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

Avaliação da estabilidade química e mecânica de cerâmica Perovskita em ambientes de exploração de petróleo

Renata O. Domingues[1]; Rebeka O. Domingues[2]; Yogendra P. Yadava[3]
1.Universidade Federal do Rio Grande do Norte; 2. Universidade Federal de Pernambuco ; 3. Universidade Federal Rural de Pernambuco

Introdução

A indústria petrolífera demanda sensores resistentes a ambientes quimicamente agressivos e a temperaturas elevadas. Cerâmicas com estrutura perovskita cúbica complexa, como o Ba_2ZrNiO_6, apresentam potencial como substratos e encapsulamentos de sensores de temperatura por resistência. Neste trabalho, foram estudadas suas propriedades e estabilidade após exposição prolongada ao petróleo cru.

Objetivos

Produção, caracterização e estudo da estabilidade química e mecânica do composto cerâmico Ba_2ZrNiO_6 de estrutura perovskita cúbica complexa ordenada para utilização como substrato inerte na fabricação de sensores DTR da indústria petrolífera.

Metodologia

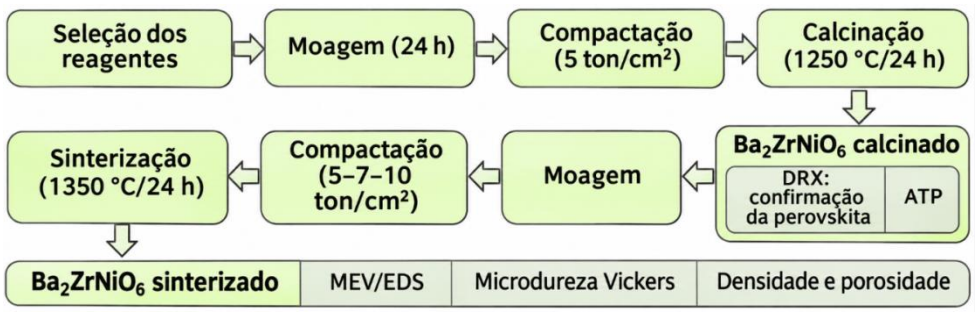


Figura 1 – Fluxograma da metodologia de preparação do composto Ba_2ZrNiO_6.

Resultados e Discussão

1- Formação da estrutura perovskita

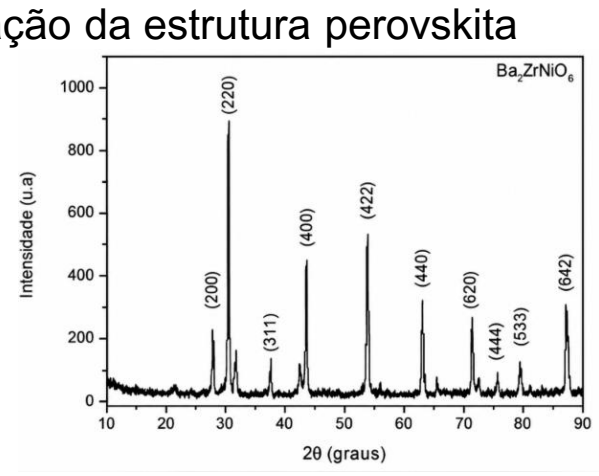
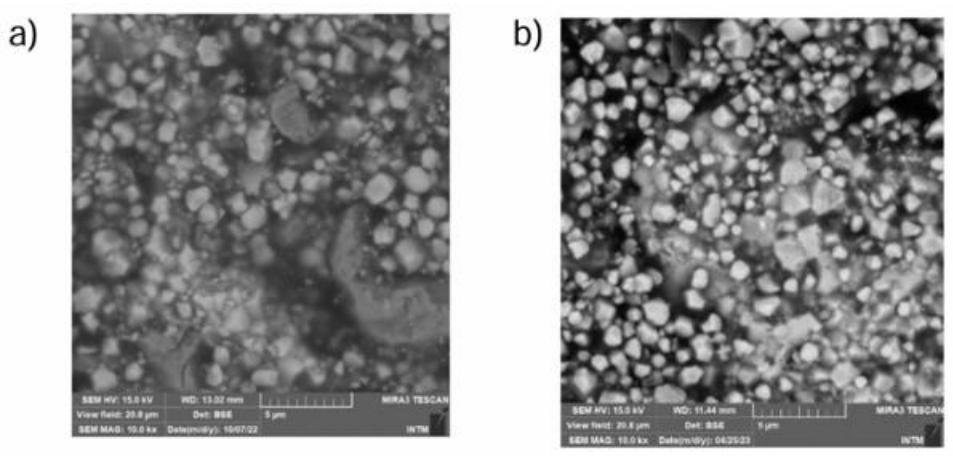


Figura 2 – Difratograma de raios X do pó cerâmico Ba_2ZrNiO_6 calcinado a 1250 ºC por 24 h.

Os parâmetros de rede experimental e teórico foram respectivamente iguais a 8,3063Å e 8,3180 Å, com diferença percentual de 0,14%. O tamanho médio das partículas D50 foi de 33,92 µm.

2- Estudo da estabilidade em petróleo bruto



(677,76 ± 54,78) HV (566,47± 61,25) HV

Figura 3 – Micrografias MEV do Ba_2ZrNiO_6 a) antes e b) após 60 dias de imersão em petróleo bruto (A = 10kx).

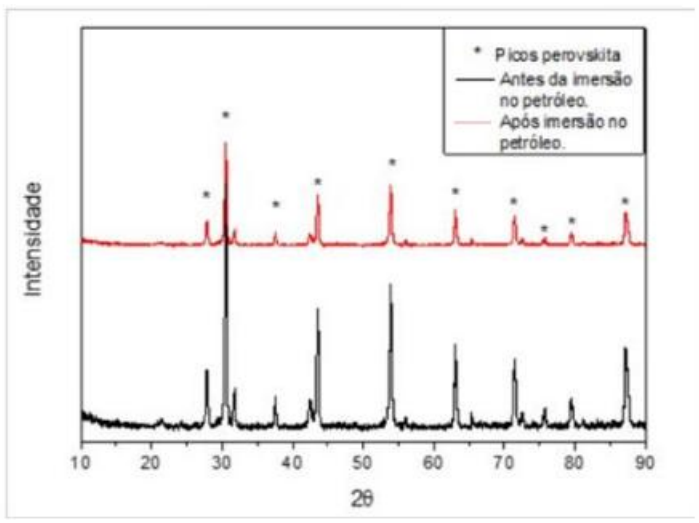


Figura 4 – Difratogramas do Ba_2ZrNiO_6 antes e após 60 dias de imersão em petróleo bruto.

Densidade aparente experimental de 5,50 g/cm³ e a porosidade de 4,58%.

Conclusões

- Confirmou-se a estrutura perovskita cúbica complexa ordenada do composto calcinado.
- O Ba_2ZrNiO_6 manteve sua estrutura e microestrutura após contato com petróleo cru.
- A microdureza indica potencial para encapsulamento de sensores DTR na indústria petrolífera.

Referências

- DOMINGUES, R. O. et al. Production and study of the stability of the ceramic compound Sr_2NiZrO_6 in crude petroleum for use as encapsulation for temperature sensors in the petroleum industry. Cerâmica, São Paulo, v. 69, n. 391, p. 212–216, 2023.
- GALASSO, F. S. Structure, properties and preparation of perovskite-type compounds. Oxford: Pergamon Press, 1969.
- KAUR, P.; SINGH, K. Review of perovskite-structure related cathode materials for solid oxide fuel cells. Ceramics International, [s. l.], v. 46, n. 5, p. 5521–5535, 2020.

Agradecimentos

Ao CNPq e ao DEMec da UFPE pelo apoio para realização da pesquisa.