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

Síntese de zeólita LTA utilizando rejeito arenoso de minério de ferro como precursor de sílica: avaliação do impacto de diferentes fontes de alumínio

Magalhães, L[1]. F; Cruz, L[1]. B; Rodrigues, G. R[1]
1.Universidade Federal de Minas Gerais

Introdução

As zeólitas são aluminossilicatos cristalinos com estrutura microporosa, amplamente investigados em aplicações envolvendo adsorção, troca iônica e catálise. Sua síntese depende da disponibilidade e da reatividade de fontes de silício e alumínio, cujas características físico-químicas podem influenciar significativamente a formação das fases zeolíticas. Nesse contexto, a utilização de diferentes precursores de alumínio representa uma alternativa para a otimização das rotas de síntese, especialmente considerando aspectos relacionados à disponibilidade, ao custo e ao aproveitamento de resíduos industriais. Entre as fontes potenciais, destacam-se a lama de anodização de alumínio (LAA), o alumínio metálico (AM) e o sulfato de alumínio (AS). Quartzo foi utilizado como fonte de silício (95% SiO_2)

Objetivos

Investigar a viabilidade da utilização de diferentes fontes de alumínio na síntese de zeólitas, avaliando a influência dos precursores sobre a formação de fases zeolíticas.

Metodologia



Relação molar	Fonte de alumínio		
	LAA	AM	SA
SiO_2/Al_2O_3	1,94	1,94	1,93
Na_2O/Al_2O_3	3,16	3,16	5,44
H_2O/Al_2O_3	128	128	290,01

Resultados e Discussão

Os difratogramas de raios X evidenciaram a formação de fases zeolíticas cristalinas utilizando lama de anodização de alumínio (LAA) e alumínio metálico (AM), com reflexões características da estrutura LTA. Ambos os precursores apresentaram resultados semelhantes, demonstrando o potencial de aproveitamento do resíduo industrial. Por outro lado, o sulfato de alumínio (SA) resultou em um material predominantemente amorfo, sem reflexões características de zeólitas, indicando que as condições de síntese empregadas não favoreceram sua cristalização.

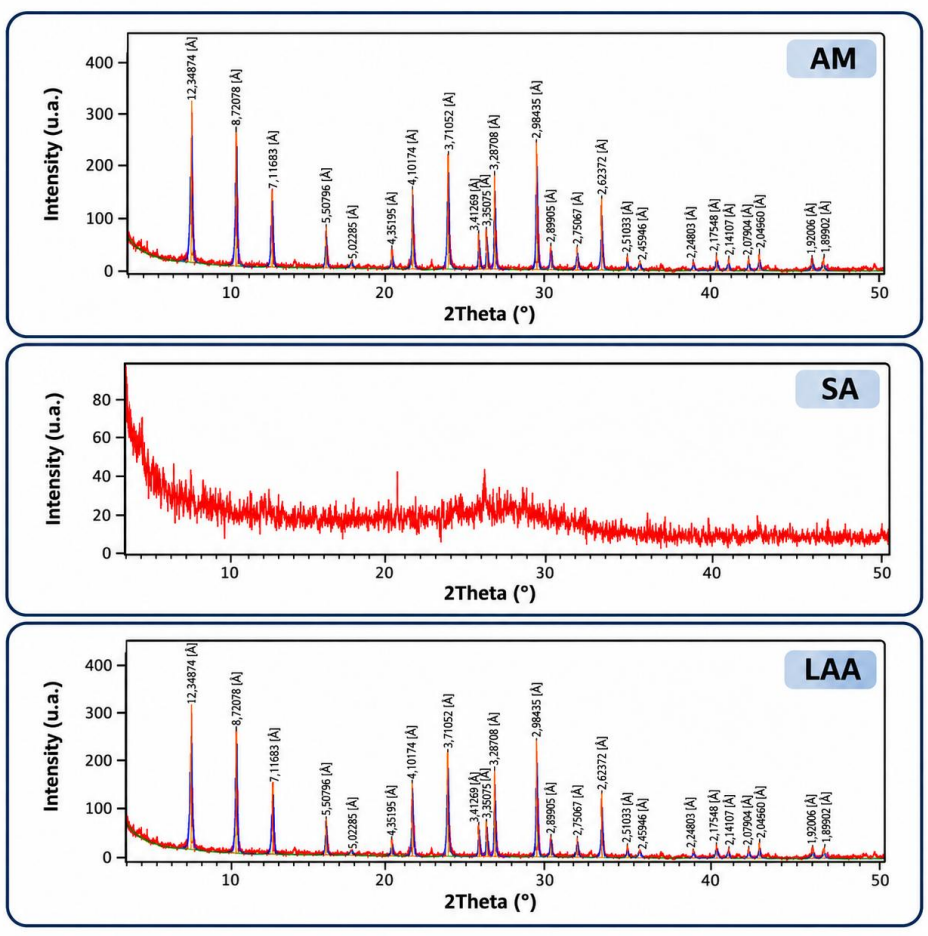


Figura 1. Difratogramas dos produtos obtidos

Conclusões

A lama de anodização e o alumínio metálico mostraram-se viáveis para a síntese de zeólitas LTA, enquanto o sulfato de alumínio não favoreceu a formação de fases cristalinas nas condições investigadas. Os resultados demonstram o potencial de valorização da lama de anodização, contribuindo para o desenvolvimento de rotas alternativas de síntese e para o aproveitamento de resíduos industriais.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo apoio ao desenvolvimento desta pesquisa.