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

Geopolímero impresso em 3D como catalisador heterogêneo em reações de acetilação

Wanessa B. Menegaro[1,2] ; Pedro A. M. Moro[1]; Francesca T. Albino[2]; Marcus M. Sá[1]; Dachamir Hotza[2]

[1]MESOLab (Laboratório de Metodologia e Síntese Orgânica), UFSC, Departamento de Química (Florianópolis, SC, Brasil)

[2]PROCER (Laboratório de Processamento Cerâmico), UFSC, Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos (Florianópolis, SC, Brasil)

Introdução

A acetilação de álcoois fornece ésteres acetatos de interesse para as indústrias de alimentos, cosméticos e farmacêutica. [1] Nesse contexto, a catálise heterogênea surge como alternativa sustentável à homogênea, uma vez que catalisadores recuperáveis e reutilizáveis contribuem para a redução de resíduos nos processos sintéticos.[2] Entre eles destacam-se os geopolímeros, aluminossilicatos amorfos tridimensionais obtidos por ativação alcalina, que podem atuar como catalisadores básicos. Aliados à impressão 3D, dão origem a monólitos com macrocanais que favorecem o transporte de massa e simplificam o reuso.[3]

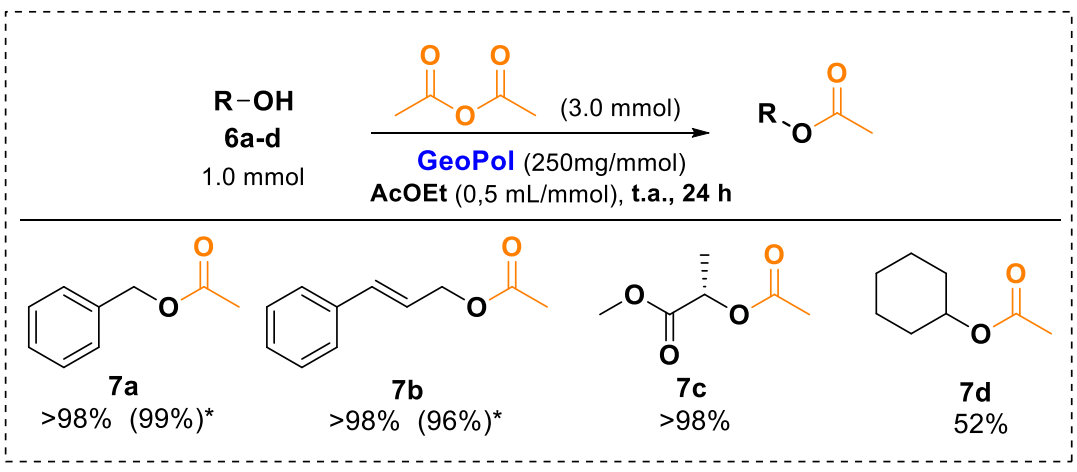
Objetivos

Avaliar o uso de um geopolímero impresso em 3D (GeoPol) como catalisador heterogêneo básico na acetilação de álcoois em condições brandas, investigando o agente acetilante, a aplicação a outros álcoois e a reutilização do catalisador.

Metodologia



Resultados e Discussão



Esquema 1. Acetilação de álcoois com anidrido acético catalisada por GeoPol. Conversões determinadas por RMN de ^{1}H; *Rendimento isolado entre parênteses.

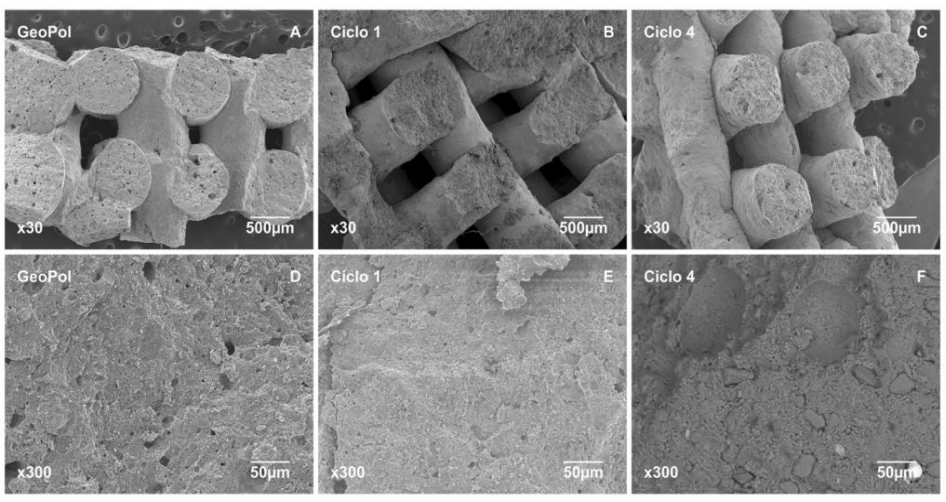


Figura 1. Micrografias (MEV) do GeoPol sem uso 1º ciclo, 4º ciclo. Evidenciando a morfologia e porosidade da superfície.

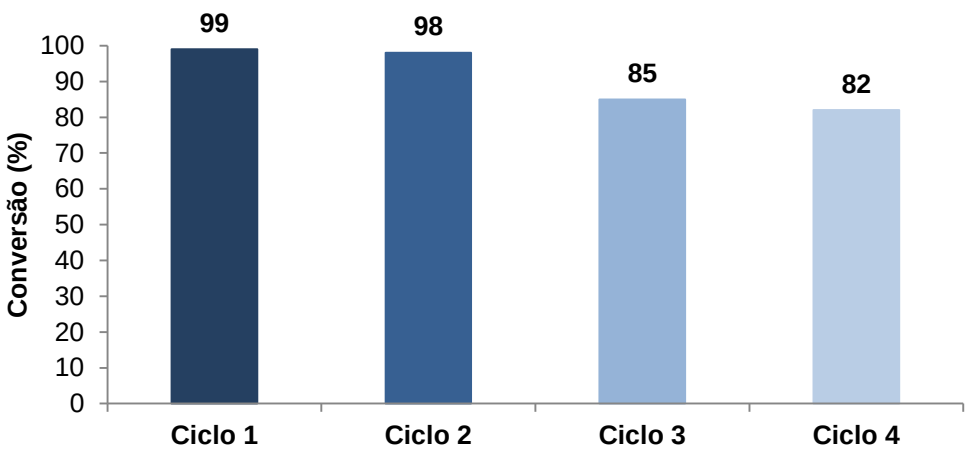


Gráfico 1. Conversão do álcool benzílico em acetato de benzila em ciclos de reuso do GeoPol (condição reacional esquema 1).

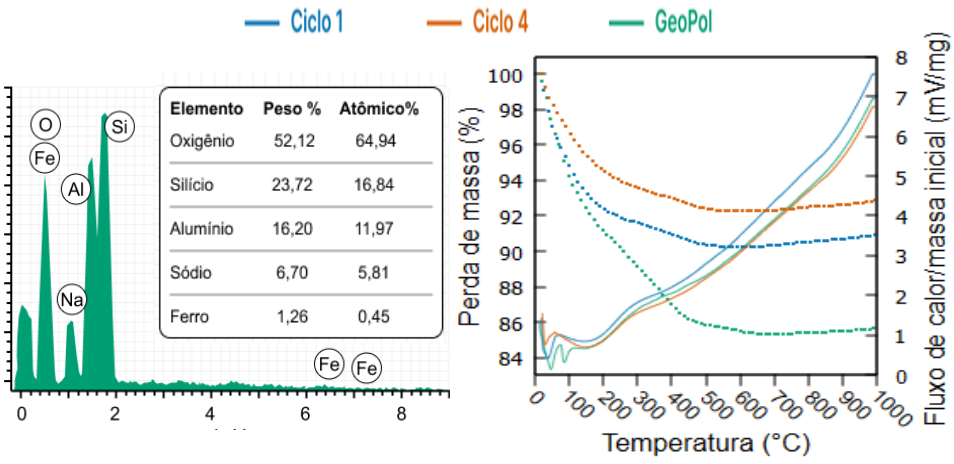


Figura 2. Espectro de EDS e composição elementar do GeoPol (esquerda); curvas de TGA e DSC do GeoPol sem uso e após o 1º e o 4º ciclos, sob N_2 a 10 °C min^{-1} (direita).

Conclusões

Entre os agentes avaliados, apenas o anidrido acético foi ativado de forma eficiente pelo GeoPol. À temperatura ambiente, o catalisador levou à formação do acetato de benzila (**7a**), do acetato de cinamila (**7b**) e do (S)-2-acetoxipropanoato de metila (**7c**) com conversões completas em 24 h. O monólito foi recuperado por filtração e reutilizado por quatro ciclos, com preservação da matriz e redução do teor de sódio.

Referências e Agradecimentos

[1] SÁ, A. G. A. et al. Trends Food Sci. Technol., v. 69, p. 95-105, 2017. [2] CLARK, J. H. Pure Appl. Chem., v. 73, p. 103-111, 2001. [3] ALBINO, F. T. et al. Eur. J. Org. Chem., v. 29, p. e202501167, 2026.

UFSC ProCer processing ceramics Finep INOVAÇÃO E PESQUISA MESOLab Laboratório de Metodologia e Síntese Orgânica CNPq INCT catálise CAPES