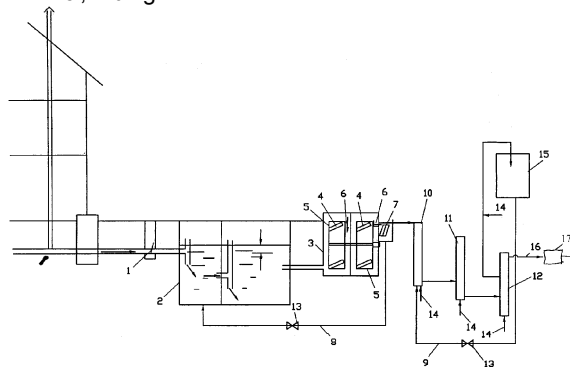
FIELD: sewage purification equipment for separate cottages.

SUBSTANCE: the invention is pertaining to the devices for deep purification of household sewage of separately located detached buildings of cottages type, recreation centers, hospitals, sanatoria, and may be used for preparation of sewage for a reuse for needs of showering of plants, sinks and other needs of separately located housings. The sewage purification installation of cottages contains: a septic tank, a bioreactor with cenoses of the adnate and freely-floating microorganisms, having two rotating drums with chutes of the sludge mix interchute cross-flow, thin-layer sludge separators and underpans, and also buckets fixed on wheels of the rotating drums, a device of after-purification made in the form of a filtering tower with a grainy catalytic agent of the first kind, a tank for purified water, a decontamination device in the form of two filter towers filled with catalytic agents of the second and the third kind, containing air ducts for the second, a waste discharge pipeline and an electrified shutter controlled by a command

electrical device. Chambers of the septic tank and the first stage of the bioreactor are made with a capability to average consumption of water. The technical result is a decrease of the installation power consumption, simplification of exploitation, full automation and improved quality of the purified sewage liquid.

EFFECT: the invention ensures decreased power input of the installation, simplification of its operation, full automation of the purification process and improved quality of the purified sewage liquid.

2 cl, 1 dwg



Изобретение относится к устройствам для глубокой очистки бытовых сточных вод от отдельно стоящих зданий типа коттеджей, баз отдыха, больниц, санаториев и т.д. и может быть использовано для подготовки сточных вод к повторному использованию для нужд полива растений, моек и других потребностей отдельно расположенного жилья.

5 Известно использование септиков и полей подземной фильтрации [1] для очистки сточных вод отдельно стоящих объектов. Сооружения, входящие в это устройство, располагаются под землей, и управление их работой, качеством очищенной воды невозможно, особенно в условиях частого выпадения атмосферных осадков, плоского рельефа местности.

10 Известно использование вращающихся биобарабанов для биологической очистки небольших количеств сточных вод [2]. Однако в связи с ужесточением нормативов на содержание в очищенных сточных водах, направляемых в поверхностные водотоки, биогенных элементов, растворенных органических примесей и взвешенных веществ, комплектование очистных установок для отдельно стоящих объектов типа коттеджей  
15 одними биобарабанами недостаточно.

Наиболее близкой по технической сущности и достигаемому эффекту является установка для биологической очистки бытовых сточных вод [3], включающая септик-отстойник, устройство для биологической очистки осветленных сточных вод на аэрируемой  
20 загрузке аэротенка с прикрепленными микроорганизмами и вторичного отстойника с эрлифтным устройством для отведения осадка в септик-отстойник, капельный биофильтр с загрузкой удельным весом  $0,8-0,95 \text{ г/м}^3$ , водосборное устройство, совмещенное с камерой погружного насоса, и устройство для обеззараживания воды, смонтированное над насосом.

Недостатками известного устройства являются: нестабильность работы эрлифта по перекачке осадка в септик-отстойник, заиливаемость кольцевого перфорированного  
25 трубопровода, подающего сточную жидкость на капельный биофильтр, неполное обеззараживание очищенной воды при повышенном выносе взвешенных веществ из капельного биофильтра, регенерация загрузки которого не предусмотрена, а лампы ультрафиолетового облучения расположены в зоне оседания взвешенных веществ очищенной сточной жидкости.

30 В основу изобретения поставлена задача снижения энергоемкости устройства, упрощения эксплуатации и исключения необходимости постоянного присутствия эксплуатационного персонала возле очистной установки за счет полной автоматизации ее работы, повышения качества очищенной сточной жидкости до уровня требований сброса в рыбохозяйственные водоемы или на грунт суходолов.

35 Решается поставленная задача выполнением аэрируемой загрузки аэротенка подвижной, в виде вращающихся биобарабанов, снабженных на внешней образующей колес черпаками, аэротенк состоит из двух, последовательно включенных в работу, отсеков, со своими биобарабанами и черпаками, каждый отсек оборудован тонкослойным илоотделителем и перепускными трубами возврата иловой смеси в отсек, подачи сточной  
40 жидкости на последующую ступень очистки и отвода избыточного активного ила в септик-отстойник, для доочистки и обеззараживания очищаемой жидкости установка снабжена тремя, последовательно сообщенными перепускными лотками, отсеками, оснащенными тремя видами зернистой каталитической фильтрующей загрузки, первая из которых состоит из катализатора катан-III, гранул органических комплексов металлов переменной  
45 валентности, введенных в массу полимерного носителя (полиэтилен высокого давления) крупностью зерен  $10...15 \text{ мм}$ , выполнена слоем в отсеке  $1,0 \text{ м}$ , вторая - состоит из катализатора АК-1, гранул цилиндрической формы коричневого цвета, в состав которых входят следующие компоненты: пиритный огарок, оксид меди (II), оксид цинка, оксид кальция, гидроксид калия, нефтяной кокс, стекло, глина, выполнена слоем  $900 \text{ мм}$  и  
50 третья, состоящая из гранул катализатора АК-С пластинчатой формы крупностью зерен  $3...5 \text{ мм}$ , состоящих из компонентов катализатора АК с добавкой оксида серебра, выполнена слоем  $800 \text{ мм}$ .

Учитывая отсутствие загрязняющихся узлов и энергозатрат на обеззараживание, а также

наличие более специфических биоценозов по ступеням очистки сточных вод, каталитических загрузок в отсеках доочистки сточных вод, обеспечивается выполнение поставленной задачи повышения степени очистки, снижения энергозатрат и повышения надежности эксплуатации.

5 Проведенные патентные исследования показали, что ни в патентной, ни в научно-технической литературе нет сведений про очистные установки с такой совокупностью отличительных признаков снабжения, исполнения, взаимного расположения, конструктивных особенностей установки, какая приведена в формуле изобретения, что позволяет утверждать, что предлагаемая установка отвечает условию патентоспособности  
10 \новизна\.

Сравнительный анализ приспособлений, используемых в известных технических решениях, в том числе в прототипе, показывает на существенность отличительных признаков предлагаемого решения. Преимущества, которые достигаются новой конструкцией установки, свидетельствуют о том, что задачи, которые решаются,  
15 выполнены на изобретательском уровне, поскольку их набор и исполнение не вытекают очевидно из известных в данной области техники решений и поэтому отвечают критерию патентоспособности \изобретательский уровень\.

Предлагаемая установка поясняется чертежом.

Очистная установка включает: сороудерживающую корзину 1, двух- или трехкамерный  
20 септик-отстойник 2, емкость 3 с биобарабанами 5, снабженными черпаками 4, водоприемными лотками 6 и тонкослойными илоотделителями 7. Илоотделитель 7 второй ступени биобарабанов 5 сообщен трубопроводом 8 с электрифицированной запорной арматурой 13, управляемой контроллером с септиком-отстойником 2. Из илоотделителя 7 второй ступени биобарабанов 5 осветленная вода поступает на фильтрационную колонку  
25 10, заполненную катализатором первого вида, в верхнюю ее часть. Пройдя катализатор, сток перетекает в колонку 11 с катализатором второго вида, непрерывно аэрируемым воздухом от воздуховода 14, далее сток направляется в колонку 12, заполненную катализатором третьего вида и продуваемую воздухом от воздуховода 14, пройдя которую, отводится по трубе 16 в ближайший поверхностный водоток. Колонка 10 один раз в сутки  
30 промывается очищенной водой, накапливаемой в резервуаре 15 чистой воды, заполняемом с помощью эрлифта из колонки 12. Промывная вода подается из резервуара 15 по трубопроводу 9, снабженному запорно-регулирующей арматурой 13, управляемой контроллером.

Предлагаемая очистная установка работает следующим образом: сточные воды от  
35 коттеджей по дворовой канализационной сети поступают в смотровом колодце в сороудерживающую корзину 1, где освобождаются от крупных, не растворимых в воде отбросов. Затем через затопленный ввод сток поступает в первую камеру септика-отстойника 2, где из сточных вод выделяются взвешенные вещества и плавающие примеси. Плавающие примеси образуют на поверхности воды слой жира, запирающий  
40 поступление в воду из атмосферного воздуха кислорода. В камерах септика-отстойника 2 протекают анаэробные биологические процессы, обеспечивающие деструкцию синтетических поверхностно-активных веществ (СПАВ). Из септика-отстойника 2 сток самотеком перетекает в резервуар 3 с биобарабанами 5. В баке резервуара 3 имеются два биобарабана 5, разобщенные друг от друга сплошной перегородкой. В каждом  
45 биобарабане 5 на внешней образующей закреплены черпаки 4, поднимающие сточную жидкость из поддона биобарабана 5 в сливной лоток 6 и далее в тонкослойный илоотделитель 7. В первом биобарабане уровень воды переменный, а во втором постоянный. Из поддона илоотделителя 7 второй ступени биобарабана 5 предусмотрен сброс иловой смеси в первую камеру септика-отстойника 2 через электрифицированную  
50 запорную арматуру 13 по трубопроводу 8. Уровень воды в камерах септика-отстойника 2 и поддоне первого биобарабана 5 может изменяться на величину, которая позволяет на вторую ступень биобарабанов 5 подавать сток постоянным среднечасовым расходом. Величина расхода регулируется наклоном черпака к горизонтальной плоскости. Из

илоотделителя 7 второй ступени биобарабанов 5 осветленный сток самотеком перетекает в колонку 10 скорого фильтра с фильтрацией стока сверху вниз через зернистый катализатор марки первого вида. Фильтрат отводится в колонку 11 с другим катализатором. А по мере заиливания катализатора первого вида в колонке 10 его  
 5 промывают очищенной водой по трубопроводу 9 с запорной арматурой 13 из резервуара 15 чистой воды подачей воды снизу вверх с одновременной подачей воздуха от воздуховода 14.

Промывная вода по трубопроводу перетекает из колонки 10 в илоотделитель 7 и сбрасывается по трубопроводу 8 в первую камеру септика-отстойника 2. Из колонки 11  
 10 обрабатываемая вода перетекает в колонку 12 с катализатором третьего вида. Катализаторы и обрабатываемая вода в колонках 11 и 12 непрерывно барботируются воздухом от воздухопровода 14. Из колонки 12 часть воды эрлифтом подается в резервуар 15, а остальной сток отводится по трубопроводу 16 через резервуар очищенной воды 17 в ближайший поверхностный водоток.

15 Снабжение очистной установки для сточных вод коттеджей камерным септиком-отстойником не менее чем на 2,5-суточное время пребывания обусловлено необходимостью обеспечения анаэробной деструкции сложных, трудноокисляемых веществ, например СПАВ, выравнивания состава сточных вод во времени. Отдельно стоящие дома имеют специфику состава сточных вод. Если в доме идет большая стирка  
 20 одежды, белья, то одновременно в канализацию поступает много СПАВ, которые смывают биопленку прикрепленных микроорганизмов, ухудшают массоперенос кислорода в воду и резко снижают эффективность очистки сточных вод.

Исследования авторов показали, что в септике-отстойнике СПАВ разрушаются в течение первых двух суток и их вредное воздействие на работу аэробных сооружений устраняется.

25 Задействование камер септиков-отстойников и первой ступени аэробного биореактора в качестве усреднителей расходов сточных вод позволяет уменьшить глубину варьирования высоты слоя жидкости и в септике-отстойнике, и в первой ступени аэробного биореактора, что стабилизирует их работу, а в конечном итоге способствует достижению поставленной цели - повышению качества очищенной воды до требуемого уровня.

30 Снабжение аэробных биобарабанов с ершовой насадкой черпаками подъема воды позволяет снизить энергозатраты и упростить процесс переброски иловых смесей, рециркуляцию сточных вод, отведение избыточной биомассы на анаэробную стабилизацию.

Выполнение обеззараживающего устройства в виде фильтров с каталитической  
 35 загрузкой из зернистого материала исключает необходимость дозирования реагентов, а это упрощает эксплуатацию и исключает необходимость постоянного присутствия эксплуатационного персонала, способствует повышению степени автоматизации работы очистной установки.

Использование в очистной установке трех видов катализаторов позволяет существенно  
 40 повысить качество очищенной сточной воды, особенно по содержанию азота аммония и азота нитритов, величине ХПК и БПК, специфическим органическим соединениям: СПАВ и нефтепродуктам.

Источники информации

1. Установки для очистки сточных вод. Справочник. (Под ред. Л.С.Скворцова). - М.:  
 45 Региональное отделение \Проблемы внедрения современных технологий РАЕН, 2001. - С.58-59.

2. А.с. СССР №1271016. 4 С 02 F 3/30, 17.05.1982 г. Устройство для биологической очистки воды. Куликов Н.И. и др.

3. Патент №2137720 С1. 7 С 02 F 3/06, 1999 г. Установка для биологической очистки  
 50 бытовых сточных вод. Богатеев И.А., Нечаев И.А.

#### Формула изобретения

1. Очистная установка для сточных вод коттеджей, включающая септик, биореактор с

сообществами прикрепленных и свободноплавающих микроорганизмов и обеззараживающее устройство, отличающаяся тем, что камеры септика и первая ступень биореактора выполнены с возможностью усреднения расходов воды, биореактор содержит два вращающихся барабана с лотками перетока иловой смеси, тонкослойные илоотделители и поддоны, а также закрепленные на колесах вращающихся барабанов черпаки, при этом илоотделитель, расположенный после второго биобарабана, соединен со сбросным трубопроводом, снабженным электрифицированной, управляемой командно-электрическим прибором задвижкой, устройство доочистки выполнено в виде фильтровальной колонки с зернистым катализатором первого вида, периодически промываемым подачей очищенной воды из бака очищенной воды в обратном направлении фильтрации сточной воды с перетоком ее в илоотделитель второго биобарабана посредством сбросного трубопровода, соединенный с первой камерой септика, а обеззараживающее устройство выполнено в виде двух фильтровальных колонок, заполненных катализаторами второго и третьего вида, содержащих воздуховоды для барботаж.

2. Очистная установка по п.1, отличающаяся тем, что бак очищенной сточной воды выполнен с возможностью пополнения запаса промывной воды при помощи эрлифта из фильтрационной колонки с катализатором третьего вида, расположен над колонкой с катализатором первого вида и снабжен электрифицированной задвижкой, связанной с командно-электрическим прибором на сбросном трубопроводе.

25

30

35

40

45

50