

# Preparação de catalisadores porosos do tipo fluorita pelo método sol-gel assistido por surfactante para aplicação no acoplamento oxidativo do metano

Yuri Luiz de Lima

Davi Domingos Petrolini

Elisabete Moreira Assaf

Universidade de São Paulo

yurilima\_10@usp.br

## Objetivos

Preparar catalisadores do tipo  $(La_{1-x}Sr_x)_2Ce_2O_7$  e estudar suas propriedades correlacionando-as à eficiência na reação do acoplamento oxidativo do metano.

## Métodos e Procedimentos

Os catalisadores foram preparados utilizando o método sol-gel assistido por surfactante Pluoronic P123 (MM 5826,4 g mol<sup>-1</sup>) em bloco não-iônico utilizando nitratos de lantânio ( $La(NO_3)_3 \cdot 6H_2O$ , 99,9%), cério ( $Ce(NO_3)_3 \cdot 6H_2O$ , 99,5%), e estrôncio ( $Sr(NO_3)_3$ , 99,9%), seguida de adição de uma solução de  $NH_4OH$  27 wt% para induzir a transição para gel. O gel foi seco a 100°C e calcinado a 850 °C.

## Resultados

As estruturas cristalinas dos catalisadores foram examinadas por DRX e o método utilizado com direcionadores para formação de poros foi mais eficaz em obter uma microestrutura com melhor incorporação da solução sólida para catalisadores de até 0,2 de teor de Sr.

A fisissorção de nitrogênio permitiria o acompanhamento das mudanças nos sistemas de poros influenciada pela adição do surfactante Pluoronic P123. Esperam-se mudanças nos formatos das histereses e na distribuição de poros, particularmente nos tipos das histereses, associadas a poros de forma cônica, piramidal ou fendas.

A partir da microscopia eletrônica de varredura espera-se observar alterações nas morfologias dos catalisadores devido a adição do surfactante não iônico.

## Conclusões

Com as caracterizações feitas, pode-se correlacionar as propriedades físicas analisadas com as características mencionadas na literatura. As caracterizações devem concordar quanto à uma superfície rica em poros provenientes da adição do surfactante Pluoronic P123.

Além disso, espera-se que os catalisadores com estruturas de mesoporos e macroporos apresentem desempenho reacional satisfatório e capacidade de operar em temperaturas menores no acoplamento oxidativo do metano.

Estes catalisadores podem proporcionar uma maior disponibilidade de espécies de oxigênio

ativas, assim como mais vacâncias de oxigênio em sua superfície. Estas propriedades porosas facilitam a transferência de calor no reator, evitando a formação de pontos quentes que aceleram a desativação do catalisador.

## Referências Bibliográficas

Gambo, Y., et al. "Recent advances and future prospect in catalysts for oxidative coupling of methane to ethylene: A review." *Journal of industrial and engineering chemistry* 59 (2018): 218-229.

Xu, Junwei, et al. "Optimizing the Reaction Performance of La<sub>2</sub>Ce<sub>2</sub>O<sub>7</sub>-Based Catalysts for Oxidative Coupling of Methane (OCM) at Lower Temperature by Lattice Doping with Ca Cations." *European Journal of Inorganic Chemistry* 2019.2 (2019): 183-194.

Farrell, Brittany Lancaster, Valentina Omoze Igenegbai, and Suljo Linic. "A viewpoint on direct methane conversion to ethane and ethylene using oxidative coupling on solid catalysts." (2016): 4340-4346.