

Caracterização superficial de catalisadores de Pd/La-Al₂O₃ por espectroscopia DRIFTS do CO adsorvido.

Wellington H. Cassinelli¹ (PG)*, José Maria C. Bueno² (PQ), Clelia M. P. Marques¹ (PQ).
wellingtonu@ig.com.br

1- Laboratório de Preparação de Catalisadores Heterogêneos, Departamento de Química – UFSCar

2- Laboratório de Catálise, Departamento de Engenharia Química – UFSCar

Palavras Chave: Catalisadores, Paládio, DRIFTS.

Introdução

O gás hidrogênio (H₂) apresenta-se como a mais promissora e futuramente deverá ser a maior fonte de energia limpa. A forma economicamente mais viável para se obter H₂ é a partir de reações de reforma e/ou oxidação parcial do gás metano na presença de um catalisador sólido. Catalisadores de Pd/Al₂O₃ são bastante ativos para estas reações, mas estes apresentam baixa estabilidade a altas temperaturas devido à sinterização e transição de fase da γ -Al₂O₃, o que ocasiona uma considerável perda de área superficial do catalisador. Para evitar a sinterização e a mudança de fase da γ -Al₂O₃, utiliza-se um segundo promotor óxido, lantânio (La₂O₃), que faz com que a sinterização e mudança de fase da Al₂O₃ ocorram a temperaturas mais elevadas (>1100°C). O objetivo deste trabalho é o estudo da estrutura superficial dos catalisadores de Pd/La-Al₂O₃ por espectroscopia DRIFTS do CO adsorvido.

Resultados e Discussão

Na Fig. 1 estão apresentados os espectros FTIR do CO adsorvido sobre a superfície dos catalisadores (Pd/xLa-Al₂O₃) contendo 1% Pd modificados com diferentes teores de La. Os resultados de FTIR apresentam uma banda na região de alta frequência (AF) em torno de 2075 cm⁻¹, atribuída ao CO linearmente adsorvido e duas bandas na região de baixa frequência (BF) em torno de 1925 e 1968 cm⁻¹, atribuídas ao CO adsorvido na forma bidentada e combinações da adsorção do CO linear e bidentado, respectivamente. A banda na região de AF sugere a adsorção do CO em sítios de Pd⁰ de baixo número de coordenação, os quais são característicos da presença de defeitos na superfície. Com o aumento do teor de La verifica-se um decréscimo de intensidade das bandas. A razão de intensidade das bandas (BF/AF), para as diferentes amostras está apresentada na Tab.1, onde verifica-se um aumento de intensidade das bandas em AF em relação às bandas em BF com o aumento do teor de La. As bandas na região de BF são características de sítios de adsorção de Pd⁰ de alto número de coordenação, que correspondem a sítios do tipo planos ou terraços. As bandas na região de BF são favorecidas com o aumento do tamanho das partículas de Pd⁰.

SACHTLER et al.[1] observaram uma relação logarítmica entre a razão de intensidades das bandas BF/AF e o aumento da dispersão do Pd em suportes do tipo silicatos. Segundo esta relação, a razão BF/AF=5 observada para a amostra de Pd/Al₂O₃ corresponderia a uma dispersão de Pd de 43%, o qual está consistente com os dados de medida de dispersão do Pd nesta amostra. Embora, o aumento da razão das intensidades BF/AF possa indicar um aumento de dispersão do Pd, isto seria inconsistente com o decréscimo de intensidade das bandas, com o aumento do teor de La. Assim, é razoável supor que a modificação dos sítios de Pd ocorre através do recobrimento das partículas de Pd por espécies do tipo LaO_x, ocupando preferencialmente sítios de Pd com alta coordenação.

Figura 1. FTIR do CO adsorvido nos catalisadores de Pd/(X%)La-Al₂O₃.

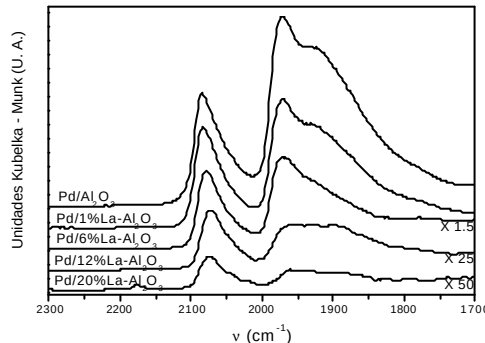


Tabela 1. Relação entre a intensidade das bandas BF/AF dos catalisadores de Pd/(X%)La-Al₂O₃.

Catalisadores	Pd/Al ₂ O ₃	Pd/1La-Al ₂ O ₃	Pd/6La-Al ₂ O ₃	Pd/12La-Al ₂ O ₃	Pd/20La-Al ₂ O ₃
BF/AF	5,05	2,93	2,16	2,02	1,07

Conclusões

A adição de La₂O₃ favorece a formação de sítios de Pd de baixa coordenação em relação aos sítios de alta coordenação, os quais ocorrem através do recobrimento preferencial dos sítios de Pd de alta coordenação, por espécies do tipo LaO_x.

Sheu, L. L.; Karpinski, Z.; Sachtler, W. M. H. *J. Phys. Chem.* **1989**, 93, 4890

AGRADECIMENTOS: CNPq,