

УДК 00 – 661.961

Абдрашитов Р.Х.

студент

ФГБОУ ВО «КГЭУ»

Россия, город Казань

ЭЛЕКТРОЛИЗЕР НА ВОДОРОДНОЙ АВТОМОБИЛЬНОЙ ЗАПРАВОЧНОЙ СТАНЦИИ

Аннотация: В статье рассмотрен вопрос электролиза водорода на водородной автомобильной заправочной станции. Представлены положительные и отрицательные стороны некоторых видов электролиза.

Ключевые слова: Электролиз, водород, водородная энергетика, водородные автомобильные заправки.

Abdrashitov R.H

Student

Kazan State Power Engineering University

ELECTROLYZER AT A HYDROGEN VEHICLE REFUELING STATION

Abstract: The paper deals with the issue of hydrogen electrolysis at a hydrogen automobile refueling station. Positive and negative sides of some types of electrolysis are presented.

Keywords: Electrolysis, hydrogen, hydrogen energy, hydrogen automobile refueling stations.

Электролизер на водородной заправочной станции

Электролиз — многообещающий вариант безуглеродного производства водорода из возобновляемых и ядерных ресурсов. Электролиз водорода — это процесс использования электричества для разделения воды на водород и кислород. Эта реакция происходит в установке, называемой электролизером. Электролизеры могут

варьироваться по размерам: от небольшого оборудования размером с прибор, которое хорошо подходит для мелкомасштабного распределенного производства водорода, до крупномасштабных центральных производственных объектов, которые могут быть напрямую связаны с возобновляемыми или другими формами, не вызывающими выбросов парниковых газов. производство электроэнергии.

Электролизеры состоят из анода и катода, разделенных электролитом. Различные электролизеры функционируют по-разному, в основном из-за различного типа используемого электролитного материала и типа ионов, которые он проводит.

Существует множество видов электролиза водорода, рассмотрим протонообменный мембранный электролизер и щелочной электролизер.

Протонообменный мембранный электролизер

Электролиз воды с использованием полимерных электролитных мембран имеет ряд общепризнанных преимуществ перед другими технологиями электролиза воды. Во-первых, электролизеры на основе ПЭМ более компактны. Мембранно-электродные узлы тонкие (межполюсные расстояния между анодом и катодом обычно находятся в диапазоне 100-200 мкм), гибкие (это не относится к оксидной керамике, проводящей ионы, используемой в твердооксидной технологии) и легко обрабатываются. Они могут работать при значительно более высоких плотностях тока (в пределах нескольких А/см при использовании мембран толщиной 200 мкм). Они безопасны, поскольку ионные носители заряда остаются внутри мембраны, и нет необходимости использовать коррозионный и токсичный электролит, как в щелочном процессе. Эксплуатация электролизеров ПЭМ под давлением более безопасна в том смысле, что потенциальная утечка горячей воды более управляема, чем утечка горячих щелочных растворов. Это основные причины, по которым технология использовалась и продолжает использоваться для получения

кислорода в замкнутой атмосфере (для подводного или космического применения). С точки зрения применения в водородной экономике для производства водорода в качестве энергоносителя, водные электролизеры ПЭМ могут работать в гибком режиме: Они воспринимают высокочастотные энергетические нагрузки (например, возникающие при использовании прерывистых источников электроэнергии с помощью фотоэлектрических панелей или ветряных турбин) и могут работать в квазиоптимальном диапазоне энергетических нагрузок (10-100%) в течение нескольких секунд без существенных эксплуатационных ограничений. Этого нельзя сказать о щелочном процессе. Водные электролизеры с полимерным электролитом и мембраной также могут работать под давлением (50 бар) и при разности давлений между анодом и катодом. Наконец, ячейки электролиза воды ПЭМ не подвержены быстрому старению в результате термоциклирования, как это происходит при высокотемпературном процессе.

Щелочные электролизеры

Щелочные электролизеры используют щелочной электролит, обычно калиевую гидроксидную (KOH) или натриевую гидроксидную (NaOH) растворы, для разложения воды на водород и кислород под воздействием электрического тока.

Щелочные электролизеры обычно характеризуются относительно высокой эффективностью и могут достигать высоких производственных объемов водорода при относительно невысоких затратах энергии.

Преимущества: Относительная простота и надежность конструкции; низкая стоимость материалов и компонентов; высокая производительность и скорость реакции.

Недостатки: Высокие энергозатраты на поддержание электролитической жидкости и ее обработку; ограничения на высокие

температуры и давление, что может ограничивать эффективность в больших масштабах.

По сравнению с протонообменным мембранным электролизом и твердооксидным электролизом, щелочные электролизеры обычно имеют более низкие затраты на производство и более низкую стоимость, но могут быть менее эффективными в использовании энергии и требуют больше ухода и обслуживания.

В целом, щелочные электролизеры представляют собой важную и широко применяемую технологию для производства водорода из воды, особенно в контексте водородных заправочных станций.

Каждый из этих типов электролизеров имеет свои преимущества и недостатки, и выбор конкретного типа зависит от требований приложения, доступности ресурсов и экономических соображений. Важно также учитывать интеграцию с источниками возобновляемой энергии и потенциальное использование в различных отраслях промышленности.

Использованные источники:

1. Кулешов Н.В., Григорьев С.А. электролизеры для энергоустановок накоплением // и 2013.№6,1. С. 23-27.
2. Филимонова А.А. и др. развития водородных энергетических технологий // Надежность энергетики. 2019. 12, № 2. 89–96.
3. Коробцев С.В. Современные методы производства водорода. // Международный химический саммит. М. 2004.
4. Холлиншид Г., Икард М., НадоленКО В. Щелочной электролиз – альтернатива электролизу с ионно-обменными мембранами // Наноиндустрия. 2011. № 5. С. 32–34.
5. Д.С., Трубников В.З., Некрасов А.И. Электролизная установка для получения водорода из воды», Труды международной научно-технической конференции энергообеспечение и энергосбережение в сельском хозяйстве, 4 Год: 2014, стр. 371-379