



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2004103020/15, 02.02.2004

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
02.02.2004

(43) Дата публикации заявки: 10.07.2005

(45) Опубликовано: 27.05.2006 Бюл. № 15

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: RU 2175027 C2, 20.10.2001. SU 38933  
A, 30.09.1934. RU 2157861 C2, 20.10.2000. GB  
1139614 A, 08.01.1969. FR 2286891 A1,  
30.04.1976.

Адрес для переписки:

350044, г.Краснодар, ул. Калинина, 13, КГАУ,  
ПИО

(72) Автор(ы):

Канарёв Филипп Михайлович (RU),  
Тлишев Адам Измаилович (RU)

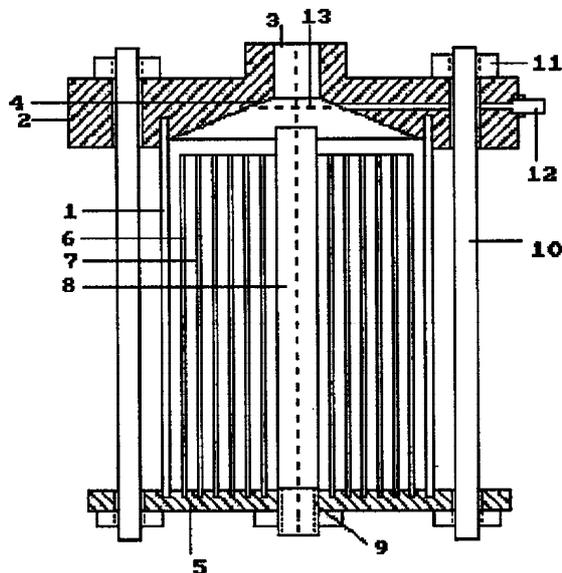
(73) Патентообладатель(и):

Кубанский Государственный аграрный  
университет (RU)

## (54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВОДОРОДА И КИСЛОРОДА

(57) Реферат:

Изобретение относится к физико-химическим технологиям получения водорода и кислорода из воды. Устройство имеет цилиндрический корпус, изготовленный из токопроводящего материала и выполняющий роль анода. Верхняя крышка имеет осевое отверстие, коническое углубление с нижней стороны и кольцевой паз для размещения верхней части цилиндрического корпуса. Нижняя крышка имеет осевое отверстие и концентрические кольцевые пазы для размещения цилиндрического корпуса и цилиндрических электродов. Стержневой катод введен в устройство посредством резьбы через осевое отверстие нижней крышки. Корпус, верхняя и нижняя крышки скреплены болтами. Анод и катод подсоединены к источнику питания, генерирующему импульсы. Технический эффект - уменьшение затрат энергии на получение водорода и кислорода из воды. 1 ил., 1 табл.





FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.  
**C25B 1/04** (2006.01)

## (12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2004103020/15, 02.02.2004**

(24) Effective date for property rights: **02.02.2004**

(43) Application published: **10.07.2005**

(45) Date of publication: **27.05.2006 Bull. 15**

Mail address:  
**350044, g.Krasnodar, ul. Kalinina, 13, KGAU, PIO**

(72) Inventor(s):

**Kanarev Filipp Mikhajlovich (RU),  
Tlishev Adam Izmailovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Kubanskij Gosudarstvennyj agrarnyj  
universitet (RU)**

## (54) DEVICE FOR PRODUCTION OF OXYGEN AND HYDROGEN

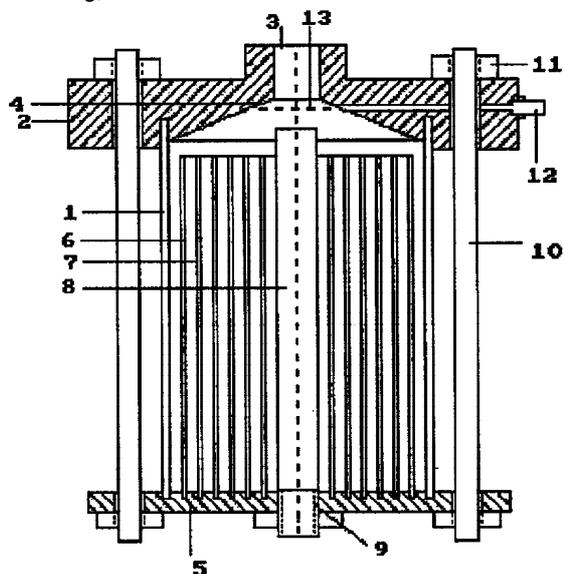
(57) Abstract:

FIELD: chemical industry; devices for production of oxygen and hydrogen.

SUBSTANCE: the invention is pertaining to the physicochemical methods of production of oxygen and hydrogen from water. The device has the cylindrical housing made out of the current-conducting material and used in the capacity of the anode. The upper cover has the axial hole, the conical deepening from the bottom side and the annular groove for arrangement of the upper part of the cylindrical housing. The lower cover has the axial hole and the concentric annular grooves for arrangement of the cylindrical housing and the cylindrical electrodes. The rod-type cathode is inserted into the arrangement by means of the threading through the axial hole of the lower cover. The housing, the upper cover and the lower cover are bolted. The anode and the cathode are connected to the power supply, which generates pulses. The technical result of the invention is reduction of the power input used for production of oxygen and hydrogen from the water.

EFFECT: the invention ensures reduction of the power input used for production of oxygen and hydrogen from the water.

1 dwg, 1 tbl



Изобретение относится к физико-химическим технологиям и технике для получения водорода и кислорода.

Известны технические устройства (см. Гольштейн А.Б., Серебрянский Ф.З. Эксплуатация электролизных установок для получения водорода и кислорода. М.: «Энергия», 1969) для

5 получения водорода и кислорода.  
Известно техническое решение (см. Патент США №969214, С 25 В 1/02, 1976), содержащее корпус, патрубок ввода рабочего раствора, межэлектродную камеру, анод, соединенный с положительным полюсом источника питания, катод, соединенный с отрицательным источником питания.

10 Также известно техническое решение (см. Патент Англии №1139614, кл. С 01 В 13/06, 08.01. 1969), содержащее корпус, изготовленный из диэлектрического материала, со сквозным отверстием, межэлектродную камеру, патрубки для ввода и вывода рабочего раствора, анод, соединенный с положительным полюсом источника питания, и катод, соединенный с отрицательным полюсом источника питания.

15 Недостатком указанных и других аналогичных изобретений является то, что для получения водорода и кислорода используется неэкономный высокоамперный процесс электролитической диссоциации молекул воды.

Известно устройство для получения тепловой энергии, водорода и кислорода (см. Патент России №2175027. Кл. С 02 F 1/46, 2001), содержащее корпус с нижним

20 цилиндрическим приливом и нижнюю крышку, изготовленные из диэлектрического материала; камеру для конденсации пара; анод, соединенный с положительным источником питания, и катод, соединенный с отрицательным источником питания, а также патрубок для ввода раствора.  
Недостатком указанного изобретения является то, что для получения водорода и

25 кислорода используется труднорегулируемая плазма, как источник термической диссоциации молекул воды.  
Техническим решением задачи является получение водорода и кислорода путем экономного низкоамперного электролитического разложения молекул воды на водород и

30 поставленная цель достигается тем, что в устройстве для получения водорода и кислорода, содержащем цилиндрический корпус, патрубки для ввода рабочего раствора и вывода газов, анод и катод, соединенные соответственно с положительным и отрицательным полюсами источника питания, отличающемся тем, что корпус из

35 токопроводящего материала выполняет роль анода, верхняя крышка, изготовленная из диэлектрического материала, имеет осевое отверстие, коническое углубление с нижней стороны и кольцевой паз для размещения верхней части корпуса, нижняя крышка, также изготовленная из диэлектрического материала, имеет осевое отверстие с резьбой и концентрические кольцевые пазы для размещения корпуса и цилиндрических электродов, при этом стержневой катод цилиндрической формы вставлен посредством резьбы в осевое

40 отверстие нижней крышки, корпус устройства, нижняя и верхняя крышки скреплены болтами, и устройство подключено к источнику питания, генерирующему импульсы.  
По данным патентно-технической литературы не обнаружена аналогичная совокупность признаков, при которых значительно уменьшаются затраты энергии на получение водорода и кислорода из воды, что позволяет судить об изобретательском уровне предложения.

45 Сущность изобретения поясняется чертежом, где изображен общий вид устройства.  
Устройство для получения водорода и кислорода содержит цилиндрический корпус 1, изготовленный из токопроводящего материала - стали, верхнюю крышку 2, изготовленную из диэлектрика и имеющую осевое отверстие 3, и нижнюю коническую полость 4. Нижняя крышка 5 из диэлектрического материала имеет осевое отверстие с резьбой и

50 концентрические пазы для вставки цилиндрического корпуса 1 и цилиндрических электродов 6, 7 и др., изготовленных из стали. Количество цилиндрических электродов не ограничено. Зазор между цилиндрическими электродами должен иметь величину 1,2-1,5 мм. Цилиндрический катод 8 в виде стержня, изготовленного из стали, введен в

устройство посредством резьбы 9 через осевое отверстие нижней крышки 5. Корпус 1, верхняя крышка 2 и нижняя крышка 5 скреплены болтами 10 с помощью гаек 11. Раствор подается в устройство через патрубок 12 и удерживается на уровне 13. Образующиеся газы: водород и кислород выходят через осевое отверстие 3 верхней крышки 2.

5 Устройство работает следующим образом. Вначале оно заполняется электролитическим раствором через патрубок 12 до уровня 13. Корпус 1, выполняющий роль анода, подключается к положительному полюсу источника питания. Катод 8 подключается к отрицательному полюсу источника питания. При этом внутренние поверхности всех цилиндрических электродов выполняют функции анодов, а наружные - функции катодов.

10 Источник питания генерирует импульсы напряжения и тока.

После включения устройства в электрическую сеть и повышения напряжения до 2 В (примерно) в расчете на один анод и один катод сила тока оказывается значительно больше ее рабочей величины. По мере зарядки устройства сила тока уменьшается до 0,02 А (примерно). Затем устанавливается заданная частота импульсов (около 300 Гц) и

15 выравняются значения напряжения и тока до заданных величин.

После того как процесс установится, начинается выделение газов, которое легко наблюдается по выделяющимся пузырькам газов. Если устройство, проработавшее не менее 10 минут, отключить от питающей сети, то выделение газов будет продолжаться более 2 часов, постепенно угасая, но не прекращаясь полностью. На входе в устройство

20 всегда присутствует небольшой электрический потенциал. Нулевое значение он не принимает спустя месяц и более.

Поскольку лабораторная модель ячейки низкоамперного электролизера генерирует небольшое количество газов, то самым надежным методом определения их количества является метод определения изменения массы раствора за время опыта и последующего

25 расчета выделившегося водорода и кислорода.

Предлагаемое изобретение основывается на известном процессе разложения молекул воды на водород и кислород при фотосинтезе. При этом атомы водорода используются в качестве соединительных звеньев при формировании органических молекул, а кислород уходит в атмосферу. Если создать устройство, в котором условия разложения молекул

30 воды на водород и кислород будут близки к условиям, существующим при фотосинтезе, то следует ожидать значительного уменьшения силы тока, при котором идет этот процесс.

Поскольку условия для формирования органических молекул будут отсутствовать, то в результате такого процесса будут выделяться и водород и кислород. Многочисленные эксперименты показали, что низкоамперный процесс электролиза воды реализуется при

35 следующих условиях. Первое - низкая плотность электролитического раствора. Второе - небольшое (1,2-1,5 мм) расстояние между электродами создает условия для поляризации кластеров воды, ее молекул и ионов. При этом положительные заряженные концы кластерных цепочек из молекул воды и ее ионов направляются к катоду, а отрицательные - к аноду. В результате электрические импульсы, действующие вдоль этих

40 цепочек, уменьшают энергию, необходимую для разделения молекул воды на водород и кислород. Третье - изоляция одной из торцевых сторон электродов от возможности прохождения электролитического раствора между ними усиливает эффект импульсных воздействий на молекулы воды. Такую функцию выполняет нижняя крышка, изготовленная из диэлектрического материала с цилиндрическими пазами, в которые плотно вставлены:

45 цилиндрический корпус и цилиндрические электроды.

Поскольку выполнение перечисленных условий приводит к тому, что такое устройство приобретает свойства конденсатора, то если бы в нем не шли электролитические процессы, то заряд этого конденсатора оставался бы постоянным. Однако наличие электролитического процесса разложения молекул воды на водород и кислород приводит к

50 тому, что емкость электролитического устройства, как конденсатора, уменьшается, а процесс электролиза постепенно угасает после отключения питающей сети. Поэтому, заряженное при запуске электролитическое устройство надо подзаряжать. Причем не постоянным напряжением, а импульсным. Из этого следует четвертое условие -

пульсирующий электрический потенциал, подзаряжающий устройство и одновременно воздействующий на молекулы воды и ее ионы.

Совокупность перечисленных условий приводит к тому, что электролитический процесс разложения воды на водород и кислород продолжается несколько часов после отключения его от питающей сети. Из этого следует, что для поддержания начальной интенсивности выделения газов, которая легко наблюдается по выходу пузырьков газов, электролитическое устройство надо постоянно подзаряжать. При этом для протекания процесса электролиза воды напряжение между анодом и катодом остается постоянным и равным примерно 2 В. Эксперименты показывают, что для поддержания этой величины устройство необходимо подзаряжать импульсами, средняя величина которых в расчете на один анод и один катод составляет всего около 0,01 В. При этом величина тока оказывается равной примерно 0,02 А. В результате электролитическое устройство, состоящее из одного анода и одного катода, реализует процесс электролиза воды при мощности питающего устройства, примерно равной 0,0002 Вт. Что дает основание полагать, что в таком устройстве процесс электролиза воды аналогичен такому же процессу, протекающему при фотосинтезе.

Изложенное дает основание утверждать, что низкоамперный процесс электролиза воды представляет собой новый, весьма экономный способ получения водорода и кислорода из воды.

Известно, что грамм-атом численно равен атомной массе вещества, а грамм-молекула - молекулярной массе вещества. Например, грамм-молекула водорода в молекуле воды равна двум граммам, а грамм-атом атома кислорода - 16 граммам. Грамм-молекула воды равна 18 граммам. Так как масса водорода в молекуле воды составляет  $2 \times 100 / 18 = 11,11\%$ , а масса кислорода -  $16 \times 100 / 18 = 88,89\%$ , то это же соотношение водорода и кислорода содержится в одном литре воды. Это означает, что в 1000 граммах воды содержится 111,11 грамм водорода и 888,89 грамм кислорода.

Один литр водорода весит 0,09 гр., а один литр кислорода - 1,47 гр. Это означает, что из одного литра воды можно получить  $111,11 / 0,09 = 1234,44$  литра водорода и  $888,89 / 1,47 = 604,69$  литра кислорода. Из этого следует, что один грамм воды содержит 1,23 литра водорода.

Затраты электроэнергии на получение 1000 литров водорода сейчас составляют 4 кВтч, а на один литр - 4 Втч. Поскольку из одного грамма воды можно получить 1,234 литра водорода, то на получение водорода из одного грамма воды сейчас расходуется  $1,234 \times 4 = 4,94$  Втч. Результаты эксперимента представлены в таблице.

Результаты эксперимента		Таблица
Показатели		Сумма
1 - продолжительность работы электролизера, включенного в сеть $\tau$ , час		6,0
2 - показания вольтметра V, вольт;		5,00
2' - напряжение подзарядки электролизера по показаниям осциллографа V', вольт;		0,06
3 - показания амперметра I, ампер;		0,02
3' - показания осциллографа, I', ампер;		0,02
4 - расход энергии по показаниям вольтметра и амперметра ( $P=V \times I \times \tau$ ), Втч;		0,60
4' - расход энергии на подзарядку электролизера ( $P'=V' \times I' \times \tau$ ) Втч;		0,007
5 - изменение массы раствора m, грамм		0,40
7 - масса испарившейся воды m', грамм		0,06
8 - масса воды, перешедшей в газы, $m''=m-m'$ , грамм		0,34
9 - расход энергии на грамм воды, перешедшей в газы, по показаниям вольтметра и амперметра $E=P/m''$ , Втч/грамм воды;		1,76
9' - расход энергии на грамм воды, перешедшей в газы, по показаниям осциллографа $E'=P'/m''$ , Втч/грамм воды;		0,02
10 - существующий расход энергии на грамм воды, переходящей в газы E'', Втч/гр. воды		4,94
11 - уменьшение расхода энергии на получение водорода из воды по показаниям вольтметра и амперметра $K=E''/E$ , раз;		2,80
11' - уменьшение расхода энергии на получение водорода из воды по показаниям осциллографа $K'=E''/E'$ , раз;		247,0
12 - количество выделившегося водорода $\Delta M=0,34 \times 1,23 \times 0,09=0,038$ , грамм		0,038
13 - энергосодержание полученного водорода ( $W=0,06 \times 142/3,6$ )=2,36, Втч		1,48
14 - энергетическая эффективность процесса электролиза воды по показаниям вольтметра и амперметра ( $W \times 100/P$ ), %;		246,7

## Формула изобретения

5 Устройство для получения водорода и кислорода, содержащее цилиндрический корпус, патрубки для ввода рабочего раствора и вывода газов, анод и катод, соединенные  
соответственно с положительным и отрицательным полюсами источника питания,  
отличающееся тем, что корпус из токопроводящего материала выполняет роль анода,  
10 верхняя крышка, изготовленная из диэлектрического материала, имеет осевое отверстие, коническое углубление с нижней стороны и кольцевой паз для размещения верхней части корпуса, нижняя крышка, также изготовленная из диэлектрического материала, имеет  
осевое отверстие с резьбой и концентрические кольцевые пазы для размещения корпуса и  
цилиндрических электродов, при этом стержневой катод цилиндрической формы вставлен  
15 посредством резьбы в осевое отверстие нижней крышки, корпус устройства, нижняя и верхняя крышки скреплены болтами, устройство подключено к источнику питания, генерирующему импульсы.

20

25

30

35

40

45

50