

REDUÇÃO ELETROQUÍMICA SELETIVA DE CO₂ A FORMATO EM DENSIDADES DE CORRENTE INDUSTRIAIS UTILIZANDO NANOFOLHAS 2D DE Bi₂O₂CO₃

V Seminário de Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação da Universidade Federal de Uberlândia (Iniciação Científica), 1ª edição, de 04/11/2025 a 13/11/2025
ISBN dos Anais: 978-65-5465-171-4

CARVALHO; Ana Carolina Goulart ¹, LOPES; Osmando ferreira Lopes², TOMÁS; Mateus Joaquim Tomás³

RESUMO

As emissões excessivas de CO₂ na atmosfera geram sérios problemas ambientais. A redução eletroquímica de CO₂ a formato desponta como alternativa promissora para mitigar tais emissões e obter um produto de valor agregado. Contudo, essa reação apresenta desafios como alto sobrepotencial, baixa densidade de corrente e seletividade limitada, restringindo sua eficiência. Este trabalho tem como objetivo desenvolver Bi₂O₂CO₃ bidimensionais (2D) e aplicá-los na redução de CO₂ utilizando uma célula eletroquímica de fluxo com eletrodos de difusão gasosa. O Bi₂O₂CO₃ (BOC) foi sintetizado por rota hidrotérmica com ureia em diferentes temperaturas, de 90 °C (BOC-90) a 150 °C (BOC-150). Uma amostra foi ainda calcinada a 400 °C, resultando em Bi₂O₃ (Bi₂O₃-400), usada para comparação de desempenho. Os experimentos mostraram que BOC-90 e BOC-150 superaram o Bi₂O₃-400 e o BOC comercial na produção de formato. Entre eles, o BOC-150 destacou-se, alcançando densidade de corrente de -140 mA cm⁻² e eficiência faradaica de 95% a -1,2 V vs. RHE em 0,5 M KOH. A otimização do eletrólito (1,0 M KOH) e da composição do eletrodo (75% BOC-150 e 25% negro de carbono) elevou o desempenho para -250 mA cm⁻² e 99% de eficiência faradaica. Medidas de EIS revelaram menor resistência de carga para o BOC-90, mas o BOC-150 apresentou melhor desempenho global, sugerindo reconstrução durante a reação. Assim, este estudo confirma o potencial das nanoestruturas 2D de BOC, especialmente sob condições hidrotérmicas otimizadas, como eletrocatalisadores eficientes e seletivos para a redução de CO₂ a formiato em condições de relevância industrial.

PALAVRAS-CHAVE: eletro redução de CO₂, produção de HCOO⁻, catalisadores à base de bismuto, eletrodos de difusão gasosa, síntese hidrotérmica

¹ Universidade Federal de Uberlândia (UFU), ana.carvalho5@ufu.br

² Universidade Federal de Uberlândia (UFU), osmando@ufu.br

³ Universidade Federal de Uberlândia (UFU), mateus.tomas@ufu.br