

Resumo da Dissertação apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ciências (M.Sc.)

NANOESEFERAS DE SÍLICA RECOBERTAS POR CARBONO: UM NOVO
SUPORTE PARA CATALISADORES DE FISCHER-TROPSCH

Nina Wargas de Faria Roma Bulcão

Fevereiro/2019

Orientadores: Victor Luís dos Santos Teixeira da Silva

Maria Auxiliadora Scaramelo Baldanza

Programa: Engenharia Química

O presente trabalho teve como principal objetivo a preparação de nanoesferas de sílica revestidas com camadas de carbono de diferentes espessuras (20 nm e 30 nm) e seu uso como um novo suporte para a reação de Fischer-Tropsch (FT). Como fase ativa foi empregado o cobalto (5% m/m). Os suportes normalmente utilizados na reação de FT são óxidos que podem interagir fortemente com as fases ativas levando à formação de compostos mistos inativos. De forma a diminuir a interação metal-suporte, fez-se uso de suporte de carbono, enquanto a esfera de sílica contribui para a resistência mecânica do material e controle da espessura da camada de carbono. Através dos resultados de microscopia comprovou-se a formação de diferentes espessuras de camadas de carbono depositadas sobre nanopartículas de SiO₂. Avaliou-se a influência da camada de carbono na atividade e seletividade na síntese Fischer-Tropsch (SFT), e os resultados indicaram que a sua presença diminuiu a formação C₂₆⁺ favorecendo a formação de hidrocarbonetos mais leves, inclusive gasolina e diesel. A diferença nas espessuras de camadas de carbono não mostrou influência sobre a formação de produtos na SFT. A camada de carbono também foi posteriormente funcionalizada por introdução de grupamentos ácidos com o uso do H₂O₂ (30%), e verificou-se que a acidez introduzida no suporte promoveu o craqueamento dos produtos mais pesados formados na faixa do C₂₆⁺.

Abstract of Dissertation presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (M.Sc.)

CARBON-COATED SILICA NANOSPHERES: A NEW SUPPORT FOR FISCHER-TROPSCH CATALYSTS

Nina Wargas de Faria Roma Bulcão

February/2019

Advisors: Victor Luís dos Santos Teixeira da Silva

Maria Auxiliadora Scaramelo Baldanza

Department: Chemical Engineering

The main objective of this work is the preparation of silica nanospheres coated with carbon layers of different thicknesses (20 nm and 30 nm) and their use as a new support for Fischer-Tropsch (FT) reaction. Cobalt (5% m/m) was used as active phase. Some oxides are the common supports employed in FT reaction, and they can strongly interact with the active phase, leading to the formation of mixed inactive compounds. In order to decrease metal-support interaction, carbon support was used, while silica nanospheres contribute for mechanical resistance of the material and controls carbon layer thickness. Microscopy results proved the formation of different thicknesses of carbon layers deposited over silica nanospheres. The influence of the carbon layers in activity and selectivity in Fischer-Tropsch synthesis (FTS) was evaluated, and the results indicated that its presence reduced C_{26}^+ formation, favoring light hydrocarbons formation, including gasoline and diesel. The difference in the thicknesses of carbon layers showed no influence on the formation of products in the FTS. After that, the carbon layer was functionalized by introduction of acid groups with H_2O_2 (30%), and it was verified that acidity promoted cracking of the heavy products in the C_{26}^+ range.