

LIVRO DE RESUMOS

XXIX

ENCONTRO NACIONAL DA SPQ

20-23. JULHO. COIMBRA



QUÍMICA A CIÊNCIA QUE NOS UNE



SOCIEDADE PORTUGUESA DE QUÍMICA

Título

Livro de resumos do XXIX Encontro Nacional da Sociedade Portuguesa de Química

Book of abstracts of the XXIX National Meeting of the Portuguese Chemical Society

CP124	Purificação a seco do biodiesel etanólico através de adsorção utilizando materiais à base de casca de amêndoa <i>Melissa Giacomet Mezzalira*</i>
CP125	Análises físicas, químicas e ecotoxicológicas dos solos da agrofloresta da Bela Flor <i>Elsa Jofre*</i>
CP126	Coffee, from grain to brain – a high school Chemistry project <i>Inês Miranda-Santos*</i>
CP127	Ru-HKUST analogue: a possible candidate for osteoarthritis drug delivery <i>Nádia E. Santos*</i>
CP128	Pd-Based zeolites for biomethane oxidation with NOx: Impact of compensating cation and Si/Al ratio <i>Paula Teixeira*</i>
CP129	Influence of promoter nature on biomethane oxidation by pd-based zeolites in the presence of NOx <i>Mariana R. Pereira*</i>
CP130	Underexplored cultures for healthy and sustainable foods <i>Tiago Alves*</i>
CP131	From lab to real waters: engineering MoS₂ nanoadsorbents for efficient cationic dye removal <i>Leonardo O. Amaral*</i>
CP132	Modeling co-processing effects in the hydroconversion of advanced renewable feedstocks <i>Arij Ben Hassine*</i>
CP133	Optimizing biogas production via ozone sludge pretreatment <i>Safaa Alqudah*</i>
CP134	Development of plant-based meat analogues using potato protein and vegetable-fruit derived ingredients <i>Vasco Trincão da Silva*</i>
CP135	Illustrating light-responsive host-guest chemistry <i>Miriam Colaço*</i>
CP136	New carbon/bismuth oxide-based nanohybrids for smart energy harvesting and storage textile devices <i>Rúben Feiteira*</i>
CP137	Engineering light-responsive textiles: The role of polymers in WO₃-spiro-based photochromic nanohybrids <i>Joana S. Teixeira*</i>
CP138	Design and total synthesis of staphylopine inspired metallophore analogues for diagnostic and antimicrobial applications <i>Maria Eduarda Ramos*</i>
CP139	Investigation of the cellular transport mechanisms of a novel carboxamide halogenated bacteriochlorin <i>Mafalda Penetra*</i>
CP140	Porous foams for the adsorption of phenolic compounds in olive mill wastewater: A critical review of materials and process parameters <i>Alice P. Jerónimo*</i>

Purificação a seco do biodiesel etanólico através de adsorção utilizando materiais à base de casca de amêndoa

M. G. Mezzalira^{1,*}, M. C. S. Gomes², A. Queiroz¹, P. Brito¹, A. E. Ribeiro¹

¹ CIMO, LA SusTEC, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal

² Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Jardim Paraíso, 86812-460, Apucarana, Brasil

*E-mail: melissajacomet@gmail.com

O crescente interesse por fontes de energia sustentáveis tem impulsionado a busca por alternativas aos combustíveis fósseis. Nesse contexto, o biodiesel surge como uma possível alternativa ao diesel, devido às suas propriedades compatíveis.¹ Esse biocombustível pode ser obtido a partir de diversas matérias-primas, incluindo o óleo alimentar usado (OAU), promovendo o reaproveitamento eficiente de resíduos.² A purificação do biodiesel é geralmente realizada por lavagem com água, embora eficaz, gera grandes volumes de efluentes. Dessa forma, o uso de materiais adsorventes surge como uma alternativa mais limpa e sustentável para a remoção de contaminantes como o glicerol.³

Neste trabalho, o processo foi dividido em três fases: produção do biodiesel, preparação e caracterização do adsorvente a partir de cascas de amêndoa e estudos de adsorção.

O biodiesel foi produzido via transesterificação utilizando OAU, etanol e hidróxido de sódio como catalisador, com uma razão molar óleo:álcool de 1:7,5 e carga de catalisador de 0,5% (m/m). O combustível resultante alcançou um teor de ésteres de 83,5% e uma concentração de glicerol de 0,22% (m/m). O material adsorvente derivado das cascas de amêndoa foi produzido através da ativação química com ácido fosfórico, seguida de carbonização a 500 °C por uma hora. A caracterização do material mostrou propriedades ácidas em sua superfície, confirmando a eficácia da ativação. Em seguida, para atender ao padrão de qualidade especificado pela norma EN 14214, que estabelece um limite máximo de glicerol de 0,02% (m/m) no biodiesel, foram realizados estudos cinéticos e de equilíbrio para avaliar a remoção de glicerol por adsorção.

O equilíbrio de adsorção foi atingido em cerca de 2 horas, com uma porcentagem máxima de remoção, a 25 °C, de 73,1% e um teor final de glicerol de 0,056% (m/m). Os estudos de equilíbrio mostraram que, com 10% (m/m) de adsorvente, a remoção foi de 81,1%, resultando em uma amostra de biodiesel com 0,041% (m/m) de glicerol. Em ambos os estudos, nenhuma das amostras de biodiesel purificado atendeu ao limite de 0,02% (m/m) de glicerol estabelecido pela EN 14214.

Experimentos em coluna de leito fixo foram realizados em ciclos de adsorção/dessorção, apresentando uma capacidade máxima de adsorção de 41,6 mg/g a uma vazão de 0,68 mL/min. Os experimentos também indicaram a viabilidade da regeneração do adsorvente. Além disso, foi avaliado o impacto de outros contaminantes presentes no biodiesel, que podem competir por sítios ativos, influenciando a adsorção de glicerol, utilizando uma solução de glicerol em acetato de etila, com concentração de 0,09 mg/mL. Os resultados indicaram uma redução na capacidade de adsorção do material (31,5 mg/g), embora tenha sido observada uma elevada porcentagem de remoção (97,7%) durante os primeiros dois minutos, o que pode ser atribuído à maior velocidade do processo.

De modo geral, o sistema contínuo apresentou melhor desempenho em comparação ao modo em batelada, alcançando maiores valores de capacidade de adsorção, o que sugere uma maior aplicabilidade industrial.

Agradecimentos

Este trabalho foi apoiado por fundos nacionais através da FCT/MCTES (PIDDAC): UIDB/00690/2020 (DOI:10.54499/UIDB/00690/2020) e UIDP/00690/2020 (DOI: 10.54499/UIDP/00690/2020); e SusTEC, LA/P/0007/2020 (DOI: 10.54499/LA/P/0007/2020).

Referências

1. Devarajan, Y.; Munuswamy, D.B.; Subbiah, G., Vellaiyan, S.; Nagappan, B.; Varuvel, E. G.; Thangaraja, J. Inedible oil feedstocks for biodiesel production: A review of production technologies and physicochemical properties. *Sustain. Chem. Pharm.* **2022**, *30*, 100840.
2. Gomes, M. G.; Santos, D. Q., de Moraes, L. C., Pasquini, D. Purification of biodiesel by dry washing, employing starch and cellulose as natural adsorbents. *Fuel* **2015**, *155*, 1–6.