cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC

Nanofolhas de $Gd_2(MoO_4)_3$: síntese, caracterização e avaliação da eficiência eletrocatalítica para a reação de evolução de oxigênio

Matheus H. O. Silveira[1]; Tainá L. Freire[1]; Thiago M. B. Ferreira[1]; João Victor B. Moura[2]
1. Universidade Federal do Cariri — UFCA; 2. Universidade Federal do Maranhão — UFMA

Introdução

- A busca por eletrocatalisadores eficientes para a reação de evolução de oxigênio (OER) é fundamental para tecnologias de conversão de energia.
- A OER tem papel crucial na coprodução de hidrogênio via *water splitting* [1,2].
- Nesse contexto, os molibdatos de terras-raras destacam-se devido ao tunelamento quântico e à formação de defeitos estruturais ativos [3].
- Esses materiais proporcionam o aumento da capacidade catalítica e do rendimento em reações eletroquímicas [3].

Objetivos

Avaliou-se o desempenho de nanofolhas de β′-$Gd_2(MoO_4)_3$ (β′-GMO) como eletrocatalisador da OER, explorando a sinergia eletrônica existente entre Mo e Gd na promoção da reação-alvo.

Metodologia

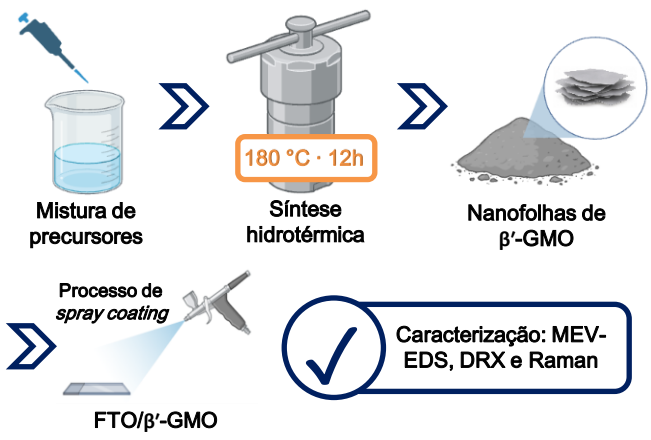


Figura 1. Síntese e imobilização de β′-GMO no eletrodo, seguidas de caracterizações espectroscópicas e estruturais.

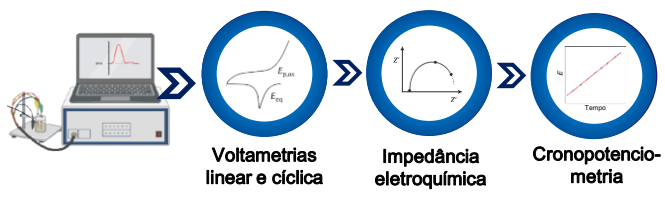


Figura 2. Técnicas eletroquímicas utilizadas para avaliar o transporte de carga e os fenômenos catalíticos.

Resultados e Discussão

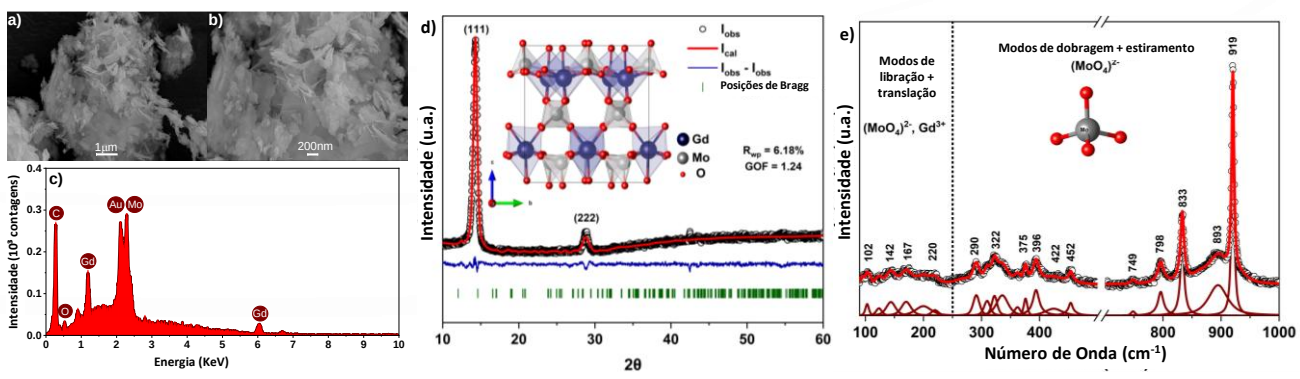


Figura 3. (a, b) Microscopias eletrônicas de varredura, (c) espectroscopia de raios-X por dispersão em energia, (d) difração de raios-X e (e) espectro de Raman das nanofolhas de β′-GMO.

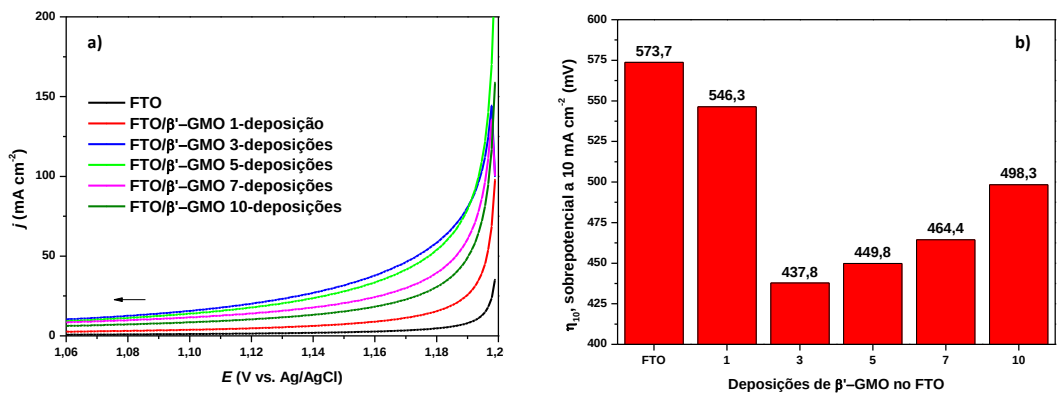


Figura 4. (a) Curvas de voltametria de varredura linear e (b) comparação entre os sobrepotenciais para atingir 10 mA cm^{-2} (η_{10}) de diferentes números de deposições de β′-GMO sobre o FTO.

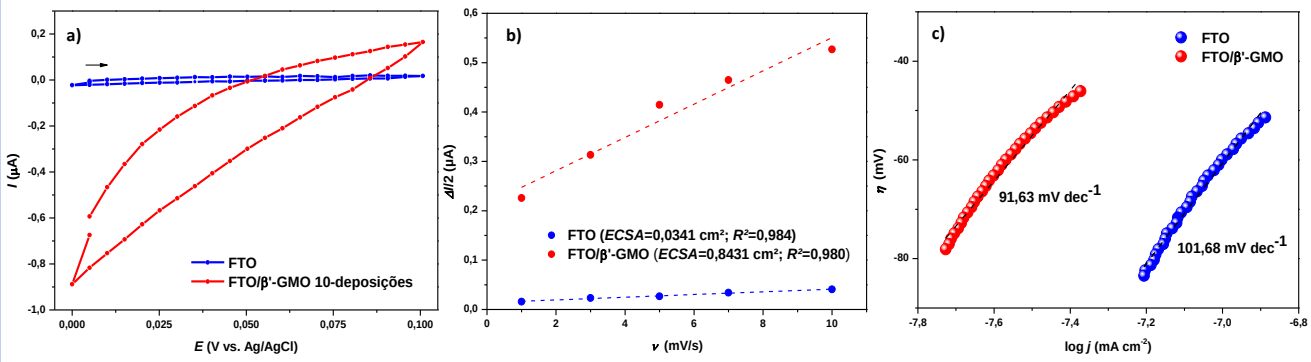


Figura 5. (a) Voltametria cíclica, (b) retas para cálculo da ECSA e (c) curvas de Tafel.

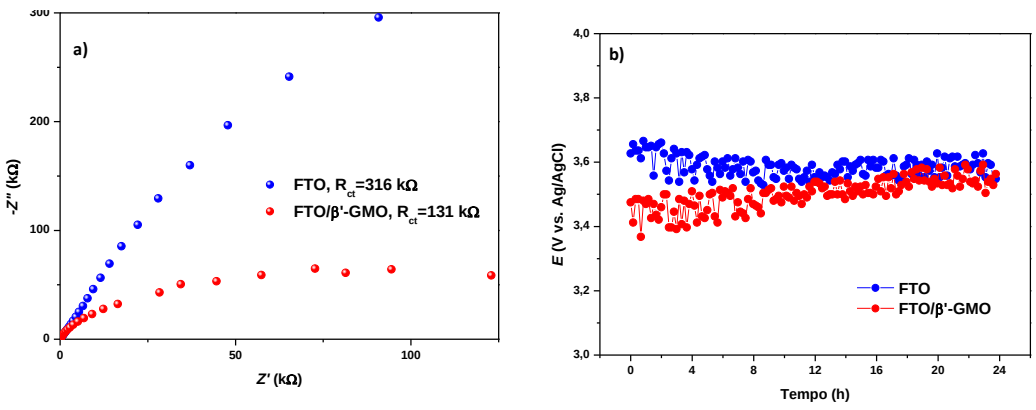


Figura 6. (a) Impedância eletroquímica e (b) cronopotenciometria.

Conclusões

O β′-GMO aprimorou a atividade de OER, exibindo área superficial ampliada, menor resistência à transferência de carga, menor sobrepotencial e estabilidade *in operando* por 24h, atingindo o desempenho otimizado com 3 deposições. Estes resultados, com desempenho comparável a catalisadores à base de Ni e Co [1,2], demonstram o seu potencial como uma alternativa promissora para a coprodução de hidrogênio.

Referências e Agradecimentos

[1] GOU, Y. *et al.* **Chemical Communications**, v. 54, n. 40, p. 5066–5069, 2018. DOI: 10.1039/C8CC02092B.
[2] RAJANGAM, V.; KALANUR, S.; POLLET, B. G. **ECS Transactions**, v. 114, n. 5, p. 545, 2024. DOI: 10.1149/11405.0545ecst.
[3] GAO, L. *et al.* Coordination Chemistry Reviews, v. 553, art. 217569, 2026. DOI: 10.1016/j.ccr.2026.217569.

CNPq FUNCAP CAPES PPGCEM LaFiM GMPe