



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2005129235/15, 19.09.2005

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
19.09.2005

(45) Опубликовано: 27.05.2007 Бюл. № 15

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2236378 C2, 20.09.2004. RU 2086710
C1, 10.08.1997. RU 2057081 C1, 27.03.1996.
Элементарный учебник физики. / Под ред. Г.С.
Ландсберга. - М.: Наука, 1973, с.83. RU
2196022 C1, 10.01.2003. GB 2253860 A,
23.09.1992.

Адрес для переписки:

426075, г.Ижевск, ул. Молодежная, 111, а/я
6006, ЗАО Научно-исследовательский центр
"Икар"

(72) Автор(ы):

Широносов Валентин Георгиевич (RU),
Курганович Владимир Степанович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

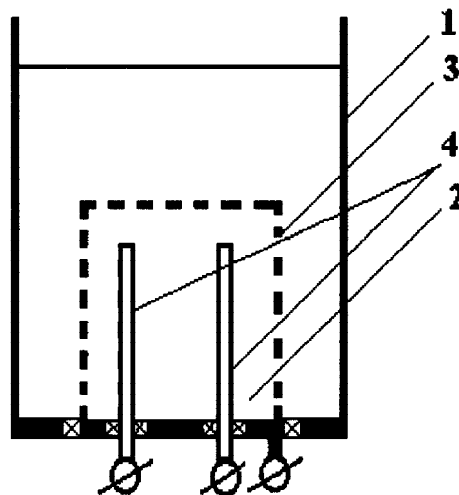
ЗАО Научно-исследовательский центр "Икар"
(RU)

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ АКТИВАЦИИ ЖИДКОСТИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к устройствам для активации жидкостей и может быть использовано для получения жидкостей с заданными свойствами, обработки питьевой и минерализованной воды, активации инфузионных, лечебных растворов, а также крови. Устройство содержит емкость для активируемой жидкости и электроды, один из которых выполнен полым. Полый электрод расположен внутри емкости для активируемой жидкости, а внутри него размещены другие электроды - один или более. При этом полый электрод выполнен либо сплошным с одним или несколькими отверстиями, либо в виде сетки, либо из полупроницаемого материала. Устройство дополнительно снабжено тонкой стенкой, установленной снаружи полого электрода. Технический эффект - упрощение конструкции, повышение электробезопасности, эффективности обработки жидкости (повышение КПД установки) и расширение эксплуатационных и функциональных

возможностей устройства. 1 з.п. ф-лы, 3 ил., 1 табл.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2005129235/15, 19.09.2005**(24) Effective date for property rights: **19.09.2005**(45) Date of publication: **27.05.2007 Bull. 15**

Mail address:

**426075, g. Izhevsk, ul. Molodezhnaja, 111,
a/ja 6006, ZAO Nauchno-issledovatel'skij
tsentr "Ikar"**

(72) Inventor(s):

**Shironosov Valentin Georgievich (RU),
Kurganovich Vladimir Stepanovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

ZAO Nauchno-issledovatel'skij tsentr "Ikar" (RU)

(54) **DEVICE FOR ACTIVATION OF THE LIQUIDS**

(57) Abstract:

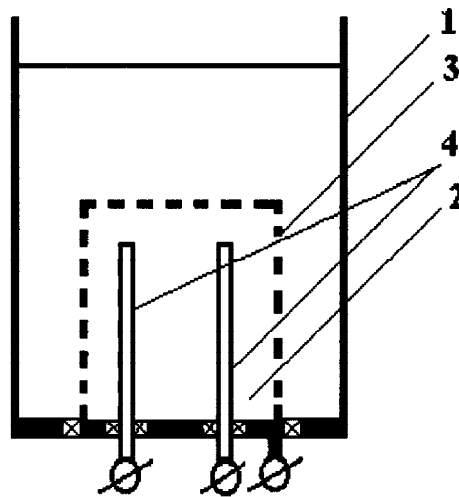
FIELD: chemical industry; food industry; medicine; production of devices for activation of liquids.

SUBSTANCE: the invention is pertaining to the devices for activation of liquids, and may be used for production of the liquids with the preset properties, treatment of the potable water and the mineralized water, activation of the infusion and medical solutions, and also the blood. The device contains the container for the activated liquid and the electrodes, one of which is made hollow. The hollow electrode is located inside the container for the liquid subjected to the activation and inside it there are the other electrodes arranged - one or more. At that the hollow electrode is fulfilled either continuous with one or several holes or in the form of the net, or is made out of the semi-permeable substance. The device in addition is supplied with the thin wall installed on the outside of the hollow electrode. The technical result of the invention is simplification of the design, the improved electrical safety and efficiency of treatment of the liquids (the increased efficiency of the device) and the extension of

the device operational and functional capabilities.

EFFECT: the invention ensures simplification of the device design, the improved its electrical safety and efficiency of the liquids treatment, the extended its operational and functional capabilities.

2 cl, 3 dwg, 1 tbl, 1 ex

**Фиг. 1**

Изобретение относится к устройствам для активации жидкостей, в частности к прикладной электрохимии (электролизерам для обработки водных растворов). Может быть использовано для получения жидкостей с заданными свойствами, перевода их в термодинамически неравновесное (активированное) состояние, характеризующееся

5 повышенной физико-химической активностью, обработки питьевой и минерализованной воды, управления биохимическими реакциями, выращивания кристаллов, активации инфузионных, лечебных растворов, а также крови.

Известны устройства для контактной активации жидкостей (КАЖ) [1], содержащие анод и катод, размещенные в активируемой жидкости с разделением и без разделения между

10 собой полупроницаемой диафрагмой. Эти устройства позволяют получать жидкости с заданным составом и свойствами (в частности, окислительно-восстановительным потенциалом (ОВП), микрокластерной структурой), но имеют недостатки, состоящие в том, что в процессе активации происходит существенное изменение химического состава КАЖ, недостаточная электробезопасность при работе с активируемыми жидкостями в процессе

15 активации (элементы устройства, доступные пользователю, находятся под напряжением, превышающим нормируемое по электробезопасности 42 В), низкая эффективность (КПД) обработки жидкости, а также ограниченные эксплуатационные возможности устройства. Кроме того, при больших объемах обрабатываемой жидкости возрастает сложность устройства за счет роста объема и габаритов устройства для активируемой жидкости.

Наиболее близким к предлагаемому изобретению является устройство для электроактивации жидкости [2] - прототип. Устройство содержит емкость для активируемой жидкости и два электрода, один из которых (катод) выполнен полым и одновременно является емкостью для активируемой жидкости. Внутри полого электрода размещен второй электрод (анод) для контактной активации жидкости.

Недостатками данного устройства являются сложность конструкции - необходимость специальных электрических и механических систем защиты для обеспечения электробезопасности работы с устройством при повышенных напряжениях и ускоренной активации (более 42 В), низкий КПД установки, образование застойных зон в жидкости, ограниченные эксплуатационные и функциональные возможности устройства.

Предлагаемое изобретение направлено на упрощение конструкции, повышение электробезопасности, эффективности обработки жидкости (повышение КПД установки) и расширение эксплуатационных и функциональных возможностей устройства.

Указанный технический результат достигается тем, что в устройстве для активации жидкости, содержащем емкость для активируемой жидкости и электроды, один из которых

35 выполнен полым, согласно изобретению полый электрод расположен внутри емкости для активируемой жидкости, а внутри него расположены другие электроды - один или несколько. При этом полый электрод выполнен либо сплошным с одним или несколькими отверстиями, либо в виде сетки, либо из полупроницаемого материала. Кроме того, устройство может быть дополнительно снабжено тонкой стенкой, установленной снаружи

40 полого электрода.

Расположение полого электрода с размещенными в нем другими электродами внутри емкости для активируемой жидкости и выполнение полого электрода сплошным с одним или несколькими отверстиями, либо в виде сетки, позволяет повысить электробезопасность устройства (по типу клетки Фарадея), а также существенно

45 расширить эксплуатационные и функциональные возможности устройства (обеспечить уменьшение энергопотребления, времени активации, а также дополнительную обработку больших объемов жидкости, находящейся снаружи полого электрода, поскольку не требуется специального переоборудования устройства, увеличения его объема и габаритов).

Выполнение полого электрода из полупроницаемого материала позволяет получать вне электрода активированную жидкость с заданным составом и свойствами (рН, ОВП, микрокластерной структурой), без изменения и с изменением ее химического состава (проводить обогащение кислородом, водородом и другими химическими элементами),

использовать недорогие изнашиваемые электроды, не загрязняющие жидкость снаружи.

Установка снаружи полого электрода тонкой стенки для формирования емкости с бесконтактно активируемой жидкостью (БАЖ) обеспечивает увеличение объема этой жидкости и использование недорогих изнашиваемых электродов, не загрязняющих БАЖ.

5 Устройство для активации жидкости поясняется чертежами: фиг.1 - общий вид устройства, фиг.2 - общий вид устройства, содержащего дополнительную емкость с тонкой стенкой для бесконтактной активации жидкости, фиг.3 - общий вид устройства с тонкой стенкой, установленной снаружи полого электрода.

10 Устройство (фиг.1) содержит емкость 1 для активируемой жидкости 2 и полый электрод 3, расположенный внутри емкости 1. Внутри полого электрода 3 может быть расположен один (фиг.2, 3) или несколько, например два (фиг.1), электродов 4, подключенных к блоку питания (не показан). Электрод 3 выполнен либо сплошным с одним или несколькими отверстиями, либо в виде сетки, либо из полупроницаемого материала. Емкость 1 может быть выполнена проточного или порционного типа, непроводящей либо проводящей, как контактирующей, так и не контактирующей с полым электродом.

15 Устройство может быть дополнительно снабжено емкостью, выполненной с тонкой стенкой 5 для БАЖ 6 (фиг.2), размещенной в емкости 1 снаружи или внутри полого электрода. Емкостью для БАЖ 6 может служить пространство снаружи полого электрода, отделенное от него тонкой стенкой 5 (фиг.3).

20 Элементы поверхности одного или более электродов, в том числе и полого электрода, могут быть выполнены с элементами малого (менее 0,3 мм) радиуса кривизны, в частности из тонкой проволоки диаметром менее 0,6 мм либо из пористого материала. Некоторые из электродов могут быть отделены от других полупроницаемым материалом. При этом в качестве полупроницаемого материала могут быть использованы диафрагмы, мембраны, в том числе ионоселективные, полимерные, синтетические, проводящие и непроводящие, заряженные. Полый электрод может быть сплошным с одним или более отверстиями либо в виде сетки. Размеры отверстий и ячеек сетки рассчитываются на основании требований электробезопасности (менее длины волны, генерируемой блоком питания, и размеров щупа, используемого при проверке на соответствие требованиям электробезопасности).

25 Полый электрод может быть выполнен также из полупроницаемых материалов, например в виде проводящих диафрагм, мембран, в том числе ионоселективных, полимерных, синтетических, заряженных.

30 Один или более из электродов может быть выполнен с возможностью нагрева активируемой жидкости, либо устройство может быть дополнительно снабжено элементом для регулирования температуры активируемой жидкости (не показан).

Устройство для активации жидкости работает следующим образом.

35 Жидкость для активации заливается в емкость 1 (фиг.1). При подключении электродов 3 и 4 к блоку питания происходит контактная активация жидкостей 2 в соответствующей емкости, а через тонкую стенку 5 - бесконтактная активация жидкостей 6 (фиг.2, 3).

40 Активация жидкостей (их переход в неравновесное термодинамическое состояние с повышенной внутренней потенциальной энергией) и их аномальные свойства (контактная и бесконтактная активация) объясняется возникновением устойчивых высокоэнергетических резонансных систем из осциллирующих диполей воды, OH^- (два и более) вблизи анода и катода [3]. В статике такие системы из диполей неустойчивы (эффект коллапса), но в динамике, при резонансе, проявляется эффект динамической стабилизации неустойчивых состояний. Переменное электромагнитное поле от двух синхронно-осциллирующих диполей (СОД) имеет узкий спектр частот (резонансный эффект) и убывает обратно пропорционально r^4 , где r - толщина тонкой стенки. Максимум спектра скорее всего приходится на диапазон СВЧ, т.к. для OH^- характерные частоты вращательных переходов находятся вблизи 2 ГГц (длина волны $\lambda_0=18$ см). Поэтому бесконтактная активация наиболее интенсивно происходит через тонкие стенки, на близких расстояниях от СОД, и существенно зависит от спектральных свойств материала-перегородки. Усиление бесконтактной активации жидкости в металлических емкостях цилиндрической формы

можно объяснить усилением эффективного СВЧ-поля за счет отражения от проводящих поверхностей (эффект СВЧ-резонатора). Следует ожидать усиления бесконтактной активации при размерах емкостей, пропорциональных $\lambda_0/4$.

При отделении некоторых из электродов от других полупроницаемыми материалами и/или выполнении полого электрода 3 (фиг.1, 2) из полупроницаемого материала, в зависимости от материалов, вблизи соответствующих электродов образуются жидкости с различными свойствами и составом (анолит вблизи анодов, католит вблизи катодов). При нагреве жидкостей посредством использования омического сопротивления электродов, или выбора режимов их работы при электролизе (часть энергии идет на тепло, часть на активацию), или введения в устройство элемента (не показан) для регулирования температуры происходит интенсивное перемешивание и интенсификация активации жидкостей. При понижении температуры посредством использования дополнительного элемента для регулирования температуры происходит переход БАЖ в твердое состояние с образованием нового класса веществ (например, лед, сахар, соль с антиоксидантными свойствами).

Возможности активации жидкости с помощью предлагаемого устройства и достижения технического результата при реализации изобретения, в сравнении с показателями устройства-прототипа, подтверждаются примером. По аналогии с устройством-прототипом результаты получены на установке с одним электродом 4 внутри полого электрода 3 (фиг.2), а измерение ОВП проводилось платиновым электродом относительно хлорсеребряного электрода при комнатной температуре.

Пример.

Устройство-прототип и предлагаемое устройство заполнялись питьевой водой объемом 3 л, и на электроды подавалось напряжение от блока питания. В предлагаемом устройстве полый электрод выполнен сплошным с несколькими отверстиями, либо в виде сетки из проволоки диаметром 0,5 мм. В режиме активации производились замеры напряжения на электродах относительно элементов устройств, доступных пользователю, а также ОВП контактно (КАЖ) и бесконтактно (БАЖ) активируемых жидкостей. При этом максимальная разность потенциалов внутри устройства-прототипа составила 60 В, внутри предлагаемого устройства 0 В. Данные замеров по ОВП приведены в таблице. При сравнимых параметрах активации (времена, Δ ОВП) энергозатраты на активацию жидкости для предлагаемого устройства в четыре (п.2 таблицы), десять (п.3 таблицы) раз меньше аналогичных энергозатрат в устройстве-прототипе (п.1 таблицы).

| Таблица Изменение ОВП (Δ ОВП) жидкостей при различных режимах активации с течением времени | | | | | |
|---|-----------|------------------|--------|--------|--------------|
| П/п | Активация | Δ ОВП, мВ | | | Мощность, Вт |
| | | 10 мин | 30 мин | 60 мин | |
| 1 | КАЖ | -300 | -600 | -650 | 25 |
| | БАЖ | -20 | -140 | -200 | |
| 2 | КАЖ | -390 | -710 | -750 | 6 |
| | БАЖ | -20 | -140 | -200 | |
| 3 | КАЖ | -358 | -760 | -770 | 2,5 |
| | БАЖ | -22 | -148 | -228 | |

1. Прототип.

2. Полый электрод выполнен из сплошного материала с отверстиями.

3. Полый электрод выполнен в виде сетки из проволоки диаметром 0,5 мм.

Дополнительно в сравниваемых устройствах проводилась активация с помощью устройства (не показано) для регулирования температуры (охлаждения).

Дистиллированная вода с исходным ОВП 300 мВ в тонкостенной диэлектрической емкости объемом 40 мл помещалась в активную среду на основе этиленгликоля, замерзающую при температуре -30°C . После этого вся система охлаждалась до температуры -5°C и процесс активации продолжался до полного замерзания пробы бесконтактно активируемой дистиллированной воды. ОВП дистиллированной воды после размораживания активированного льда составил 80 мВ при комнатной температуре. Замерзание пробы

бесконтактно активируемой дистиллированной воды в устройстве-прототипе в аналогичных условиях не произошло из-за нагрева КАЖ и БАЖ, обусловленного большими энергозатратами (п.1 таблицы) на активацию по сравнению с предлагаемым устройством (п.3 таблицы).

5 Таким образом, использование предлагаемого устройства и его модификаций позволяет повысить электробезопасность, эффективность активации жидкостей с минимизацией энергозатрат и получать новый класс веществ с измененной структурой и свойствами.

Источники информации

1. Бахир В.М. Электрохимическая активация. - М.: ВНИИИМТ, 1992, ч.1, 401 с.
- 10 2. Описание изобретения к патенту РФ №2236378, C02F 1/46, C02F 103:04, 22.11.2002 г.
3. Широнос В.Г. Резонанс в физике, химии и биологии. Ижевск: Издательский дом "Удмуртский университет", 2000/01, 92 с. <http://ikar.udm.ru/sb22.htm>.

Формула изобретения

15 1. Устройство для активации жидкости, содержащее емкость для активируемой жидкости и электроды, один из которых выполнен полым, отличающееся тем, что полый электрод расположен внутри емкости для активируемой жидкости, а внутри него размещены другие электроды - один или более, при этом полый электрод выполнен либо сплошным с одним или несколькими отверстиями, либо в виде сетки, либо из полупроницаемого материала.

20 2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что оно дополнительно снабжено тонкой стенкой, установленной снаружи полого электрода.

25

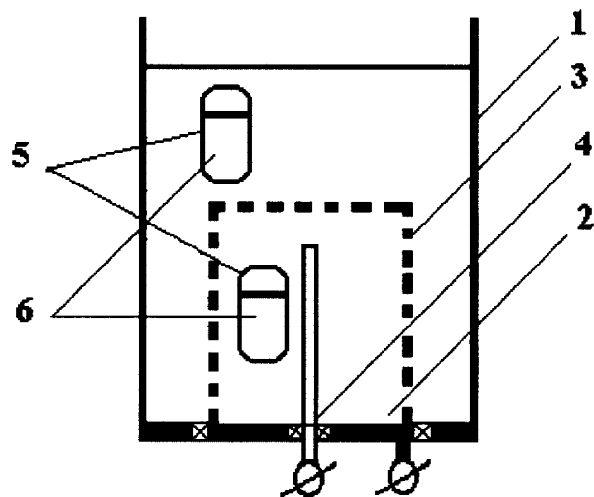
30

35

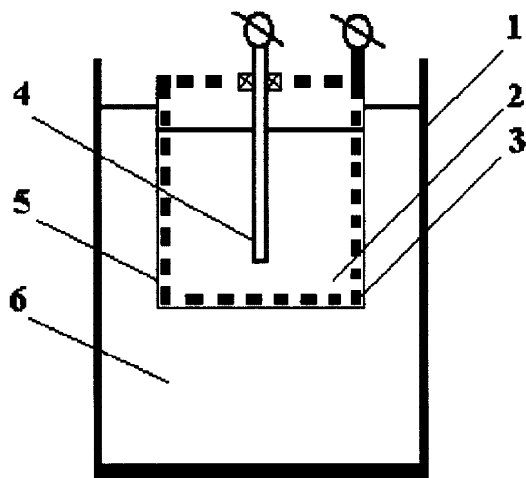
40

45

50



Фиг. 2



Фиг. 3