

Efeito do Método de Preparação sobre as Propriedades de Catalisadores do tipo Ni/ZrO₂-Sc para PACOS

Jessília de Souza (PG), Maria do Carmo Rangel¹ (PQ)

Grupo de Estudos em Cinética e Catálise, Instituto de Química, Universidade Federal da Bahia. Campus Universitário de Ondina. 40155-290, Salvador, Bahia - Brazil¹. *E-mail: mcarmov@ufba.br.

Palavras Chave: biogás, zircônia, escândio, combustão, precipitação, PACOS

Introdução

O biogás, produzido nos processos de digestão anaeróbica da biomassa, é uma das alternativas mais promissoras de fonte de energia sustentável. Ele não contribui para emissões de dióxido de carbono em um ciclo de crescimento anual e possui baixo custo, além de estar disponível em diversas localidades. Dessa forma, ele é um combustível adequado para as pilhas a combustível de óxido sólido (PACOS), sobretudo em aplicações estacionárias. Atualmente, a grande maioria das PACOS possui ânodos de níquel suportado em zircônia estabilizada com ítrio. Entretanto, a sua condutividade iônica é diminuída em temperaturas baixas, dificultando o desenvolvimento de PACOS em temperaturas mais baixas¹. Os ânodos de níquel suportado em zircônia contendo escândio possuem características eletroquímicas adequadas, mas as propriedades catalíticas ainda necessitam ser otimizadas. Com esse fim, neste trabalho, foram comparadas as propriedades de catalisadores de níquel suportado em zircônia contendo escândio, obtidos pelos métodos de precipitação e combustão.

Resultados e Discussão

Os catalisadores de níquel (50%) suportado em zircônia dopada com escândio (4 ou 11%) foram obtidos pelos métodos de precipitação e combustão. Observou-se a presença de óxido de níquel e das fases tetragonal, monoclinica e/ou cúbica da zircônia, além de óxidos mistos de zircônio e escândio, com estrutura cúbica (Figura 1). Os catalisadores obtidos por precipitação mostraram difratogramas de raios X com picos mais largos que aqueles das amostras preparadas por combustão, indicando a formação de cristais menores. Através dos espectros Raman, observou-se que o método de precipitação favoreceu a estabilização da fase monoclinica, enquanto o método de combustão favoreceu a fase tetragonal da zircônia. As áreas superficiais específicas variaram com o método de preparação. Os sólidos obtidos por precipitação mostraram valores mais elevados (44 e 46 m² g⁻¹) que aqueles preparados por combustão (5 e 28 m² g⁻¹), provavelmente devido à elevada temperatura de

combustão, provocando a sinterização dos sólidos. O aumento no teor de escândio diminuiu esse efeito, mas não alterou a área superficial específica dos sólidos obtidos por precipitação. A interação entre o óxido de níquel e a zircônia estabilizada com escândio também foi afetada pelo método de preparação, notando-se que a combustão diminuiu a interação do níquel com o suporte, favorecendo a sua redução. Por outro lado, o teor de escândio não alterou a redução do níquel, independente do método de preparação dos sólidos.

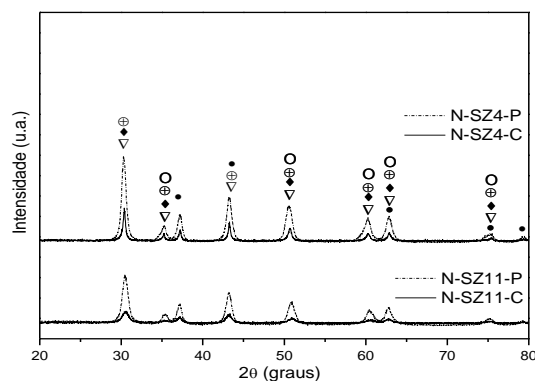


Figura 1. Difratogramas de raios X dos catalisadores obtidos por precipitação e combustão. (▽) ZrO₂ tetragonal; (○) ZrO₂ monoclinica; (♦) ZrO₂ cúbica; (⊕) Zr_{0,82}Sc_{0,18}O_{1,91} e (●) NiO.

Conclusões

O emprego do método de precipitação e de combustão não afeta a natureza das fases presentes nos catalisadores de níquel suportado em zircônia modificada com escândio. Entretanto, o método de precipitação favorece a formação de sólidos com áreas superficiais específicas mais elevadas, enquanto o método da combustão favorece a formação de sólidos mais redutíveis.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq, FINEP e Petrobras pelo apoio financeiro. JS agradece ao CNPq pela bolsa de doutorado concedida.

¹ Andrade, M. L.; Almeida, L.; Rangel, M. C.; Pompeo, F.; Nichio, N., *Chemical Engineering & Technology*, 2014, 343 – 348, 37.