



TESTES DE HIDRÓLISE E ANÁLISE DE DADOS

Jacob Tchiyeke António Kandjila¹
Maurício Quintas Salamba²
José Cleiton Sousa Dos Santos³

RESUMO

Ao longo das últimas décadas, a matriz energética global tem sido majoritariamente baseada em combustíveis fósseis, como petróleo, carvão e gás natural. Com o crescimento populacional e o avanço das tecnologias, o consumo de energia aumentou significativamente, o que resultou em maiores emissões de gases de efeito estufa, intensificando os impactos climáticos. Nesse cenário, políticas têm sido implementadas e alternativas energéticas sustentáveis vêm sendo buscadas, capazes de suprir a demanda atual e, ao mesmo tempo, mitigar os efeitos ambientais da utilização de fontes fósseis. Entre essas alternativas, o hidrogênio se destaca como vetor energético promissor, devido às suas propriedades químicas e vantagens ambientais: sua combustão gera apenas água como subproduto, apresenta maior capacidade calorífica que a gasolina e é o elemento mais abundante do universo. Apesar dessas atratividades, a produção e o armazenamento de hidrogênio ainda enfrentam desafios técnicos relacionados às suas características físicas. A produção de hidrogênio é classificada por “cores” e, neste trabalho, foi investigada a produção de hidrogênio “musgo” a partir do boridreto de sódio, utilizando o bagaço de cana como suporte para catalisador de níquel. Foram analisadas diferentes condições reacionais por meio de testes de hidrólise, avaliando-se a atividade catalítica, a eficiência do processo e o consumo de energia elétrica desde a preparação da biomassa até a realização dos testes. O bagaço de cana passou primeiramente por preparação física, seguido de tratamento alcalino e tratamento ácido. Em seguida, realizou-se a impregnação do íon níquel, e as condições reacionais foram pré-determinadas através de um planejamento experimental Taguchi L9. Posteriormente, iniciaram-se os testes de hidrólise em reator de vidro acoplado a sistema de coleta de gás. Uma solução aquosa de NaBH₄, em concentrações previamente estabelecidas, foi utilizada, variando-se a temperatura de 30 a 60 °C em banho termostático. O fluxo de hidrogênio foi monitorado por medidor de vazão, e a taxa de geração de hidrogênio foi calculada e comparada a valores de referência, determinando-se a eficiência do catalisador. Todo o consumo energético foi registrado por medidor de energia ao longo do processo. Após os experimentos planejados (Taguchi L9), as análises permitiram as seguintes conclusões: no primeiro parâmetro, verificou-se que o aumento da concentração de boridreto, catalisador e temperatura elevou a produção de hidrogênio, atingindo o dobro em relação ao ensaio branco (sem catalisador). No segundo parâmetro, observou-se que, com o aumento do tempo, houve decréscimo da produção em função do aumento da temperatura e do boridreto. Já no terceiro parâmetro, registrou-se queda ainda mais acentuada da produção com maiores concentrações de boridreto. Assim, para determinar a condição de maior conversão teórica, foi identificado o ponto ótimo por meio do software MINITAB.

Agradeço à Unilab pelo financiamento da pesquisa intitulada Testes de hidrólise e análise de dados, e executada entre 01/09/2024 e 30/09/2025, através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (Pibic) e Tecnológica (Pibiti).

Palavras-chave: Produção de hidrogênio; energia solar; sustentabilidade; catalisador verde.

UNILAB, IEDS, Discente, jacobkanjila@gmail.com¹

UNILAB, IEDS, Discente, mauriciosalamba23@gmail.com²

UNILAB, IEDS, Docente, jcs@unilab.edu.br³