

# The effect of carbohydrate biotemplates on the catalytic activity of hydromagnesite oxides containing Ca<sup>2+</sup> for ethyl biodiesel production.

Pâmela F. Guebara (PG), Abni Vieira (IC), Mauricio Boscolo (PQ)\*

Universidade Estadual Paulista-UNESP. Rua Cristóvão Colombo, 2265. Jardim Nazareth – São José do Rio Preto-SP.  
\*boscolo@ibilce.unesp.br

Palavras Chave: Bioenergia, Biodiesel Etilico, Hidromagnesitas, Catálise Heterogênea.

## Abstract

In this work we have prepared hydromagnesites (Mg<sub>5</sub>(CO<sub>3</sub>)<sub>4</sub>(OH)<sub>2</sub>·4H<sub>2</sub>O) by co-precipitation as precursors for oxides catalysts in the transesterification reactions for biodiesel production.

## Introdução

Óxidos provenientes da calcinação a 600°C de hidromagnesitas (HM) têm apresentado grande eficiência na catálise heterogênea em reações de transesterificação<sup>1</sup>. Em geral, HM apresenta duas fases distintas, a magnesita (MgCO<sub>3</sub>) e a brucita (Mg(OH)<sub>2</sub>), formando um cristal monoclinico prismático. Com modificações em sua composição adicionando íons Ca<sup>2+</sup> ou empregando bio-moldes (amido ou sacarose) durante a precipitação pode-se promover alterações estruturais interessantes e na atividade catalítica destes materiais<sup>2</sup> que foram caracterizados por XRD, BET e TG. A produção de biodiesel foi conduzida a 120°C por 12 em sistema fechado com 1:20 (óleo/etanol) e 20 (m/m) do catalisador/massa de óleo. A quantificação foi realizada por GC-FID.

## Resultados e Discussão

A adição de cálcio na composição de HM aumentou proporcionalmente o tamanho dos cristallitos nos respectivos óxidos, diminuindo drasticamente a área superficial em relação ao material de referência (Tab.1). A precipitação na presença de bio-moldes (amido e sacarose) proporcionou aumento de cerca de 100% na área superficial do óxido catalisador em relação ao material sem bio-molde. Os difratogramas dos óxidos catalisadores (Fig.1.) mostram que ocorreu formação de fase secundária.

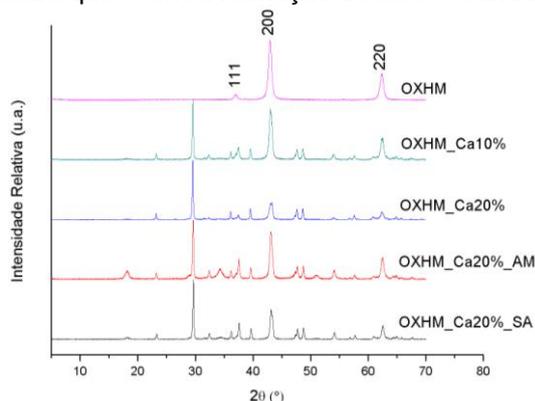


Figura 1. Difratogramas de raios x dos óxidos catalisadores provenientes de hidromagnesitas modificadas com cálcio.

Tab.1. Tamanho do cristallito (Å) e área superficial (m<sup>2</sup>.g<sup>-1</sup>) dos óxidos modificados com cálcio.

Amostra	Tamanho do cristallito(D)	Área Superficial
OXHM	139	131
OXHM_Ca10%	150	48
OXHM_Ca20%	646	12
OXHM_Ca20%_AM	171	21
OXHM_Ca20%_SA	604	22

OXHM-Óxido de hidromagnesita. AM-Amido, AS-sacarose.

A Fig. 2 mostra o rendimento de conversão em biodiesel para os catalisadores testados.

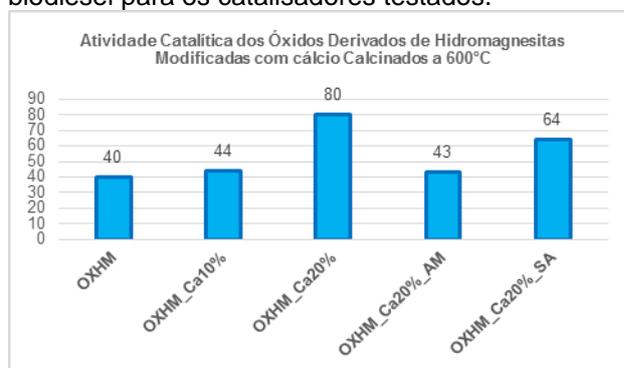


Fig.2. Atividade catalítica dos óxidos provenientes de hidromagnesitas modificadas com cálcio calcinaados a 600°C.

Todos os materiais modificados tiveram atividade catalítica superior ao da referência. A inclusão de 20% de Ca<sup>2+</sup> aumentou em 100% o rendimento (80%) em comparação com o material de referência, enquanto que o material formado modelado com sacarose proporcionou 64% de conversão.

## Conclusões

A adição de 20% de Ca<sup>2+</sup> em substituição do Mg<sup>2+</sup> na estrutura do precursor hidromagnesita foi muito positiva na atividade catalítica transesterificante quando comparada com a do óxido de referência. A modelagem com amido para este material não apresentou ganho significativo. O uso de sacarose como bio-modelador aumentou em 50% a atividade catalítica em relação a referência. Os resultados indicam que a área superficial não é um fator importante e que fatores como basicidade dos sítios catalíticos devem ainda ser mais bem estudados.

## Agradecimentos

CNPq (processo 405620/2013-6)

<sup>1</sup> Lee, H. V. et al. *Energy*, **2013**, 49, 12.

<sup>2</sup> Dávila, V. et al. *Microporous and Mesoporous Materials*, **2008**, 107, 240.