

УДК 621.6

Гафиятуллин Д.М.

студент

Научный руководитель: Сироткина Л.В. к.х.н.

Казанский Государственный энергетический университет

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВОДОРОДА

Аннотация: В настоящей работе рассмотрены основные физико-химические свойства водорода, показаны их достоинства и недостатки.

Ключевые слова: водород; области применения водорода; физико-химические свойства водорода; водородные накопители энергии; водородная энергетика.

Gafiyatullin D.M.

Student

Scientific supervisor: Sirotkina L.V.

Kazan state power engineering university

PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF HYDROGEN

Abstract: This work examines the basic physicochemical properties of hydrogen and shows their advantages and disadvantages.

Keywords: hydrogen; applications of hydrogen; physical and chemical properties of hydrogen; hydrogen energy storage; hydrogen energy.

Водород - самый распространенный химический элемент [1, 2]. Перед проведением экспериментов с водородом его обязательно следует проверять на чистоту и учитывать его физико - химические свойства во избежание несчастных случаев.

В данной статье проведен анализ физико - химических свойств водорода, выделены их преимущества и недостатки.

В качестве многообещающей замены ископаемому топливу водород превратился в экологически чистую и возобновляемую энергию. Ключевой проблемой является эффективное производство водорода для удовлетворения спроса на водород в промышленных масштабах. Электролиз с расщеплением воды является многообещающим

способом достижения эффективного производства водорода с точки зрения преобразования и хранения энергии, в которых катализ или электрокатализ играет решающую роль [1].

Физические свойства водорода включают в себя[3]:

- Легкость. Это означает, что водопровод является самым богатым и легким из всех газовых веществ, что делает его чрезвычайно разнообразным и важным компонентом.

- Теплопроводность. Водород обладает высочайшей теплопроводностью среди всех газовых материалов, что означает, что он эффективно передает тепловую энергию по сравнению с другими аналогичными веществами. Это сказывается на быстрым движением молекул.

- Состав молекулы. В молекуле содержится два атомных ядра водорода и два электрона.

- Растворимость. Водород имеет хорошую растворимость в металлах, таких, как палладий. Это выражается способностью к диффузии.

Химические свойства водорода[3] :

- При воздействии активных металлов некоторые вещества демонстрируют появление окислительных свойств при условиях высокого давления и повышенной температуры.
- Влияние способствует переменчивости при контакте с другими материалами. Для этого должны меняться температура, давление, освещение и иные условия.
- Способен формировать гидриды при соединении с щелочными и щелочноземельными металлами.
- Взаимодействие с оксидом металла может привести к преобразованию.

Водород в химических реакциях выступает как восстановитель, реже как окислитель. Он реагирует с оксидами малоактивных металлов и способен восстанавливать только металлы, находящиеся в ряду активности справа от цинка[5].

Существует три отдельных изотопа водорода, каждая с собственным названием. Эти изотопы идентифицируются как:

- 1H – протий;
- 2H – дейтерий;
- 3H – тритий (радиоактивен).

В химических соединениях водород обычно имеет положительную валентность и ведет себя подобно щелочному металлу. В гидридах ион водорода отрицательно одновалентен. Это означает, что атомы водорода потеряли электроны, что приводит к чистой отрицательной нагрузке. [4].

Таким образом, анализ физико-химических свойств водорода позволяет понять его свойства и поведение в различных условиях, что важно для применения водорода в различных отраслях, таких как энергетика, промышленность, транспорт, а также помогает разрабатывать новые технологии и материалы на его основе и улучшать существующие методы получения, хранения и использования.

Использованные источники:

1. Водород. Свойства, получение, хранение, транспортирование, применение: Справочн. изд; под ред. Д.Ю. Гамбурга, Н.Ф. Дубровина. – М.: Химия, 1989. – 672 с.

2. Методика оценки последствий аварийных взрывов топливно-воздушных смесей (РД 03-409–01), Госгортехнадзор России, 2001.

3. Шпильрайн Э.Э., Малышенко С.П., Кулешов Г.Г. Введение в водородную энергетику. — М.: Энергоатомиздат, 1984. — 264 с.

4. Denisenko V.P. , Kirillov I.A., Korobtsev S.V. at al. «Hydrogen Subsonic upward Release and Dispersion Experiments in Closed Cylindrical Vessel», 2th INTERNATIONAL CONFERENCE ON HYDROGEN SAFETY, SAN SEBASTIAN, SPAIN, September 11-13, 2007. – P.106.

5. Сироткина Л.В. Основные направления развития водородной энергетики. В сборнике: Новые технологии, материалы и оборудование российской авиакосмической отрасли. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Материалы докладов. 2018. С. 269-271.