

Eletrolisador Usando Filme de Platina para Produção de Hidrogênio Verde (H2V)

OBJETIVO

A crescente preocupação com a poluição atmosférica causada pelo CO₂ e seus impactos na qualidade de vida tem impulsionado o interesse no hidrogênio (H₂) como uma alternativa energética. O hidrogênio é especialmente atraente para processos industriais e para o setor automotivo, pois possui um poder calorífico até três vezes superior ao dos combustíveis fósseis, gerando apenas água como resíduo. A produção de hidrogênio verde (H₂V) deve ser feita a partir da eletrólise da água com fontes renováveis, resultando em emissões de gases de efeito estufa praticamente nulas. Além de ser uma solução para o armazenamento e transporte de energia, o H₂V pode ser particularmente vantajoso para o Brasil, que possui uma alta porcentagem de energia renovável. O hidrogênio, sendo facilmente produzido a partir de energia elétrica renovável e apresentando alta eficiência, pode também ser integrado em moléculas como metano, amônia e metanol, ampliando suas possibilidades de uso. Assim, a pesquisa se concentra na construção de um eletrolisador sustentável, buscando processos de baixo custo e que comprovem a viabilidade dos filmes de eletrodos para essa produção.

METODOLOGIA APLICADA

Os testes de eletrólise foram realizados com duas soluções: água desmineralizada com bicarbonato de sódio (NaHCO₃) e com hidróxido de sódio (NaOH). Ambos produziram hidrogênio, mas a solução de NaOH apresentou maior eficiência, sem amarelamento. Foi utilizada uma fonte ATX de 12V e 30A, com previsão de uso de um sistema fotovoltaico no protótipo real.

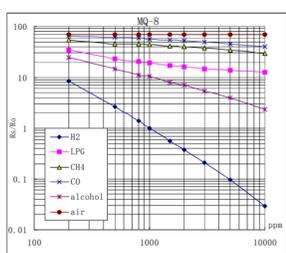
Teste 1



Fonte: Autoria Própria

RESULTADOS OBTIDOS

Foi avaliada a produção de H₂ utilizando o sensor MQ8, que mostrou aumento acumulado de até 5 ml em 20 segundos na solução de NaOH, e um sistema de segurança eficiente para medição de corrente elétrica. Os resultados destacaram a eficiência do eletrolisador com filmes de platina, mas identificaram melhorias necessárias, como evitar acúmulo de gás, separar H₂ e O₂ na produção, e testar outros materiais para eletrodos. Também foi apontada a importância de avaliar a pureza do hidrogênio e prever sistemas de purificação para uso em células a combustível.



Fonte: Datasheet



Fonte: Autoria Própria

CONTEMPLAÇÃO DOS CRITÉRIOS

Neste projeto, procurou-se desenvolver uma metodologia que permitisse entender e aplicar a produção do gás de hidrogênio de maneira sustentável (Hidrogênio verde), atendendo a interação entre as propostas das ODS, onde foram abordados problemas reais de descarbonização e transição energética, melhorando a qualidade de vida do planeta. O uso de energias renováveis favoreceu a aplicabilidade da emissão zero de carbono e possível redução do custo de produção. Um dos impactos importantes é a aprendizagem dos alunos com relação aos problemas sociais e ambientais, quando se pensa em sustentabilidade.

DIFICULDADES E APRENDIZADOS

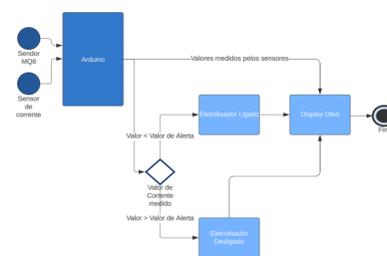
Os aprendizados levaram ao eletrolisador desenvolvido utiliza a reação de oxirredução para dissociar a água em hidrogênio e oxigênio na presença de um eletrólito. Foi criado um modelo 3D no Fusion 360, projetando suportes intercalados para anodo e catodo, otimizando a eficiência da eletrólise. Materiais como MDF, acrílico, Arduino UNO, sensores (MQ8 e ACS712), e outros componentes estruturais e eletrônicos foram utilizados. A montagem foi realizada no FABLAB com cortadora a laser, resultando em um sistema eficiente. O código desenvolvido gerencia sensores para medir produção de H₂ em ppm e consumo de corrente elétrica, com sistema de segurança que limita a corrente a 9A. A interface visual exibe dados em um display OLED. E Nas projetos futuros, a pesquisa de eletrodos diferentes e mais sustentáveis e aumentando sua eficiência.



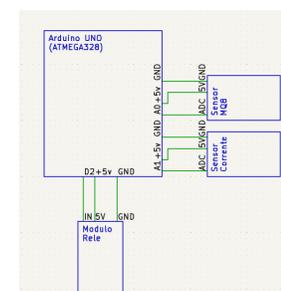
Fonte: Autoria Própria



Fonte: Autoria Própria



Fonte: Autoria Própria



Fonte: Autoria Própria

Nome Docente: Alexandre Guassi Junior
Curso: Engenharia Mecânica
Disciplina: Iniciação Científica
Período: 4º Semestre
Semestre/ano: 2/2024