

Análise do Mecanismo Redox na Superfície do Carvão Ativo impregnado com $\text{La}_2\text{O}_3\text{-CeO}_{2-x}\text{-MO}$; M(II): Ca, Ba, Cu na oxidação monóxido de carbono

Gleison de A. Rodrigues(IC)¹ Hubert A. A.Alvarez*(DCR-CNPq-Fapepi)¹, Raphael S. Suppino (PG),⁽²⁾Pedro O.Dunstan.L (PQ)⁽³⁾

¹Universidade Federal do Piauí –CCN– Departamento de Química – Campus da Ininga

² Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Química, Caixa Postal 6066, Campinas, SP, Brasil.

³ Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Química, Caixa Postal 6154, Campinas, SP, Brasil

*hubert@ufpi.br

Palavras Chave: Combustão, Monóxido de Carbono, Redox.

Introdução

O monóxido de carbono é considerado altamente poluente sua maior fonte de origem é o escapamento de veículos movidos a combustíveis derivados do petróleo, sendo este gás o responsável por diversos problemas ambientais na Terra.

No atual contexto ambiental, é de interesse dos governos promover um maior controle sobre a exaustão deste gás do escapamento de veículos automotores.

Pesquisas atuais relatam que certos óxidos metálicos interagem com o monóxido de carbono (CO) e o oxidam convertendo-o a dióxido de carbono, um gás menos reativo e relativamente menos nocivo [1]. Neste estudo, experimentou-se um material constituído de três óxidos metálicos impregnados em carvão ativo capaz de catalisar com eficiência, nas condições de funcionamento de motores movidos a combustíveis derivados do petróleo, a conversão de CO a CO_2 .

Resultados e Discussão

No presente trabalho analisou-se a atividade catalítica do carvão ativo impregnado com óxido de Lantânio(III), óxido de Cério(IV) e com óxidos de metais de bivalentes M(II): Ca, Ba, Cu na oxidação do monóxido de carbono.

A oxidação catalítica do monóxido de carbono foi realizada sob uma atmosfera rica em ar de concentração 300ppm, e sob uma temperatura variável desde 25 até 350 °C. Na saída do reator catalítico os gases resultantes da reação foram analisados sob diferentes intervalos de tempo durante 3 horas, e sendo identificadas os modos vibracionais do monóxido de carbono (ν_{CO} : 1000 – 1300 cm^{-1}) e do dióxido de carbono (ν_{CO_2} : 2300 – 2400 cm^{-1}) (Figura1). O analisador de gases nos mostra a concentração do monóxido de carbono próximo a 25 ppm. Estes resultados nos indicam possivelmente que os catalisadores impregnados em carvão ativo mostram-se bastantes ativos entre as temperaturas de 280 a 360 °C.

As amostras sólidas foram analisadas por espectroscopia fotoeletrônica de superfície (XPS), sendo identificados grupos funcionais de propriedades básicas na superfície do carvão ativo impregnado com materiais inorgânicos e registrada

a presença de Na_2O correspondente à energia de ligação (Na1s 1074 eV)..

A análise térmica por TG-DTG e DTA indica uma relativa estabilidade térmica do material durante a oxidação catalítica, entre 200 a 400 °C.

As análises de redução à temperatura programada com uso de hidrogênio (TPR- H_2) dos catalisadores impregnados em carvão ativo, aponta ocorrência de redução a 150, 335 e 525 °C.

Estes dados correspondem aos estados de oxidação dos metais bivalentes impregnados no carvão ativo.

Conclusões

De acordo com as análises dos espectros de infravermelho em diferentes intervalos de tempo entre as temperaturas de 200 a 400 °C e análise dos eventos de redução por TPR- H_2 , correspondente aos catalisadores de óxidos mistos trimetálicos, é possível inferir que os elementos metálicos participam ativamente em três etapas da oxidação do monóxido de carbono a dióxido de carbono.

Estes resultados abrem espaço para o desenvolvimento de catalisadores de óxidos mistos para a conversão do CO em motores movidos a combustíveis fósseis.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Pesquisa de Ciência e Tecnologia – CNPq e a FAPESP.

Referencias Bibliográficas

[1] E. Auer, A. Freund, J. Pietsch, T. Tacke., Carbons as supports for industrial precious metal catalysts., Applied Catalysis A: General 173 (1998) 259±271

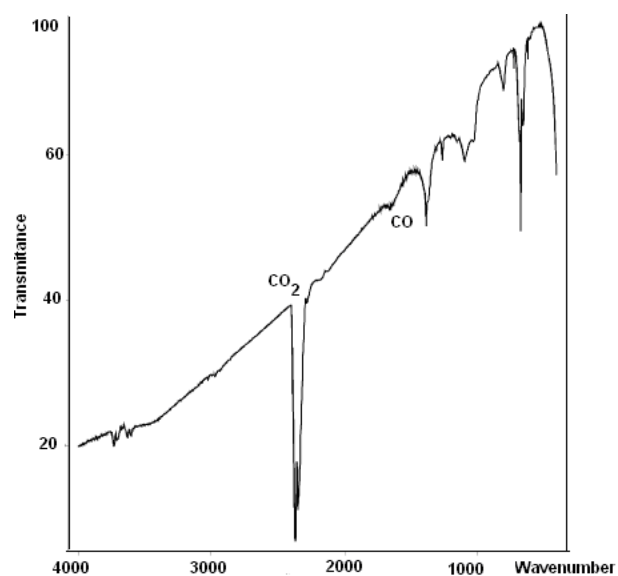


Figura 1. Espectro de infravermelho correspondente ao dióxido de carbono e monóxido de carbono.

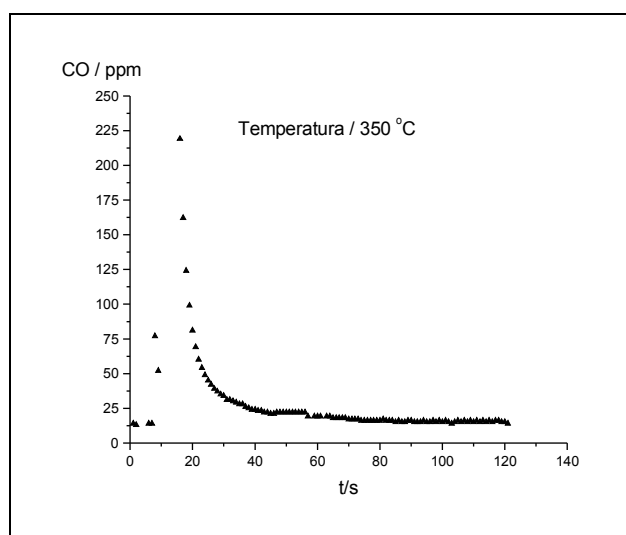


Figura 2. Perfil da concentração do CO ppm, da saída do reator a 350 °C.