



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2010111595/05, 25.03.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
25.03.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 25.03.2010

(45) Опубликовано: 10.10.2011 Бюл. № 28

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: RU 2259962 C1, 10.09.2005. RU 2227790  
C2, 27.04.2004. SU 1028606 A, 15.07.1983. GB  
2165831 A, 23.04.1986.

Адрес для переписки:

410002, г.Саратов, ул. Московская, 66, ФГУ  
"ГосНИИЭНП"

(72) Автор(ы):

Журавлева Людмила Леонидовна (RU),  
Рейтер Алексей Владимирович (RU),  
Федотов Сергей Алексеевич (RU),  
Чупис Владимир Николаевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное учреждение  
"Государственный научно-  
исследовательский институт промышленной  
экологии" (ФГУ "ГосНИИЭНП") (RU)

## (54) СПОСОБ БИОХИМИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

(57) Реферат:

Изобретение относится к биохимической очистке сточных вод и может быть использовано в технологических схемах очистных сооружений различных предприятий и системах городской канализации. Способ включает обработку воды в устройствах механической очистки, в первичном отстойнике, в аэротенке или на биофильтрах и

вторичном отстойнике. При этом на вход канализационного коллектора в сточную воду, направляемую на очистку, непрерывно подается воздух. Обеспечивается повышение качества очистки сточных вод при одновременном снижении нагрузки на биологические очистные сооружения и, соответственно, уменьшении расходов на их создание и эксплуатацию. 2 ил., 1 табл.



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.  
*C02F 3/02* (2006.01)

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2010111595/05, 25.03.2010**

(24) Effective date for property rights:  
**25.03.2010**

Priority:

(22) Date of filing: **25.03.2010**

(45) Date of publication: **10.10.2011 Bull. 28**

Mail address:

**410002, g.Saratov, ul. Moskovskaja, 66, FGU  
"GosNIEhNP"**

(72) Inventor(s):

**Zhuravleva Ljudmila Leonidovna (RU),  
Rejter Aleksej Vladimirovich (RU),  
Fedotov Sergej Alekseevich (RU),  
Chupis Vladimir Nikolaevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe uchrezhdenie  
"Gosudarstvennyj nauchno-issledovatel'skij  
institut promyshlennoj ehkologii" (FGU  
"GosNIEhNP") (RU)**

**(54) BIOCHEMICAL METHOD OF CLEANING WASTE WATER**

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: method involves treatment of water in mechanical treatment devices, in a primary settling tank, aeration tank or on biofilters and a secondary settling tank. Air is continuously fed into waste water to undergo treatment at the inlet of the

sewer pipe.

EFFECT: high quality of treating waste water while simultaneously reducing the load on biological treatment facilities and, consequently, cutting expenses on construction and use of said facilities.

2 dwg, 1 tbl, 1 ex

RU 2 430 891 C 1

RU 2 430 891 C 1

Изобретение относится к биохимической очистке сточных вод и может быть использовано в технологических схемах очистных сооружений различных предприятий и системах городской канализации.

Известен способ биохимической очистки сточных вод, при котором последовательно происходит обработка сточных вод на биофильтре, первичном отстойнике, аэротенке и вторичном отстойнике (АС СССР №952762, кл. C02F 3/02).

Недостатком известного способа является низкая степень очистки сточных вод из-за сложной структуры очистных сооружений, требующих введения дополнительных ступеней, стадий очистки.

Известен способ биохимической очистки сточных вод, при котором последовательно происходит обработка сточных вод в песколовке, в отстойнике, насыщение кислородом воздуха, рециркуляция активного ила в аэротенке, очистка во вторичном отстойнике и доочистка на биофильтре (патент RU №2259962, кл. C02F 9/14).

Недостатком известного способа является низкая степень очистки сточных вод из-за неэффективно реализуемого процесса биохимического окисления загрязнений и, как следствие, значительный объем очистных сооружений.

Задачей предлагаемого изобретения является повышение качества очистки сточных вод при одновременном снижении нагрузки на биологические очистные сооружения (БОС) и, соответственно, уменьшении расходов на создание и эксплуатацию БОС.

Поставленная задача решается следующим образом. Сточная вода, поступающая от водопотребителя в канализационный коллектор, обогащается с помощью аэрирующего устройства кислородом воздуха. В аэробных условиях происходит быстрое окисление легкоокисляемых загрязняющих веществ за счет растворенного кислорода и активированной биомассы, развивающейся в сточной воде в течение нахождения ее в коллекторе. Активная микрофлора начинает энергично уничтожать загрязнения и на вход очистных сооружений поступают сточные воды со значительно уменьшенными концентрациями загрязнителей. Таким образом, уже существующие сооружения (коллекторы), помимо основной своей функции - передача стоков от пользователя к очистным сооружениям, становятся частью общей системы очистки сточных вод. Это означает снижение нагрузки на БОС, что позволяет уменьшить объем и комплектацию новых и действующих очистных сооружений, соответственно, уменьшить расходы на создание и эксплуатацию БОС.

Этот эффект от аэрации стоков на входе в коллектор заметнее (сильнее выражен) на старых сооружениях (функционирующих уже несколько лет), так как они зачастую уже бывают заражены (естественным образом) активной микрофлорой.

Однако и вновь построенные (проложенные) коллекторы после аэрации уже через несколько дней могут начать работать в полную силу.

Все канализационные коллекторы представляют собой отрезок стальной, кирпичной, бетонной или пластиковой трубы длиной от сотен метров до нескольких километров и диаметром от ½ дюйма до 2-3 м. В зависимости от материала коллектора и его размеров эффект очистки может иметь место в большей или меньшей степени. При этом обеспечивается следующий положительный эффект:

1. Стабилизация качества стоков, поступающих на БОС.
2. Снижение нагрузки на БОС по качественному и количественному составу сточных вод за счет снижения концентрации легкоокисляемых загрязняющих веществ.
3. Повышение качества очистки путем снижения концентрации загрязняющих веществ в очищенных сточных водах.

4. Упрощение структуры (состава) БОС за счет ликвидации некоторых составляющих стадий, например доочистки на биофильтрах.

5. Снижение энергозатрат на дополнительную подачу кислорода на 20-40%, так как сточные воды на биологическую очистку (аэротенки, биофильтры) поступают уже обогащенные кислородом.

Сущность предлагаемого изобретения поясняется фигурами и примером.

На фигуре 1 представлена структурная технологическая схема процесса очистки сточных вод, типичная для применяемых в России.

По этой схеме сточная вода последовательно поступает (и подвергается соответствующей очистке) в:

- 1 - блок механической очистки;
- 2 - первичный отстойник;
- 3 - блок собственно биологической очистки;
- 4 - блок доочистки.

Каждый блок этой технологической схемы может иметь разные конструктивные решения, но однотипную сущность процесса. Например, блок собственно биологической очистки (3) включает или(и) аэротенки любых видов и(или) биофильтры различных конструкций. Блок доочистки (4) может включать или(и) вторичный отстойник, и(или) дополнительный биофильтр.

Точки «А» и «В» на схеме соответствуют точкам входа сточной воды в очистные сооружения на очистку и выхода очищенной воды из них соответственно.

На фигуре 2 представлена структурная технологическая схема процесса очистки сточных вод по предлагаемому изобретению, которая включает 5 - вход в канализационный коллектор (точка «С» на схеме).

Сточная вода от водопользователя поступает в канализационный коллектор. Одновременно на вход коллектора (точка «С») производится дополнительная подача воздуха, насыщающего сточные воды, поступающие в коллектор, кислородом воздуха. Подача воздуха может осуществляться любым доступным способом, но предпочтительным (по экономичности и эффективности) является применение инжектора.

В сточной воде, насыщенной кислородом воздуха, начинают быстро размножаться аэробные микроорганизмы, составляющие основу активного ила стандартных очистных сооружений, и запускаются процессы биохимической очистки, протекающие на всем пути следования сточной воды по коллектору.

Эксперименты и наблюдения показали, что стандартный бетонный канализационный коллектор длиной 1 км и диаметром 1,2 м способен после проведения предлагаемых процедур на 20-40% уменьшить содержание загрязнителей в сточных водах. При сохраняемых объемах очистных сооружений это позволяет на 15-30% уменьшить концентрацию загрязнителей в очищенных водах.

#### Пример

Способ очистки сточных вод опробован в доме отдыха «Отрадное» по схеме, представленной на фиг.2. Длина канализационного коллектора из пластиковых труб диаметром 200 мм составляла 0,9 км. Срок эксплуатации коллектора до начала эксперимента составлял 2,5 года. Насыщение сточных вод кислородом воздуха на входе в канализационный коллектор осуществляли с помощью инжектора. Очистные сооружения включали: блок механической очистки (неподвижные решетки из заovalенных плоских стержней и песколовка горизонтального типа); первичный отстойник горизонтального типа; биофильтр с активными илом, закрепленным на

полимерных решетках; вторичный отстойник вертикального типа и дополнительный биофильтр доочистки с жесткой блочной загрузкой.

Соответственно, процесс очистки сточных вод изначально включал последовательное движение их по всем элементам очистных сооружений.

В таблице сведены данные замеров параметров образцов сточных вод, отобранных в контрольных точках «А», «Б» и «С» технологической схемы фиг.2.

Через 24 часа после включения аэрирования (инжектора) на входе в канализационный коллектор (точка «С» схемы фиг.2) отключали (выводили из процесса) дополнительный биофильтр и проводили замеры параметров сточных вод в тех же точках.

Наименование показателя	Период замера	Значения показателей в контрольных точках, мг/л			ПДК, мг/л
		А	В	С	
Взвешенные вещества	до включения инжектора	94,4	12,1	63,5	13,45
	после включения инжектора	98,2	10,8		
Азот аммонийный	до включения инжектора	36,8	27,2	38,7	32,0
	после включения инжектора	30,9	25,6		
Нитриты	до включения инжектора	не обн.	0,031	не обн.	0,033
	после включения инжектора	0,26	0,029		
Нитраты	до включения инжектора	не обн.	34,4	не обн.	40,0
	после включения инжектора	15,6	29,6		
Фосфаты	до включения инжектора	8,8	0,19	8,9	0,2
	после включения инжектора	8,4	0,19		
БПК <sub>5</sub>	до включения инжектора	65,5	2,9	64,2	3,0
	после включения инжектора	51,4	2,2		
Хлориды	до включения инжектора	131,3	129,3	130,1	300,0
	после включения инжектора	128,7	130,6		
Сульфаты	до включения инжектора	35,5	35,4	35,2	100,0
	после включения инжектора	35,0	34,8		
АПАВ	до включения инжектора	2,0	0,1	2,0	0,1
	после включения инжектора	1,9	0,09		
Нефтепродукты	до включения инжектора	1,4	0,05	1,4	0,052
	после включения инжектора	1,2	0,04		

Из данных таблицы видно, что даже при упрощении конструкции БОС (исключение дополнительного биофильтра) качество очистки сточных вод выше, чем по прототипу.

#### Формула изобретения

Способ биохимической очистки сточных вод, включающий обработку сточной воды в устройствах механической очистки, в первичном отстойнике, в аэротенке или

на биофильтрах и вторичном отстойнике, отличающийся тем, что воздух непрерывно подается на вход канализационного коллектора в сточную воду, направляемую на очистку.

5

10

15

20

25

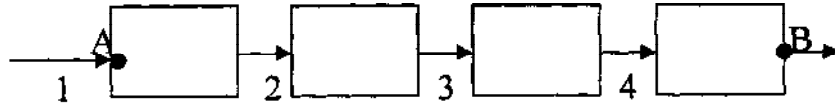
30

35

40

45

50



Фиг. 1



Фиг. 2