

O ESTUDO DO HIDROGÊNIO COMO COMBUSTÍVEL ALTERNATIVO

Diego dos Santos

Graduando em Engenharia Elétrica,
Faculdades Integradas de Três Lagoas – AEMS

Augusto Lima Ferreira

Graduando em Engenharia Elétrica,
Faculdades Integradas de Três Lagoas – AEMS

Wéverton Ramos da Silva Almeida

Graduando em Engenharia Elétrica,
Faculdades Integradas de Três Lagoas – AEMS

Daniela Cabral de Oliveira

Mestra em Engenharia Mecânica – UNESP;
Docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas – AEMS

Ricardo da Silva Ferreira Júnior

Doutor em Química – UFMS
Docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

RESUMO

Este estudo é direcionado para o seguimento de energia renovável, buscando conhecimentos para o desenvolvimento de tecnologias, para a geração e utilização do hidrogênio obtido por meio da quebra da molécula de água com o processo chamado de eletrólise, para se obter uma forma de combustível alternativo.

PALAVRAS-CHAVE: eletrólise; renovável; hidrogênio.

1 INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, é notável que o mercado petrolífero tenha um crescimento principalmente no requisito preço e com isso a população brasileira sofre na hora de abastecer nos postos de combustíveis. Diante desse cenário o hidrogênio surge como fonte renovável por ser abundante no universo com valor acessível, pois não se trata de uma fonte não renovável como o petróleo.

O hidrogênio é o gás abundante no universo com 4%, e é gerado pela eletrólise que é um processo utilizado para extrair o hidrogênio da molécula de água (MARTINEZ; COBAS; LORA, 2012).

Martinez, Cobas e Lora (2012) afirmam que a eletrólise pode ser usada através de fonte de energia renovável para a produção de hidrogênio, como a energia solar, energia elétrica, eólica e entre outras, podendo ter a vantagem de produção limpa.

A energia elétrica poderá vir de fontes renováveis, como a energia solar, eólica, hídrica, maremotriz, geotérmica entre outras, com estes tipos de fontes renováveis, o uso da eletrólise tem como vantagem produzir hidrogênio de forma perfeitamente limpa. Mas também têm aspectos negativos, como o fato de serem necessárias grandes quantidades de energia, sendo que em geral as fontes de energia usadas são não renováveis e, conseqüentemente, poluidoras (MARTINEZ; COBAS; LORA, apud MICHAEL, 2012, p. 592).

O hidrogênio no planeta não é uma fonte primária que pode ser encontrada em minas ou jazidas, e nem produzidas em grandes quantidades no processo natural ou espontâneo. São associados a outros elementos, como água, biomassas, gases vulcânicos, amônia, hidrocarboneto, combustíveis, carvão, petróleo, gás natural, plantas e entre outros (FILHO, apud PEREIRA, 2008).

O hidrogênio é um gás com alto poder de combustão, liberando uma quantidade de energia de 2,5 vezes o calor liberado dos combustíveis como: hidrocarboneto, gasolina, gásóleo, metano, propano e outros; e assim, tendo uma força energética superior ao dos combustíveis fósseis e menos poluente sem agredir o meio ambiente (MARTINEZ; COBAS; LORA, 2012).

O hidrogênio possui como vantagens em relação ao combustível no sistema automotor: redução do poluente na atmosfera, velocidade de combustão, e quando produzido por fonte renovável como hidrelétrica, solar, eólica, torna-se combustível renovável, e diante do combustível emissor poluente, como a gasolina, obtém uma redução de aproximadamente 50% do dióxido de carbono se tornando combustível renovável e havendo diminuição de dióxido de carbono na atmosfera (ZAN, 2010).

As desvantagens do hidrogênio em relação ao combustível fóssil são: alto custo de platina em relação às fontes de energias convencionais e o transporte do hidrogênio com alto custo por ser combustível novo no mercado e por não ser acessível aos consumidores e assim com dificuldade em sua distribuição (CABRAL et al., 2014).

2 OBJETIVOS

O presente trabalho tem como objetivo estudar as possibilidades em utilizar o gás hidrogênio como uma fonte alternativa, podendo substituir a gasolina.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Esse artigo obteve o estudo orientado pela fonte de pesquisa sendo: artigo científico, revista, livro, e trabalho de conclusão de curso (TCC). Porém nesse estudo agregou conhecimento sobre a forma de como se obter o hidrogênio (H₂) através da eletrólise, conforme tratado nesse trabalho.

4 HIDROGÊNIO

O hidrogênio é um elemento simples com estrutura molecular que está constituída por elétron e próton. Na tabela periódica de Mendeleiev o hidrogênio é um elemento abundante do universo. Há tempo tem sido conhecido como gás, e ao entrar em contato com o ácido sulfúrico diluído é colocado em contato com o ferro encontrando-se inflamável no ar (MARTINEZ; COBAS; LORA, 2012).

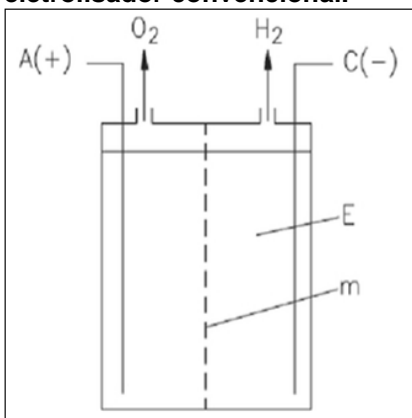
Henry Cavendish mostra que a forma de ação dos ácidos como o clorídrico ou o ácido sulfúrico em contato com metais como ferro e zinco formam o gás hidrogênio. Posteriormente o químico Antoine Lavoisier tem um estudo sobre a teoria do químico Henry Cavendish e explica os resultados, do gás de hidrogênio cujo significado deriva da palavra grega que quer dizer “forma-água” (MARTINEZ; COBAS; LORA, 2012).

4.1 Eletrólise da água

Conforme Martinez, Cobas, Lora (2012), o processo de produção de eletrólise de água é simples, e constituída de eletrodos que fica imerso a água e utiliza um eletrólito KOH (hidróxido de potássio) condutor que é dissolvido em água. E nas células de eletrodos passa uma corrente contínua, no eletrodo que está o cátodo produzindo o hidrogênio e no outro eletrodo que consiste o ânodo é produzido o oxigênio, conforme a Figura 1.

Durante a eletrólise ocorre primeiro a decomposição (ionização ou dissociação) do composto em íons, posteriormente com a passagem de uma corrente contínua através destes íons, são obtidos os elementos químicos (WOLLMANN, 2013, p. 30-31).

Figura 1. Esquema de um eletrolisador convencional.



A) Ânodo, C) Cátodo, E) Eletrólito,
M) Membrana separadora.

Fonte: Extraído de MARTINEZ;
COBAS; LORA, 2012.

Esse processo eletroquímico ocorre na reação que caracteriza a oxirredução que vem de oxidação e redução, sendo que oxidação é a perda de elétrons por meio de átomo de elemento químico, e a redução é o ganho de elétrons por meio de elemento químico. Quando se encontra numa solução condutora e recebe uma diferença de potência elétrica nos eletrodos mergulhados nessa solução (WOLLMANN, 2013). Durante esse processo ocorre a decomposição que é chamada de ionização ou dissociação onde os íons são compostos pela presença da corrente contínua nos íons, fazendo com que os elementos químicos sejam obtidos. Dependendo da substância eletrolisada onde ocorre um novo elemento e novo composto.

A produção de hidrogênio com eletrólise envolve a eletricidade para separar hidrogênio e oxigênio. Pode observar que 4% são utilizados o método de eletrólise, porém é um processo econômico para produzir em pequenas quantidades e tendo uma produção pura. Pois a eletrólise tem um custo maior devido que a eletricidade custa mais cara que combustível fóssil (FILHO, 2008).

A energia renovável se for direcionado para a eletrólise, têm como solução hidrogênio limpo para meio ambiente fazendo com que tenha um resultado de prevenção para o mesmo (FILHO, 2008).

Conforme Wollmann (2013), o cientista John Haldane (1923) afirmava que o combustível do futuro seria o hidrogênio, argumentando sobre o potencial energético, os benefícios sobre este gás, assim prevendo maneiras de como pode ser armazenado, produzido e aplicado no futuro.

5 SISTEMA AUTOMOTIVO

No cenário atual o avanço da tecnologia estimula na economia e segurança aos veículos automotivos tais como: transmissão, sistema de freio, refrigeração, sistema elétricos, suspensão, motor, direção, segurança e carroceria. No sistema de suspensão há um sistema de absorção, protetor de antifuro e sensores que possam fazer leituras do desgaste do amortecedor (MELO, 2013).

Na transmissão os controladores e sinalizadores de velocidade têm diversos tipos de controle como manual ou eletrônico. Na carroceria, há capota dobrável e defletor acoplado, assim, fazendo com que cada detalhe do veículo seja preciso para ter um alto desempenho para o cliente (MELO, 2013).

As empresas automobilísticas vêm tendo grande demanda de produção e com forte concorrência a resistência da sociedade por questão ambiental. E com isso faz com que as empresas se dediquem em novas tecnologias, pinturas ecológicas, intensos programas de reciclagem e estações particulares de tratamento de água. Para as indústrias o desafio é implantar fábricas sustentáveis para poder minimizar os impactos ambientais no local instalado. E assim, não faz com que haja apenas produção de carros, mas também mostrar para a sociedade que o fabricante pode colaborar com a região e com o meio ambiente a sua volta (CAVALCANTE, 2016).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com o estudo apresentado neste artigo, conclui que o hidrogênio tem potencial para se tornar o combustível sucessor dos combustíveis atualmente utilizados em veículos automotores. Já que o mesmo se trata de um gás com alto poder de combustão, que não libera gases tóxicos no meio ambiente e se tratando do elemento mais abundante do universo.

O hidrogênio pode ser facilmente obtido por meio do processo eletrólise separando o gás hidrogênio do oxigênio da molécula da água.

6.1 Etapa Futura

Como etapa futura será realizado teste do sistema gerador de hidrogênio por meio de eletrólise para um sistema automotivo.

REFERÊNCIAS

CABRAL, A. C; FRIGO, E. P; PERISSATO, S. M; AZEVEDO, K. D; FRIGO, J. P; BONASSA, G. Hidrogênio uma fonte de energia para o futuro. Universidade Estadual do Oeste do Paraná. v. 3, p. 128-135, 2014.. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/rber/article/download/38240/pdf_18>. Acesso em: 29 maio. 2018.

CAVALCANTE, U. A evolução das linhas de montagem de automóveis. A produção em série de veículos a inovação mais importante do setor e continua a ser aperfeiçoada continuamente, 2016. Disponível em: <<https://quatorrodas.abril.com.br/noticias/a-evolucao-das-linhas-de-montagem-de-automoveis/>>. Acesso em: 10 jun. 2018.

FILHO, J. S. S. Caracterização de um eletrolisador bipolar para produção de hidrogênio visando o uso de painéis fotovoltaicos como fonte de energia. Campina Grande, PB: Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, p.116. 2008. Disponível em: <<http://livros01.livrosgratis.com.br/cp094274.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2018.

MARTINEZ, A; COBAS, V. R. M; LORA, E. E. S. Capítulo 9 - Bio H2 e células a combustível. Em: Lora E.S, Venturini, O. J. (Org.). Biocombustíveis. Rio de Janeiro: Interciência. v. 2, p. 589-612, 2012.

MELO, E. M. Evolução do Setor Automotivo com Base nas Patentes Depositadas no INPI. Barreiras – BA: Universidade Federal da Bahia, p. 11, 2013. Disponível em: file:///C:/Users/Windows7/Downloads/11415-32877-1-PB%20(3).pdf. Acesso em: 04 jul.2018.

WOLLMANN, F. L. Estudo da utilização de gás hidrogênio em veículos automotores. Panambi, RS: Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, p.74. 2013. Disponível em: <http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1877/TCC%20VERSÃO_FINAL.pdf?sequence=1>. Acesso em: 05 abr. 2018.

ZAN, G. F. F. Hidrogênio, o combustível do futuro. Complexo educacional contemporâneo, 2010. Disponível em: <http://www.sbpnet.org.br/livro/62ra/arquivos/jovem/GIOVANNA%20FIGUEIREDO%20FARIAS%20ZAN.pdf>. Acesso em: 29 maio. 2018.