



XIV ENCANT

Encontro de Catálise do Norte, Nordeste e Centro-Oeste

Catálise: Impulsionando a transição energética para um futuro mais sustentável
17-19 novembro 2024 • Fortaleza



ÁREA: Síntese e caracterização de catalisadores e adsorventes

Síntese e caracterização de Nanotubos de CeO₂ de paredes porosas

Maurício N. Silva^{1,*}, Beatriz F. Paulino¹, Vinícius P. S. Caldeira¹, Anne Gabriella D. Santos¹, Adriana P. B. Santos¹

¹Laboratório de Catálise, ambiente e materiais, Universidade do estado de Rio Grande do Norte (UERN), Mossoró-RN, 59600-000, Brasil.

*E-mail: mauricionunes765@gmail.com

Resumo-Abstract

Os nanomateriais têm atraído grande interesse na comunidade científica principalmente por suas propriedades morfológicas e composição química. Em função dessas características, os nanotubos de cério destacam-se por suas características estruturais e funcionais, pois têm potencial para aplicação em catálise, sensores e remoção de poluentes ambientais. A síntese hidrotérmica alcalina tem sido utilizada para a obtenção de nanotubos de óxido de cério (CeNTs). Em virtude da sua baixa área específica, etapas subsequentes de síntese podem ser utilizadas para melhorar essas propriedades. O diferencial desse trabalho é a realização de síntese hidrotérmica em autoclave seguida por um tratamento realizado em temperatura ambiente para promover a formação de poros na superfície do material. Para isso, a síntese foi realizada utilizando uma solução de NaOH 10 M, que passou por um banho ultrassônico de 15 minutos, seguida pela adição da fonte de cério sob agitação por 30 minutos, e posteriormente submetida a banho ultrassônico por 15 minutos. Em continuidade, a mistura foi colocada em autoclave de teflon revestido de aço inoxidável e submetida a tratamento hidrotérmico a 125°C por 72 horas. O material foi lavado até atingir o pH neutro, e parte do material foi submetido a uma etapa adicional de tratamento alcalino estático em autoclave de Teflon revestido de aço inoxidável à temperatura ambiente por 30 dias, e denominado de CeO₂-NW-NT. Parte do material obtido foi submetido a tratamento térmico 450°C, com rampa de aquecimento de 10 C/min, sem fluxo, e denominado de CeNW-NT-450. Os materiais obtidos foram caracterizados por Difração de Raios X (DRX), Análise Termogravimétrica (TG), Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) e Microscopia Eletrônica de Transmissão (MET). Os resultados de DRX mostraram que os materiais são constituídos de CeO₂ com fase fluorita cúbica em ambas as amostras, com uma maior cristalinidade na amostra calcinada. A análise Termogravimétrica (TG) mostraram eventos de perda de massa a altas temperaturas relacionadas ao processo de desidratação. Os resultados de MEV e MET para o CeNTs revelaram a formação de alto rendimento da morfologia nanotubular, com a presença do oco no interior das nanoestruturas. A formação de nanotubos com paredes porosas na superfície foi observado para o CeO₂-NW-NT, em que a morfologia foi mantida após o tratamento térmico. Ademais, o processo de calcinação não destruiu a morfologia de interesse, preservando os poros nas paredes dos tubos. Portanto, a formação dos nanotubos de CeO₂ de parede porosa foi alcançado com sucesso, através da rota de tratamento alcalino estático, proporcionando materiais com maior superfície de contato, e que a morfologia foi mantida após o tratamento térmico realizado, mostrando que os CeO₂-NW-NT apresentam uma interessante estabilidade térmica.

.Palavras-chave: Síntese hidrotérmica; Nanomateriais; nanotubos ; Óxido de cério

Referências

WU, Xusheng and KAWI, Sibudjing. **Crystal Growth & Design**, v. 10, n. 4, p. 1833-1841, 2010. DOI: 10.1021/cg901515r.
SANTOS, Adriana Paula Batista dos Santos. Tese (Doutorado em Química) - UFRN, 2018.
SANTOS, A. P. B. et al. **Surfaces and Interfaces**, v. 21, p. 100746, 2020. ISSN 2468-0230. DOI: 10.1016/j.surfin.2020.100746.

Agradecimentos

Ao CNPq, LACAM-UERN, LabMic-UFG e CSAMA/UERN como laboratório multiusuário.