

Construção de um gerador de Hidrogênio

Heverton Antônio da Silva (1)

(1)Estudante do Curso Técnico em Mecânica do Instituto Federal do Rio Grande do Norte, Mossoró - RN. hevsilva@hotmail.com

Resumo

Este estudo está direcionado ao setor de energias renováveis, mais propriamente focado nos geradores de hidrogênio por eletrólise e nos benefícios da queima do hidrogênio como combustível auxiliar. Em primeira instância, serão abordadas algumas informações básicas e curiosidades a respeito dessa tecnologia e seus constituintes. Será apresentado assim, um breve histórico sobre o gás hidrogênio, suas propriedades, e o embasamento científico referente à eletrólise da água.

Palavras-chave: Gerador de hidrogênio, combustível hidrogênio, eletrolise da água.

Abstract

This study is related to the renewable energy sector, more specifically focused on generating hydrogen by electrolysis and the benefits of burning hydrogen as an auxiliary fuel. In the first instance, will address some basic information and curiosities about this technology and its constituents. It will be well presented, a brief history of hydrogen gas, its properties, and the scientific basis regarding the electrolysis of water.

Keywords: Hydrogen generator, hydrogen fuel, electrolysis of water.

INTRODUÇÃO

Diante das situações nos dias atuais, com a possível chegada aos limites das nossas reservas de combustíveis fósseis, é cada vez mais interessante identificar formas de energias alternativas. Atualmente a humanidade vive o auge do consumo de combustíveis fósseis e estimativas mostram que se continuarmos usando-as desta forma, tão logo a esgotaremos e conseqüentemente teríamos alterações nas condições climáticas devido a essa queima incontrolável.

O Hidrogênio tem se tornado recentemente a mais importante tecnologia para combustíveis, sendo produzido a partir de fontes renováveis. Contudo, para se obter o hidrogênio, é necessário desenvolver métodos viáveis de produção, pois o principal método industrial de obtenção de hidrogênio requer grandes quantidades de energia para ocorrer, reação de reforma a vapor não é espontânea (YOUN et al, 2006).

Existem várias rotas para produção de hidrogênio, que incluem ciclos termoquímicos, quebra elétrica da água e reforma de combustíveis orgânicos como gás natural (metano), álcoois (metanol e etanol), biomassa (biogás), gasolina. O desenvolvimento da tecnologia de conversão tem maiores resultados em reforma a vapor do metano, oxidação parcial e reforma auto térmica (FRANCO, 2009).

O hidrogênio não é encontrado na natureza em seu estado molecular, estando sempre associado a outros elementos químicos. Por isso, para poder utilizá-lo como combustível é necessário extraí-lo de alguma fonte, sempre com um gasto energético associado. Desta forma o hidrogênio possui parte da energia utilizada para sua obtenção. Essa energia pode ser recuperada de maneira eficiente utilizando processos adequados.

Durante anos grandes empresas têm investido milhões em pesquisa para desenvolver um veículo que funcione exclusivamente com hidrogênio. Vários modelos já foram apresentados e o mais comum é o veículo que armazena hidrogênio pressurizado num tanque, à semelhança do GNV (Gás Natural Veicular).

Diante do exposto, abordaremos aqui a produção de hidrogênio por meio de eletrólise, com potencial de uso como energia renovável, e assim a sua utilização como combustível na forma de gás auxiliar para queima em veículos automotores.

PROCEDIMENTO METODOLÓGICO:

O hidrogênio quando queimado com o ar produz menos poluentes atmosféricos que os combustíveis atuais e sua produção através de eletrólise são bem simples, pois utiliza água como matéria prima. Com isto, criamos um gerador de hidrogênio usando um cano de PVC com 30 cm de comprimento e 7,5 cm de diâmetro. Retirando uma das tampas, utilizamos essa parte como o "topo" do gerador.

Após estes procedimentos, usamos uma furadeira para fazer um orifício com 1,8 cm de diâmetro, 5 cm abaixo da tampa do topo do gerador. Posicionamos uma das extremidades do tubo através desse furo e utilizou-se silicone para prendê-la no lugar.

Com o uso de uma serra, cortou-se a chapa de aço em 12 tiras com 7,5 cm de comprimento e 1,8 cm de largura, onde as mesmas foram alinhadas ao parafuso após receberem um orifício no topo. Foram feitos dois orifícios a 15 cm da parte superior do gerador de hidrogênio, de modo que fosse possível prender as placas de aço dentro do corpo do gerador. Em seguida, utilizou-se o silicone para impermeabilizar as extremidades e os furos dos parafusos.

Estando conectado o cabo da bateria nas duas extremidades do parafuso, montamos o gerador de hidrogênio dentro do tubo de PVC, adicionou-se então ao gerador três colheres de bicarbonato de sódio e água até um nível acima das placas de aço. Depois de tampado na parte superior do dispositivo e conectamos o tubo de plástico na mangueira do filtro de ar através do bocal na parte inferior. Finalmente conectaram-se os cabos nos terminais da bateria. A corrente que passa através das placas cria uma reação na água, forçando o hidróxido de hidrogênio através do tubo de plástico na mangueira, dando-se por fim a produção do hidrogênio para uso.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Através desta breve revisão bibliográfica bem como na confecção do gerador de hidrogênio por eletrólise da água, foi possível observar que o hidrogênio se mostra bastante versátil tanto em sua obtenção, quanto em sua utilização. Deste modo, estudos que viabilizem sua produção de forma limpa, como por via eletrólise da água, são de grande interesse para substituição dos combustíveis utilizados atualmente ou principalmente no uso combustível auxiliar, uma vez que possui grande energia em sua combustão e libera apenas vapor d'água como subproduto. A produção de hidrogênio por eletrólise da água é um processo limpo e de certa forma simples, porém emprega o uso de energia no processo o que encarece e inviabiliza a produção em larga escala por este método. Diversos estudos procuram melhorar a produção por eletrólise da água onde destacasse estudos com líquidos iônicos como eletrólito (meio condutor) e, mais recentemente, a utilização da energia vertida não turbinada de usinas hidrelétricas como fonte de energia para o sistema.

O relacionamento com os aspectos teóricos da tecnologia do hidrogênio faz concluir que: a utilização do H₂ como vetor energético, considerando os pontos positivos de usá-lo para isto - baixo impacto ambiental, alta densidade energética, possibilidade de ser armazenado e transportado... - torna o H₂ uma forte possibilidade energética no futuro. Pesquisas que envolvam os mais variados aspectos de sua arte devem ser fomentadas para a maior viabilização de suas tecnologias e possível introdução deste combustível nas matrizes energéticas do globo.

CONCLUSÃO

Através desta breve revisão bibliográfica bem como na confecção do gerador de hidrogênio por eletrólise da água, foi possível observar que o hidrogênio se mostra bastante versátil tanto em sua obtenção, quanto em sua utilização. Deste modo, estudos que viabilizem sua produção de forma limpa, como por via eletrólise da água, são de grande interesse para substituição dos combustíveis utilizados atualmente ou principalmente no uso combustível auxiliar, uma vez que possui grande energia em sua combustão e libera apenas vapor d'água como subproduto. A produção de hidrogênio por eletrólise da água é um processo limpo e de certa forma simples, porém emprega o uso de energia no processo o que encarece e inviabiliza a produção em larga escala por este método.

REFERENCIAS

BOTTON, J. P. **Líquidos iônicos como Eletrólitos para Reações Eletroquímicas**. 2007, 174 pag. TESE (Ciências dos Materiais). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Abril de 2007.

LONGO, V. A. M. et al. **Produção Biológica de Hidrogênio**. Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Florianópolis, setembro de 2008.

PIETROGRANDE, P.; BEZZECHEI, M., FuelProcessing. In: BLOMEN, L.J.M.J.; MUGERWA, M.N. (Eds). **Fuel Cell System**, 1ª Ed., New York: Plenum Press, Cap 9, 1993.

REIS, L.B., **Geração de energia elétrica: tecnologia, inserção, planejamento, operação e análise de viabilidade**, 3ª Ed., Manole, 2003.

SALIBA-SILVA, M. A; Linardi, M. **Hidrogênio Nuclear** - Possibilidades para o Brasil. Centro de células a combustível e hidrogênio, instituto de Pesquisa e Energéticas e Nucleares (IPEN-CNEN/SP) São Paulo, 2009.

SILVA, E.P. **Introdução à Economia de Hidrogênio**. 1ª Ed., Editora da Unicamp, 204 p., 1991.

TOLMASQUIM, M.T. **Fontes Renováveis de Energia no Brasil**. 1ª Ed., Editora Interciência, 2003.