

UTILIZAÇÃO DE COBALTOFERRITA (COFe₂O₄) COMO SUPORTE PARA SÍNTESE DE MATERIAIS NANOPARTICULADOS APLICADOS EM CATÁLISE HETEROGÊNEA

Congresso Online Nacional de Química, 3ª edição, de 29/03/2021 a 01/04/2021
ISBN dos Anais: 978-65-86861-93-8

FALCÃO; Milton de Sousa¹, MOURA; Edmilson Miranda de²

RESUMO

A cobaltoterferrita ou ferrita de cobalto (CoFe₂O₄) é um material ferrimagnético de estrutura do tipo espinélio inverso arranjado em célula unitária cúbica de face centrada (fcc) de elevada estabilidade térmica e baixa reatividade. Apresenta tamanho médio de partículas variando de 3 a 60 nm a depender do método de síntese (coprecipitação, sol-gel, hidrotermal, microemulsão, pirólise (ou decomposição térmica), sonoquímico e eletroquímico) (Sharifianjazi et al., 2020) e encontra aplicação em diversas áreas como biomedicina, engenharia elétrica, na produção de instrumentos ópticos, remediação ambiental e, em especial, no campo da catálise (Amiri & Shokrollahi, 2013). Destaca-se por sua alta coercividade (4,3 kOe) e constante anisotrópica (de 2,65 a 5,10 . 10⁺⁶ erg cm³) à temperatura ambiente, magnetização de saturação moderada (80 emu/g) além da excelente estabilidade química, área superficial elevada, resistência ao desgaste, simplicidade de síntese e facilidade de recuperação de um meio reacional (Fabris et al., 2017). Suas características foram estudadas com o objetivo avaliar a aplicabilidade como suporte para síntese de SrO/CoFe₂O₄ e utilização como catalisador heterogêneo. As amostras de cobaltoterferrita foram sintetizadas pelo método de coprecipitação utilizando hidróxido de amônio seguido de lavagem, secagem e calcinação; os dados de difratometria de raios - X (DRX) confirmam a formação de CoFe₂O₄ com tamanho médio de partícula de 12 nm. Medidas feitas por magnetometria por vibração de amostra (VSM) a temperatura ambiente demonstraram que a cobaltoterferrita possui uma magnetização de saturação por indução de ± 76,0 emu/g e campo coercivo de 0,7 kOe evidenciando um caráter superparamagnético, enquanto que, em estudos de análise térmica (análise termogravimétrica - TG, análise termogravimétrica derivada - DTG e calorimetria exploratória diferencial - DSC), observou-se uma pequena perda de massa de 3,4% entre 35 e 124 °C atribuída à retenção de umidade do material e nenhuma alteração de cristalinidade na faixa de 35 a 600 °C. As imagens de microscopia eletrônica de varredura (MEV) mostram que o material apresenta aspecto laminar de superfície lisa composta por placas que se sobrepõem de forma desordenada com área superficial específica de 10,22 m²/g e volume de poros de 3,61 cm³/g definidos a partir da análise textural por BET (método Brunauer, Emmet e Teller). A intensa resposta magnética e elevada estabilidade térmica permitem que SrO/CoFe₂O₄ seja facilmente recuperado de um meio reacional pela simples aproximação de um ímã permanente e seja reutilizado diversas vezes, uma vez que, após cada ciclo reacional, o material é submetido a uma rotina de limpeza e reativação que inclui calcinação a temperaturas elevadas que poderiam modificar sua estrutura ou composição. O valor relativamente alto de área superficial aliado às características microscópicas demonstra que o CoFe₂O₄ é um material com características apropriadas para uso como suporte para síntese do material proposto. Os testes laboratoriais indicaram a possibilidade de síntese de SrO/CoFe₂O₄ até a proporção molar máxima 5:1 com dispersão de partículas e estabilidade suficientes para aplicação em reações de transesterificação conduzidas em meio alcalino a temperatura de 80 °C por diversos ciclos.

PALAVRAS-CHAVE: Cobaltoterferrita, Propriedades magnéticas, Propriedades texturais

¹ Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão - IFMA, sf.milton@gmail.com

² Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão - IFMA, mmoura@ufpi.edu.br

