

ARAÚJO; Matheus Rodrigues¹, SILVA; Ana Elizabely Oliveira da², LIMA; Denilson da Silva³, MIRANDA; Marcus Aurélio Ribeiro⁴, SASAKI; José Marcos⁵, GUIMARÃES; Glendo de Freitas⁶

RESUMO

O método sol-gel proteico é uma variação do método sol-gel, ambos são considerados métodos químicos de síntese. A fase sol é a suspensão coloidal de partículas sólidas em um líquido e a fase gel é uma estrutura rígida de partículas coloidais ou cadeias poliméricas que imobilizam a fase líquida em seus interstícios. O método sol-gel proteico utiliza a água de coco ou a gelatina comestível como precursor orgânico, diferente do método convencional que faz o uso do precursor alcóxido. A ideia surgiu através do uso da água de coco, pelo fato de haver uma grande concentração de proteína e açúcar na sua composição. Estudos posteriores mostraram que a gelatina comestível poderia ser usada como uma nova rota para obtenção de nanopartículas uma vez que, assim como a água de coco, ela também possui concentrações bastante significativas de proteínas. Neste trabalho, nanopartículas de NiFe_2O_4 foram sintetizadas pelo método sol-gel proteico, a partir de uma solução aquosa contendo como precursor orgânico a gelatina comestível e sais de níquel (II) e ferro (III). O processo de síntese iniciou-se com a dissolução do pó de gelatina em água destilada, sob agitação constante, constituindo a primeira suspensão coloidal do processo. Na sequência foram preparadas as soluções de metais, os sais metálicos foram adicionados a água destilada, separadamente, também sob agitação. Nessas mesmas condições, as soluções com metais de níquel e ferro foram adicionadas as suspensões coloidais de gelatina, resultando em suspensões coloidais de ferro e níquel. A última etapa da preparação de amostra foi a adição da suspensão de ferro à suspensão de níquel. A suspensão de metais foi colocada na estufa com temperatura de aproximadamente 100 °C por 24 horas, visando a remoção da água. Após a secagem, forma-se uma estrutura com aspecto esponjoso denominada puff, que consiste num polímero formado pela gelatina e os íons. O último passo foi a calcinação, onde ocorre a formação das estruturas cristalinas. As amostras de NiFe_2O_4 foram obtidas pela calcinação do puff durante 4 horas a temperatura de 300, 400 e 500 °C. O pó resultante foi caracterizado por difração de raios-X e os parâmetros estruturais extraídos da difração de raios-X foram refinados pelo método Rietveld utilizando o software GSAS, que possibilita ajustar um difratograma a um padrão difratométrico permitindo assim extrair informações quantitativas da estrutura cristalina do material, como as fases, e suas frações, presentes nas amostras. A partir dos difratogramas obtidos foi possível observar a presença, somente, da fase de NiFe_2O_4 . Assim, obtivemos uma nanopartícula monofásica de NiFe_2O_4 e com estrutura cúbica utilizando o método sol-gel proteico. Os resultados mostraram o sucesso na obtenção de NiFe_2O_4 nanoparticulado através do método sol-gel proteico. O método, também, mostrou-se bastante prático, pois não necessitou de atmosferas controladas, nem de materiais de pureza tão elevada e reduziu a emissão de gases tóxicos. A partir dos valores da largura à meia altura dos picos de difração foram estimados o tamanho médio de cristalito e a microdeformação. O tamanho médio de cristalito variou de 3 nm até 16 nm.

PALAVRAS-CHAVE: sol-gel proteico, NiFe_2O_4 , DRX

¹ Universidade Federal do Ceará - UFC, mattheorodrigues@hotmail.com

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE, anaelizabely@hotmail.com

³ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE,

⁴ Universidade Federal do Ceará - UFC,

⁵ Universidade Federal do Ceará - UFC,

⁶ Universidade Federal do Ceará - UFC,