



Evento	Salão UFRGS 2018: FEIRA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DA UFRGS - FINOVA
Ano	2018
Local	Campus do Vale - UFRGS
Título	Preparação de catalisadores de óxido de ferro para aplicações industriais
Autor	VERONICA SILVEIRA DE ANDRADE
Orientador	MARIA DO CARMO RANGEL SANTOS VARELA

TÍTULO DO PROJETO: Preparação de catalisadores de óxido de ferro para aplicações industriais

Aluno: Veronica Silveira de Andrade

Orientador: Maria do Carmo Rangel Santos Varela

RESUMO DAS ATIVIDADES

1. Introdução:

O objetivo desse trabalho foi preparar catalisadores de óxido de ferro (hematita, $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$) dopado com lantânio e cobre para serem utilizados na reação de deslocamento de monóxido de carbono com vapor d'água (WGRS) que é usada para a produção industrial de hidrogênio de alta pureza.

2. Atividades realizadas:

Os catalisadores foram preparados por adição simultânea de nitrato de ferro e nitrato de lantânio, usando hidróxido de amônio. Foram preparadas seis amostras: hematita pura, hematita com lantânio ou cobre e hematita contendo os dois dopantes. Na adição do cobre, foram empregados dois métodos diferentes, impregnando-se o gel obtido na precipitação com uma solução aquosa ou alcoólica de nitrato de cobre.

3. Objetivos atingidos:

Foram obtidos os catalisadores de óxido de ferro com lantânio e cobre que se mostraram ativos na reação de WGRS. O desempenho dos catalisadores irá ser explicado pelos resultados obtido com as técnicas de caracterização.

4. Resultados obtidos:

A partir dos resultados de termogravimetria observou-se que a adição de cobre facilita a formação da hematita, sendo este efeito mais pronunciado no sólido obtido com a solução aquosa de cobre. Este efeito se torna mais acentuado em presença de lantânio; neste caso, o uso da solução alcoólica leva à formação de precursores que favorecem a formação da hematita em temperaturas mais baixas. Dessa forma, a produção do catalisador de hematita com lantânio e cobre, preparada com uma solução alcoólica de cobre é a que envolve o menor custo energético. Os difratogramas de raios X confirmaram a formação da hematita. Nos casos dos sólidos contendo lantânio os picos foram mais alargados, sugerindo uma diminuição do tamanho de partícula. Nos sólidos contendo cobre observou-se a presença de óxido de cobre (CuO). A presença do lantânio e/ou cobre aumentou a área superficial específica do óxido de ferro, sendo o aumento mais significativo na amostra contendo apenas lantânio. A presença simultânea dos dois dopantes levou a um aumento da área superficial específica em relação ao ferro puro, mas inferior aos catalisadores contendo apenas cobre ou apenas lantânio. (Tabela 1)

Todos os catalisadores foram ativos na reação de HTS, como mostra a Figura 1. Pode-se observar que a adição de lantânio à hematita levou a uma diminuição da atividade catalítica. Por outro lado, a adição de cobre (Amostras FLC1 e FLC2) à hematita contendo lantânio conduziu a formação de catalisadores com atividade intrínsecas (a_1/Sg_i) mais altas que aqueles contendo apenas cobre (Tabela 2).

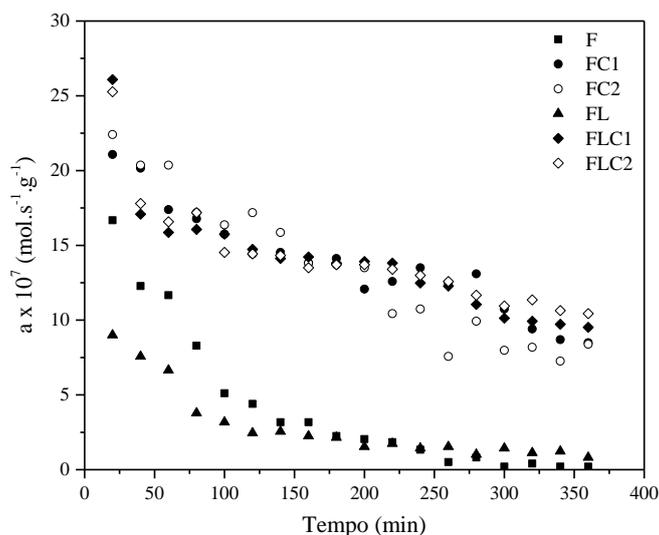
Tabela 1. Áreas superficiais específicas (Sg)

Amostra	Sg (m ² .g ⁻¹)
F	46
FC1	98
FC2	99
FL	130
FLC1	95
FLC2	70

Tabela 2. Atividades iniciais por área Superficial específica inicial (a/Sg)

Amostra	a _i /Sg _i x 10 ⁸ (mol.s ⁻¹ .m ⁻²)
F	3,15
FC1	2,10
FC2	2,16
FL	0,63
FLC1	2,27
FLC2	3,08

Figura 1. Atividade catalítica (a) em função do tempo sobre os catalisadores



5. Conclusão:

A presença de lantânio, em catalisadores baseados em hematita, promoveu um aumento da área superficial específica dos sólidos, atribuído à diminuição do tamanho das partículas. Entretanto, o lantânio levou a uma diminuição da atividade intrínseca, indicando que a atividade dos sítios ativos do ferro foi diminuída. O cobre, quando incorporado à hematita, apresentou um efeito similar ao lantânio, mas muito menos intenso. Entretanto, a combinação do cobre e lantânio levou à formação de catalisadores mais ativos e estáveis. O uso de uma solução aquosa de cobre levou à formação de sólidos com áreas superficiais específicas mais elevadas, enquanto o uso de soluções alcoólicas produziu um catalisadores com elevada atividade intrínseca (próxima à hematita pura). O catalisador mais promissor foi aquele contendo lantânio e cobre e preparado solução alcoólica de cobre, que apresenta, também, a vantagem ser produzido em baixas temperaturas, minimizando os custos de energia.