

Бибко Дмитрий Анатольевич,
кандидат технических наук, доцент, филиал МГТУ, пгт. Яблоновский
КубГАУ имени И.Т. Трубилина, г. Краснодар
Dmitry Anatolyevich Bebko, branch of MSTU, village Yablonovsky
KubGAU named after I.T. Trubilin

ТЕПЛОВОЙ ВОДОРОДНЫЙ ГЕНЕРАТОР ПРИМЕНЯЕМЫЙ ДЛЯ ОТОПЛЕНИЯ ЗДАНИЙ С ВТОРИЧНЫМ ПРОДУКТОМ ПОЛУЧЕНИЕМ ВОДОРОДА THERMAL HYDROGEN GENERATOR USED FOR HEATING BUILDINGS WITH A SECONDARY PRODUCT PRODUCING HYDROGEN

Аннотация: В статье приводится процесс описания теплового водородного проточного генератора, для отопления зданий, который позволяет первично отапливать здания и вторично получать водород, который можно использовать для технологических нужд.

Abstract: The article describes the process of describing a thermal hydrogen flow generator for heating buildings, which allows primary heating of buildings and secondary production of hydrogen, which can be used for technological needs.

Ключевые слова: Здания, отопление, водород, тепловой водородный нагреватель проточного типа, нефтегазовый сектор, аграрный сектор.

Keywords: Buildings, heating, hydrogen, flow-type thermal hydrogen heater, oil and gas sector, agricultural sector.

Введение

Для отопления зданий топливно-энергетического комплекса зачастую используются системы стандартного применения, что перерабатывают или производят данный объект то используют в качестве топлива для применения технологических нужд на отопление или используют дополнительные системы отопления.

Материалы и методы

Предлагаемая нами установка тепловой водородный генератор можно про масштабировать т.к. сейчас установка рассчитана на мощность до 10 кВт по тепловой мощности и по получению водорода 4 м³/в час, и можно будет использовать для зданий нефтегазовой и аграрной отрасли в качестве дополнительного источника тепла и получения дополнительного водорода для применения в технологических нуждах установка показана на рисунке 1.

Установка состоит из цилиндрического, диэлектрического корпуса 1, диэлектрического держателя 2 для катода 3, анода 4, который также имеет диэлектрический держатель 5 и межэлектродную камеру 6 для протекания водного раствора щелочи в качестве корой использована гидроокись калия КОН. Электроды: анод 4 и катод 3 выполняют функцию выпускного и выпускного патрубков. Анод 4 выполнен полым, с диаметром равным диаметру катода 3 и установлен соосно ему с возможностью осевого перемещения. Площади соприкосновения анода 4 и катода 3 с водным раствором щелочи с плотностью 1030 кг/м³ выполнены в соотношении 1:2 соответственно. Анод выполнен 4 из нержавеющей стали, а катод 3 – из латуни. Для регулирования расстояния между электродами используют диэлектрические держатели 5 и 2. Для подключения импульсного источника питания (на рисунке не показано) использованы катодный 7 и анодный контакты 8. Корпус 1 имеет выходные патрубки для водорода 9 и кислорода 10. Патрубки 9 и 10 установлены в верхней и нижней части корпуса, в местах скопления водорода и кислорода.



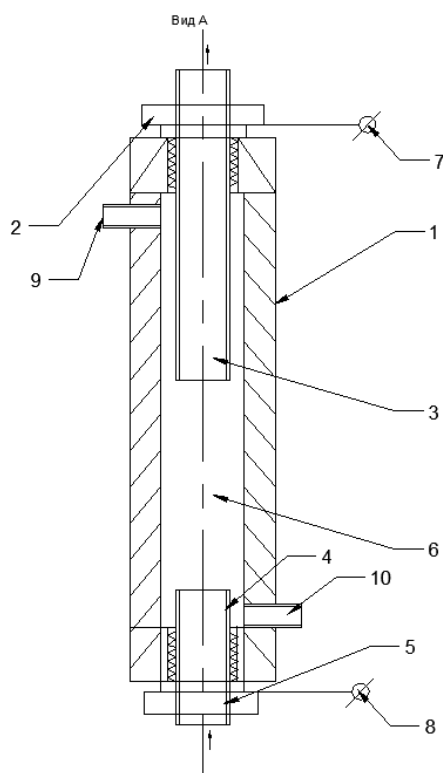


Рисунок 1. Генератор тепловой водородный проточного типа для применения в системах отопления зданий и вторичного использования для собственных нужд турбогенераторов

Подготовленная вода (после дистиллятора) с добавлением щелочи гидроксида калия (KOH) в соотношении 10:1 с плотностью от 1030 кг/м³ подается в корпус устройства 1 в межэлектродную камеру 6 через полый катод 3 и устанавливают необходимый расход раствора. Затем устройство подключают к импульсному источнику питания и постепенно повышают напряжение до появления устойчивой плазмы. В межэлектродной камере 6 происходит нагрев раствора до температуры кипения при частичном разложении воды на водород и кислород. Кислород, выделившийся у анода 4, удаляется из анодной полости через выходной патрубок 10.

Под действием электрического поля между площадью катода 3 увеличенной в два раза по отношению к площади анода 4 формируется сфокусированный на катод поток ионов щелочного металла. Имея запас кинетической энергии при движении к катоду, ионы щелочного металла отделяют от молекул воды протоны атомов водорода и атомы водорода. В результате в катодной полости формируется плазма атомарного водорода. Источником энергии являются процессы синтеза атомов и молекул водорода.

Водный раствор щелочи подается в устройство (рис 1.). Происходит разложение воды на кислород и водород с выделением тепла 233,80 кДж, длительность опыта 5 мин, частота импульсного тока – 500 Гц [1].

Газообразный молекулярный водород, формирующийся на границе плазма-жидкость, собирается в верхней части катодной полости и выходит вместе с водяным паром через выходной патрубок 9.



Результаты исследований

Данную установку можно использовать в следующей системе показанной на рисунке 2

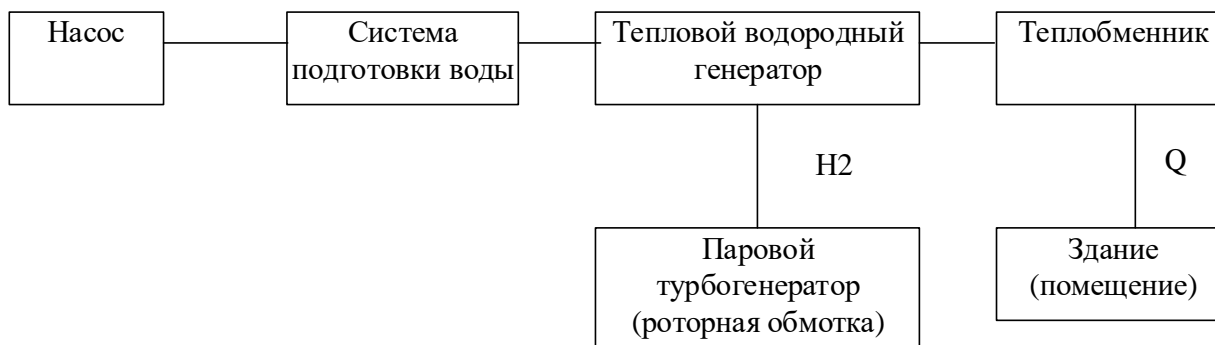


Рисунок 2 – Система теплого и водородного использования установки в помещении для отопления и собственных нужд (парового турбогенератора)

Так на объектах нефтегазового комплекса для обеспечения собственных нужд электроснабжения применяются турбогенераторы достаточной больших мощностей порядка от 50-100 мВт одним из способов охлаждения обмоток ротора служит водород [2].

Охлаждение турбогенератора, а именно роторных обмоток, выполняется напрямую водородом. Статор охлаждается косвенно и обдаёт сварную оболочку, которая газонепроницаема и неразъемная.

Система, показанная на рисунке 2 использования теплового водородного генератора, позволяет использовать его в нефтегазовой отрасли для охлаждения паровых турбогенераторов, которые в свою очередь используются для электроснабжения объектов инфраструктуры переработки или транспортировки нефтегазовой отрасли. Данная система весьма концептуальная для систем электроснабжения аграрного и промышленного сектора для охладительных систем паровых турбогенераторов.

Заключение

В результате исследований получено, что данную установку при масштабировании можно применить в качестве дополнительного тепла и получения водорода который в свою очередь можно использовать для охлаждения роторных обмоток парового турбогенератора, применяемых в нефтегазовой области также можно использовать для электроснабжающих объектов агропромышленного комплекса паровых турбогенераторов

Список литературы:

1. Бебко Д.А. Управление химической реакцией водоэлектрического генератора тепла электрическими параметрами импульсного источника питания / Д.А. Бебко Материалы межвузовской научной конференции факультетов энергетики и электрификации, механизации. – Краснодар: КГАУ, 2004. – С.190-191.
2. Водород в энергетике: учеб. пособие / Р.В. Радченко, А.С. Мокрушин, В.В. Тюльпа. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 229, [3] с

