

Автор предлагает рассмотреть автономную комплексную модульную систему, входящую в инфраструктуру умного мобильного дома и предназначенную для входной обработки водопроводной воды и для регенерации использованной воды с рециркуляцией на приусадебном участке умного мобильного жилого дома.

Также данную систему можно использовать для мытья улиц и тротуаров, использовать на предприятиях, стандарты воды для которых соответствуют параметрам воды после регенерации.



Павел Астафьев



С 2015 года Павел занялся собственным бизнесом в сфере сельского хозяйства, где впервые столкнулся с вопросом качества воды, используемой в агрономии. Из-за отдаленности многих хозяйств от городской инфраструктуры начал заниматься вопросами автономного домостроительства. В настоящее время готовит проект по строительству автономных мобильных домов.

Трансформация комплексных частей инфраструктуры умного дома. Часть 2

в развитую интегративную комбинированную систему с горизонтальной и вертикальной интеграцией элементов



Павел Астафьев

Трансформация комплексных частей инфраструктуры умного
дома. Часть 2

FOR AUTHOR USE ONLY

FOR AUTHOR USE ONLY

Павел Астафьев

Трансформация комплексных частей инфраструктуры умного дома. Часть 2

в развитую интегративную комбинированную
систему с горизонтальной и вертикальной
интеграцией элементов

LAP LAMBERT Academic Publishing RU

Imprint

Any brand names and product names mentioned in this book are subject to trademark, brand or patent protection and are trademarks or registered trademarks of their respective holders. The use of brand names, product names, common names, trade names, product descriptions etc. even without a particular marking in this work is in no way to be construed to mean that such names may be regarded as unrestricted in respect of trademark and brand protection legislation and could thus be used by anyone.

Cover image: www.ingimage.com

Publisher:

LAP LAMBERT Academic Publishing

is a trademark of

Dodo Books Indian Ocean Ltd. and OmniScriptum S.R.L Publishing group

Str. Armeneasca 28/1, office 1, Chisinau-2012, Republic of Moldova, Europe

Printed at: see last page

ISBN: 978-620-5-50105-4

Copyright © Павел Астафьев

Copyright © 2022 Dodo Books Indian Ocean Ltd. and OmniScriptum S.R.L
Publishing group

FOR AUTHOR USE ONLY

Содержание

Описание автономной комплексной модульной системы, входящей в инфраструктуру умного мобильного дома.....	2
Комплекс унифицированных технологических модулей для обработки без реагентов в процессах регенерации воды и водных растворов.....	14
Применение результатов новейших исследований свойств воды в инновационных технологических разработках.....	29
Список использованной литературы, патентная и лицензионная информация	37

FOR AUTHOR USE ONLY

Описание автономной комплексной модульной системы, входящей в инфраструктуру умного мобильного дома

Автономная комплексная модульная система, входящая в инфраструктуру умного мобильного дома и предназначенная для входной обработки водопроводной воды и для регенерации использованной воды с рециркуляцией на приусадебном участке умного мобильного жилого дома, для мытья улиц и тротуаров, а также для использования на предприятиях стандарты воды для которых соответствуют параметрам воды после регенерации.

Предлагается система обработки воды, состоящая из двух основных частей, — это система для входной обработки воды перед использованием в жилом доме и система для регенерации использованной воды для её повторного использования в различных инфраструктурных вариантах. Обе названные системы включают приспособления онлайн бесконтактного контроля качества воды на всех этапах обработки, на входе в системы и на выходе из системы. Устройства активного контроля качества базируются на принципах и методах электромагнитной резонансной спектроскопии (технология компании-разработчика).

Система для входной обработки воды состоит из

- автоматического механического фильтра с автоматической очисткой фильтрующих элементов;
- устройства для линейной аэрации и растворения кислорода в воде до полной сатурации (технология компании-разработчика);
- электрохимического реактора для корректировки уровня кислотности в воде в двух направлениях (технология компании-разработчика).

В комплект оборудования этой части системы входят компрессор и многопозиционные генераторы пены, предназначенные для превращения ванн в джакузи при сокращении расхода воды (технология компании-разработчика)

Система для регенерации использованной воды состоит из сборника (отстойника) использованной воды включающего генераторы пены,

создающие эффект аэродинамической флотации, способствующей эффективному отделению органических отходов от воды (технология компании-разработчика). После отделения органических загрязнений использованная вода направляется в комплексный электрохимический реактор в котором производится корректировка кислотности в двух направлениях с одновременной дезинфекцией (технология компании-разработчика); После обработки в комплексном электрохимическом реакторе вода направляется в колонны коагуляции – седиментации с последующим вводом в сборник очищенной воды, включающий подсистему конечной аэрации – предельного насыщения воды кислородом (технологии компании-разработчика).

Обе системы скомплектованы на едином каркасе и имеют общую систему управления и контроля в режиме реального времени (принципы применения комбинированных источников питания с целью сокращения потребления энергии – технологии компании-разработчика).

В случае необходимости к системам могут быть подключены и адаптированы процессоры с элементами искусственного интеллекта и искусственных нейронных сетей.

В пустынных районах к указанным системам может быть подключена локальная автономная установка для обессоливания грунтовых вод методами ускоренной электролитической обработки в направленном потоке солёной грунтовой или морской воды (технологии компании), а также установка для конденсации воды из воздуха.

Для детального объяснения особенностей всей надсистемы обработки воды, предложено ряд вопросов и ответов.

1. Ответ на вопрос № 1

Какова зависимость предложенных методов обработки промышленных стоков по отношению к другим известным и применяющимся методам и по отношению одного, предлагаемого к другому? Если такая зависимость существует, то в чём она выражается?

Предлагается комплексная технология по обработке водных промышленных стоков, которая содержит ряд последовательных, но не связанных между собой операций.

Более точно, можно представить все этапы обработки воды, как последовательно сменяющие друг друга варианты воздействия на воду. Все эти варианты имеют различные физические и химические принципы работы.

Предлагаю комплексную технологию, которую можно реализовать, при помощи законченных, автономных, унифицированных технологических модулей, в таком составе:

- модуль для предварительного аккумулирования жидкости, предназначенной на обработку; в этом модуле нет принципиальной новизны, но если к нему добавить ряд модифицирующих элементов из портфеля инноваций автора настоящей книги, можно получить необычный, но очень необходимый на рынке результат;

- модуль предварительной механической фильтрации с комплексными элементами ионного обмена в рамках системной объёмной обменной обработки; этот модуль является оригинальной технологией построенной на базе изобретений автора настоящей книги; предлагаемый модуль даёт решение многих сопутствующих проблем в обработке воды после её использования в технологическом процессе и загрязнения отходами и продуктами этого процесса; основное назначение этого модуля,- это механическая фильтрация в сочетании с попутной обработкой при помощи различных натуральных и композитных материалов; конструктивное исполнение модуля,- патронное, обеспечивающее максимальную компоновочную гибкость;

- модуль аэродинамической турбо флотации; модуль является оригинальной технологией, построенной на базе и в развитие изобретений автора настоящей книги; модуль применяет аэродинамические генераторы пены, интегративные комплексные ультра компактные генераторы, которые обеспечивают возможность образовывать пену при постоянном движении обрабатываемой жидкости; основным отличием модуля является высокая скорость образования пены, позволяющая в потоке движущейся жидкости

вспенить органические примеси и в последствии эффективно отделить их от основного объёма жидкости;

– модуль электролитического извлечения металлов, по методу скоростной электролитической металлизации; этот же модуль может иметь следующие исполнения, как:

– модуль, не использующий химические реагенты для электрохимической дезинфекции воды и водных растворов;

– модуль, не использующий химические реагенты для электрохимической корректировки кислотности в воде и водных растворах;

– модуль, не использующий химические реагенты для электрохимической корректировки щёлочности в воде и в водных растворах;

– модуль, не использующий химические реагенты для электрохимической коагуляции и модуль, не использующий химические реагенты для электрохимической гетеро- коагуляции; этот модуль также может иметь несколько конструктивных принципиальных исполнений.

Все исполнения указанного модуля являются оригинальной технологией, построенной на базе и в развитие изобретений автора настоящей книги:

– Модуль финишной механической фильтрации с элементами ионной и комплексной интегративной обменной обработки и биологической сорбции; этот модуль является оригинальной технологией, построенной на базе и в развитие современных изобретений в этой области.

– Модуль-колонна ионной обменной обработки и биологической сорбции;

– Модуль для аккумуляирования обработанной жидкости, перед её утилизацией;

Ответ на вопрос № 2

В каких отраслях промышленности, какие процессы обработки воды в настоящее время используют?

В настоящее время в различных отраслях промышленности, использующей воду в технологических целях, для очистки воды, загрязнённой продуктами и отходами этих технологических процессов, применяются следующие методы обработки и очистки:

– метод химической обработки при использовании и применении химических реагентов и их комбинаций; применяется несколько модификаций этого метода и сочетаний этого метода с другими технологиями; этот метод и его модификации наиболее распространён, занимая более 70% рынка водоочистных технологий;

– метод обработки и очистки воды без применения химических реагентов и их сочетаний; применяется несколько основных модификаций этого метода, отличающихся между собой по диапазону возможностей и характеристик; эти методы охватывают менее 20% рынка водоочистных технологий;

– всевозможные комбинированные методы, как правило составленные из первых двух методов с различными дополнительными технологическими приёмами, обусловленными различными локальными условиями, имеющимися у потребителей технологии; эти методы и технологии охватывают около 10% рынка и имеют тенденцию к расширению зоны охвата.

Ответ на вопрос №3

Какие проблемы стоят сегодня перед лицом у пользователей технологии водоочистки и какие решения сегодня имеются для преодоления этих проблем?

По состоянию на сегодняшний день перед пользователями водоочистных технологий стоит целый ряд проблем, которые не позволяют поднять уровень эффективности вспомогательных операций водоочистки до

уровня эффективности основных технологических операций; к числу основных проблем можно отнести:

- постоянное ограничение водных ресурсов, которые могут быть использованы в технологических процессах;
- постоянное ухудшение качества природных водных ресурсов, которые можно использовать в технологических процессах;
- постоянное повышение стоимости водных ресурсов;
- постоянно усиливающиеся и более жёсткие требования стандартов к воде, которую можно сбрасывать в канализацию, что повышает стоимость очистки водных стоков;
- постоянно повышающиеся требования к параметрам воды, используемой в технологическом процессе;
- по мере развития новых и усовершенствованию существующих технологических процессов, постоянное появление новых, ранее не использовавшихся материалов, синтетических и органических, что требует постоянной модернизации водоочистных сооружений или очень широкого диапазона возможностей этих сооружений, что связано с значительным удорожанием как оборудования, так и технологического процесса водоочистки;
- наличие большого количества производств, работающих по традиционной технологии, оборудование которых выработало свой ресурс, замена которого требует значительных затрат или вообще не возможна;

Ответ на вопрос №4

Можно ли преодолеть сегодняшние проблемы на базе и при помощи существующих технологий?

Проблемы водоочистки и водоподготовки, которые выявлены по состоянию на сегодняшний день, на базе известных методов и технологий решить невозможно. Решение должно быть комплексным, так как частичное решение не удовлетворяет ни одно современное производство. Поэтому применение одних или совокупности других методов, всех новых требований, которые возникли и продолжают возникать не решает.

Ответ на вопрос № 5

Какие технологии водоочистки были внедрены в промышленность в течении последних 10 лет? Какие проблемы эти технологии решают и преодолевают?

За последние 10 лет в технологии водоочистки не возникло абсолютно новых направлений; в основном новинки касались применения новых материалов в основных вариантах технологий по очистке воды сформулированных в предыдущие годы. Конечно, элементная база развивалась, но принципиально новых комплексных технологий не возникло.

Все усовершенствования решали локальные проблемы, при сохранении положения, когда комплексного решения не было.

Принципиальные проблемы при любом раскладе сохранялись, и основными неизменными проблемами следует назвать:

- наличие значительного количества отходов, требующих утилизации;
- необходимость в больших количествах материалов для водоочистки;
- необходимость в значительных производственных площадях для водоочистки;
- необходимость значительных энергетических затрат для водоочистки.

Ответ на вопрос № 6

На какой стадии развития находятся новые идеи, предложенные компаниями и индивидуальными изобретателями? как быстро по ним можно прийти к промышленным образцам? Есть ли какие-то технологические трудности, чтобы построить это оборудование? каким будет коммерческий продукт, базирующийся на новых, предложенных инновационными специалистами технологиях?

Для реализации новых идей в области водоочистки не требуется разработки новых материалов и технологий; ввиду этого для проектирования

и изготовления опытных образцов не требуется много времени; для различных модулей это время в пределах от четырёх до восьми месяцев; изготовить указанные опытные образцы можно на любом среднем машиностроительном предприятии.

Ответ на вопрос № 7

Какова будет для пользователя стоимость предлагаемой технологии? Структура стоимости предлагаемой технологии; какие из предложенных технических решений будут предпочтительными для потенциальных пользователей?

Стоимость для потребителя для предложенных технологий будет базироваться на той модели реализации и маркетинга, которые будут выбраны потребителем из количества предложенных ему моделей. По сложившемуся мнению, модульный принцип построения позволяет предложить потребителю гибкие условия оплаты в соответствии с ситуацией, имеющей место в момент предложения.

Характер стоимости и структура цены на модули основываются на следующих базовых моментах:

- при модульной структуре изделия серийность производства возрастает;
- модульная структура позволяет производить модули в различных странах с различным уровнем технической культуры;
- модульная структура позволяет вписать модули в технологические комплексы с различным уровнем интеграции и различным уровнем технического совершенства;
- при модульной структуре затраты на фундаменты и другие коммуникации значительно сокращаются;
- модульная структура позволяет получить высокий уровень унификации конструктивных и технологических решений, что повышает качество изготовления и монтажа, а также расходы на производство запасных частей.

Ответ на вопрос № 8

Какие проблемы предлагаемая технология не решает? Какие новые проблемы могут возникнуть при развитии существующих технологий, решение которых не предусмотрено предлагаемыми технологиями? Насколько долго предлагаемые технологии могут быть уверенно востребованными у потенциальных потребителей, учитывая тенденции развития технологий, применяющих воду для технологических нужд?

Предлагаемая технология является комплексной и практически способна решить все известные на сегодня проблемы по водоочистке; существует много субъективных причин, когда потенциальный потребитель технологии не желает внедрять технологическое решение своих проблем, а ищет причины для доказательства невозможности очистить воду в условиях его предприятия; в этом случае проблемы являются субъективными и их решение против желания потенциального потребителя затруднено организационно.

Предлагаемые решения являются технологически достаточно гибкими, чтобы при любых вариантах изменения основной производственной технологии адаптироваться к ним.

Ответ на вопрос № 9

Каково положение действующих регламентирующих стандартов и других нормативных документов в разрезе предлагаемой технологии? Как предлагаемая технология предусматривает обеспечение соответствия требованиям действующим стандартам?

Предлагаемая технология полностью адаптирована к требованиям действующих экологических стандартов; это в первую очередь касается конечных концентраций металлов в обработанной воде; в отсутствии токсичных отходов; в возможности возвращать очищенную воду в производство; в возможности сократить количество сбрасываемых стоков.

Ответ на вопрос № 10

По мнению разработчика технологии, что может служить причиной того, что потребитель технологии примет решение оставить у себя существующую технологию и не захочет внедрять новую, предложенную технологию?

Таких причин может быть несколько:

- у существующей технологии нет существенных проблем по качеству очистки;
- стоимость воды в зоне пользователя невелика или затраты на воду компенсируются правительством;
- у производства нет коммерческого будущего в теперешнем районе его дислокации, производство планируют перенести в развивающиеся страны;
- расположение технологического оборудования очень плотное и не позволяет без перестройки здания установить новое оборудование;
- стоимость очистки по предлагаемой технологии выше, чем по существующей технологии.

Ответ на вопрос № 11

По каждой из предложенных технических идей, что необходимо сделать, чтобы экспериментально проверить их на концептуальную работоспособность и коммерческую востребованность?

По технологии электролитического извлечения металлов целесообразно экспериментально проверить эффективность процесса извлечения металла, исходные и конечные концентрации металла в воде.

По технологии аэродинамического вспенивания целесообразно экспериментально проверить эффективность процесса и исходные и конечные концентрации органических загрязнений в воде.

Ответ на вопрос № 12

Патентно-лицензионная ситуация по предлагаемым технологиям, инновационный потенциал и принципиальная новизна, и неочевидность предлагаемых технологических методов.

По предлагаемым методам обработки воды, по результатам предварительной проработки и патентного поиска, определены и реализованы следующие темы для патентных приложений:

- комплекс модулей для углублённой обработки воды и водных растворов и ассоциированный метод его использования;
- метод комплексной обработки воды и технологические модули для реализации указанного метода;
- метод электролитического извлечения металлов из потока воды или водного раствора и электродные ячейки для реализации указанного метода;
- метод аэродинамического вспенивания воды в её постоянно движущемся потоке и генератор пены для осуществления указанного метода;
- комплексный метод интегративного фильтрования, сопряжённого с ионной обменной обработкой и биологической сорбцией;
- электродная ячейка для электрокоагуляции с коаксиальными электродами;
- электродная ячейка для электрокоагуляции с непрерывно движущимся ленточным катодом;
- электродная ячейка для корректировки кислотности или щёлочности с блоками поляризуемых растворимых электродов;
- электродная ячейка для корректировки кислотности или щёлочности с объёмно-пористыми электродами;
- электродная ячейка для корректировки кислотности или щёлочности с непрерывно движущимися ленточными электродами;
- электродная ячейка для электрохимической дезинфекции и электродные ячейки для реализации указанного метода.

По каждой патентной аппликации определены прототипы и аналоги из числа изобретений автора предлагаемых новых методов; по результатам

предварительного патентного поиска и структурного анализа определена полная патентная способность вышеперечисленных технических решений.

FOR AUTHOR USE ONLY

Комплекс унифицированных технологических модулей для обработки без реагентов в процессах регенерации воды и водных растворов

Комплекс включает ряд автономных технологических унифицированных между собой по компонентам, материалам, приборам, принципу действия, принципу применения и обслуживания модулей, которые могут быть компонованы между собой в технологическую линию для регенерации воды и водных растворов без применения химических реагентов. Конфигурация и состав линий определяется исходя из конкретных условий применения линии в различных отраслях промышленного и сельскохозяйственного производства. Комплекс модулей рассчитан на применение в следующих отраслях:

- Производство полупроводниковых приборов. Пример: предприятия ИНТЕЛ, ориентировочное количество предприятий такого типа в мире около 3000;

- производство микросборок и гибридных интегральных схем. Предприятия типа КИЯСЕРА. Ориентировочное количество предприятий такого типа в мире около 5000;

- производство электронных компонентов. Пример такого типа предприятия – ВИШЕЙ. Ориентировочное количество предприятий такого типа в мире около 10000. Только корпорация ВИШЕЙ имеет более 100 заводов в США, Израиле, Китае, Тайване, Сингапуре. Средний расход воды на такого типа предприятии 100-250 кубических метров в смену.

- производство печатных плат и планарных трансформаторов и других планарных приборов. пример предприятия – ФЛЕКСТРОНИКС. Ориентировочное количество предприятий такого типа в мире около 12500;

- производство гальванических и химических покрытий, электрохимическое фрезерование, электрическая и эрозионная порезка и обработка, электрохимическое полирование. Пример предприятия такого типа – СИЛГА в Италии. Ориентировочное количество предприятий такого типа в мире более 150000;

– цветная металлургия, производство холоднотянутых труб и других профилей, прокатное производство в цветной и чёрной металлургии, системы охлаждения крупных металлургических и техно-химических объектов. Пример предприятия – ОСАКА СТИЛ. Количество предприятий такого типа в мире более 1500; как правило, это очень большие предприятия с громадным расходом воды;

– кожевенное производство. Только в районе Ливорно, Италия, имеется более 1500 предприятий такого типа. Расходы на обработку воды для одного такого небольшого предприятия составляют более 100000 долларов в год. Ориентировочное количество предприятий такого типа в мире более 20000;

– производство красителей, химическое производство, производство аккумуляторов и электролитических батарей. Пример предприятия – ТАДИРАН в Израиле. Ориентировочное количество предприятий такого типа в мире более 8000;

– атомная энергетика: атомные исследовательские центры, атомные реакторы, военное производство и медицинские приборы, использующие радиоактивные изотопы, утилизация радиоактивных отходов, рекуперация загрязнённых тяжёлыми металлами и радиоактивными отходами природных водоёмов. Пример – БЕРКЛИ ПИТ в штате Монтана, США. В этом водоёме более 180 миллиардов галлонов загрязнённой воды. Ориентировочное количество предприятий и мест такого типа в мире более 250;

– производство косметических препаратов. пример – ЭСТИ ЛАУДЕР КОРПОРЕЙШН, США.

– производство фармацевтических препаратов. Пример– ТЕВА, Израиль;

– обеззараживание стоков госпиталей, лабораторий и исследовательских центров, обеззараживание стоков центров переливания крови. Пример – госпитальный комплекс ТЕЛЬ-ХА, Шомер, Израиль. Ориентировочное количество таких потребителей в мире более 4000;

– производство продуктов питания, консервов. Пример ЗОГЛОБЕК, Израиль. Ориентировочное количество предприятий такого типа в мире более 10000;

– микробиологическое производство, биотехнологическое производство. Пример – заводы ЭМДЖИН в южном Сан-Франциско, США; Ориентировочное количество таких предприятий в мире около 2000;

– промышленные установки кондиционирования воздуха. Только в Израиле имеется более 40000 установок такого типа.

– комплексы для обессоливания морской воды, различного назначения и размеров, включая и мобильные на морских судах, комплексы для обессоливания грунтовых вод. Только в Израиле в пустыне Арава имеется более 60 таких комплексов. Ориентировочное количество таких объектов в мире более 10000.

По оценке одной из самых крупных компаний в мире, работающих в области водоподготовки и водоочистки ВИВЕНДИ, Франция, весь рынок подготовки и водоочистки в мире составляет ориентировочно более 200 миллиардов долларов; доля операций и сервиса которая приходится на долю технологии, которую можно представить как технологию водоподготовки в рамках инфраструктуры умного мобильного дома, составляет более 25 миллиардов долларов, а доля рынка для использования всего комплекса модулей, по оценке экспертов корпорации ЭСТИ ЛАУДЕР по состоянию на 2003 год, составляет ориентировочно 8 миллиардов долларов.

Далее вниманию читателей предлагается информация о наиболее оригинальных инновационных компонентах, входящих в относящиеся к водоподготовке частях инфраструктуры умного мобильного дома.

Инновационный характер этих частей определяется за счёт новизны конструктивных и технологических признаков и также за счёт конструктивных решений позволяющих применить для подсистем водоподготовки новейшие конструктивные материалы в виде углерод углеродных композитов на базе вязких тканей, покрытых в вакууме при помощи пиролиза углеродным порошком.

Второй инновационный элемент – это аэродинамический генератор пены, работающий по принципу теоремы Бернулли и дающий

исключительный эффект при низких затратах энергии и расходных материалов.

Третий отличительный фактор – это онлайн контроль в режиме реального времени построенный на принципах электромагнитной резонансной спектроскопии.

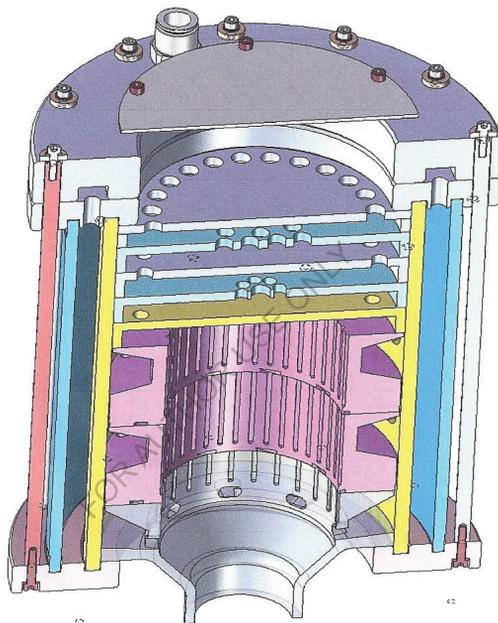


Рисунок 1. Трёхмерная модель системы для конденсации воды из воздуха

На рисунке представлена трёхмерная модель системы для конденсации воды из воздуха. В представленной системе использованы два вихревых генератора, обладающие существенным охлаждающим эффектом на базе двух аэродинамических принципов проявленных при формировании концентричных вихревых труб, в турбулентном вихревом потоке которых охлаждающий эффект формируется и способствует ускоренной конденсации.

Надо сказать о относительной универсальности этого метода и о возможности его внедрения в многие аэродинамические системы.

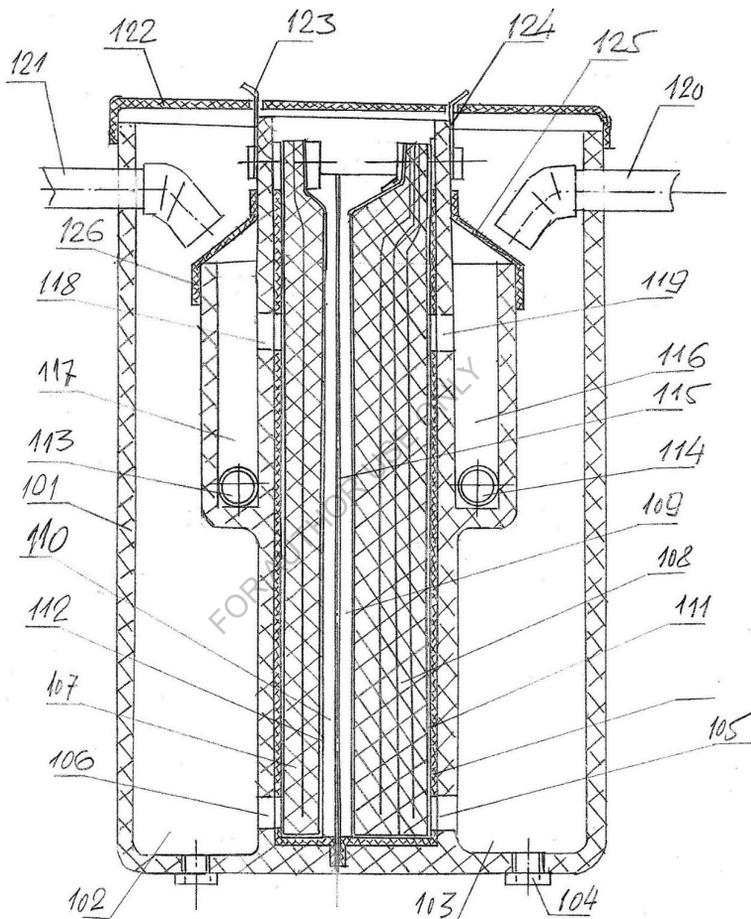


Рисунок 2. Схема ассиметричной электрохимической ячейки

На рисунке представлена в сечении схема асимметричной электрохимической ячейки, в которой использованы проницаемые гибкие электроды, изготовленные из электрод электродных композитных тканей.

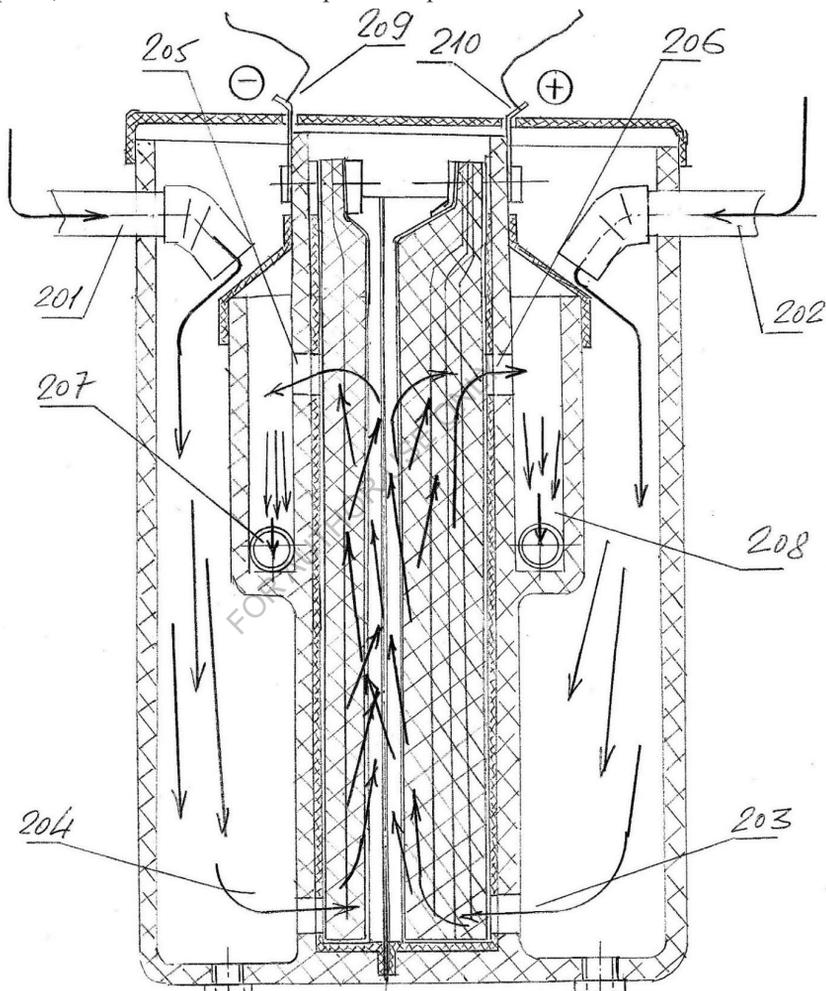


Рисунок 3. Схема асимметричной электрохимической ячейки

На рисунке также представлена в сечении схема ассиметричной электрохимической ячейки, в которой использованы проницаемые гибкие электроды, изготовленные из электрод электродных композитных тканей.

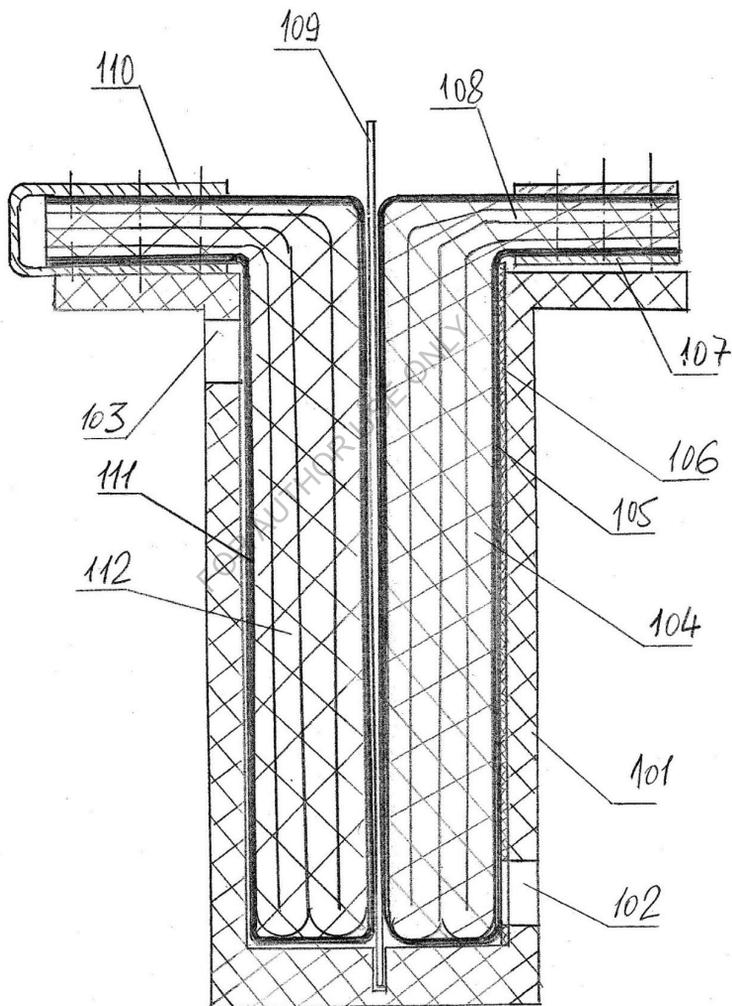


Рисунок 4. Симметричная схема электрохимической ячейки

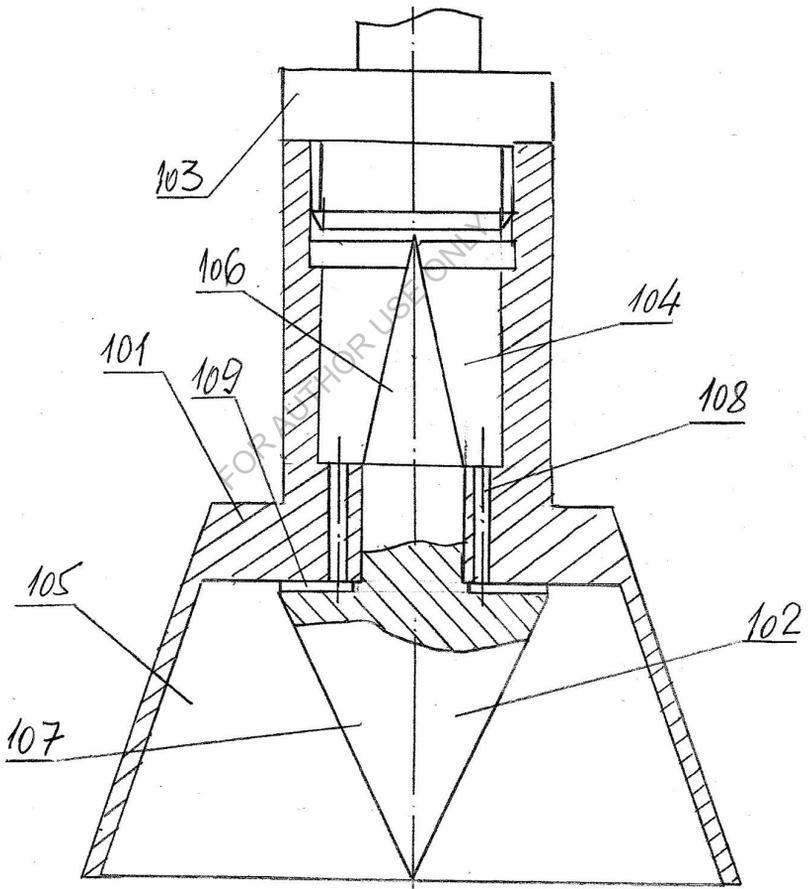


Рисунок 5. Схема инновационного аэродинамического генератора пены.

На рисунках также представлены симметричные варианты электрохимических ячеек как частей электрохимического реактора.

FOR AUTHOR USE ONLY

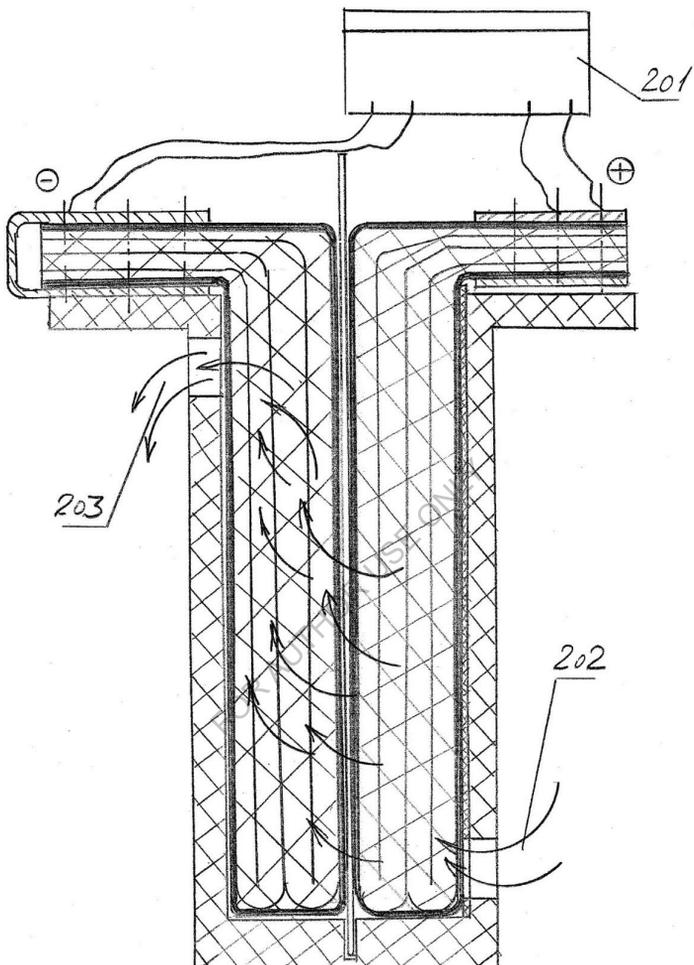


Рисунок 6. Вариант электрохимических ячеек

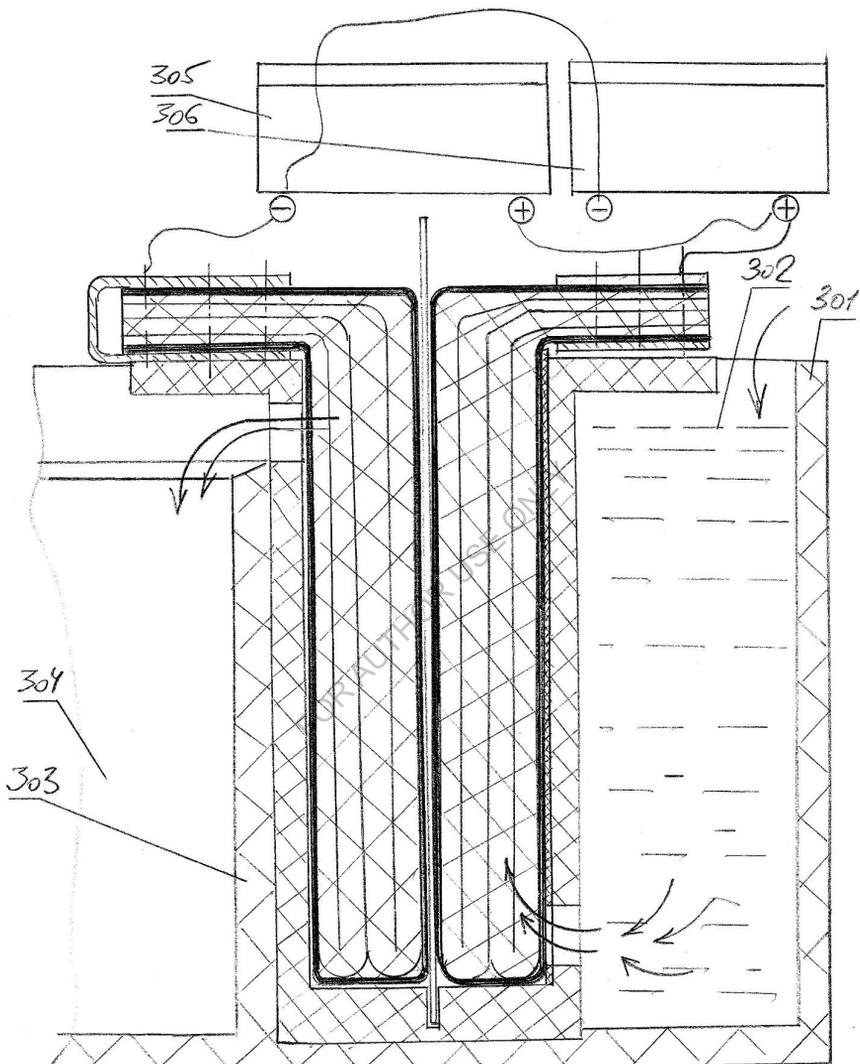


Рисунок 7. Вариант электрохимических ячеек

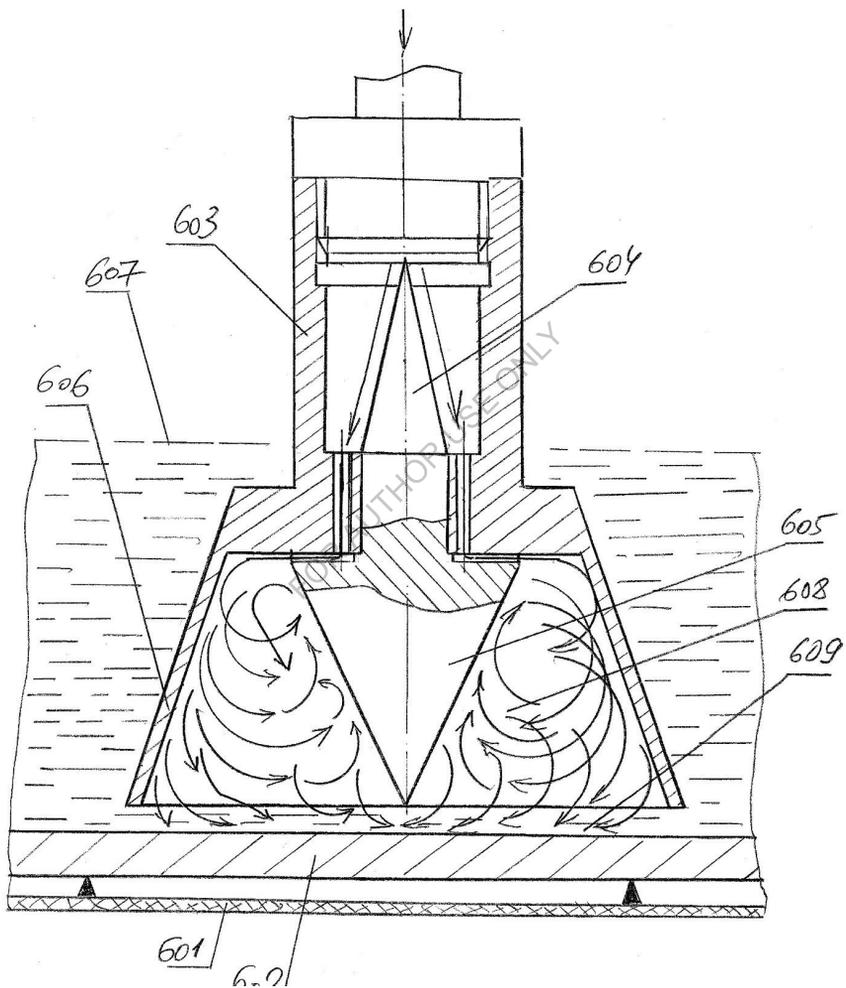


Рисунок 9. Схема инновационного аэродинамического генератора пены.

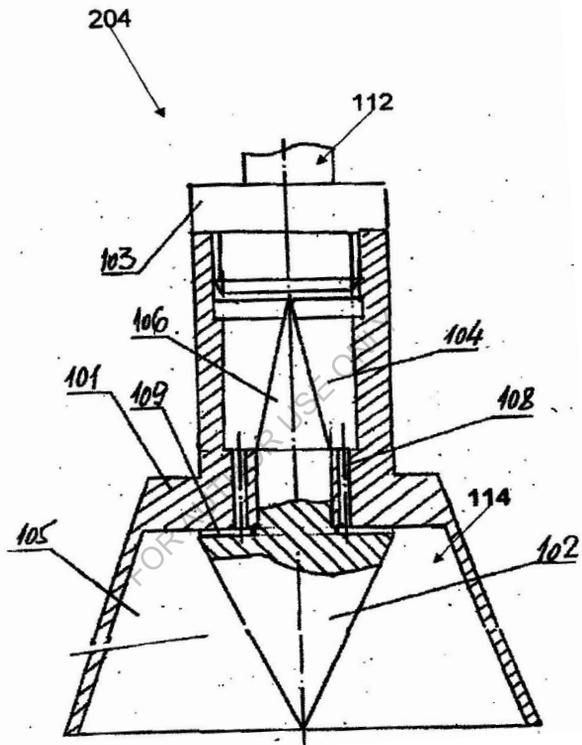


Рисунок 10. Схема инновационного аэродинамического генератора пены.

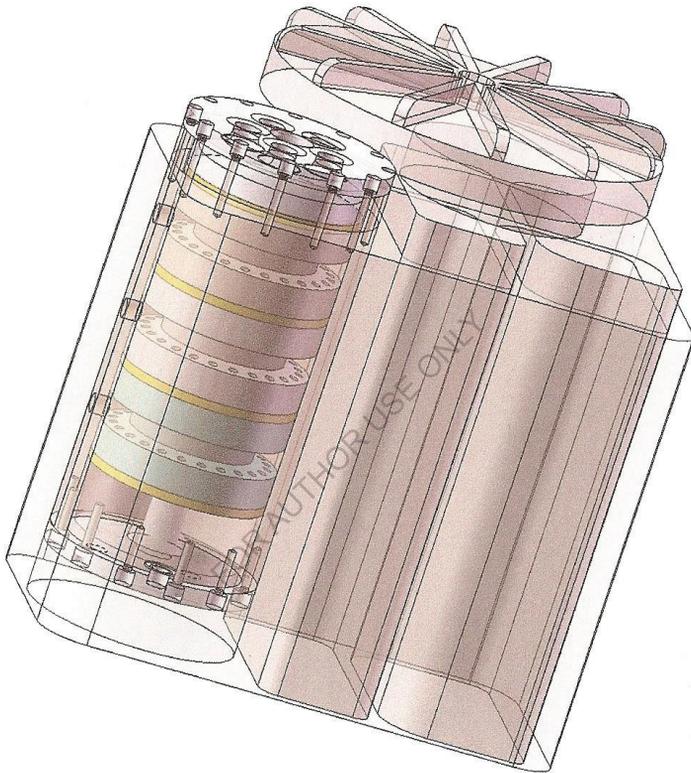


Рисунок 11. Трёхмерная модель мобильной компактной системы для конденсации воды из воздуха

Применение результатов новейших исследований свойств воды в инновационных технологических разработках

Ввиду того, что в последнее время появилось и продолжает появляться множество новых областей применения воды, изучением её необычных свойств начинают заниматься всё больше учёных и исследователей в самых разных странах.

Практически этот интерес обусловлен особым значением воды и водных ресурсов в наиболее важных для человечества сферах жизни, особенно в производстве продуктов питания и природоохранных технологиях.

Начнём с того, что ученые из Индии и Италии утверждают, что им удалось обнаружить две формы жидкой воды. Существование этих форм было предсказано теоретически, однако обнаружить их экспериментально пока никому не удалось. Опубликованы ли результаты в каком-либо научном журнале, не сообщается. Коротко о работах такого направления пишет портал Nature News.

У воды наблюдается целый ряд необычных физических свойств. Так, в отличие от большинства других жидкостей, плотность воды при замерзании уменьшается, а не увеличивается.

Максимальную плотность жидкая вода имеет при четырех градусах Цельсия. Если бы вода была "стандартной" жидкостью, то ее плотность была бы максимальной при нуле градусов Цельсия, непосредственно перед переходом в твердую фазу.

Особенности воды объясняются наличием между ее молекулами водородных связей. Они являются относительно слабыми, но когда речь идет о большом (точнее, огромном) количестве молекул, они начинают играть существенную роль.

В 1992 году группа ученых под руководством Джина Стэнли (Gene Stanley) из Бостонского университета в Массачусетсе высказала предположение, что при низких температурах и высоком давлении водородные связи могут обеспечить существование двух форм воды.

Первая форма получила название жидкости низкой плотности ("сеть" связанных водородными связями молекул рыхлая), а вторая — жидкости высокой плотности (часть водородных связей разрывается, и молекулы воды "сжимаются" плотнее).

Между двумя формами воды возможны фазовые переходы, подобные переходам между твердой и жидкой фазами. Теория Стэнли и коллег объясняла особенности воды именно конкуренцией между двумя формами.

Свои выводы группа сделала только на основании компьютерной модели, без экспериментального подтверждения. Одной из трудностей, препятствующих проведению опытов, была невозможность сохранить воду в жидком состоянии при нужной температуре - ниже -75 градусов Цельсия. Авторы новой работы решили "запереть" жидкую воду в ячейки из льда.

При помощи технологии электронного парамагнитного резонанса ученые изучали подвижность молекул воды в крошечных ледяных ячейках при температуре около -183 градусов Цельсия.

Исследователи наблюдали за перемещениями специального зонда, помещенного в ячейки и не способного проникать в ледяные стенки. "Плотная" фаза воды является более вязкой, соответственно движение зонда в ней должно замедляться. В "рыхлой" фазе он должен перемещаться быстрее.

По результатам экспериментов ученые заключили, что при температурах от -140 до 0 градусов Цельсия в ячейках присутствуют обе фазы воды. При изменении температуры соотношение "плотной" и "рыхлой" воды изменяется.

С выводами новой работы согласны не все специалисты. По мнению некоторых из них, приведенных экспериментальных данных недостаточно для однозначного утверждения, что в ячейках присутствуют именно вода в разных фазах.

Также существует мнение, что замеченные авторами изменения в движении зонда объясняются тем, что при замерзании вода высвобождает в ячейки содержащиеся в ней примеси (аналогично тому, как при испарении морской воды остается соль).

Совсем недавно появилась работа, авторы которой изучали новые формы твердой воды — льда. Они смогли получить его новый тип, который называется XV (пятнадцатый из уже известных).

Теперь от исследований автор постарается перейти к изобретениям, построенным на базе результатов исследований.

Внимание многих изобретателей обращено к области производства топливных эмульсий, например на базе дизельного топлива и воды.

Для того, чтобы использовать такую топливную эмульсию в современном дизельном двигателе крайне необходимо смоделировать поведение воды в эмульсии под воздействием давления в 2000 атмосфер и больше, которое имеет место при впрыске в таком современном дизельном двигателе.

Компьютерную модель поведения воды, находящейся в эмульсии в виде капель размером в 120 нанометров и меньше, построить на базе классических знаний о природе воды становится всё труднее и требуются всё новые и новые исследования.

Ученые провели моделирование поведения водородных связей в воде и установили, что несмотря на недавно обнаруженные флуктуации, ее структура может по-прежнему считаться тетраэдрической. Работа опубликована в журнале *Nature Communication*, а ее краткое содержание приводит сайт университета Иоганна Гутенберга в Майнце.

Тетраэдрическая локальная структура воды была предложена более 100 лет назад. Она подразумевает связь каждой из молекул жидкости с четырьмя другими, при этом две водородные связи являются акцепторными (то есть молекула принимает электроны), а две - донорными.

Эти четыре связи образуют практически правильный тетраэдр, в центре которого находится молекула H_2O .

В 2004 году международная группа ученых опубликована в журнале *Science* [статью](#), в которой подвергла такую модель сомнению. Выводы исследователей были основаны на анализе воды в рентгеновском диапазоне, которые показали наличие только двух водородных связей вместо четырех.

В новой работе ученые провели компьютерное моделирование поведения водородных связей и обнаружили флуктуацию в их

интенсивности. В среднем каждая молекула образовывала по две акцепторные и две донорные связи, но их сила в каждый момент времени была разной. Колебания возникали с характерным временем около 100-200 фемто секунд (10^{-15} секунд), что объясняет предыдущие результаты рентгеновского анализа.

Водородные связи объясняют многие уникальные свойства воды, например ее высокую температуру кипения. Они также крайне важны для биополимеров и обеспечивают поддержание их структуры. Помимо воды, среди простых веществ водородные связи образуют низкие атомные спирты, аммиак, фтороводород.

На нанометровых расстояниях у воды появляются свойства, которые нельзя объяснить иначе, как с привлечением квантовой механики. Такой вывод был сделан учеными по итогам серии экспериментов.

Статья исследователей пока не опубликована в рецензируемом научном журнале, но ее препринт доступен на научных сайтах; сайте Коротко о работе пишет портал Physics World.

Вода обладает рядом свойств, которые делают эту жидкость уникальной. В частности, H_2O обладает максимальной плотностью при температуре плюс четыре градуса Цельсия. Благодаря этой особенности земные водоемы замерзают не снизу вверх, а сверху вниз, и в них в холодное время года могут обитать живые существа.

Многие необычные характеристики воды объясняются тем, что ее молекулы связаны между собой особым типом атомных связей, получившем название водородной связи.

Такие связи образуются между атомом водорода, который связан с так называемым электроотрицательным атомом (в случае воды - с кислородом), и другим электроотрицательным атомом, находящимся в той же или соседней молекуле.

Авторы новой работы проверяли, насколько хорошо модель, описывающая свойства воды только с опорой на водородные связи (так называемая электростатическая модель), согласуется с данными экспериментов.

Ученые отслеживали такой параметр как распределение протонов в молекулах воды по уровням кинетической энергии. Исследователи "загоняли" молекулы H_2O в углеродные нанотрубки диаметром 1,6 нанометра, и подвергали систему воздействию с высокими насыщенными энергией нейтронами, которые производил источник ISIS из лаборатории Резерфорда-Эпплтона в Великобритании.

Из-за того, что нейтроны обладали очень высокой энергией, они успевали отразиться от встреченных на пути протонов до того, как последние успевали провзаимодействовать с окружающими их частицами.

Таким образом, анализируя данные о рассеянии нейтронов после прохождения сквозь образец, ученые получали информацию о нативном распределении протонов по энергиям.

Оказалось, что энергия сильно зависит от температуры: ее среднее значение было на 50 процентов больше предсказанного электростатической моделью при низких температурах, и на 20 процентов - при комнатной температуре. Внутри нанотрубок с диаметром 1,4 нанометра средняя энергия протонов оказалась на 30 процентов ниже, чем у воды, не помещенной в ограниченное пространство.

Также исследователи проверили, как будут распределяться по энергиям протоны в воде, помещенной в особый мембранный материал, который используется для производства топливных элементов. Ученые показали, что средняя энергия была на 30 процентов выше, чем у воды в "обычном" состоянии.

Авторы новой работы полагают, что, когда молекулы воды находятся на очень близком расстоянии друг от друга и "сдавлены" из-за маленького объема доступного пространства, протоны в них переходят в пока не описанное физиками квантовое состояние.

Ученые отмечают, что квантово-механические свойства воды могут определять ее "поведение" в живых клетках, так как там расстояние между молекулами примерно соответствует тому расстоянию, на котором они находились в эксперименте.

Так как для миллионов систем промышленного кондиционирования в системах и структурах теплообмена применяется в основном вода, то

исследования в этой области и выводы и результаты исследований и экспериментов практически подталкивают изобретателей к активному творческому процессу.

Так ученые показали, что слой пара, который предохраняет от мгновенного кипения капли воды на раскаленной сковородке, можно создать и при гораздо более низкой температуре. Работа физиков опубликована в журнале Nature, а ее краткое содержание приводит Nature News.

Явление, благодаря которому капли воды на раскаленной сковородке катаются, словно шарики ртути, а не испаряются мгновенно, физики называют эффектом специфического испарения. Испарение при этом происходит без пузырьков только на границе тел, а не в объеме жидкости.

Это происходит потому, что во время контакта жидкости с телом, нагретым до определенной температуры, между ними образуется слой пара, сильно препятствующий теплообмену.

Такая температура называется точкой эффекта специфического испарения. Для воды она составляет обычно чуть менее 200 градуса Цельсия.

При падении температуры нагретого тела ниже этой точки, слой пара исчезает, жидкость приходит в непосредственный контакт с твердой поверхностью и скорость теплообмена резко увеличивается. При этом происходит взрывное вскипание во всем объеме жидкости.

В ходе исследования авторы нагревали металлические сферы, опускали их в воду и записывали происходящие процессы на видео. При этом некоторым сферам придавали водоотталкивающие свойства с помощью нанесения микротекстуры и химических покрытий.

Ученые показали, что если придать поверхности твердого тела сильные водоотталкивающие свойства, то эту точку можно понизить до температуры кипения жидкости. В таком случае кипение происходит без образования пузырьков.

Теоретически возможна стабилизация слоя пара на границе жидкости даже ниже температуры кипения.

Этого, однако, авторам пока не удалось продемонстрировать. Если их исследования увенчаются успехом, то подобные гидрофобные поверхности можно будет применить в кораблестроении. Стабилизированный слой пара

между корпусом судна и водой может резко снизить трение и энергозатраты на перевозку.

Ранее другая группа инженеров обнаружила, что придание границе фаз особой текстуры сильно влияет на ее теплопроводность. Тогда перед исследователями стояла обратная задача - не уменьшения, а увеличения энергообмена.

Применение воды и водных растворов в различных технологических процессах, особенно в нано-технологиях также требует углубления знаний о её неизвестных свойствах и особенно знаний о комбинаторных и интегративных свойствах воды, как говорят на стыке технологий.

Физики обнаружили, что обработанный водой порошковый графит при комнатной температуре обладает некоторыми свойствами, характерными для сверхпроводников.

Работа ученых опубликована в журнале *Applied Materials* (препринт), а ее краткое содержание приводит блог издания *Technology Review*.

Необычные электрические свойства у графита удалось обнаружить после следующей процедуры.

Тонкий порошок углерода, содержащий гранулы диаметром не более нескольких десятков нанометров, настаивали в воде в течение 24 часов, фильтровали и высушивали при температуре 100 градусов в течение ночи. Затем у порошка измеряли различные параметры магнитного момента при разных температурах.

Оказалось, что обработанный таким образом графит демонстрирует резкие фазовые переходы магнитного момента, характерные для известных высокотемпературных сверхпроводников.

Причем эти свойства он проявляет в комнатных условиях (300К или 27 градусов Цельсия), при температуре на десятки градусов выше, чем самые высокотемпературные из сверхпроводников.

Авторы, однако, весьма осторожны в своих выводах (они, вопреки традиции, не стали даже публиковать препринт работы до окончания процесса рецензирования). Во-первых, ученые указывают, что электрические эффекты наблюдаются только на поверхности гранул и затрагивают не более миллионной доли атомов углерода.

Во-вторых, эффект весьма нестоек. При изменении формы частиц они теряют свои необычные свойства.

В-третьих, и это самое главное, авторы подчеркивают, что из трех критериев сверхпроводимости ими доказано наличие только фазового перехода у магнитного момента.

Ни отсутствие сопротивления в материале, ни выталкивание им магнитного поля авторы пока не показали.

Физики считают, что поверхностная сверхпроводимость в графите может быть связана с недавно установленным влиянием воды на известные сверхпроводники.

Исследователи, установившие этот эффект, привлекли внимание СМИ тем, что обрабатывали свои образцы не только водой, но и различными напитками: пивом, саке и вином различных марок.

Физики полагают, что в обоих случаях на электрические свойства материалов оказывает воздействие насыщение поверхности атомами водорода.

FOR AUTHOR USE ONLY

Список использованной литературы, патентная и лицензионная информация

Приложения 1

Приложение 1 – 1

United States Patent Application	20220229003
Kind Code	A1
ANDERBERG; Andreas; et al.	July 21, 2022

A METHOD INVOLVING MEASURING OF WATER QUALITY AND/OR DETECTION OF ONE OR MORE SUBSTANCES IN A WATER FLOW

Abstract

The present invention describes a method involving measuring of *water* quality and/or detection of one or more substances in a *water* flow, said method involving the steps of using a sensor system comprising at least two electrodes, for sending frequency from at least one electrode and receiving a response from at least another electrode, wherein the method involves filtration over one or more frequency ranges in the response, to measure the impedance and using the impedance as an indicator of the *water* quality and/or for detection of one or more substances in the *water* flow.

Приложение 1 – 2

United States Patent Application

20220211749

Kind Code

A1

BISHOP; Patrick Charles; et al.

July 7, 2022

METHODS FOR PRODUCING ULTRAPURE WATER THAT GENERATES
INCREASED CELLULAR PERMEATION

Abstract

The invention relates to products by processes, product compositions, product formulations and product uses that are all related to reduced ultrapure *water* cluster sizes in an aqueous composition containing a non-H.sub.2O substance in the reduced size *water* clusters in order to improve bioavailability of the aqueous composition. The invention processes use higher flow rate of the blended aqueous composition from a jet openings of a nozzle inside the hollow cylinder to reduce sizes of the ultrapure *water* clusters in the blended aqueous composition of the non-H.sub.2O substance to less than 300 nanometers.

FOR AUTHOR USE ONLY

APPARATUS AND METHOD FOR PROVIDING PURIFIED WATER

Abstract

A method of providing a dispense purified *water* stream from a *water* purification apparatus involving passing a *water* inlet stream through a first *water* purification station to provide a first internal purified *water* stream, passing the first internal purified *water* stream to an internal reservoir, and providing a second internal purified *water* stream from the reservoir, passing the second internal purified *water* stream into a *recirculation* loop, measuring the conductivity of the second internal purified *water* stream; passing the second internal purified *water* stream to a second *water* purification station to provide a third internal purified *water* stream passing the recirculated *water* return stream into the internal reservoir; calculating the purity of the first internal purified *water* stream using the measurement of the conductivity of the second internal purified *water* stream.

Приложение 1 – 4

United States Patent Application

20220153618

Kind Code

A1

LEFRANC; Maric; et al.

May 19, 2022

METHOD FOR DETECTING ANOMALIES IN A WATER *TREATMENT* PLANT

Abstract

A method for operating a *water treatment* plant comprises a phase of detecting anomalies in the operation of the plant, wherein the phase of detecting anomalies comprises an implementation of the following measures: providing data representative of the operating state of the plant, said data being provided by sensors installed at selected locations in the plant itself or on input or output pipes of the plant; where appropriate, providing additional data; and providing a system for acquiring and processing these data, this system being equipped with an algorithm for processing said data.

FOR AUTHOR USE ONLY

ULTRA-HIGH ALKALINE ELECTROLYZED WATER GENERATION SYSTEM

Abstract

An ultra-high alkaline electrolyzed *water* generation system with a pH 12.5-13.5 pH is provided. The ultra-high alkaline electrolyzed *water* generation system includes an electrolytic cell, a first tank, a second tank, a *water* tank, and a plurality of flowlines. The ultra-high alkaline electrolyzed *water* generation system is cost-effective. The ultra-high alkaline electrolyzed *water* generation system enables production of ultra-high alkaline electrolyzed *water* at faster rate for commercial and industrial applications with a large shelf life and can be stored in containers for later use. The invention also provides an electrolytic cell. The electrolytic cell includes a cathode chamber, an anode chamber, and a cation permselective membrane. The electrolytic cell enables production of the ultra-high alkaline electrolyzed *water*. The ultra-high alkaline electrolyzed *water* with a configurable pH range has the ability to sterilize, clean and disinfect without the use of harsh chemicals.

Приложение 1 – 6

United States Patent Application

20220145478

Kind Code

A1

Mosher; Stephen M.; et al.

May 12, 2022

ELECTRODIALYSIS SALT SPLITTING REGENERANT GENERATION FOR WAC AND WBA RESIN COMBINED WITH SODIUM HYPOCHLORITE ON-SITE GENERATION PROCESS

Abstract

Disclosed is a combined generator technology for two purposes: 1) electro dialysis "salt splitting" (ESS) to convert sodium chloride salt into an acid (hydrochloric or sulfuric) and a caustic (sodium hydroxide) to be generated for use as regeneration solutions for weak acid cation, weak base anion, and strong base anion resin systems and 2) electro-generation for converting sodium chloride salt into an aqueous solution of sodium hypochlorite both with the intention of treating make up *water* and/or recirculating in a cooling tower, fluid cooler, or any evaporative cooling device; other salts will apply to the process in addition to sodium chloride (example sodium sulfate).

Приложение 1 – 7

United States Patent Application

20220145006

Kind Code

A1

SCHIESSER; Yuliya; et al.

May 12, 2022

PROCESS FOR CONDITIONING AND REUSING SALT-CONTAINING PROCESS WATER

Abstract

The invention relates to an integrated process for conditioning process *water* (1) from the production (I) of polycarbonate, which process *water* contains at least catalyst residues and/or organic impurities and sodium chloride, and subsequently utilizing the process *water* (1) in a subsequent sodium chloride electrolysis (V).

ELECTRODIALYZER AND ELECTRODIALYSIS SYSTEM FOR CO₂ CAPTURE FROM OCEAN WATER

Abstract

Disclosed are **electrochemical** systems that include an electrodialyzer and a vapor-fed CO₂ reduction (CO₂R) cell to capture and convert CO₂ from ocean **water**. The electrodialyzer includes a stack of bipolar membrane electro dialysis (BPMED) cells between end electrodes. The electrodialyzer incorporates monovalent cation exchange membranes (M-CEMs) that prevent the transfer of multivalent cations between adjacent cell compartments, allowing continuous **recirculation** of electrolytes and solutions, and thus providing a safer and more scaling-free electro dialysis system. In some embodiments, the electrodialyzer may be configured to replace the **water**-splitting reaction at end electrodes with one-electron, reversible redox couples in solution at the electrodes. As a result, in the entire electrodialyzer stack, there is no bond-making, bond-breaking reactions and there is no gas generation, which significantly simplifies the cell design and improves operational safety. The systems provide a unique technological pathway for CO₂ capture and conversion from ocean **water** with only **electrochemical** processes.

Приложение 1 – 9

United States Patent Application

20220127172

Kind Code

A1

Friesen; Grant; et al.

April 28, 2022

SYSTEMS AND METHODS FOR WATER *TREATMENT* AND STORAGE

Abstract

This disclosure describes systems and methods for providing *water* to a user for consumption. Systems of the present disclosure can include a *water* management system including one or more a *water treatment* flow path for receiving source *water*, disinfection unit(s), additive unit(s), sensor(s) for maintaining various *water* conditions. Additionally, *water* management, *treatment* and/or storage systems including controller(s) and associated methods of operating are also described for dispensing *water* to a user.

Приложение 1 – 10

United States Patent Application

20220123339

Kind Code

A1

Song; Yang; et al.

April 21, 2022

ELECTROLYTE HEALTH MANAGEMENT FOR REDOX FLOW BATTERY

Abstract

Methods and systems are provided for a rebalancing reactor of a flow battery system. In one example, a pH of a battery electrolyte may be maintained by the rebalancing reactor by applying a negative potential to a catalyst bed of the rebalancing reactor. A performance of the rebalancing reactor may further be maintained by treating the catalyst bed with deionized *water*.

REMOVAL OF MATERIALS FROM WATER

Abstract

Various embodiments relate to an *electrochemical* cell for removal of materials from *water* and methods of using the same. A method of removing phosphorus from *water* includes immersing an *electrochemical* cell in *water* including phosphorus to form treated *water* including a salt that includes the phosphorus.

The *electrochemical* cell includes an anode including Mg, Al, Fe, Zn, or a combination thereof, a cathode including Cu, Ni, Fe, or a combination thereof. The method includes separating the salt including the phosphorus from the treated *water*, to form separated *water* having a lower phosphorus concentration than the *water* including phosphorus.

FOR AUTHOR USE ONLY

ELECTRICAL POWER GENERATION SYSTEMS AND METHODS
REGARDING SAME

Abstract

A solid or liquid fuel to plasma to electricity power source that provides at least one of electrical and thermal power comprising (i) at least one reaction cell for the catalysis of atomic hydrogen to form hydrinos, (ii) a chemical fuel mixture comprising at least two components chosen from: a source of H.sub.2O catalyst or H.sub.2O catalyst; a source of atomic hydrogen or atomic hydrogen; reactants to form the source of H.sub.2O catalyst or H.sub.2O catalyst and a source of atomic hydrogen or atomic hydrogen; one or more reactants to initiate the catalysis of atomic hydrogen; and a material to cause the fuel to be highly conductive, (iii) a fuel injection system such as a railgun shot injector, (iv) at least one set of electrodes that confine the fuel and an electrical power source that provides repetitive short bursts of low-voltage, high-current electrical energy to initiate rapid kinetics of the hydrino reaction and an energy gain due to forming hydrinos to form a brilliant-light emitting plasma, (v) a product recovery system such as at least one of an augmented plasma railgun recovery system and a gravity recovery system, (vi) a fuel pelletizer or shot maker comprising a smelter, a source of hydrogen and a source of H.sub.2O, a dripper and a *water* bath to form fuel pellets or shot, and an agitator to feed shot into the injector, and (vii) a power converter capable of converting the high-power light output of the cell into electricity such as a concentrated solar power device comprising a plurality of ultraviolet (UV) photoelectric cells or a plurality of photoelectric cells, and a UV window.

REMOVAL OF PHOSPHORUS AND NITROGEN FROM WATER

Abstract

Various embodiments relate to methods and systems for removing phosphorus and/or nitrogen from *water*. A method of removing phosphorus and nitrogen from *water* includes passing starting material *water* including nitrogen and phosphorus through an elevated pH phosphorus removal stage. The method includes passing the *water* through an electrolytic nitrogen removal stage. The method includes passing the *water* through a galvanic phosphorus removal stage. The *water* produced by the method has a lower phosphorus concentration and a lower nitrogen concentration than the starting material *water*.

FOR AUTHOR USE ONLY

COMPOSITION AND METHOD FOR TREATING AND REMEDIATING
AQUEOUS WASTE STREAMS

Abstract

An apparatus for treating a stream of contaminated *water* having an elevated concentration of at least one of light metals, heavy metals, sulfates that includes at least one process fluid inlet communicating with a process conduit; at least one electrode reaction vessel in fluid communication with the process conduit, the reaction vessel having an interior chamber and at least one electrode positioned in the reaction chamber, the electrode powered by a alternating current source; and at least one magnetic field reaction vessel in fluid communication with the process conduit, the magnetic field reaction vessel having an outwardly oriented surface and an opposed inwardly oriented surface, the magnetic field reaction vessel having at least one magnet in contact with the inwardly oriented surface of the magnetic field reaction vessel.

ELECTRODE HOLDER FOR PURIFYING WATER AND FLOATING DEVICE
THAT COMPRISES SAME

Abstract

The present application relates to an electrode holder and a floating device that comprises same for purifying bodies of *water*. The electrode holder comprises a base, a metal fastener and a cover. A plurality of electrodes are embedded in the metal fastener, housed inside the base and under the cover. The electrodes can be made of copper, zinc, silver, gold, stainless steel or combinations thereof. The metal fastener can be connected to any electric power source. The flow of electric energy towards the electrodes that are in contact with the *water* generates an oxidation-reduction reaction, releasing ions, which have a purifying effect, into the *water*. The device which comprises this electrode holder also comprises a photovoltaic module, an energy storage module that serves as an electric power source for the electrodes, a pH meter and an external structure.

MODULAR SYSTEM FOR WASTE *TREATMENT*, WATER RECYCLING, AND RESOURCE RECOVERY IN A SPACE ENVIRONMENT

Abstract

A modular system for waste *treatment, water* recycling, and resource recovery includes a buffer tank to receive and pre-treat raw organic waste, at least one reactor tank configured as an anaerobic bioreactor that receives and digests pre-treated waste from the buffer tank, a membrane module having a membrane configured to filter waste from the digested waste from the at least one reactor tank to produce a permeate, a permeate collection tank configured to collect and store the permeate generated by the membrane module, a pump system having a plurality of pumps, and a control system configured to monitor the flow of waste and to control the pump system to control the flow of waste between the buffer tank, the at least one reactor tank, the membrane module, and the permeate collection tank.

REGENERATABLE SYSTEM FOR CONTAMINANT REMOVAL

Abstract

A system and method for *water* purification by capture of contaminants in an aqueous mixture is described herein. A system and method for regenerating the capture system is also described. An integrated capture and regeneration system and method is also described including a separation vessel that houses a capture bed and an electrode in electrical contact with the bed and a power source for applying a voltage to the electrode. The applied voltage enhances capture of the contaminant from aqueous liquid on the capture bed and modulation of the applied voltage enhances release of contaminant on the capture bed into aqueous wash liquid to regenerate the bed. The aqueous wash liquid may contain a counter ion that binds to the contaminant forming an aggregate contaminant phase that separates from the aqueous wash liquid.

FOR AUTHOR USE ONLY

ENVIRONMENT CONTROL SYSTEM UTILIZING
AN *ELECTROCHEMICAL* CELL

Abstract

An environment control system utilizes oxygen and humidity control devices that are coupled with an enclosure to independently control the oxygen concentration and the humidity level within the enclosure. An oxygen depletion device may be an oxygen depletion electrolyzer cell that reacts with oxygen within the cell and produces *water* through *electrochemical* reactions. A desiccating device may be, e.g., a dehumidification electrolyzer cell, a desiccator, a membrane desiccator or a condenser. A controller may control the amount of voltage and/or current provided to the oxygen depletion electrolyzer cell and therefore the rate of oxygen reduction and may control the amount of voltage and/or current provided to the dehumidification electrolyzer cell and therefore the rate of humidity reduction. The oxygen level may be determined by the measurement of voltage and a limiting current of the oxygen depletion electrolyzer cell. The enclosure may be a food or artifact enclosure.

Приложение 1 – 19

United States Patent Application

20210353667

Kind Code

A1

BISHOP; Patrick Charles; et al.

November 18, 2021

COMPOSITION COMPRISING AQUEOUS MEDIUM WITH REDUCED SIZE WATER CLUSTERS TO IMPROVE BIOAVAILABILITY OF THE AQUEOUS MEDIUM AND METHODS FOR MAKING AND USING THE COMPOSITIONS

Abstract

The invention relates to products by processes, product compositions, product formulations and product uses that are all related to reduced ultrapure *water* cluster sizes in an aqueous composition containing a non-H.sub.2O substance in the reduced size *water* clusters in order to improve bioavailability of the aqueous composition. The invention processes use higher flow rate of the blended aqueous composition from a jet openings of a nozzle inside the hollow cylinder to reduce sizes of the ultrapure *water* clusters in the blended aqueous composition of the non-H.sub.2O substance to less than 300 nanometers.

Приложение 1 – 20

United States Patent Application

20210316056

Kind Code

A1

Szpara; Edward S.; et al.

October 14, 2021

SYSTEMS AND METHODS FOR PERITONEAL DIALYSIS HAVING POINT OF USE DIALYSIS FLUID PREPARATION USING WATER ACCUMULATOR AND DISPOSABLE SET

Abstract

A peritoneal dialysis system includes a *water* purifier, a cycler, and a disposable set operable with the cycler. The disposable set includes a pumping cassette including a *water* inlet port, a heater/mixing container in fluid communication with the pumping cassette, a *water* accumulator, a first *water* line segment, and a second *water* line segment. The first *water* line segment is in fluid communication with the *water* inlet port and the *water* accumulator. Additionally, the second *water* line segment is in fluid communication with the *water* accumulator and the *water* purifier.

Приложение 1 – 21

United States Patent Application

20210292919

Kind Code

A1

Purucker; Thomas; et al.

September 23, 2021

ELECTROLYSIS UNIT AND METHOD FOR OPERATING THE
ELECTROLYSIS UNIT

Abstract

An electrolysis unit and to a method for electrochemically decomposing *water* into hydrogen and oxygen. The electrolysis unit has at least two electrolysis modules. The electrolysis unit also has exactly one first gas separation device for a first product gas including oxygen and exactly one second gas separation device for a second product gas including hydrogen. The first gas separation device is connected to the at least two electrolysis modules by respective first lines. The second gas separation device is connected to the at least two electrolysis modules by respective second lines. The at least two first lines have the same first length. The at least two second lines likewise have the same second length.

Приложение 1 – 22

United States Patent Application

20210276892

Kind Code

A1

MCDONALD; Brian M.; et al.

September 9, 2021

ELECTRODIALYSIS PROCESSES USING AN ORGANIC SOLVENT FOR
SEPARATING DISSOLVED SPECIES

Abstract

Provided are *water treatment* systems and methods of treating *water* that include separating dissolved salts from a feed stream using an organic solvent brine stream. For example, described are *water treatment* systems comprising: an electrodialysis device comprising an inlet feed stream, an inlet brine stream, an outlet product stream, and an outlet brine stream; and a precipitation tank comprising an inlet stream and an outlet stream, wherein the inlet stream of the precipitation tank comprises the outlet brine stream of the electrodialysis device, and the inlet brine stream of the electrodialysis device comprises the outlet stream of the precipitation tank, and wherein inlet brine stream and outlet brine stream comprises an organic solvent.

PHOTOCATALYSIS AND DEVICE IMPLEMENTING SAME

Abstract

A method and apparatus for photodegradation of pollutants using a modular baffled wastewater purification tank. Baffle surfaces are lined with a photocatalyst film and arranged in such a way to provide liquid turbulence and increased time for the photodegradation processes to occur. For certain embodiments, after *water treatment*, the baffle walls may be washed, regenerated, and re-introduced in the *water treatment* tank. The *water treatment* tank includes a series of UV lamps placed on the top of the photocatalytic chamber. Because of the modular design of the baffled purification system, the *water treatment* and the change of baffle pads can take place singly or simultaneously.

FOR AUTHOR USE ONLY

SOIL AND WATER REMEDIATION METHOD AND APPARATUS
FOR *TREATMENT* OF RECALCITRANT HALOGENATED SUBSTANCES

Abstract

Disclosed are methods, apparatuses and systems for the remediation of contaminated soils, groundwater, *water*, and/or waste using a combination of reagents. The disclosed methods may be used to treat various recalcitrant halogenated substances, such as perfluoroalkyls and polyfluoroalkyls. Particular combinations of reagents that may be used in the disclosed methods include but are not limited to: (1) persulfate, oxygen and ozone; (2) persulfate, salt, oxygen and ozone; (3) persulfate, phosphate, and/or oxygen; (4) persulfate, phosphate, oxygen and ozone; (5) persulfate, phosphate, salt and oxygen (6) persulfate, phosphate, salt, oxygen and ozone; (7) oxygen and salt; and (8) air and salt. The disclosed methods may enhance destruction of organic contaminants in the liquid phase and may also control the rate of aerosol or foam formation relative to the rate of chemical oxidation and/or reduction/transfer.

CONTROLLED PRODUCED WATER DESALINATION FOR ENHANCED
HYDROCARBON RECOVERY

Abstract

Processes, systems, and techniques for treating produced *water* drawn from a subterranean formation. The produced *water* is provided and contains dissolved solids and magnesium, calcium, and sodium ions. The produced *water* is desalinated using an electrically-driven membrane separation apparatus that includes alternating anion exchange membranes and cation exchange membranes defining opposing sides of alternating product and concentrate chambers. The desalinating involves flowing the produced *water* through the product chamber, flowing a second *water* through the concentrate chamber, and applying an electric potential across the cation and anion exchange membranes as the produced and second waters flow through the product and concentrate chambers, respectively. The product *water* is consequently produced and has a total dissolved solids content of between 300 mg/L and 8,000 mg/L, a total concentration of calcium ions and magnesium ions less than 100 mg/L, and a sodium adsorption ratio of 20 to 90.

Приложение 1 – 26

United States Patent Application

20210214251

Kind Code

A1

RAGUSH; Colin; et al.

July 15, 2021

BIO-*ELECTROCHEMICAL* SENSOR, SYSTEM, AND METHOD FOR OPTIMIZING PERFORMANCE OF A WATER OR WASTEWATER *TREATMENT* SYSTEM

Abstract

The present disclosure relates to a sensor for monitoring metabolic activity of a population of exo-electrogenic bacteria in response to one or more agents in oxygenated *water* or wastewater in a *water* or wastewater *treatment* system. The sensor comprises: at least one electrode pair comprising an anode and a cathode, the anode in electrical communication with the exo-electrogenic bacteria for receiving electrons therefrom; a current sensor for measuring electron flow between the anode and the cathode and producing an electrical output that correlates with metabolic activity of the exo-electrogenic bacteria; and a power source in electrical communication with the electrode pair for delivering a voltage across the electrode pair. A method, system, and exo-electrogenic bacteria used for monitoring and/or controlling one or more agents in oxygenated *water* or wastewater is also provided.

Приложение 1 – 27

United States Patent Application

20210179451

Kind Code

A1

BALLANTINE; Arne; et al.

June 17, 2021

SYSTEMS AND METHODS OF WATER *TREATMENT* FOR HYDROGEN PRODUCTION

Abstract

A method includes providing raw *water* into a first filter assembly to remove solids from the raw *water* to form a filtrate, providing the filtrate from the first filter assembly into a second filter assembly to electrochemically remove ionics from the filtrate to form purified *water*, and providing the purified *water* to an electrolyzer to generate hydrogen by electrolyzing the purified *water*.

ELECTROCHEMICAL DEVICES, MODULES, AND SYSTEMS FOR
HYDROGEN GENERATION AND METHODS OF OPERATING THEREOF

Abstract

A system for hydrogen generation includes at least one cabinet defining a first volume, a second volume, and a third volume, where the first volume, the second volume and the third volume are fluidically isolated from each other, a *water* circuit located in the first volume, an *electrochemical* module including an electrolyzer *electrochemical* stack located in the second volume, a hydrogen circuit located in the third volume, at least one first fluid connector fluidly connecting the *water* circuit and the electrolyzer *electrochemical* stack, and at least one second fluid connector fluidly connecting the electrolyzer *electrochemical* stack and the hydrogen circuit.

FOR AUTHOR USE ONLY

WATER PRODUCTION FOR COFFEE BREWING BY
ELECTRODEIONIZATION

Abstract

A resin-wafer electrodeionization (RW-EDI) apparatus for purifying *water* for coffee brewing comprises a cathode; an anode; and multiple porous solid resin wafer exchange units arranged in a stack between the cathode and the anode, and an air distributor adapted and arranged to aerate the *water* to be purified. Each unit comprises a monovalent cation exchange membrane (CEM), an anion exchange membrane (AEM), and an ion exchange resin wafer between the CEM and the AEM, which is in contact with, and in fluid flow connection with the CEM and AEM. Each resin wafer comprises a cation exchange resin and an anion exchange resin. The units are oriented with the CEM facing the cathode and the AEM facing the anode, with space between the units defining ion concentrate chambers. Bipolar ion exchange membranes separate the anode and cathode from their nearest resin wafer exchange units.

Приложение 2

Классификация систем по комплексной обработке воды и водных растворов

Комплексные промышленные системы по обработке воды и водных растворов имеют модульную структуру.

Минимальная мощность одного базового промышленного модуля с одной двухсекционной колонной для ионной обменной обработки – 500 литров в час.

Рабочая производительность одного базового модуля с двумя двухсекционными колоннами для ионной обменной обработки – 1000 литров в час.

Минимальная мощность одного базового промышленного модуля с одной трёх - секционной колонной для ионной обменной обработки – 750 литров в час.

Рабочая производительность одного базового модуля с двумя трёх - секционными колоннами для ионной обменной обработки – 1500 литров в час.

Практика показала, что наиболее эффективными системами для обработки и рециркуляции технологической воды непосредственно в производственной линии являются:

- Система – комплекс модулей с производительностью в 1000 литров в час
- Система – комплекс модулей с производительностью в 1500 литров в час
- Система – комплекс модулей с производительностью в 2000 литров в час
- Система – комплекс модулей с производительностью в 2500 литров в час
- Система – комплекс модулей с производительностью в 3000 литров в час

Для всех указанных систем колонны для ионной обменной обработки выполняются двухсекционными.

В случае необходимости увеличить производительность систем комплекса модулей, применяются трехсекционные колонны ионной обменной обработки.

В этом случае производительность систем для обработки и рециркуляции технологической воды непосредственно в производственной линии соответствует следующим значениям:

- Система – комплекс модулей с производительностью в 1500 литров в час
- Система – комплекс модулей с производительностью в 2000 литров в час
- Система – комплекс модулей с производительностью в 2500 литров в час
- Система – комплекс модулей с производительностью в 3000 литров в час
- Система – комплекс модулей с производительностью в 3500 литров в час

FOR AUTHOR USE ONLY

Приложение 3

Classification of systems for the integrated treatment of water and aqueous solutions

Integrated industrial systems for the treatment of water and aqueous solutions have a modular structure.

The minimum capacity of one basic industrial module with one two-section column for ion exchange processing is 500 liters per hour.

The working capacity of one basic module with two two-section columns for ion exchange processing is 1000 liters per hour.

The minimum capacity of one basic industrial module with one three-section column for ion exchange processing is 750 liters per hour.

The working capacity of one basic module with two three-section columns for ion exchange processing is 1,500 liters per hour.

Practice has shown that the most effective systems for processing and recycling process water directly in the production line are:

- System - a complex of modules with a capacity of 1000 liters per hour
- System - a complex of modules with a capacity of 1,500 liters per hour
- System - a complex of modules with a capacity of 2000 liters per hour
- System - a complex of modules with a capacity of 2500 liters per hour
- System - a complex of modules with a capacity of 3000 liters per hour

For all of these systems, the columns for ion exchange processing are performed in two sections

If it is necessary to increase the productivity of systems - a complex of modules, three - sectional columns of ion exchange processing are used

In this case, the performance of systems for processing and recycling process water directly in the production line corresponds to the following values:

- System - a complex of modules with a capacity of 1,500 liters per hour
- System - a complex of modules with a capacity of 2000 liters per hour
- System - a complex of modules with a capacity of 2500 liters per hour
- System - a complex of modules with a capacity of 3000 liters per hour
- System - a complex of modules with a capacity of 3500 liters per hour



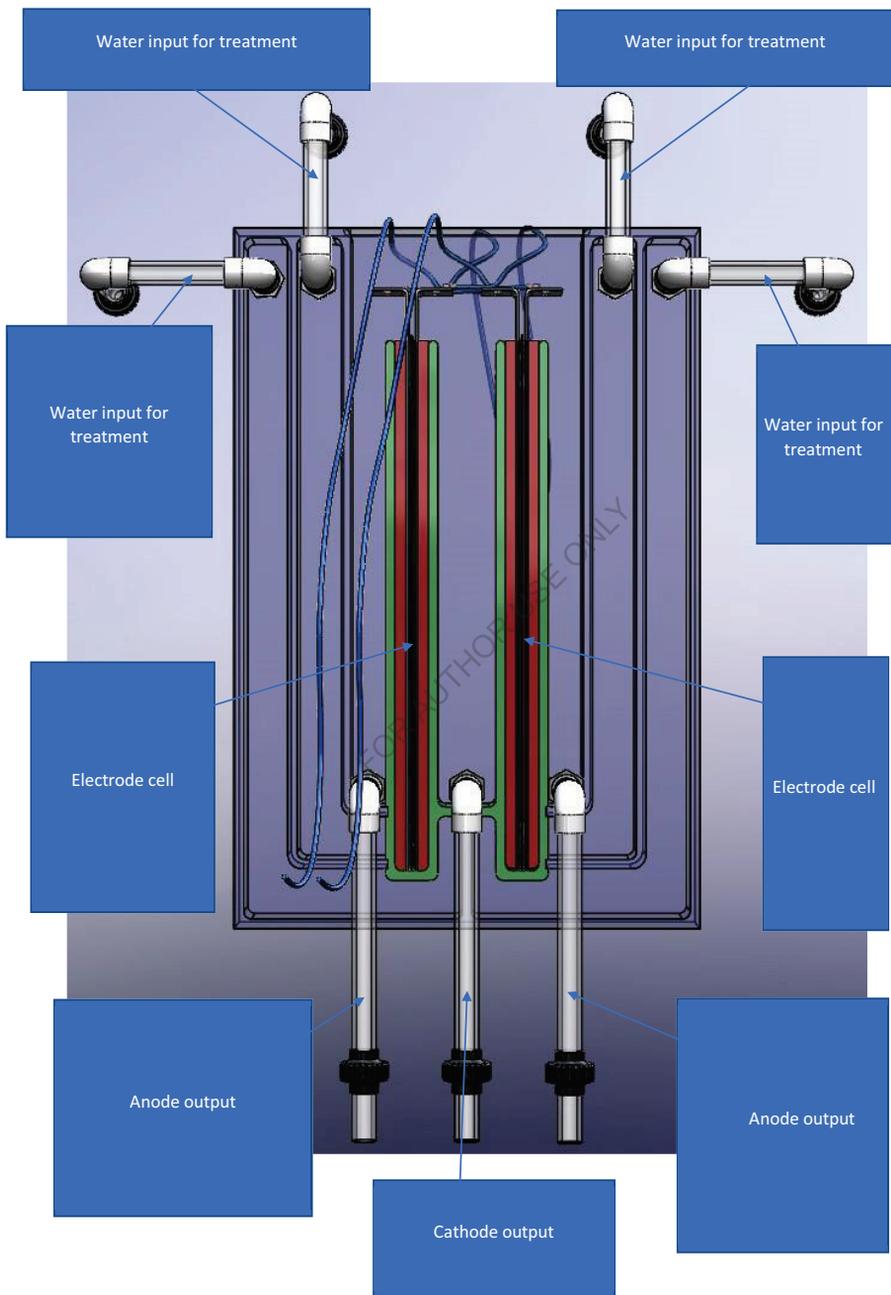
Three-sectioned columns

If it is necessary to increase the productivity of systems - a complex of modules, three - sectional columns of ion exchange processing are used.

In this case, the performance of systems for processing and recycling process water directly in the production line corresponds to the following values:

- System - a complex of modules with a capacity of 1,500 liters per hour
- System - a complex of modules with a capacity of 2000 liters per hour
- System - a complex of modules with a capacity of 2500 liters per hour
- System - a complex of modules with a capacity of 3000 liters per hour
- System - a complex of modules with a capacity of 3500 liters per hour





FOR AUTHOR USE ONLY

FOR AUTHOR USE ONLY

**More
Books!**



yes
I want morebooks!

Buy your books fast and straightforward online - at one of world's fastest growing online book stores! Environmentally sound due to Print-on-Demand technologies.

Buy your books online at
www.morebooks.shop

Покупайте Ваши книги быстро и без посредников он-лайн – в одном из самых быстрорастущих книжных он-лайн магазинов! окружающей среде благодаря технологии Печати-на-Заказ.

Покупайте Ваши книги на
www.morebooks.shop

KS OmniScriptum Publishing
Brivibas gatve 197
LV-1039 Riga, Latvia
Telefax: +371 686 20455

info@omniscryptum.com
www.omniscryptum.com

OMNIScriptum



FOR AUTHOR USE ONLY

FOR AUTHOR USE ONLY

FOR AUTHOR USE ONLY