

DESENVOLVIMENTO DE CATALISADORES DE FeOOH MODIFICADOS POR DOPAGEM GRADUAL E ELETRODEPOSIÇÃO DE ÁTOMOS ÚNICOS DE CO PARA A REAÇÃO DE EVOLUÇÃO DE OXIGÊNIO
TÍTULO DO TRABALHO

Rafael R. Souza^{1*}, Luele R. S. Barbosa¹, Antero R. Santos Neto¹, Jussara S. Correia¹, Wayler S. Santos¹, Mariandry V. R. Rodriguez¹, Márcio C. Pereira¹

¹ Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Química, Teófilo Otoni, MG, Brasil, 39803-371

*e-mail: souza.rafael@ufvjm.edu.br

O desenvolvimento de catalisadores eficientes para a reação de evolução de oxigênio (OER) é essencial para viabilizar a eletrólise da água como rota sustentável para produção de hidrogênio¹. Entre os materiais não nobres, o FeOOH apresenta boa estabilidade e atividade catalítica em meio alcalino, mas sua baixa condutividade elétrica e limitações na modulação eletrônica restringem seu desempenho^{2,3}. Neste trabalho, investigou-se a modificação do FeOOH por duas estratégias complementares: dopagem gradual com cobalto e eletrodeposição de átomos únicos de Co, visando otimizar suas propriedades estruturais e eletrônicas para a OER. As propriedades catalíticas dos materiais sintetizados foram avaliadas em meio alcalino por voltametria linear, determinação do sobrepotencial, análise das curvas de Tafel e cronopotenciometria. As técnicas de Mott-Schottky e a estimativa da área eletroquimicamente ativa (ECSA) foram empregadas para investigar a estrutura eletrônica e a disponibilidade de sítios ativos nos filmes. A dopagem gradual possibilitou identificar composições com melhor equilíbrio entre condutividade e densidade de sítios ativos, enquanto a incorporação de átomos isolados de Co promoveu uma redução significativa no sobrepotencial e melhorou a estabilidade operacional. Após eletrólise contínua de 2 h, sob densidade de corrente fixa de 10 mA cm⁻², a maioria dos filmes Co–Fex–1CoxOOH apresentou uma variação mínima de sobrepotencial (0,01–0,05 V). Os resultados evidenciam o potencial da combinação dessas estratégias para gerar efeitos sinérgicos, resultando no aumento da atividade catalítica e na extensão da vida útil do material.

Agradecimentos: À Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), À Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP/MCTI) pelo apoio financeiro.

[1] SONG, Jiajia et al. A review on fundamentals for designing oxygen evolution electrocatalysts. Chemical Society Reviews, v. 49, n. 7, p. 2196-2214, 2020.

[2] GUO, Bingrong et al. Iron oxyhydroxide: structure and applications in electrocatalytic oxygen evolution reaction. Advanced Functional Materials, v. 33, n. 25, p. 2300557, 2023.

[3] CHEN, Lei et al. Electrocatalytic seawater splitting from direct electrolysis to hybrid electrolysis: Challenges and opportunities. Materials Today, 2025.