

УДК 00 – 661.965

Абдрашитов Р.Х.

студент

ФГБОУ ВО «КГЭУ»

Россия, город Казань

АНАЛИЗ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ОЧИСТКИ ВОДОРОДА

Аннотация: В статье рассмотрен вопрос очистки водорода. Изучены различные методы очистки водорода. Рассмотрены отличительные черты каждого метода.

Ключевые слова: Очистка водорода, водород, водородная энергетика.

Abdrashitov R.H

Student

Kazan State Power Engineering University

ANALYSING DIFFERENT METHODS OF HYDROGEN PURIFICATION

Abstract: The article deals with the issue of hydrogen purification. Various methods of hydrogen purification are studied. Distinctive features of each method are considered.

Key words: Hydrogen purification, hydrogen, hydrogen power engineering.

Анализ различных методов очистки водорода

Очистка водорода – это процесс удаления примесей и загрязняющих веществ из газообразного водорода для получения чистого и высококачественного продукта. Водородный газ может быть загрязнен различными примесями, включая водяной пар, монооксид углерода и другие газы. Процесс очистки водорода включает в себя использование специализированного оборудования и технологий для удаления этих примесей и получения газообразного водорода, отвечающего требуемым стандартам чистоты.

Конкретные примеси, присутствующие в водородном газе, зависят от источника газа и условий, в которых он производится. Например, водородный газ, полученный из природного газа, может содержать большее количество примесей, чем водородный газ, полученный при электролизе воды.

Класс качества газообразного водорода может оказывать значительное влияние на производительность электромобилей на топливных элементах. Для эффективной и надежной работы топливных элементов требуется газообразный водород высокой степени очистки, а примеси в газообразном водороде могут повлиять на работу топливного элемента. Например, такие примеси, как водяной пар и монооксид углерода, могут мешать работе топливного элемента, а такие примеси, как кислород и азот, могут снижать эффективность системы. Поэтому для автомобилей на топливных элементах обычно требуется газообразный водород с высокой степенью чистоты.

Очистка водорода может осуществляться несколькими методами в зависимости от конкретных примесей, которые необходимо удалить, и от требуемого уровня чистоты. Ниже приведены некоторые из часто используемых методов.

Адсорбция под давлением: адсорбция под давлением - один из наиболее распространенных методов, используемых для очистки газообразного водорода. Очистка водорода методом маятниковой адсорбции предполагает использование сосуда, заполненного веществом, которое избирательно адсорбирует определенные примеси, такие как водяной пар или монооксид углерода. Когда водородный газ проходит через сосуд, примеси адсорбируются на материале, а очищенный водородный газ собирается на другой стороне. Очистка водорода методом

адсорбции под давлением – это промышленный процесс, подходящий только для стационарных установок.

Мембранное разделение: в процессе мембранного разделения мембраны используются для разделения и очистки газообразного водорода. Мембрана для очистки водорода избирательно проницаема для определенных газов, таких как водород. Когда водородный газ проходит через мембрану, примеси отбрасываются, а очищенный водородный газ собирается на другой стороне.

Электрохимическое разделение: этот процесс происходит в палладиевом очистителе водорода. Процесс разделения облегчается электрохимически благодаря каталитическим свойствам мембран с палладиевым покрытием. Очистители водорода с палладиевыми мембранами очень компактны и идеально подходят для использования в решениях по мобильности водорода.

Дистилляция: дистилляция - еще один метод очистки газообразного водорода. Он предполагает использование дистилляционной колонны, которая отделяет примеси от водородного газа на основе их точек кипения. Очищенный водородный газ собирается в верхней части колонны, а примеси - в нижней.

Чистота водородного газа может зависеть от источника его получения. Газообразный водород, получаемый при электролизе воды, также известный как "зеленый" водород, обычно имеет более высокую чистоту, чем газообразный водород, получаемый из ископаемого топлива, также известный как "серый" водород. Для каждого из этих производственных процессов требуются различные типы водородных очистителей. Это связано с тем, что при производстве зеленого водорода происходит электролиз воды, в результате которого образуется газообразный водород, относительно свободный от примесей. В отличие от

этого, производство серого водорода включает в себя паровой риформинг ископаемого топлива, в результате которого может образовываться газообразный водород, содержащий большое количество примесей, таких как угарный газ и водяной пар.

Использованные источники

1. Филимонова А.А., Чичиров А.А., Чичирова Н.Д и др. Современные направления развития водородных энергетических технологий // Надежность и безопасность энергетики. 2019. Т.12.№2. С. 89-96.

2. Филимонова А.А. и др. Современные направления развития водородных энергетических технологий // Надежность и безопасность энергетики. 2019. Т. 12, № 2. С. 89–96.

3. Блинов Д.В., Борзенко В.И., Бездудный А.В., Кулешов Н.В. Перспективные металлгидридные технологии хранения и очистки водорода // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. - 2021. - №2. - С. 149-160.

4. Словецкий Д.И., Чистов Е.М., Рошан Н.Р. Производство чистого водорода // Альтернативная энергетика и экология. - 2004. - С. 43-46.

5. Ибрагимова А.Т. Анализ технологий очистки водорода // Энергосбережение и инновационные технологии в топливно-энергетическом комплексе. - 2022. - С. 257-258.