



(19) **KG** (11) **367** (46) **31.10.2024**

(51) *B01J 31/00* (2024.01)
C02F 1/14 (2024.01)

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНТСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ И ИННОВАЦИЙ
ПРИ КАБИНЕТЕ МИНИСТРОВ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (КЫРГЫЗПАТЕНТ)

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ

к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя

(21) 20230010.2

(22) 10.07.2023

(46) 31.10.2024. Бюл. № 10

(76) Сулайман уулу Заирбек,
Ташполотов Ысламидин (KG)

(54) **Установка генерации водорода**

(56) Патент US № 6506360 B1, кл. C01B 3/08,
14.01.2003

(57) Полезная модель относится к водородной энергетике. Задачей полезной модели является повышение эффективности процесса генерации водорода. Поставленная задача решается тем, что в устройстве металлические две камеры, соединенные газовым шлангом, наполняются водным раствором каустической соды и алюминия. В устройстве потребление электрической энергии минимально и одно-

временно автономно работают два реактора для генерации водородного газа. В горелку с водородом подается воздух, который уменьшает теплоту горения водорода и играющий роли обратного клапана, делая аппарат для генерации водорода безопасным и надежным. Искрогаситель предохраняет реактор от взрыва в случае проникновения пламени во внутрь трубки. Реакторы можно загружать поочередно без остановки процесса выработки газа через загрузочный кран и процесс идет непрерывно. Горелку газ подается в виде смеси горючего газа и воздуха. Тем самым увеличивается объем горючей смеси и приводится в состояние сопоставимое с природным газом.

1 н. п. ф., 1 фиг.

(19) **KG** (11) **367** (46) **31.10.2024**

3

Полезная модель относится к водородной энергетике. В области водородной энергетики известно, что алюминий вступает в реакцию с водой с самопроизвольным выделением водорода и тепла. Также известно, что реакция между алюминием и водой не является устойчивой при температуре окружающей среды из-за образования защитного оксидного слоя на поверхности металла.

Известные модели генерирования водорода путем каталитической реакции, патент США 4643166. Этот патент раскрывает структуру топливного элемента для производства тепловой энергии и газообразного водорода. Устройство имеет реакционную камеру, содержащую топливную композицию, которая вступает в реакцию с водой. Топливная композиция включает в себя основную топливную часть из магния и алюминия в молярном соотношении 1:2, а вторая часть состоит из гидрида лития, магния и алюминия в равном молярном соотношении. Патент США 5833934, в этом документе описывается генератор водородного газа, использующий гидрид лития или гидрид кальция и воду. В США производится ряд моделей, которым уделяется больше внимания. Пример тому патент США 5143047, в этом устройстве порошок алюминия или алюминиевого сплава вступает в реакцию с водой с образованием газообразного водорода. Для отвода полезного тепла предусмотрен теплообменник. Также предусмотрен фильтр для удаления нежелательных побочных продуктов реакции. В изобретении RU 2510876 для получения водорода используется каталитическая реакция алюминия с водой. Наиболее близкими по принципу и генерирование водорода путем каталитической реакции алюминия с водой, защищенных патентом США 86506360B1, нами создан автономный генератор водорода, схема которого представлен на рисунке. В этом изобретении, как и в данном модуле не потребляется электроэнергия. Изобретение США 86506360B1 также близко к собранной нами полезной модели, где генерирование водорода происходит на основе каталитической реакции алюминия с водой.

4

Основным отличием этой полезной модели от изобретения, предложенного нами, является то, что вышеуказанное изобретение состоит из сложных конструкций. Наша полезная модель отличается простотой в эксплуатации, низкой стоимостью и минимальным потреблением электроэнергии. А также полезная модель отличается высокой надежностью и простотой конструкции, автоматизирована и работает одновременно и автономно два реактора для генерации водородного газа.

Второй особенностью модели является то, что генератор производит чистый и сухой водородный газ. При пропускании генерированный газ через очиститель очищается и растворяется в воде с другими химическими токсичными элементами. При этом, пройдя через воду газ становится мокрым и слабо горит. Для эффективного горения мокрый газ пропускается через сушилку. Для безопасности установлен искрогаситель, в случае проникновения пламени во внутрь трубки автоматически гасятся, не достигая к реактору. В горелку вместе с водородом подаётся обыкновенный атмосферный воздух. Атмосферный воздух уменьшает теплоту горения водорода и не даст пламени проникнуть во внутрь, то есть работает как обратный клапан и делая аппарат безопасным и надёжным. Одновременно увеличивается объем горючей смеси. Третьей особенностью полезной модели является то, что выработанная горючая смесь можно использовать вместо природного газа для бытовых газовых горелок.

Отличительной особенностью данной модели является то, что в нем установлено трехступенчатая защита от пожара безопасности и является мобильной, компактной, легко можно перенести и установить в нужное место.

Установка генерации водорода состоит из двух металлических камер в форме цилиндров, которые сочленяются между собой и автономно их соединяет газовый шланг соединением 5 и 10; в нижнюю реакционную камеру помещается гидрореакционная гетерогенная композиция 6-11; ручка газового

5

краника первого и второго реактора 1-7, заливается водный раствор каустической соды - активатора алюминия, заливается водный раствор каустической соды - активатора алюминия 1-7; манометр для измерения давления первом и второго реакторе 2-8, газовый кран который падает выработанный газ с первого генератора 3, газовый шланг 4, газовый кран который делает первый реактор автономным 14, газовый кран который падает выработанный газ со второго генератора 9, газовой шланг 12, газовый кран который делает второй реактор автономным 14, цилиндрический реактор очистки газа 16, вода для очистки газа 17, газовой шланг 15, газовый кран 18, цилиндрический реактор для сушки очищенного водорода 20, сушилка мокрого газа 21, газовый счетчик 22, искрогаситель 23, газовый шланг 24, шланг подачи обыкновенного воздуха 25, горелка 26, компрессор для подачи атмосферного воздуха 27 производится регулирование скорости генерации водорода (л/мин), температуры генератора, продолжительности генерации (мин, часы) и производительность генератора водорода (л/час). Работа генератора характеризуется быстрым запуском в рабочий режим (в течение 1-3 мин), легкостью управления процессом генерации водорода - скоростью и производительностью, простотой обслуживания, экологической безопасностью, температурным режимом от комнатной до 40 °С, отсутствием внешних источников энергии, полной автономностью, возможностью использования генератора в качестве децентрализованного источника водорода.

Аппарат состоит из следующих узлов:

1. Реактор для генерирования водорода;
2. Кран шаровой латунный муфтовый для воды ВВ;
3. Кран шаровой ёлочки;
4. 5-ходовой латунный переходник резьбовой;
5. Манометра Foxweld 5763;
6. Газовый тройник G 1/2 дюйма, латунный шаровым клапаном;
7. Цилиндрический реактор для очистки газа;
8. Цилиндрический реактор для сушки очищенного водорода;
9. Счётчик газа СГМ 1,6;

6

10. Газосварочная горелка;
11. Поршневой компрессор.
12. Реактор для генерирования водорода:

В качестве реактора для генерирования водорода был использован заводская бутылка из металла с размерами (высота x диаметр) 495x130 мм, рабочее давление в корпусе реактора 1,6 (16) МПа (кг/см²), вместимость корпуса, л 7,5.

13. Кран шаровой латунный муфтовый для воды ВВ:

В качестве крышки реактора был использован заводской шаровой кран, изготовленный методом горячейковки из латуни CW617N по DIN EN 121265. Корпус кранов выполнены из двух латунных никелированных частей, номинальный диаметр от 2 50 мм соединенных резьбой с фиксацией полимерным анаэробным клеем, имеющим WRAS-допуск.

14. Кран шаровой ёлочки:

Для подачи выбрасываемого газа использовались заводские шаровые краны, изготовленные методом горячейковки из латуни CW617N по стандарту DIN EN 121265. Корпус кранов выполнены из двух латунных никелированных частей, номинальный диаметр от 50 мм соединенных резьбой с фиксацией полимерным анаэробным клеем, имеющим WRAS-допуск.

15. 5-ходовой латунный переходник резьбовой;

16. В качестве переходника использован заводской 4.5-ходовой резьбовой переходник из высокопрочной латуни, прочный и устойчивый к коррозии.

17. Манометр Foxweld 5763:

В качестве манометра был использован заводской манометр Foxweld AERO 50 мм 5763 оснащен внешней резьбой 1/4". Он предназначен для использования со всеми типами компрессоров, имеющими давление 0-12 бар. С помощью манометра можно легко контролировать давление сжатого воздуха на выходе из компрессора. Показания отображаются в барах и PSI.

18. Газовый тройник Y 1/2 дюйма, латунные шаровые клапаны:

В качестве газового тройника был использован заводской тройник Y Тип дюйма, латунные шаровые клапаны.

7

19. Цилиндрический реактор очистки газа:

В качестве очистки газа была использована заводская бутылка, цилиндрический реактор из пластмассы; модель АБФ-2-12, размер Slim Line 10, материал крышки и корпус «полипропилен/ПЭТ, рабочее давление (атм) от 2 до 8, давление разрушения (дюйм) 1/2, высота реактор 25 см, рабочая температура воды $+2^{\circ}+45^{\circ}$ С, габаритный размер 23 см.

20. Цилиндрический реактор для сушки очищенного водорода:

В качестве сушки мокрого газа была использована заводская бутылка, цилиндрический реактор из пластмассы; модель АБФ-2-12, размер Slim Line 10, материал крышки и корпус «полипропилен/ПЭТ, рабочее давление (атм) от 2 до 8, давление разрушения (дюйм) 1/2, высота реактор 25 см, рабочая температура воды $+2^{\circ}+45^{\circ}$ С, габаритный размер 23 см.

21. Счётчик газа сгм 1,6:

В качестве счетчика газа был использован заводской счетчик газа малогабаритный СГМ Б 1,6 предназначен для измерения объема газа (природного газа по ГОСТ 5542-87, сжиженного газа по ГОСТ 20448-90 и других газов не агрессивных к материалам счетчика) в жилищно-коммунальном и бытовом хозяйстве. Счётчик относится к категории бытовых компактных устройств учёта расхода используемого газа.

22. Газосварочная горелка:

8

В качестве горелки для сжигания газа была использована заводская горелка тип 50 кислородно-ацетиленовая горелка. Встроены клапаны с защитой от обратного удара АИРЕ. Наконечник из латуни. В комплект поставки входят 7 мундштуков расходом 40, 63, 100, 160, 250, 315 и 400 л/ч. Резьба 8 x 100. АЮТ = Огнепреградительный обратный клапан.

23. Поршневой компрессор:

В качестве компрессора для подачи атмосферного воздуха был использован заводской автомобильный компрессор 301003. Одно поршневой компрессор сжатие воздуха, напряжение 12 в, Производительность на входе 35 л/мин, максимальное давление 3 атм, длина кабеля питания 2.7 м, время непрерывной работы 10 мин.

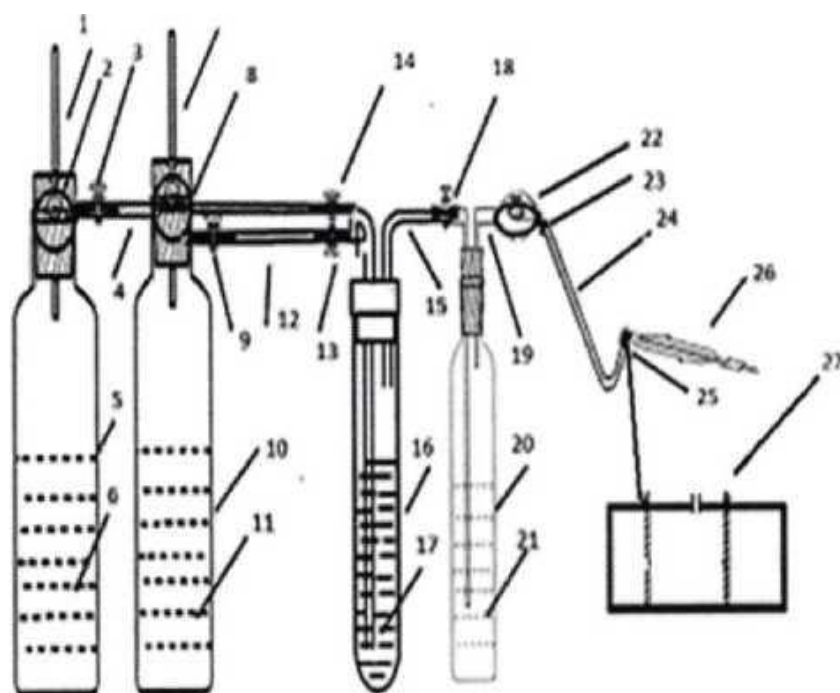
Заключение:

Изготовленная модель установка генерации водорода с химическим способом является компактным и легким. Вес прибора составляет 10 кг. Прост в эксплуатации. Потребляемая электроэнергия минимальная. Прибор работает полностью в автоматическом режиме. Корпус прибора сделан из лёгкого металлического профиля, поэтому прибор является легким. Конструкция генератор водорода простая и прибор не содержит дефицитных дорогостоящих деталей. Полезная модель имеет ещё одну особенность в том, что компактный компрессор подает атмосферный воздух и уменьшает теплоту горения водорода.

Ф о р м у л а п о л е з н о й м о д е л и

Устройство генерации водорода, содержит две металлические камеры в форме цилиндра, соединенные между собой газовым шлангом, один из которых наполнен водным раствором каустической соды и алюминием, манометр для измерения давления в первом и во втором реакторе, газовый кран подающий выработанный газ, водяной затвор для очистки водорода, сушилку газа, газовый счетчик,

искрогаситель и газовую горелку, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что устройство снабжено дополнительными кранами, которые позволяют работать от первого и второго реакторов автономно, горелку с водородом подаётся атмосферный воздух, который уменьшает теплоту горения водорода и играет роль обратного клапана, делая аппарат для генерации водорода безопасным и надёжным, увеличивает объем полученного газа.



Фиг. 1

Выпущено отделом подготовки официальных изданий