

ESTRATÉGIAS PARA SULFONAÇÃO DOS CARVÕES ATIVADOS DE GLICEROL VIA ETAPA DE PRÉ-ATIVAÇÃO: UMA NOVA ABORDAGEM.

Paulo Henrique Lopes Pinheiro (paulohlopes2003@gmail.com)

Raphael Rodrigues (raphaelrodrigues@ufgd.edu.br)

A conversão do glicerol, subproduto da indústria do biodiesel, em compostos de alto valor agregado é uma alternativa sustentável que pode fortalecer a viabilidade econômica dessa matriz energética. Entre as rotas possíveis, a produção de carvões porosos tem se destacado devido à sua versatilidade e potencial como catalisadores heterogêneos. No entanto, a exploração da funcionalização superficial com heteroátomos e sua relação com o desempenho catalítico ainda é limitada. Neste trabalho, desenvolveu-se um protocolo de síntese visando induzir a formação de grupos funcionais contendo ligações C-S e C-P, por meio da integração de uma etapa de pré-funcionalização com o caráter bifuncional do H_3PO_4 , associada à carbonização assistida por H_2SO_4 . A metodologia consistiu na síntese de polimerização do glicerol com ácido fosfórico sob vácuo a 110 °C por 4,5 h, seguida de carbonização a 160 °C por 2 h, e ativação térmica a 600 °C por 4 h sob N_2 . Foram preparadas quatro amostras de carvão, variando-se a razão molar de glicerol: H_3PO_4 : H_2SO_4 : 1:1:0,35, 1:1:0,7, 1:1:1,4 e 1:1:2,8. As propriedades texturais foram determinadas por adsorção/dessorção de N_2 e a composição superficial por espectroscopia de fotoelétrons excitados por raios X (XPS). As análises de microscopia eletrônica de varredura (MEV) e espectroscopia de energia dispersiva (EDS) revelaram a coexistência de grupos funcionais

contendo fósforo e enxofre em todas as combinações obtidas, indicando que o protocolo de síntese promoveu a incorporação simultânea e homogênea desses heteroátomos na matriz carbonácea. Além disso, a espectroscopia no infravermelho por transformada de Fourier (FTIR) corroborou esses achados, confirmando a presença de ligações C–P e C–S, bem como de grupos ácidos superficiais relevantes para a catálise. O catalisador CP600 apresentou desempenho catalítico expressivo na reação de acetalização do glicerol com acetona, conduzida a 55 °C em batelada (1 glicerol:4 acetona, 40 mg de catalisador), alcançando conversão superior a 90% e seletividade para solketal de 98%. Esse resultado evidencia a sinergia entre as propriedades ácidas, a funcionalização heteroatômica e a textura porosa do material. Conclui-se que a estratégia de pré-funcionalização proposta é eficaz para a obtenção de carvões porosos multifuncionais a partir de glicerol, capazes de combinar alta área superficial, presença de sítios ativos contendo fósforo e enxofre e excelente desempenho na conversão catalítica do glicerol em solketal, configurando-se como uma rota promissora para agregação de valor a subprodutos do biodiesel. Agradecimentos: À CNPq e UFGD, pelo fomento disponibilizado à realização deste trabalho.

Palavras-chave: carvão poroso; glicerol; solketal.