

ENGENHARIA MECÂNICA

DESENVOLVIMENTO DE UM ELETROLIZADOR DE HIDROGÊNIO VERDE UTILIZANDO MANUFATURA ADITIVA 3D

Acadêmico(s): Ediel Saides Gonçalves, Matheus Willian Scheibel
Orientador(a): Nicole Maria Antunes Aires

Introdução

A matriz energética brasileira possui uma elevada diversificação, podendo nela estar implantada a geração de energia a partir de fontes renováveis e não renováveis. Entende-se que fontes renováveis são aquelas que os recursos não se esgotam, e não renováveis, aquelas que são esgotáveis na natureza. Exemplo de energia renováveis são a solar, eólica, hidrelétricas, maremotriz, geotérmica, biomassa. Exemplo de não renováveis podemos citar os combustíveis fósseis, o carvão natural, e a energia nuclear (VICHÍ & MANSOR, 2009).

Objetivos

Como objetivo geral deste trabalho, estamos propondo o desenvolvimento de um eletrolizador de baixo custo e com peças projetadas em software de desenho e impressas com o auxílio de uma impressora 3D.

O protótipo em tamanho reduzido será testado com o uso de uma fonte de tensão com corrente controlada para verificar a produção de hidrogênio que, posteriormente, será instalado um painel solar de baixa potência para verificar sua funcionalidade e eficiência na geração de hidrogênio.

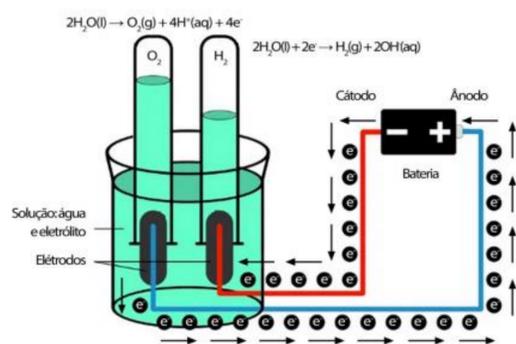
Como objetivos específicos, desenvolveremos o desenho esquemático do protótipo do eletrolizador utilizando software de desenho Solidworks; utilizaremos a manufatura aditiva para impressão dos componentes; testaremos laboratorialmente o dispositivo com a finalidade de verificar o funcionamento na geração de hidrogênio.

Metodologia

Eletrólise da água

A eletrólise da água é uma reação de oxirredução ocasionada pela passagem de corrente elétrica contínua. A água utilizada no processo contém sais e minerais que são responsáveis por conduzir a eletricidade. Quando os eletrodos atraem os íons de carga oposta, a dissociação do hidrogênio e o oxigênio acontece. Na figura 1 temos a representação do processo de eletrólise da água (BARROSO, A. M. R., 2022).

Figura 1 – Esquema geral de geração da eletrólise da água em laboratório.



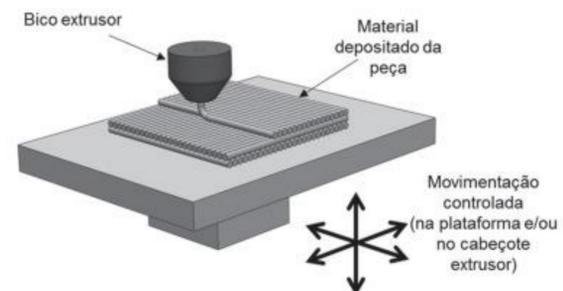
Fonte: GOMES, J., (2022).

Em que resulta o processo global: $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$

Manufatura Aditiva 3D

A Manufatura Aditiva é um processo de fabricação por meio da adição sucessiva de material em camadas. Ele é uma representação geométrica realizada por um software em 3D de uma determinada figura ou peça. Essa representação computacional é realizada por um software denominado CAD (*computer-aided design*). Na figura 2, uma demonstração do funcionamento da impressora.

Figura 2 – Princípios da tecnologia de manufatura aditiva por extrusão de material.



Fonte: VOLPATO, N.; CARVALHO, J.

Na construção do eletrolizador, o processo de manufatura aditiva será utilizado para construir o reservatório de eletrólito, região onde ocorre o processo de eletrólise.

RESERVATÓRIO DO ELETRÓLITO

O dispositivo tem como função armazenar o fluido que escoar no interior do eletrolizador, mantendo o fluido em contato com o cátodo ou ânodo para que ocorra o processo de eletrólise. (Peça em demonstração).

ELETRODO

Os eletrodos têm a função de conduzir a corrente elétrica da fonte de energia renovável externa para o interior do eletrolizador. Esses eletrodos são denominados cátodos (polo negativo) e ânodos (polo positivo). Através dessa corrente de energia que ocorre o processo de eletrólise quando em contato com a solução. (Peça em demonstração).

BASE/TOPO DE MATERIAL ACRÍLICO

Para a base e o topo do dispositivo eletrolizador, foram utilizadas duas peças de material acrílico (Poli Metil Metacrilato), com espessura 10 milímetros. O acrílico foi utilizado devido suas características isolantes, resistentes ao impacto e transparência, possibilitando a visualização da reação. (Peça em demonstração).

RESULTADOS E DISCUÇÃO

Após a montagem do dispositivo, ele foi conectado a uma fonte de energia ligada ao painel solar, já com a solução eletrolítica em seu interior, e, com isso, a produção do hidrogênio verde ocorreu. A produção foi notada pela aparência da solução no reservatório (borbulho), pelos testes realizados, e pelos cálculos necessários para comprovar e validar a geração do hidrogênio verde.

Portanto, concluímos que houve sucesso na realização deste projeto com o desenvolvimento e validação do funcionamento do dispositivo com a geração de hidrogênio e oxigênio.

REFERÊNCIAS

BARROSO, A. M. R. et al. **Obtenção de Hidrogênio Verde a partir de energias renováveis**. 2022. Disponível em: <https://cet.edu.br/files/pages/95/artigo.pdf>. Acesso em: 28 mai. 2023.

GOMES, J., (2022) *Eletrólise da água na obtenção de hidrogênio*. In: **Rev. Ciência Elem.**, V10(2):025. Disponível em: <http://doi.org/10.24927/rce2022.025>. Acesso em: 24 ago. 2023.

VICHÍ, F. M., & MANSOR, M. T. C. Energia, meio ambiente e economia: o Brasil no contexto mundial. In: **Química Nova**, 32(3), pp. 757–767. 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-40422009000300019>. Acesso em: 12 out. 2023.

VOLPATO, N.; CARVALHO, J. **Manufatura aditiva: tecnologias e aplicações da impressão 3D**. org. Neri Volpato. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2018. Disponível em: https://issuu.com/editorablucher/docs/issuu_ade25cee8ff6be. Acesso em: 29 mai. 2023.