

Mixed oxides derived from hydrotalcite modified with W and Ti as solid catalyst for ethyl biodiesel production.

Bianca Furukawa de Godoi Passerine (IC), Mauricio Boscolo* (PQ)

Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Departamento de Química e Ciências Ambientais, UNESP – Campus São José do Rio Preto – boscolo@ibilce.unesp.br

Palavras Chave: *Bioenergia, biodiesel etílico, hidrotalcita, catálise heterogênea.*

Abstract

Ethyl biodiesel production by heterogeneous catalysis using mixed oxides derived from hydrotalcite doped with Ti and W as solid catalyst has been studied. Catalysts were characterized by XRD and BET. In the production conditions, the best result was obtained from hydrotalcite with 5% of W.

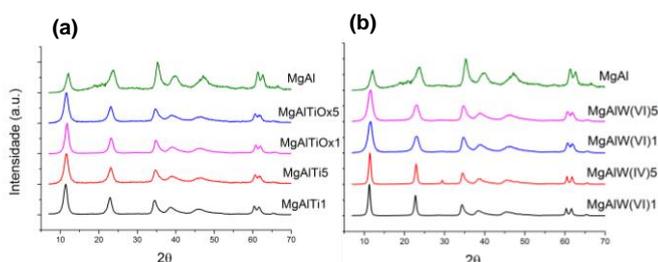
Introdução

A catálise heterogênea tem se destacado como opção para a produção do biodiesel pela fácil recuperação do catalisador, por ser mais limpa, obter rendimento equivalente¹ e ainda apresentar a possibilidade de realizar a síntese do biodiesel em reatores de leito fixo. A Hidrotalcita (HT) é um mineral formado por lamelas de hidróxidos duplos de magnésio e alumínio intercalados por ânions carbonato e moléculas de água. A calcinação das HTs leva a formação de óxido misto amorfo que apresenta boas qualidades para atuar como catalisador na reação de transesterificação de óleo de soja com etanol. A modificação da estrutura de HT com Ti^{4+} e $W^{4+/6+}$ foi estudada estruturalmente por XRD e BET, bem como seus potenciais catalíticos em termos rendimento de conversão em biodiesel por GC-FID.

Resultados e Discussão

Na Fig. 1 estão os difratogramas das HTs sintetizadas. Observou-se que o padrão cristalográfico das HTs não foi alterado com as dopagens realizadas, indicando que os íons Ti^{4+} e $W^{4+/6+}$ foram incorporados no látice do material.

Fig. 1. Difratogramas das HTs dopadas com (a) Ti e (b) com $W^{4+/6+}$.



Na Tab. 1 são apresentados os resultados analíticos obtidos. Os parâmetros cristalográficos² de rede **a** e **c** não apresentaram alterações significativas. Observou-se aumento no tamanho dos cristalitos (**D**) em todas as modificações realizadas na HT, enquanto que as áreas superficiais decresceram significativamente.

Tab. 1. Área superficial, parâmetros cristalográficos de rede e rendimento da reação.

Amostra	Parâmetros de Rede			Área superficial (m ² g ⁻¹)	Rendimento (%)
	a (Å)	c (Å)	D (Å)		
MgAlTi1(Prop)	3,1	23,1	68,2	123	16
MgAlTi5(Prop)	3,1	23,1	68,2	123	16
MgAlTi1(ox)	3,1	23,1	69,7	38	26
MgAlTi5(ox)	3,1	22,8	69,7	38	15
MgAlW(IV)1	3,1	23,5	129,1	109	25
MgAlW(IV)5	3,1	23,5	128,1	42	83
MgAlW(VI)1	3,1	23,1	59,0	75	74
MgAlW(VI)5	3,1	23,1	59,0	41	37
MgAl	3,0	22,1	52,6	328	57

O material de referência proporcionou conversão de 57%. O maior rendimento foi obtido com os óxidos MgAlW(IV)5% e MgAlW(VI)1% os quais atingiram taxas de conversão de 83 e 74%, respectivamente, comprovando que a inserção de W nos dois estados de oxidação (IV e VI) melhora a atividade do catalisador. Entretanto óxidos contendo Ti(IV) apresentaram rendimentos inferiores ao da referência.

Conclusões

A síntese de HTs com W e Ti, foi realizada com sucesso. Além disso, tais dopagens com W proporcionaram melhorias significativas no rendimento catalítico do óxido sendo o MgAlW(IV)5% o mais promissor, com um aumento de rendimento de 45% quando comparados a HT de referência. Contudo, a inserção do Ti não contribuiu para na atividade catalítica na reação de transesterificação visto que os rendimentos permaneceram abaixo de 50%.

Agradecimentos

Ao Cnpq (Processo 405620/2013-6)

¹ Dabdoub.; Bronzel. Química Nova, 32, 776-792, 2009.

² Birjeja, R.; et al. Applied Catalysis A: General, 288, 185 – 193, 2005.