



(19) **KG** (11) **471** (13) **C2** (46) **28.05.2026**

(51) **F23D 70/00** (2025.01)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

к патенту Кыргызской Республики

(21) 20250019.1

(22) 10.03.2025

(46) 28.05.2026. Бюл. № 5

(76) Сулайман уулу Заирбек

Ташполотов Ысламидин (KG)

(56) Патент US № 4421474 В, кл. F23L 70/00, 20.12.1983

(54) **Устройство для воспламенения водородно-воздушной смеси**

(57) Изобретение относится к водородной энергетике. Задачей изобретения является сжигание водородно-воздушной смеси. Данная горелочная установка предотвращает воспламенение и взрыв при сжигании водородно-воздушной смеси и описывает способы использования в промышленности, а также в технологиях применения водородно-воздушной смеси, в том числе в электротех-

нике, системах выработки электроэнергии и в бытовых условиях.

В этой установке водородосодержащий газ получают путем подачи водорода и газообразного воздуха по отдельным медным трубкам в горелку. Газообразный водород и воздух смешиваются в сопле, перемешиваются и образуют водородно-воздушную смесь. В этом случае газовая горелка может регулировать концентрацию и температуру газа, подавая водородосодержащий газ в систему горелки.

Изобретение позволяет увеличить энергоемкость процесса в сочетании с использованием недорогой водородно-воздушной смеси.

1 н.п.ф., 2 фиг.

(19) **KG** (11) **471** (13) **C2** (46) **28.05.2026**

3

Изобретение относится к зеленой энергетике и представляет собой горелку (горелочные устройства), использующие водородный газ и обычный атмосферный воздух. В этой газовой горелке пламя образуется путем воспламенения смешанного газа, который получается путем смешивания водорода и воздуха с помощью устройства зажигания.

В области водородной энергетики при получении водородно-воздушной смеси необходимо учитывать, что максимальное избыточное давление составляет 8 бар, а скорость распространения фронта пламени — 138 м/с. Для сравнения, в газообразном метане пламя распространяется со скоростью 5—7 м/с, а давление газа при взрыве в замкнутом объеме достигает 1 Мн/м². Скорость смеси настолько велика, что при обычных условиях смесь, вытекающая из сопла, становится взрывоопасной.

Газовая горелка известна из патентного свидетельства (US20180156451A1), в котором раскрывается, что пламя в горелках образуется за счет воспламенения смеси газов, получаемой путем смешивания водорода и кислорода с помощью устройства зажигания. В патенте (CN101187473B) описана газовая горелка с водородно-кислородной смесью. Настоящее изобретение относится к газовой горелке на основе смеси водорода и кислорода, которая в основном используется в нагревательных печах, промышленных нагревателях, сварочных аппаратах и другом оборудовании, а также в устройствах, которые вдувают нагретый воздух.

В патенте SU 1836605 A3 описано устройство для контролируемого сжигания горючей водородно-воздушной смеси в ядерной установке, содержащее искровой предохранитель, соединенный с преобразователем и источником зажигания. Недостатком вышеуказанных горелок является сложность конструкции и, как следствие, недостаточная эффективность сжигания газа.

Наиболее близкой к решаемой проблеме является газовая горелка, описанная в патенте US 4421474 A, которая представляет собой водородную газовую горелку для получения смеси водорода с окружающим воздухом и негорючими газами. При воспламенении смесь газов образует пламя чрезвычайно высокой, но контролируемой интенсивности и температуры. Конструкция состоит из кор

4

пуса и впускного отверстия для водорода, направленного в камеру сгорания, расположенную внутри корпуса. Для подачи окружающего воздуха в камеру сгорания предусмотрены впускные отверстия, которые обеспечивают воспламенение водорода с помощью воспламенителя.

На другом конце корпуса, рядом с выходным отверстием горелки (пламенем), расположен защитный/нагревательный элемент. Нагревательный элемент равномерно рассеивает пламя и поглощает тепло. На противоположной стороне от пламени нагревательный элемент равномерно рассеивает чрезвычайно горячий воздух. Ловушка негорючего газа, прилегающая к нагревательному элементу, улавливает небольшую часть негорючего газа (сгоревшего воздуха).

Данная горелка является шагом вперед по сравнению с вышеописанными в части повышения эффективности сжигания топлива, расширения диапазона регулирования тепловой мощности и коэффициента избытка воздуха. Однако она сложна в изготовлении и эксплуатации, а также не лишена недостатков описанных выше горелок.

Задачей изобретения, таким образом, является повышение эффективности сжигания газообразного топлива, расширение диапазона регулирования тепловой мощности, повышение скорости истечения пламени, упрощение конструкции и уменьшение металлоемкости.

Первое. Особенностью изобретения является то, что сконструированная водородно-воздушная горелка отличается простотой конструкции, низкой стоимостью эксплуатации, а также высокой надежностью и безопасностью.

Второе. В изобретённой водородно-воздушной горелке предусмотрена конструкция, позволяющая подавлять повышение температуры.

Третье. В результате исследований было обнаружено, что горелка сконструирована так, что при раздельном прохождении водорода и обычного атмосферного воздуха в газовой горелке, где водород и воздух соприкасаются в форсунке и смешиваются, образуется водородно-воздушная смесь, что устраняет все прежние опасения о гремучей смеси.

Четвёртое. Особенностью изобретения является то, что полученная водородно-

5

воздушная горелка специально сконструирована так, что роль обратного клапана выполняет обычный атмосферный воздух.

Пятое. В качестве ингибитора используется отдельно подаваемый обычный воздух, причем концентрация ингибитора находится в пределах от 20 до 65 об. % (табл. 1).

Шестое. Отличительной особенностью данного изобретения также является то, что горелка позволяет регулировать концентрацию воздуха, что в свою очередь позволяет изменять температуру и получать разную степень теплоты.

Устройство для воспламенения водородно-воздушной смеси состоит из металлического корпуса тарельчатой формы, который выполнен из легкой и удобной металлической конструкции (Фиг. 2). В нижней части горелки закреплена на трех ножках (Фиг. 1).

Горелка имеет вентиляционные отверстия 3, для охлаждения сопла 4, сопла горелки 5, защитные насадки в форме шайбы 6, игольчатый винт подачи для обычного атмосферного воздуха 7, игольчатый винт для подачи водорода 8, штуцеры для подачи водорода 9, обычного атмосферного воздуха 1, медные трубки для подачи водорода 11, обычного атмосферного воздуха 12. Сверху установлена декоративная сетка для подставки посуды 13. Устройство для воспламенения водородно-воздушной смеси представлены фиг. 1

Водородно-воздушный смеситель состоит в основном из медной трубки диаметром 6 мм, сопла, штуцера и игольчатого винта, выполненных из латуни.

Он включает:

1. Кольцеобразная медная трубка для подачи водорода 1;
2. Кольцеобразная медная трубка для подачи обычного атмосферного воздуха 2;
3. Вертикально припаянная медная трубка для подачи водорода 3;
4. Вертикально припаянная медная трубка для подачи обычного атмосферного воздуха 4;
5. Сопло водородно-воздушного смесителя 5;
6. Медная трубка для подачи обычного атмосферного воздуха 6;
7. Медная трубка для подачи водорода 7.

6

Аппарат состоит из следующих узлов:

1. Тарельчатый металлический корпус;
2. Металлические ножки;
3. Медные трубки;
4. Сопло горелки;
5. Игольчатый клапан;
6. Шайбы для защиты сопла;
7. Декоративная сетка для подставки

посуды.

1. Тарельчатый металлический корпус

Корпус водородно-воздушной горелки выполнен из высококачественной нержавеющей стали, что обеспечивает высокую прочность и коррозионную стойкость.

Основные характеристики:

- Вес: 1,5 кг
- Диаметр плиты: 85 мм
- Макс. диаметр используемой посуды:

до 30 см

2. Металлические ножки

Ножки горелки выполнены из высококачественной нержавеющей стали, максимальная вертикальная нагрузка: 5 кг (5 л воды).

3. Медные трубки

Используемые 6 мм. медных трубок обладают высокой стойкостью к коррозии и изменениям температуры, а также действию ультрафиолетовых лучей. Рабочая температура составляет от -25 до +100 градусов.

4. Сопло горелки

В качестве сопла горелки были использованы 5 заводских наконечников контактного токосъемника HG-MB 15, 0,6 мм (упак. 10 шт.) / MB 15 Contact Tip 0.6mm (0.023") Ecu.

5. Игольчатый клапан для подачи водорода

В качестве клапана для подачи водорода использован заводской клапан из высокопрочной латуни, весом 0,110 кг, объемом 0,000171 куб. м. Клапан газовый устанавливается INTERTOOL GS-0009. В случае избыточного давления предусмотрен предохранительный клапан, который стравливает газ. Также клапан оборудован плавной регулировкой интенсивности пламени горения.

6. Игольчатый клапан для обычного атмосферного воздуха.

В качестве клапана для подачи обычного атмосферного воздуха использован заводской клапан из высокопрочной латуни, весом 0,110 кг, объемом 0,000171 куб. м. Клапан

7

газовый устанавливается INTERTOOL GS-0009. В случае избыточного давления предусмотрен предохранительный клапан, который стравливает газ. Также вентиль оборудован плавной регулировкой интенсивности пламени горения. В качестве переходника использован заводской 4.5-ходовой резьбовой переходник из высокопрочной латуни, долговечный и коррозионностойкий.

7. Защитные насадки в форме шайбы

В качестве защитной шайбы использована алюминиевая шайба диаметром 39мм. ГОСТ/DIN: DIN 7603. Материал: алюминий.

8. Декоративная сетка для подставки посуды

В качестве декоративной сетки использована высококачественная углеродистая сталь Q195/Q235 (нержавеющая сталь 304), коррозионно-стойкая к внешним воздействиям.

9. Счетчик газа СГМ 1,6

В качестве счетчика газа использован малогабаритный заводской счетчик газа СГМ Б 1,6, предназначенный для измерения объема газа (природного газа по ГОСТ 5542-87, сжи

8

женного газа по ГОСТ 20448-90 и других газов, не агрессивных к материалам счетчика) в жилищно-коммунальном и бытовом хозяйстве. Счетчик относится к категории бытовых компактных устройств учета расхода газа.

Заключение

Создана горелочная установка, предотвращающая воспламенение и взрыв при сжигании водородно-воздушной смеси и имеющая ряд важных преимуществ:

1. Используется обычный атмосферный воздух, который позволяет регулировать температуру для водородно-воздушной горелки и играет роль средства безопасности.

2. Для экономии дорогостоящей жаропрочной стали и создания модульной конструкции корпус горелки выполнен с естественными конверсиями.

3. С целью улучшения розжига и стабилизации процесса сгорания топлива используются регулировочные игольчатые винты.

9

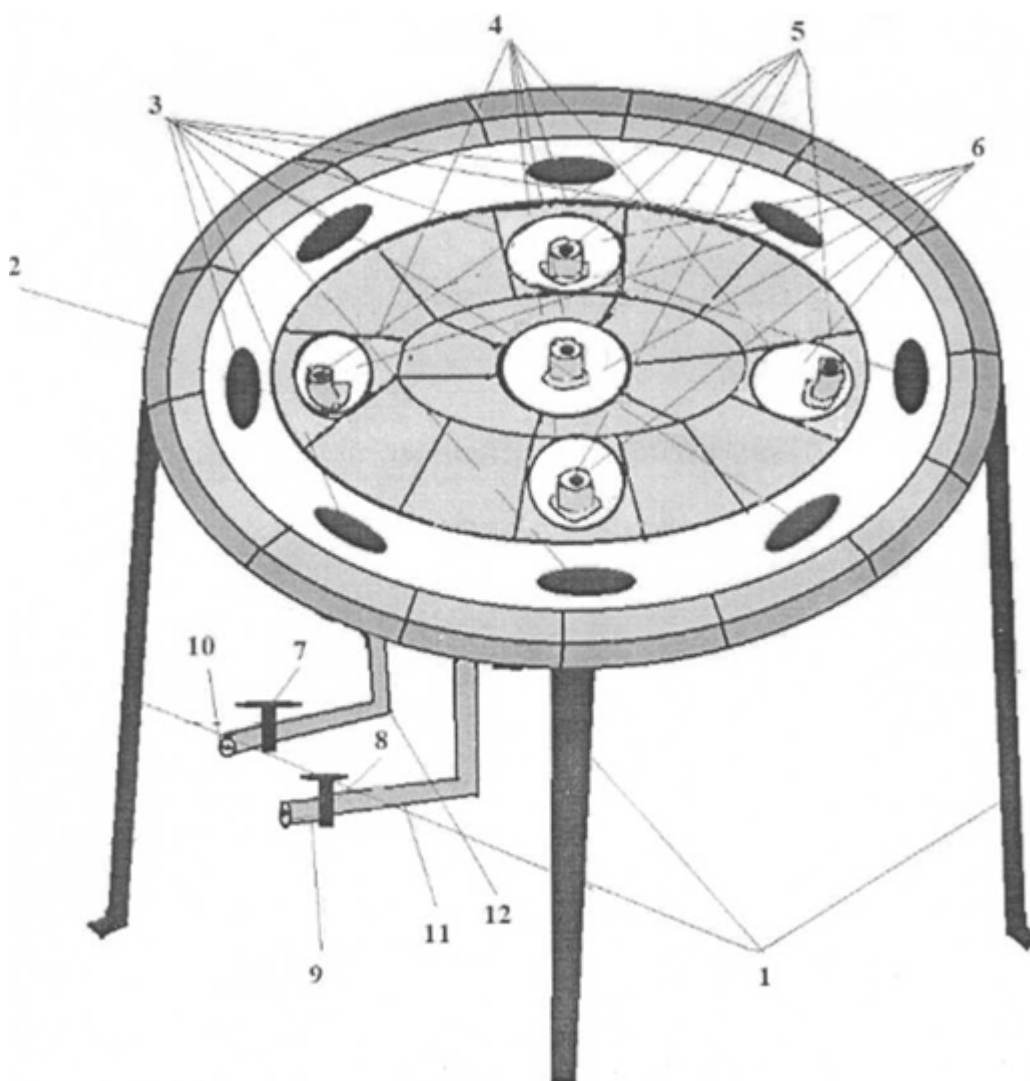
Формула изобретения

Устройство для воспламенения водородно-воздушной смеси, содержащее две кольцеобразные медные трубки, соединённые с металлическими штуцерами для раздельной подачи водорода и атмосферного воздуха, соединённые между собой кольцевым элементом, при этом на кольцах закреплены вертикальные медные трубки, контактирующие с

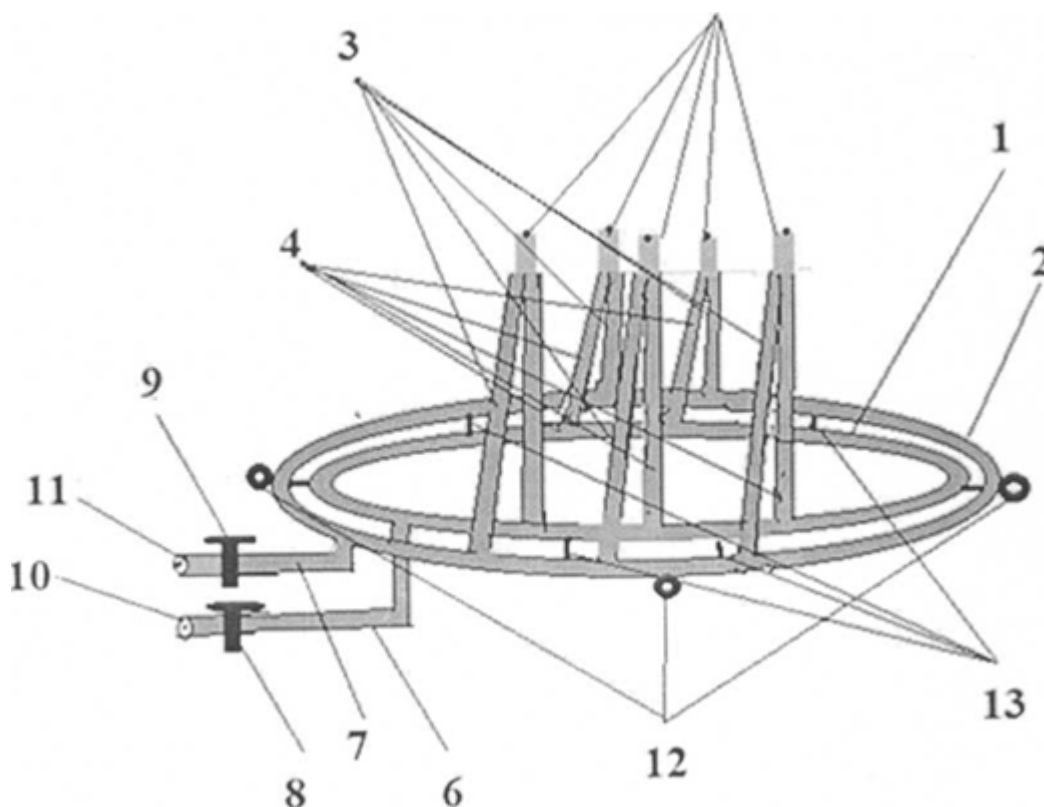
10

соплом горелки, отличающееся тем, что подача водорода и атмосферного воздуха осуществляется с их смешением непосредственно в сопле горелки, при этом устройство снабжено средствами регулирования соотношения подаваемых газов и температуры смеси, а атмосферный воздух подаётся в концентрации 20–65 об.% и выполняет функцию флегматизатора газовой смеси.

Устройство для воспламенения водородно-воздушной смеси



Фиг. 1



Фиг. 2

Выпущено отделом подготовки официальных изданий