

Análise do impacto do método de impregnação em catalisadores Pt/CeO₂ na reação de oxidação preferencial do monóxido de carbono.

Guilherme T. Melo (IC), Diego R. Carvalho (PG), Daniela Zanchet (PQ).

Resumo

A produção de H₂ como vetor energético ganha cada vez mais espaço internacionalmente. Dentre suas etapas de purificação está a reação de oxidação preferencial do monóxido de carbono (PROX-CO). Este trabalho visa analisar o impacto que diferentes métodos de impregnação causam na atividade dos catalisadores de Pt/CeO₂. Ambas técnicas já testadas conseguiram alta dispersão das partículas, mas o catalisador do método de impregnação seca teve maior atividade quando comparado ao de impregnação úmida.

Palavras Chave: oxidação preferencial de CO, céria, platina.

Introdução

A reação de oxidação preferencial do monóxido de carbono (PROX-CO) é utilizada, dentro das etapas de produção de hidrogênio (H₂), para a redução da quantidade de CO a níveis aceitáveis para o funcionamento de células a combustível do tipo PEM (*Polymer Electrolyte Membrane*). Neste projeto está sendo avaliado o impacto de diferentes métodos de impregnação da fase metálica na atividade de catalisadores de Pt/CeO₂ aplicados à essa reação. Como suporte estão sendo utilizadas sub-microsféricas porosas de céria (CeO₂)¹ obtidas a partir da síntese hidrotérmica utilizando CeCl₃, glicose e ureia, enquanto o precursor metálico usado na impregnação consiste de H₂PtCl₆. A comparação com outros métodos, como de deposição-precipitação, e outros precursores, como Pt(acac)₂, está em andamento.

Resultados e Discussão

O precursor metálico da platina foi impregnado de duas formas diferentes no suporte de céria, uma através da impregnação a umidade incipiente, ou impregnação seca (*Dry Impregnation – DI*)², onde é adicionado solvente apenas para preencher os poros do suporte, e outra através da impregnação úmida (*Wet Impregnation – WI*), onde é utilizado solvente em excesso. Os catalisadores preparados foram designados DI-Pt/CeO₂ e WI-Pt/CeO₂, respectivamente. Ambos foram preparados de forma a ter teor metálico de 1%. A análise de DRX revelou que não houve aglomeração das partículas metálicas na forma de PtO₂ em ambos os catalisadores obtidos após a etapa de calcinação (Figura 1), indicando boa dispersão.

Todos os catalisadores foram reduzidos em fluxo de H₂ a 400°C, enquanto que a reação catalítica foi conduzida com 50 mg de catalisador, 150mg de diluente, sob fluxo de 100ml.min⁻¹ com 70%H₂, 1%CO, 1%O₂ e He para balanço.

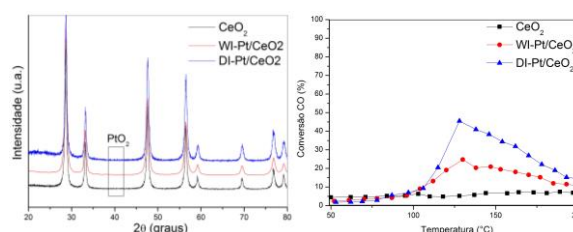


Figura 1. DRX e atividade catalítica na reação de PROX-CO dos catalisadores testados.

Nessas condições, observa-se que o suporte isolado praticamente não apresenta atividade catalítica, enquanto que o catalisador DI-Pt/CeO₂ apresentou uma atividade superior ao WI-Pt/CeO₂. Ambos possuíram maior seletividade para produção de CO₂ entre 50-60°C, seguido de decaimento conforme aumento da temperatura. Isso pode ser um indicativo de diferenças na forma de interação do metal com o suporte, que depende do método utilizado, e uma caracterização mais detalhada está em andamento, como análise de infravermelho por adsorção de CO e perfis de redução à temperatura programada.

Conclusões

Ambos os métodos de impregnação utilizados para produzir os catalisadores de Pt/CeO₂ conseguiram alta dispersão das partículas metálicas, mas o catalisador DI-Pt/CeO₂ obteve maior atividade na reação de PROX-CO.

Agradecimentos



¹ Qi, J.; Chen, J.; Li, G.; Li, S.; Gao, Y.; Tang, Z.; *Energy Environ. Sci.*, 2012, 5, 8937.

² C.P. Hwang, C.T. Yeh, *J. Catal.* 182 (1999) 48–55.