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

SÍNTESE EM FLUXO CONTÍNUO POR COPRECIPITAÇÃO DE PARTÍCULAS DE ZNO USADAS EM NANOFLUIDOS

Câmara, J. L. M. M. [(1)]; Souzella, P. [(1)] Carvalho, M. D. S. [(2)] e Huertas, J. [(1)]
[(1)].Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto Politécnico, Departamento de Engenharia Mecânica e Energia; [(2)]. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Engenharia Mecânica

Introdução

Nanofluidos contendo nanopartículas de ZnO apresentam potencial para a recuperação avançada de petróleo (EOR). A síntese em fluxo contínuo pode favorecer a produção de nanopartículas e sua escalabilidade, sendo importante avaliar como a temperatura de síntese influencia suas características e a estabilidade das suspensões.

Objetivos

Sintetizar nanopartículas de ZnO por coprecipitação em um reator tubular espiralado de fluxo contínuo, avaliando a influência da temperatura de síntese nas propriedades e na estabilidade dos nanofluidos.

Metodologia

As nanopartículas de ZnO foram sintetizadas em um reator tubular espiralado de aço inoxidável, com 6 mm de diâmetro interno, nas temperaturas de 25, 50 e 70 °C. Os materiais foram caracterizados por DRX e MEV. Os nanofluidos foram preparados com 0,1% m/m de ZnO e 0,1% m/m de surfactante SDS, sendo avaliados por espalhamento dinâmico de luz, potencial zeta, tensão superficial, ângulo de contato e testes de sedimentação.

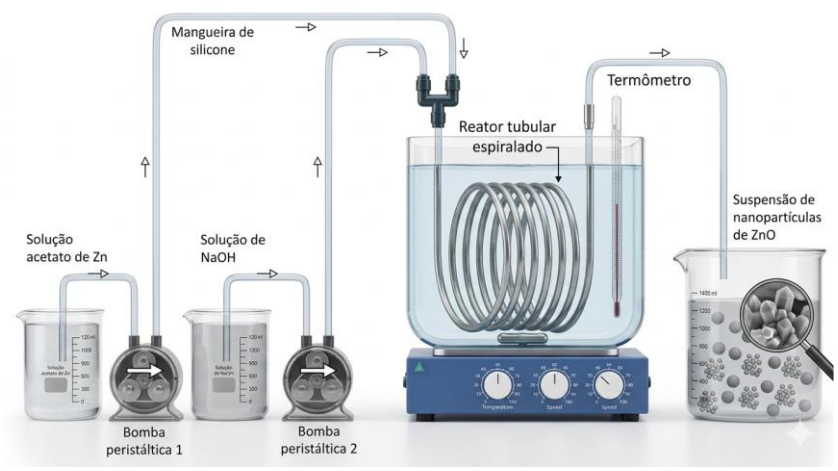


Figura 1. Esquema do sistema de síntese de nanopartículas de ZnO em fluxo contínuo utilizando um reator tubular espiralado.

Resultados e Discussão

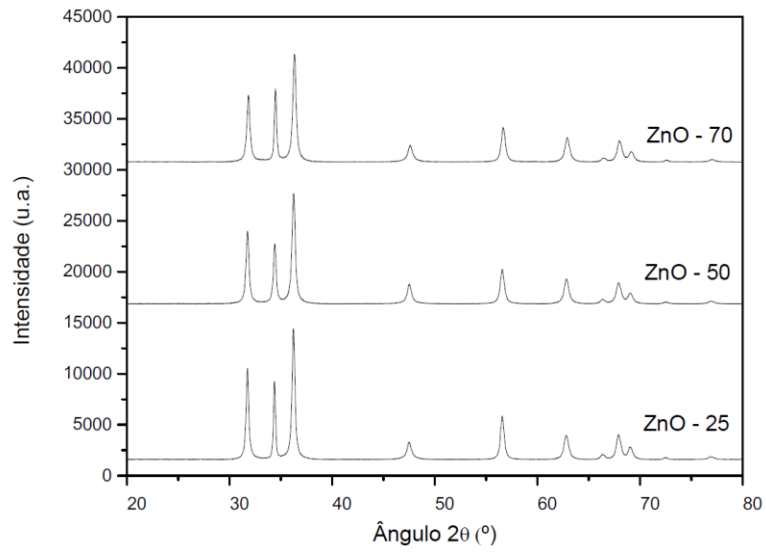


Figura 2. Difratogramas das amostras sintetizadas no reator de fluxo contínuo .

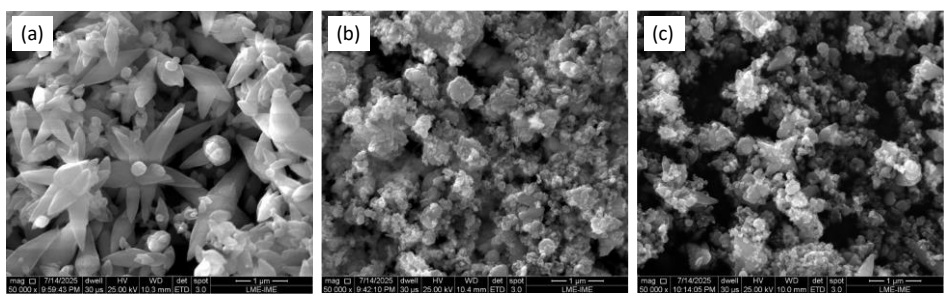


Figura 3. Micrografias das amostras sintetizadas no reator de fluxo contínuo .

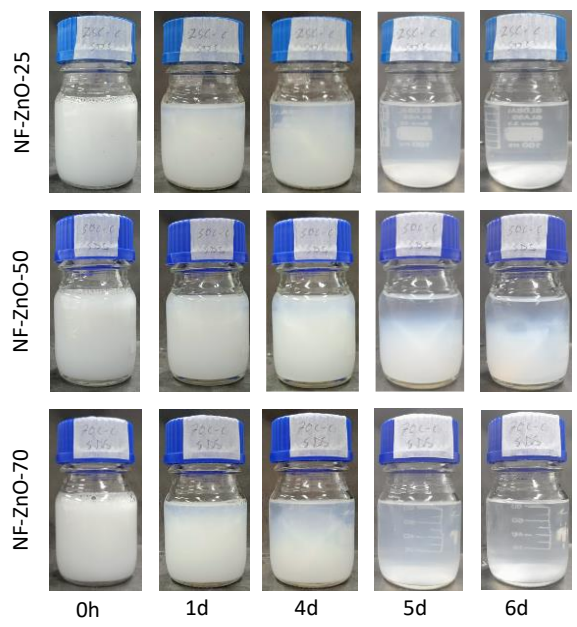


Figura 4. Estabilidade dos nanofluidos sintetizados.

Conclusões

A síntese de nanopartículas de ZnO em fluxo contínuo mostrou-se viável, e o aumento da temperatura favoreceu a formação de partículas menores. A estabilidade dos nanofluidos foi influenciada pelo tamanho e pela distribuição dos agregados, com melhor desempenho relativo para a amostra sintetizada a 50 °C.

Referências e Agradecimentos

LIANG et al. (2022). Application of nanomaterial for enhanced oil recovery. Petroleum Science.
MASON et al. (2007). Greener approaches to organic synthesis using microreactor technology. Chemical Reviews.
ZHOU, D.; KELLER, A. A. (2010). Role of morphology in the aggregation kinetics of ZnO nanoparticles. Water Research.
Agradecimentos: CAPES (Código 001), Laboratório de Raios X do CBPF e do Laboratório de Microhidrodinâmica em Meios Porosos (LMMP) da PUC-Rio.