РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2 764 436**(13) **C1**

(51) МПК
C02F 1/38 (2006.01)
B01D 17/00 (2006.01)
B01D 17/038 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
C02F 1/38 (2021.05); B01D 17/00 (2021.05)

(21)(22) Заявка: **2020142215, 21.12.2020**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
21.12.2020

Дата регистрации:
17.01.2022

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: **21.12.2020**

(45) Опубликовано: **17.01.2022** Бюл. № **2**

Адрес для переписки:
300001, Тульская область, г. Тула, ул. Епифанская, 29-211, Курчаков Владимир Иванович

(72) Автор(ы):
Нефедов Виктор Иванович (RU)

(73) Патентообладатель(и):
Общество с ограниченной ответственностью «Логос» (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2406697 C1, 20.12.2010. RU 2409704 C1, 20.01.2011. RU 2008102513 A, 27.07.2009. RU 2301465 C2, 20.06.2007. CN 103539218 B, 09.09.2015. WO 2018232466 A1, 27.12.2018. CA 965522 A1, 01.04.1975.**

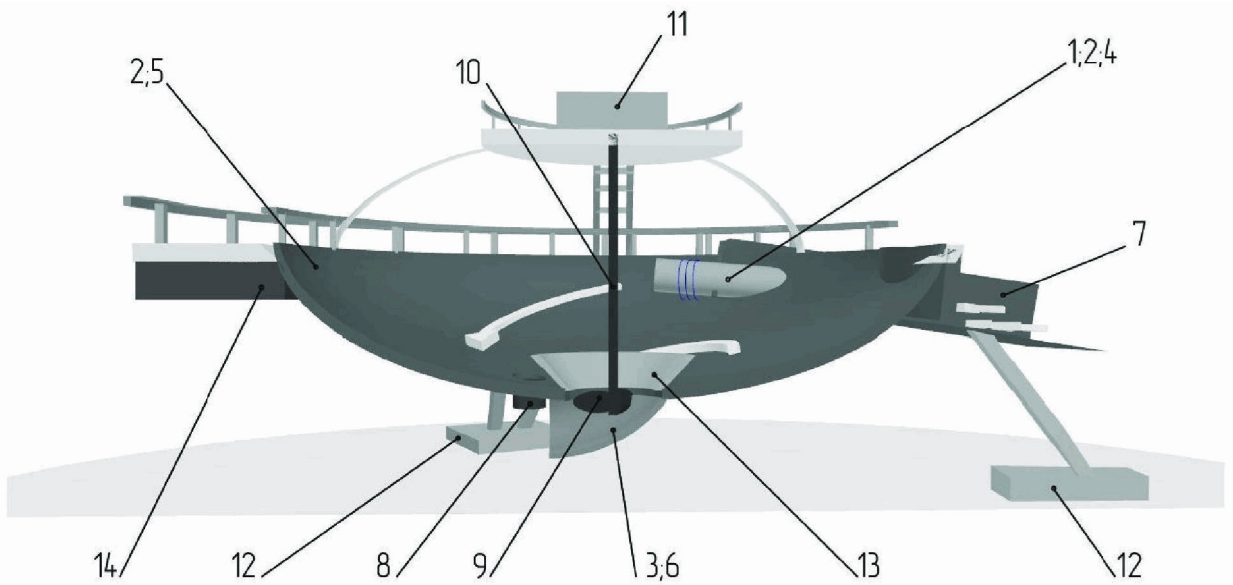
(54) СПОСОБ ОЧИЩЕНИЯ ВОДНЫХ ПОТОКОВ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к физико-химическим технологиями очистки водных потоков. Предложен способ очищения водных потоков, включающий вихревые воздействия на них, при этом очищение осуществляют совокупным воздействием на потоки вихревых магнитных полей и вихревых гравитационных сил водоворота, где магнитное воздействие производят частотами колебаний, по отношению к которым собственные колебания атомов водорода и кислорода являются кратными. Также раскрывается устройство для очищения водных потоков. Технический результат заключается в эффективном комплексном очищении водных потоков. 2 н. и 5 з.п. ф-лы, 4 ил., 2 пр.

RU 2764436 C1

RU 2764436 C1



Фиг. 1

RU 2764436 C1

RU 2764436 C1

RUSSIAN FEDERATION

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 764 436**(13) **C1**

(51) Int. Cl.
C02F 1/38 (2006.01)
B01D 17/00 (2006.01)
B01D 17/038 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC
C02F 1/38 (2021.05); B01D 17/00 (2021.05)

(21)(22) Application: **2020142215, 21.12.2020**

(24) Effective date for property rights:
21.12.2020

Registration date:
17.01.2022

Priority:
(22) Date of filing: **21.12.2020**

(45) Date of publication: **17.01.2022** Bull. № **2**

Mail address:
300001, Tulskaya oblast, g. Tula, ul. Epifanskaya, 29-211, Kurchakov Vladimir Ivanovich

(72) Inventor(s):
Nefedov Viktor Ivanovich (RU)

(73) Proprietor(s):
Obshchestvo s ogranichennoi otvetstvennostiu «Logos» (RU)

(54) METHOD FOR PURIFYING WATER FLOWS AND APPARATUS FOR IMPLEMENTATION THEREOF

(57) Abstract:

FIELD: treatment of water.

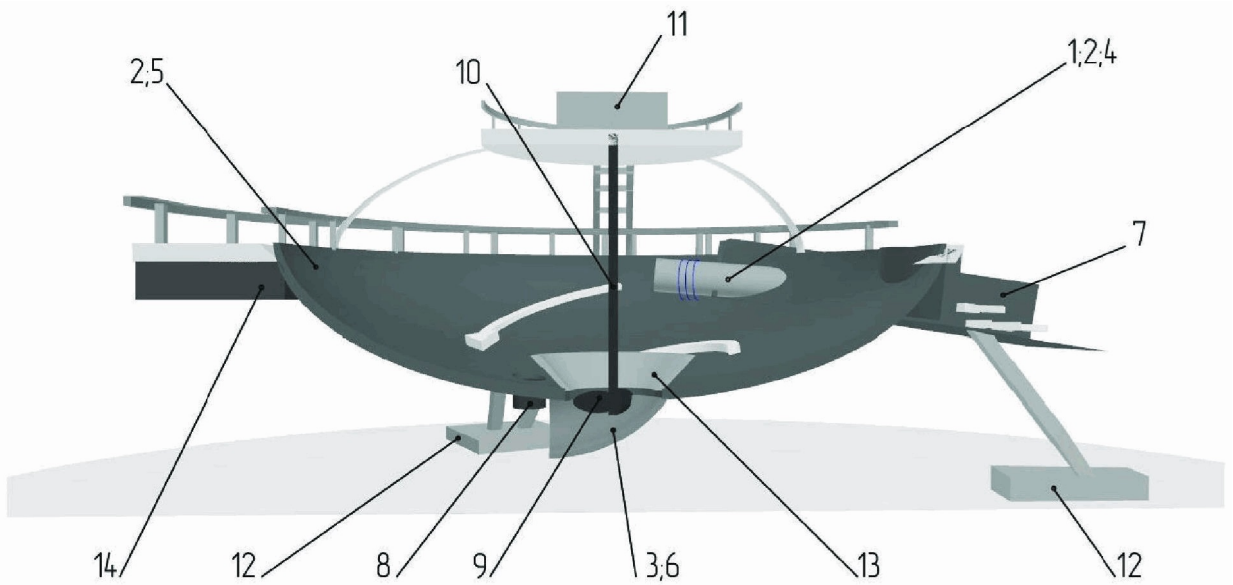
SUBSTANCE: invention relates to physico-chemical technology for purifying water flows. Proposed is a method for purifying water flows, including vortex impacts thereon, wherein purification is conducted by the combined impact on the flows of vortex magnetic fields and vortex gravitational forces of the whirlpool, wherein the magnetic impact is generated by oscillation frequencies, with respect whereto the natural oscillations of hydrogen and oxygen atoms are multiple. Also disclosed is an apparatus for purifying water flows.

EFFECT: effective complex purification of water flows.

7 cl, 4 dwg, 2 ex

RU 2764436 C1

RU 2764436 C1



Фиг. 1

RU 2764436 C1

RU 2764436 C1

Группа изобретений относится к физико-химическим технологиям очищения водных потоков и может быть использована в области осветления и доочистки значительных объемов загрязненных водных сред, кубовых остатков и им подобных.

Загрязнение водных пространств - одна из ключевых проблем современности. Это касается большинства регионов РФ. Например, в Тульской области, как показывают экологические исследования, большинство рек относится к классам «загрязненных» и «грязных». Ежегодно в них сбрасывается порядка 190 млн. кубометров неочищенных сточных вод. По суммарным показателям техногенного загрязнения в Центральном федеральном округе Тульская область уступает только столичному региону. Проблема очистки водных пространств становится ключевой для выживания.

Известно вихревое устройство для очистки воды [Описание полезной модели к патенту РФ № 139838, МПК C02F 1/38, опубл. 27.04.2014], содержащее не менее одного циклона, каждый из которых, в свою очередь, содержит цилиндрические корпус и крышку, соединенные между собой посредством соединения с образованием внутренней полости, входной патрубок, выполненный тангенциально одному из корпусов, и выходной патрубок, выполненный вдоль оси корпусов, во внутренней полости установлено устройство для закрутки потока, при этом устройство для закрутки потока выполнено с возможностью вращения. Работа устройства обеспечивает получение в потоке вихревых гравитационных сил. Настоящая технология улучшает качество воды за счет выпадения твердых частиц. Недостаток - метод воздействует на твердые примеси и не очищает от тонкодисперсных, коллоидных частиц.

Известно устройство для очистки воды на основе волновых преобразований энергии в вихревом потоке исходной жидкой среды [Описание изобретения к патенту РФ № 2338573, МПК B01D 17/038, опубл. 20.11.2008] и может быть использовано для очистки промышленных и бытовых сточных вод, а также для получения питьевой воды из морской, речной воды. Устройство включает цилиндрический корпус, в котором коаксиально установлена цилиндрическая реакционная камера и источник света. Между корпусом и реакционной камерой образованы распределительная и накопительная емкости, разделенные герметичной перегородкой. Внутри реакционной камеры коаксиально установлен частотно-волновой фильтр в виде вертикальных струн, равномерно расположенных по окружности цилиндра, или в виде сетки с вертикальной основой. С внутренней стороны фильтра образована емкость товарной жидкости. Натяжением струн фильтра обеспечивают настройку резонансно-модулированного сигнала. Таким образом, работа устройства обеспечивает получение в потоке жидкой среды вихревых гравитационных сил Технический результат состоит в повышении эффективности очистки. Недостаток - сложность устройства, высокая стоимость и трудоемкость его обслуживания.

Известна установка активации процессов [Описание полезной модели к патенту РФ № 50876, МПК B03C 1/00, опубл. 27.01.2006], в которой нагрев исходных компонентов для ускорения течения химических реакций производится непосредственно в рабочей зоне за счет кинетической энергии движения иголок, которая преобразуется в тепловую энергию. Иголки в рабочей зоне движутся под действием внешнего вращающегося электромагнитного поля преимущественно по круговой орбите. Каждая иголка практически мгновенно набирает свой уровень энергии, которая является функцией следующих параметров: скорости движения иголок, массы и размеров иголок, напряженности электромагнитного поля, времени экспозиции и др. Основополагающим элементом изобретения является внешнее вращающееся электромагнитное поле и вихревой характер движения в рабочей зоне, т.е. работа устройства обеспечивает

получение в потоке вихревых гравитационных сил В связи с чем изобретение также можно считать одним из аналогов заявляемым техническим решениям. Недостаток этого устройства - сложность и трудоемкость его настройки для поддержания стабильной работы.

Известно электромагнитное устройство для очистки воды [Описание изобретения к патенту РФ № 2102336, МПК C02F 1/48, C02F 103/34, опубл. 20.01.1998], содержащее корпус, в котором расположена катушка, выполненная из концентрических спиралей, витки которых расположены на расстоянии друг от друга с образованием проточных каналов для очищаемой воды. Витки средней части корпуса электрически замкнуты. В корпусе могут быть установлены концентрические цилиндры, а витки катушки расположены между цилиндрами. Направление тока в катушке периодически меняют на противоположное. Таким образом происходит формирования магнитных полей. Недостаток устройства - перед обработкой требуется предварительная фильтрация от механических примесей.

Известно устройство для электромагнитной обработки жидкости [Описание изобретения к а.с. СССР № 1414785, МПК C02F 1/48, опубл. 1988], в котором жидкость подают через трубопровод и включают генератор электромагнитных импульсов. Протекающий через индуктор ток высокой частоты создает внутри него высокочастотное поле. Подаваемая по трубопроводу жидкость протекает через индуктор, внутри которого напряженность вихревой электрической компоненты поля имеет наибольшую величину. После прохождения через индуктор вода приобретает повышенную активность за счет формирования необходимых магнитных полей. Улучшается ее структура. Недостатком устройства является низкая эффективность процесса электромагнитной обработки.

Известно устройство для электромагнитной обработки воды [Описание полезной модели к патенту РФ № 159317, МПК C02F 1/48, C02F 103/34, опубл. 10.02.2016], состоящее из двух половинок разъемного корпуса, соединенных шарниром и защелкой, и в которых размещены две половинки ферромагнитного сердечника с катушкой индуктивности, которая выполнена с наружной стороны ферромагнитного сердечника. Устройство изготовлено в виде контактной группы, замыкающейся при монтаже устройства на трубопроводе. Его работа обеспечивает формирования магнитных полей Техническое решение предназначено для улучшения структуры воды и предотвращения накипеобразования. Недостатком устройства является то, что очистка воды от грубых и тонкодисперсных взвесей не предусматривается.

Известны технические решения по воздействию на структуру воды резонансными колебаниями, например, «Способ диссоциации воды на водород и кислород и устройство для его осуществления» [Описание изобретения к патенту РФ № 2409704, МПК C25B1/04, опубл. 20.01.2011]. Группа изобретений относится к физико-химическим технологиям воздействия на воду и позволяет снизить энергоемкость процесса воздействия. В соответствии с изобретением воздействие на водный электролит электрическим полем осуществляют с расчетной резонансной частотой на гармониках, по отношению к которой частота собственных колебаний молекулы воды является кратной. Недостатком настоящих технических решений является трудность в промышленной реализации при обработке значительных объемов водных сред. Однако, в части подхода к теоретическому обоснованию и методике расчета резонансных частот, воздействующих на очищаемую водную среду, данный патент также является аналогом заявляемой группы изобретений.

Анализ способов и устройств вихревой гравитационной очистки воды, также как

способов и устройств ее магнитной и электромагнитной обработки показывает, что основными их недостатками являются недостаточная эффективность, сложность устройств, высокая стоимость и трудоемкость их обслуживания, фрагментарность решений, например, улучшается структура воды и предотвращается накипеобразование, но не предусматривается очистка, а также низкая рентабельность процессов. Несмотря на нередко декларируемую универсальность способов и устройств, на практике реализовать эти декларации, как правило, не удается. Из этого можно сделать вывод, что использование способов и устройств каждой группы разрозненно, по отдельности не содержит потенциала, необходимого для эффективного решения поставленных задач - все решения половинчатые. Под эффективным решением в данном случае понимаются решения комплексные, малозатратные, простые конструкционно и простые в обслуживании, и, что немаловажно - экономически окупаемые.

Комплексность решения предполагает, что в его основе могут содержаться компоненты, которые сами по себе по отдельности не имеют потенциала эффективного решения, но объединение которых в совокупность придает системе цельность и обеспечивает появление новых достоинств и качеств, не присущих каждой составляющей части по отдельности.

Задача, решаемая группой изобретений, в части способа и устройства для его осуществления, и достигаемый технический результат заключаются в создании эффективного комплексного решения проблемы очищения водных потоков.

Для решения поставленной задачи и достижения заявленного технического результата в способе очищения водных потоков, включающем вихревые воздействия на них, очищение осуществляют совокупным воздействием на потоки вихревых магнитных полей и вихревых гравитационных сил водоворота, при этом магнитное воздействие производят частотами колебаний, по отношению к которым собственные колебания атомов водорода и кислорода являются кратными.

Кроме этого, гравитационные силы водоворота формируют, начиная с верхнего уровня водного потока.

Для решения поставленной задачи и достижения заявленного технического результата в устройстве для очищения водных потоков, включающем вход обрабатываемого потока, устройства для формирования вихревых воздействий и выход очищенного потока, устройства для формирования вихревых воздействий включают аппараты формирования магнитных полей и вихревых гравитационных сил водоворота, при этом аппарат формирования магнитных полей расположен на входе обрабатываемого потока, а аппарат формирования вихревых гравитационных сил водоворота расположен перед выходом очищенного потока и выполнен в виде чаши реактора с отверстием в нижней части, при этом ось входа обрабатываемого потока в аппарат формирования вихревых гравитационных сил расположена по касательной к чаше реактора.

Кроме этого:

- на входе обрабатываемого потока размещен усилитель потока, выполненный в виде заборного устройства;
- чаша реактора включает, по меньшей мере, один клапан отвода осажденных примесей;
- устройство очищения водных потоков снабжено опорами;
- на выходе очищенного потока установлена турбина, связанная посредством вала с генератором, расположенным над чашей реактора.

Группа изобретений иллюстрируется чертежами, где:

- на фиг. 1 показан общий вид устройства для очищения водных потоков в разрезе;

- на фиг. 2 - общий вид устройства сверху в аксонометрической проекции, характеризующий способ очищения водных потоков;

- на фиг. 3 - вид устройства фиг. 1 сверху;

- на фиг. 4 - вид устройства фиг. 1 спереди.

Способ очищения водных потоков реализован на соответствующем устройстве, которое включает вход 1 обрабатываемого потока, устройства 2 для формирования вихревых воздействий и выход 3 очищенного потока, при этом устройства 2 для формирования вихревых воздействий включают аппарат 4 формирования магнитных полей и аппарат 5 вихревых гравитационных сил водоворота, причем аппарат 4 формирования магнитных полей расположен, по меньшей мере, на входе 1 обрабатываемого потока, а аппарат 5 формирования вихревых гравитационных сил водоворота расположен перед выходом 3 очищенного потока и выполнен в виде чаши реактора с отверстием 6 в нижней части, при этом ось входа 1 обрабатываемого потока в аппарат 5 формирования вихревых гравитационных сил расположена по касательной к чаше реактора.

Дополнительно, на входе 1 обрабатываемого потока размещен усилитель потока 7, выполненный в виде заборного устройства, чаша реактора аппарата 5 включает, по меньшей мере, один клапан 8 отвода осажденных примесей, а на выходе 3 очищенного потока установлена турбина 9, связанная посредством вала 10 с генератором 11, расположенным над чашей реактора аппарата 5. Кроме этого устройство очищения водных потоков снабжено опорами 12.

Упомянутое устройство реализует способ очищения водных потоков, включающий вихревые воздействия на них, при этом очищение осуществляют совокупным воздействием на потоки вихревых магнитных полей и вихревых гравитационных сил водоворота, причем магнитное воздействие производят частотами колебаний, по отношению к которым собственные колебания атомов водорода и кислорода являются кратными.

Дополнительно, гравитационные силы водоворота формируют, начиная с верхнего уровня водного потока.

Проанализируем существенные признаки группы изобретений.

Известные из уровня техники вихревые воздействия на водные потоки осуществляются либо вихревыми гравитационными силами водоворота, либо вихревыми магнитными полями. Как уже было показано разрозненное использование способов и устройств каждой группы не содержит потенциала, необходимого для эффективного комплексного решения.

В заявленной группе изобретений способ и устройство реализуются совокупным воздействием на потоки вихревых магнитных полей и вихревых гравитационных сил водоворота. Это позволило сделать процесс очистки комплексным и эффективным, т. е. соблюсти такие требования как:

- экономичность;

- конструкционную простоту;

- простоту в обслуживании;

- возможность самообеспечения работы устройства за счет электроэнергии, вырабатываемой собственным генератором;

- возможность снабжения излишками электроэнергии внешних потребителей;

- возможность установки в руслах рек, ручьев, каналов, арыков, на берегу в при отводе русла реки в рукав, а также для очистки кубовых остатков пищевых, химических и иных производств.

Очищаемые водные потоки подвергаются воздействию магнитных полей с расчетной резонансной частотой на гармониках, по отношению к которой частота собственных колебаний молекул воды, как основного компонента очищаемой среды, является кратной, после чего потоки закручивают в водоворот. В результате в потоках существенно ускоряются физико-химические реакции. Осуществляется эффективное воздействие на различные примеси воды и изменяется ее структура. В массе воды образуются центры кристаллизации, происходит выделение частиц примесей в виде дисперсных смесей.

Также из наблюдений природы известно, что, когда вода течет естественным образом, образуя завихрения, она очищает сама себя. Значительный вклад в исследование этого явления внесли российские ученые: Павловский Н.Н. [Собрание сочинений в 2 т., Москва, Ленинград, Изд-во Акад. Наук СССР, 1955-1956] и Кирюхин В.А. [«Общая гидрогеология», СПб горный институт, СПб, 2008], которые проводили исследования в области структурной гидрогеологии. Существуют и другие исследователи, внесшие вклад в исследование проблем гидрогеологии - Коротков А.И., Яковлев С.В. и др.

Австрийский ученый Шаубергер В. [«Энергия воды», изд. «Яуза», «Эксмо», 2007] показал, что воду можно очистить, используя ее природную силу и установил, что самая эффективная очистка происходит при температуре воды +4°С. При такой температуре и одновременно циклоидном спиральном движении энергия воды увеличивается, вода становится свежей и живой, в ней растворяется кислород, что останавливает окислительные процессы образования вредных соединений.

С другой стороны, с точки зрения физики и химии, известно, что колебания молекул - это один из основных видов внутримолекулярного движения, при котором происходит периодическое изменение относительного расположения ядер атомов, составляющих молекулу. Молекула воды имеет два валентных колебания и одно деформационное [Физическая энциклопедия. Т. 2, М.: «Советская энциклопедия», 1990, с. 405]. Кроме того, атомы при взаимодействии друг с другом в конденсированной среде, к которой относятся жидкое и твердое состояния, всегда приобретают электрический заряд, превращаясь в положительно или отрицательно заряженные ионы [Физическая энциклопедия. Т. 1, М.: «Советская энциклопедия», 1988, с. 694-695]. Таким образом, атомы в конденсированной среде можно рассматривать как механические микроосцилляторы, имеющие определенную массу и электрический заряд.

При воздействии на конденсированную среду переменным электрическим, электромагнитным или магнитным полем колеблющиеся ионы взаимодействуют с этими полями, образуя механическую колебательную систему. Если частота собственных колебаний атома химического элемента кратна частоте воздействующего переменного поля, происходит резонанс на гармониках [Физическая энциклопедия. Т. 4, М.: Научное издательство «Большая Российская энциклопедия», 1994, с. 308-309]. Кинетическая энергия резонирующих атомов повышается, в результате чего возрастает вероятность разрыва ковалентных связей между, например, водородом и кислородом в воде, повышается степень диссоциации, а при последующем соединении атомов водорода с кислородом вырастает вероятность выделения молекулы химически чистой воды из общей неочищенной массы.

Устройство включает в себя аппарат 5 формирования вихревых гравитационных сил водоворота (реактор), укрепленный на опорах 12. Отбор воды из потока осуществляется через заборное устройство 7, регулируемое, например, по углу, по высоте и т.д. (условно не показано). Оно конструктивно устроено так, чтобы регулировать расход входящего потока воды, например, из реки. Форма заборного

устройства 7 позволяет обеспечить увеличение скорости потока в 3-5 раз. Ускоренный речной поток из заборного устройства 7 попадает в аппарат 4 формирования магнитных полей, представляющий собой, например, соленоид, где происходит магнитная обработка входящего потока магнитным полем расчетной частоты. Ось соленоида направлена на верхнюю кромку аппарата 5 формирования вихревых гравитационных сил водоворота (чаша реактора) с целью обеспечения крутящего момента водной массы, находящейся в чаше реактора, начиная с верхнего уровня водного потока, что обеспечивает высокий КПД. Магнитная обработка воды изменяет ее структуру и способствует разделению водного потока на фракции, а приобретенный водой заряд (образование ионов) способствует образованию дополнительного магнитного поля внутри чаши реактора и ускоряет течение потока внутри него.

В выходном отверстии 6 нижней части реактора может быть установлена дополнительная вставка 13 воронкообразной формы, верхняя кромка которой находится выше плоскости выходного отверстия 6. Эта разница высоты позволяет собрать в нижней части реактора выпадающие фракции, которые далее выводятся через клапан 8 отвода осажденных примесей. Клапан 8 может работать периодически по мере накопления осадка.

Далее через выход 3 очищенного потока вода попадает в поток русла реки. При этом происходит образование кавитационных пузырьков и аэрация водного потока, которая способствует дополнительному очищению воды. Процесс образования пузырьков можно завершить применением в пузырьковом шлейфе фильтра 14 тонкой очистки. Возвращающаяся в реку обработанная вода способствует осветлению потока, а оставшиеся дисперсные частицы, например, выводятся для последующей утилизации или распределяются и осаждаются вдоль русла реки по неровностям дна, заполняя их. Дно сглаживается, что способствует увеличению скорости воды в реке. Это, в свою очередь, улучшает аэрацию потока, активизирует биохимические процессы, уменьшает застойные явления, возникающие в русле реки, цветение воды, образование вредоносных микробных колоний, улучшает качество бентоса (организмов в грунте на дне водоемов) и положительно влияет на сапробность (способность живых организмов обитать в воде) водоема.

Устройство для очищения водных потоков может быть установлено в принудительно текущей водной среде, например, кубовых остатках и т.д., а также в естественно текущей водной среде, например, реках-ручья, каналах, арыках и т. д. Устройство можно применять и на берегу при отводе русла реки в рукав. Кроме очищения водных потоков, дополнительно происходит генерация электроэнергии. Электроэнергия, получаемая от установленного в устройстве генератора 11, позволяет использовать ее для обеспечения работы самого устройства, а также для внешних потребителей.

Расчет параметров магнитного поля проводили, используя методику, приведенную в статье «Механизм воздействия модификаторов при структурообразовании высокопрочного чугуна с шаровидным и вермикулярным графитом» [Кавицкий И.М., Рушаник Б.А. и Демидов А.А. Механизм воздействия модификаторов при структурообразовании высокопрочного чугуна с шаровидным и вермикулярным графитом // Литейщик России, 2008. № 10 стр. 25-29]. В статье приводится расчет частот собственных колебаний атомов различных элементов. Данная методика была применена для расчета собственных частот колебаний атомов водорода и кислорода в составе воды. Определили частоту, по отношению к которой собственная частота колебаний атомов водорода относительно атомов кислорода является кратной. Она равна $9{,}735\times10^{11}$ Гц. Аналогичная частота для атомов кислорода относительно атомов

водорода равна $6{,}133\times10^{10}$ Гц. Из этих условий можно подбирать кратную резонансную частоту обработки.

Группа изобретений может быть проиллюстрирована следующими примерами:

Пример 01. Очищение воды в реке Тулица, притоке р. Упа.

Параметры русла в месте монтажа устройства: ширина 7 м, глубина 1,5 м, скорость течения 0,5 м/с.

Преимущественные загрязнения: цветность, илистость, прозрачность, химические загрязнения.

Для решения задачи очищения водного потока была использована математическая модель Хмельника С.И. (см. «Механизм возникновения и метод расчета турбулентных течений». «Доклады независимых авторов», изд. «ДНА», ISSN 2225-6717 Россия-Израиль, 2012, вып. 21, ISBN 978-1-300-33987-8, printed in USA, Lulu Inc., ID 13325013.). В соответствии с ее данными диаметр чаши реактора составляет 5 м, из которых диаметр зоны эффективной воронки по критическим точкам изменения направления скорости потока - 3,2 м, а глубина чаши реактора составляет 1,1 м, заборное устройство по ширине - 5 м, а высота захвата потока - 1 м, диаметр входа потока 1,13 м.

Устройство с расчетными геометрическими характеристиками монтируют на опорах 12 в русле реки с таким расчетом, чтобы уровень чаши реактора располагался по уровню течения реки.

Заборное устройство 7 снабжено защитной сеткой (условно не показана), отсекающей крупные механические примеси.

Устройство работает следующим образом:

Водный поток попадает в заборное устройство 7, которое усиливает скорость потока до уровня, необходимого и достаточного для создания рабочего крутящего момента в чаше реактора (аппарат 5).

На входе 1 обрабатываемого потока, перед входом в чашу реактора поток воды проходит через соленоид, где происходит обработка входящего потока магнитным полем расчетной частоты. Поскольку ось соленоида направлена на верхнюю кромку аппарата 5 происходит формирования вихревых гравитационных сил водоворота. В сформировавшемся вихревом потоке водоворота существенно ускоряются физико-химические реакции. Осуществляется эффективное воздействие на различные примеси воды и изменяется ее структура. В массе воды образуются центры кристаллизации, что приводит к выделению частиц примесей в виде дисперсных смесей, которые откладываясь на стенках чаши реактора аппарата 5 формирования вихревых гравитационных сил водоворота, смываются через клапан 8 для дальнейшей утилизации.

Энергии очищенного потока воды на выходе 3 достаточно для вращения турбины 9 генератора 11 и получения электроэнергии, которой достаточно для автономной работы аппарата 4 формирования магнитных полей, при этом избыток вырабатываемой энергии отводится внешним потребителям.

В результате на выходе 3 получили очищенную осветленную воду с улучшенной структурой, которая смешиваясь с основным потоком реки запускает процессы самоочищения. Следует отметить, что мелкая живность, прошедшая сквозь защитную решетку без вреда для себя с естественным потоком водоворота проходит в реку.

Пример 02. Очищение отходов спиртового производства - послеспиртовой барды, которая является побочным продуктом производства спирта.

На 1 литр произведенного спирта приходится 12-13 л барды. Отстойники для фильтрата барды занимают большие площади, распространяют гнилостный запах, продукты гниения попадают в грунтовые воды, что наносит ущерб окружающей среде

и вызывает протесты жителей близлежащих мест.

Исходные данные для расчета параметров устройства для очищения водных потоков спиртового производства следующие:

- поток течет принудительно под давлением до 5 атм,
- расход - 500 $м^3$/час,
- технологическое время слива - 2 часа в день.

Сообразно исходным данным определяются параметры установки. Размер чаши реактора значительно меньше, чем при очистке реки - не более двух метров. Поскольку поток подается принудительно под давлением, отпадает конструктивная необходимость в самостоятельном заборном устройстве. Его функцию выполняет выводящую барду труба (условно не показана). На входе 1 обрабатываемый поток проходит через трубу соленоида и далее по касательной подается в чашу реактора аппарата 5 формирования вихревых гравитационных сил водоворота.

Последующая работа устройства аналогична описанной в Примере 01. Отличие состоит в том, что в связи с высокой концентрацией примесей в барде, может возникнуть необходимость во втором клапане 8 в чаше реактора для отвода примесей, а также введение второго контура очистки, конструктивно такого же, как и первое устройство для очищения водного потока барды.

Настоящий подход может быть использован для очищения водных потоков отходов в других пищевых, химических и иных производствах.

В результате решения поставленной задачи были созданы пригодные для промышленного применения способ очищения значительных водных потоков и соответствующее устройство для его осуществления, обеспечивающие эффективное комплексное решение проблемы осветления и доочистки разнообразных водных сред и кубовых остатков.

(57) Формула изобретения

1. Способ очищения водных потоков, включающий вихревые воздействия на них, отличающийся тем, что очищение осуществляют совокупным воздействием на потоки вихревых магнитных полей и вихревых гравитационных сил водоворота, при этом магнитное воздействие производят частотами колебаний, по отношению к которым собственные колебания атомов водорода и кислорода являются кратными.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что гравитационные силы водоворота формируют, начиная с верхнего уровня водного потока.

3. Устройство для очищения водных потоков для осуществления способа по п. 1 или 2, включающее вход обрабатываемого потока, устройства для формирования вихревых воздействий и выход очищенного потока, отличающееся тем, что устройства для формирования вихревых воздействий включают аппараты формирования магнитных полей и вихревых гравитационных сил водоворота, при этом аппарат формирования магнитных полей расположен на входе обрабатываемого потока, а аппарат формирования вихревых гравитационных сил водоворота расположен перед выходом очищенного потока и выполнен в виде чаши реактора с отверстием в нижней части, при этом ось входа обрабатываемого потока в аппарат формирования вихревых гравитационных сил расположена по касательной к чаше реактора.

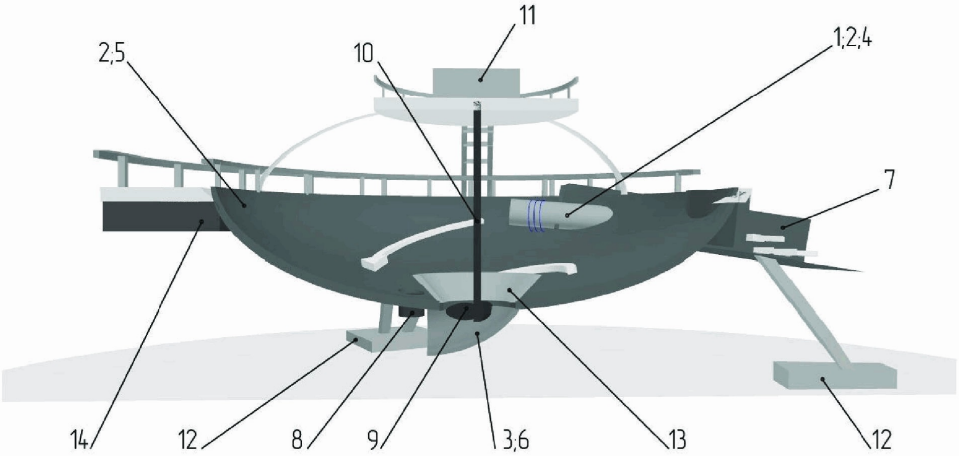
4. Устройство по п. 3, отличающийся тем, что на входе обрабатываемого потока размещён усилитель скорости потока, выполненный в виде заборного устройства.

5. Устройство по п. 3, отличающийся тем, что чаша реактора включает, по меньшей мере, один клапан отвода осаждённых примесей.

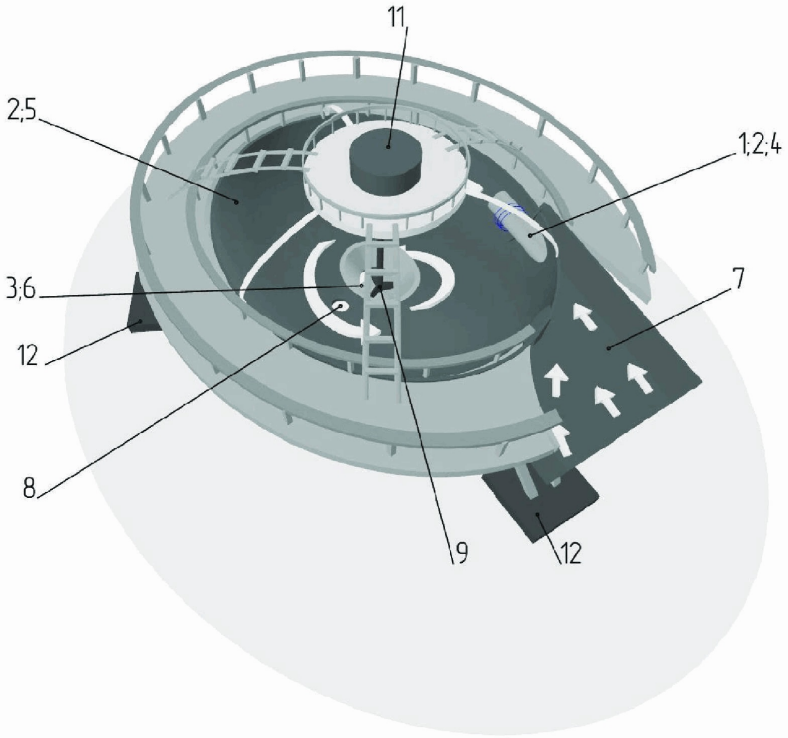
6. Устройство по п. 3, отличающийся тем, что снабжено опорами.

7. Устройство по п. 3, отличающийся тем, что на выходе очищенного потока установлена турбина, связанная посредством вала с генератором, расположенным над чашей реактора.

1

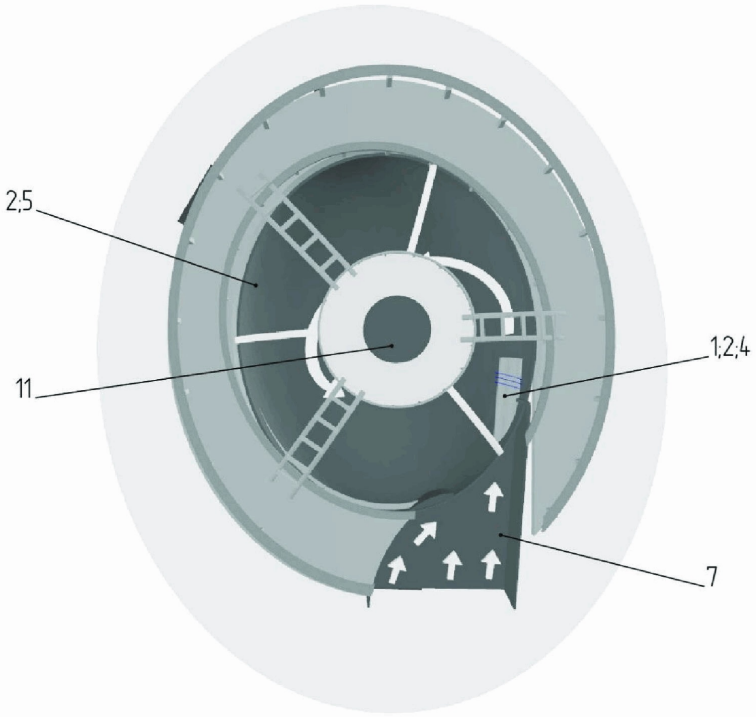


Фиг. 1

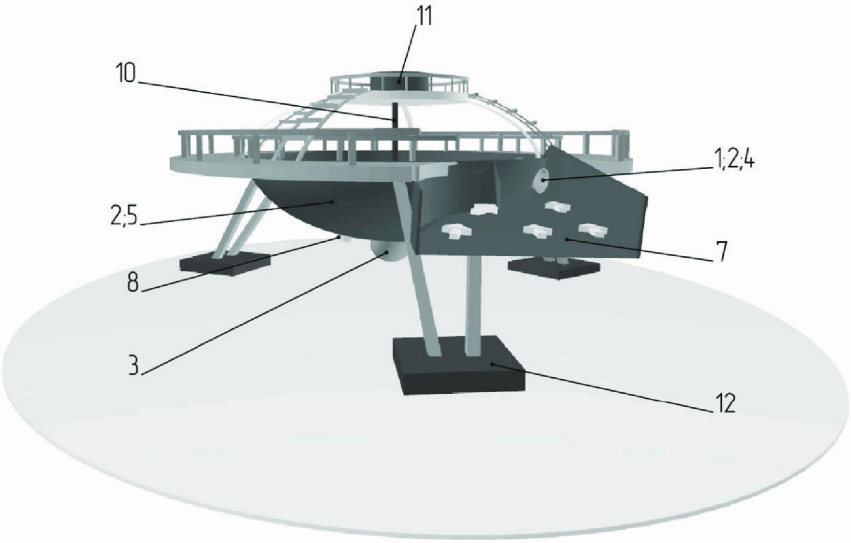


Фиг. 2

2



Фиг. 3



Фиг. 4