



ÁREA: Catálise aplicada na produção de combustíveis, biocombustíveis, produtos químicos e energia.

Catalisadores zeolíticos HZSM-5 e Ni/HZSM-5 aplicados a pirólise catalítica das biomassas residuais de óleo de fritura e sebo bovino

Amanda M. Caldas¹; Aruzza M. M. Araújo²; Amanda D. Gondim³; Dulce M. A. Melo⁴;

^{1, 2, 3}Laboratório de Processamento Primário e Biocombustíveis, Universidade Federal de Rio Grande do Norte (UFRN), Natal-RN, 59.078-970, Brasil

²Laboratório de Tecnologia Ambiental, Universidade Federal de Rio Grande do Norte (UFRN), Natal-RN, 59.078-970, Brasil

*E-mail: amanda.caldas.475@ufrn.edu.br; aruzza.araujo@ufrn.br; amandagondimufm@gmail.com; dulce.melo@ufrn.br.

Resumo-Abstract

A demanda por energia tem crescido desenfreadamente nos últimos anos, onde as questões ambientais encaminham o cenário rumo à uma transição energética acentuada através da implementação de combustíveis alternativos sustentáveis [1]. A pirólise é um dos processos termoquímicos substancialmente explorados para a conversão de diversos tipos de biomassas e, quando catalisado, possibilita resultados aprimorados; e um catalisador amplamente empregado é a zeólita ZSM-5, devido sua alta estabilidade, seletividade e atividade pela superfície mesoporosa [2]. Neste trabalho foi explorada a síntese verde da zeólita ZSM-5 pelo método hidrotérmico assistido por micro-ondas, de acordo com o depósito de patente BR 10 2024 022914 2, na ausência de semente e direcionador. Posteriormente, o catalisador foi protonado e impregnado com Níquel, onde foi explorada sua aplicação na rota termoquímica de pirólise sobre as biomassas residuais de óleo de fritura e sebo bovino [3]. Técnicas de caracterização, incluindo DRX, SEM, EDS e FTIR confirmaram o carregamento bem-sucedido do metal e preservação da estrutura zeolítica. Os resultados obtidos através dos ensaios de pirólise catalítica mostraram que o emprego dos dois catalisadores em testes termoquímicos impactou significativamente no percentual de distribuição dos produtos e percentual de oxigenados. Por fim, análises de CG-MS permitiram revelar propriedades aprimoradas do bio-óleo obtido, bem como o conteúdo de C e redução de oxigenados. Assim, este estudo oferece resultados valiosos para a rota termoquímica de pirólise com catalisadores zeolíticos modificados, e seu papel fundamental na conversão das biomassas residuais.

Palavras-chave: HZSM-5, Ni/HZSM-5, pyrolysis, frying oil, beef tallow.

Referências

[1] ZHANG, L.; XU, C. (CHARLES); CHAMPAGNE, P. Overview of recent advances in thermo-chemical conversion of biomass. *Energy Conversion and Management*, v. 51, n. 5, p. 969–982, maio 2010.

[2] ZHANG, T. et al. Machine learning prediction of bio-oil characteristics quantitatively relating to biomass compositions and pyrolysis conditions. *Fuel*, v. 312, p. 122812–122812, 1 mar. 2022.

[3] BARZALLO, D. et al. Synthesis and Application of ZSM-5 Catalyst Supported with Zinc and/or Nickel in the Conversion of Pyrolytic Gases from Recycled Polypropylene and Polystyrene Mixtures under Hydrogen Atmosphere. *Polymers*, v. 15, n. 16, p. 3329–3329, 8 ago. 2023.

Agradecimentos

NUPPRAR | Núcleo de Pesquisa Djalma Ribeiro da Silva; LABPROBIO | Laboratório de Processamento Primário e Biocombustíveis; LABTAM | Laboratório de Tecnologia Ambiental