

Desenvolvimento de catalisadores de níquel suportado em zircônia por diferentes métodos

João L. S. de Sousa (IC), Maiana P. Senna (IC) e André R. Martins* (PQ).

¹GPMAC – Grupo de Estudo em Materiais e Catálise - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – Campus Porto Seguro. *andremartins@ifba.edu.br.

Palavras Chave: Hidrogênio, gás natural, catalisadores, níquel, zircônia.

Abstract

Development of zirconia-supported nickel catalysts by different methods. It is considered of paramount importance in the present day the development of methods for obtaining "green" energy. In this sense, hydrogen is considered an important energy carrier due to its non-polluting nature. Nickel catalysts in hydrogen production has been widely investigated because of their high C-C bond cleavage activity. zirconium presents itself as a promising catalytic support with interesting properties such as an increase in surface area and excellent performance. This work aims the development of Ni/ZrO₂ catalysts by various methods.

Introdução

O hidrogênio é o principal combustível do futuro e sua obtenção ocorre industrialmente por reações de reforma de gás natural, na presença de catalisadores. O principal catalisador industrial empregado para obtenção de hidrogênio baseia-se em níquel, por ser um metal ativo e de baixo custo^{1,2}. Junto a isso, a zircônia apresenta-se como um suporte promissor, com propriedades como estabilidade térmica e vacâncias, importantes para manter elevada a área específica e porosidade e na remoção de coque, durante a reação². A zircônia pode apresentar diferentes fases (monoclínica, tetragonal e cúbica), que podem influenciar sua atuação como suporte. Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi desenvolver catalisadores do tipo Ni/ZrO₂ por diferentes métodos e relacionar sua influência sobre a estrutura dos sólidos.

Resultados e Discussão

Os resultados de difração de raios X (Figura 1) indicam que o método de preparação exerceu efeito significativo sobre as fases da zircônia. Em todas as amostras foi observada a presença de óxido de níquel. A zircônia (Z) apresentou a fase monoclínica e cúbica nas amostras preparadas por impregnação (NZ-I) e combustão (NZ-CB). Por outro lado, os métodos de complexação (NZ-CX) e co-precipitação (NZ-CP) favoreceram a fase ortorrômbica.

As micrografias eletrônicas de varredura mostraram o método de preparação exerceu significativo efeito sobre a textura dos sólidos (Figura 2), especialmente na amostra preparada por combustão. As medidas por espectroscopia de

energia dispersiva (EDS) apontam distribuição heterogênea dos íons metálicos. As medidas de tamanho de partícula pela método da Equação de Sherrer indicam que o método de co-precipitação promoveu partículas de níquel menores.

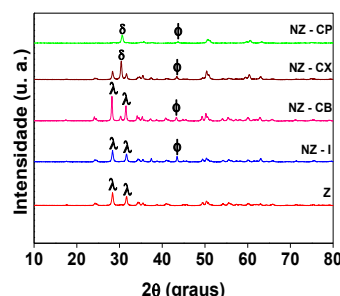


Figura 1. Difratomogramas de raios X. Fases: ZrO₂, monoclínica (λ) e ortorrômbica (δ); e NiO, cúbica (φ).

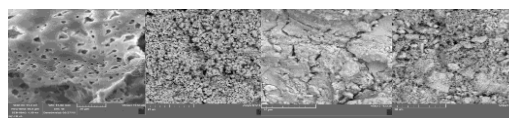


Figura 2. Micrografias eletrônicas de varredura.

Tabela 1. Medidas dos teores metálicos por EDS e tamanho de partícula.

Amostras	Teor mássico (%)		Tamanho de Partícula (nm)
	Ni	Zr	
NZ-I	47,37	52,63	56,91
NZ-CP	54,45	45,55	29,23
NZ-CX	16,10	83,90	44,86
NZ-CB	12,35	87,65	37,54

Conclusões

A preparação de catalisadores do tipo Ni/ZrO₂ por diferentes métodos, promoveram diferentes fases da zircônia. O método e/ou a natureza do suporte não alteram significativamente a formação do óxido de níquel segregado. O método de co-precipitação favoreceu partículas de níquel menores.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Grupo de Estudos em Materiais e Catálise da UNEB pela análise de DRX. JLSS e MPS agradecem a PRPGI (IFBA)/FABESP pelas bolsas concedidas.

¹ Lima, S. M.; Assaf, J. M. Quim. Nova. Vol 30. N° 2. 298 – 303, 2007

² Almeida, J. C. UFSCar. 2012.