

OBTENÇÃO DO NÍVEL DE FERMI DO ErCo_2 TROCANDO Co POR Ni-Fe

H. Santos, M.R. Soares, F. Garcia, A.Y. Takeuchi e S. F. da Cunha
Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas - RJ

Palavras-Chave: nível de Fermi, ErCo_2 , transição de fase

Nos compostos RCo_2 comportamentos anômalos são observados, como por exemplo, saturação na curva de resistividade e transição de fase de primeira ordem. Estes comportamentos têm origem no fato do nível de Fermi destes compostos estar numa posição intermediária na curva de densidade de estados, entre a dos de RNi_2 (baixa densidade) e a dos de RFe_2 (alta densidade) e, além disso, numa região de inclinação acentuada desta curva. Para verificar tal fato estudou-se a mudança do comportamento magnético e de transporte elétrico em função da posição do nível de Fermi. Foram fabricadas amostras das séries $\text{Er}(\text{Co}_{1-x}\text{Ni}_{0,3x}\text{Fe}_{0,7x})_2$ e $\text{Er}(\text{Co}_{1-y}\text{Ni}_y)_2$, com $x = 0.20$ e 0.10 e $y = 0.00, 0.05, 0.10, 0.20, 0.40, 0.60, 0.80$ e 1.00 , contendo a primeira série proporções de Fe e Ni estimadas com a finalidade de reconstituir o nível de Fermi dos compostos ErCo_2 . A outra série foi feita com o objetivo de observar o comportamento das propriedades elétricas e magnéticas em função da densidade de estados no nível de Fermi. Foram feitas medidas de resistividade elétrica, magnetização e suscetibilidade magnética. Foi observado nas amostras da série $\text{Er}(\text{Co}_{1-y}\text{Ni}_y)_2$ com $y \geq 0.10$ um comportamento qualitativamente igual ao dos compostos RNi_2 e nas demais amostras, um análogo ao do ErCo_2 . Na outra série, a presença do Fe anulou o comportamento que era esperado para a concentração de $x=0.20$, isto é, apesar da amostra de $\text{Er}(\text{Co}_{0.80}\text{Ni}_{0.20})$ possuir transição de fase de segunda ordem como o composto ErNi_2 , a curva de resistividade da amostra $\text{Er}(\text{Co}_{0.80}\text{Ni}_{0.06}\text{Fe}_{0.14})_2$ mostra forte tendência de transição de fase de primeira ordem como ErCo_2 . Conseguiu-se, então, reproduzir o comportamento dos compostos RCo_2 , ou seja, o valor alto da resistividade a 300K, saturação da resistividade e grande anomalia em T_c a qual indica uma transição de primeira ordem. A partir disso, concluiu-se que a posição do nível de Fermi dos compostos RCo_2 é responsável pelo comportamento que estes compostos apresentam.

ESTUDO DO ORDENAMENTO DOS MOMENTOS MAGNÉTICOS NA HEMATITA ATRAVÉS DA DIFRAÇÃO DE NÊUTRONS

José Mestnik Filho, Maurício Moralles
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, São Paulo

Palavras-Chave: estrutura magnética, difração de nêutrons, hematita

Foram realizadas medidas de difração de nêutrons em uma amostra de hematita ($\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$) empregando-se um espectrômetro de três eixos instalado junto ao reator de pesquisas IEA-R1 do IPEN. O feixe de nêutrons incidente na amostra tem comprimento de onda de 1,4387 angstroms obtido com um monocromador de Cu [111]. As medidas foram realizadas com aproximadamente 30 g de hematita em pó com pureza superior a 99,5% à temperatura ambiente, acondicionadas em um porta-amostra cilíndrico de alumínio. A movimentação do espectrômetro e a aquisição dos dados foi feita de maneira automática, controlada por microcomputador. O tempo de aquisição para o intervalo de ângulos entre 5° e 90° , com passo angular de $0,1^\circ$, foi de aproximadamente 60 h. A resolução angular (FWHM) foi de 1° . Utilizando-se o programa de refinamento GSAS, o qual emprega o método de Rietveld, e supondo-se um alinhamento antiparalelo dos momentos magnéticos dos íons Fe^{3+} em planos consecutivos na direção 111 da estrutura do grupo espacial $R\bar{3}c$, observou-se que o espectro de difração não é reproduzido de maneira satisfatória. Suspeita-se que esta discrepância esteja relacionada com o fato bem conhecido na literatura de que este composto apresenta um ferromagnetismo fraco¹⁾ acima da temperatura de Morin (260 K), apesar da predominância do antiferromagnetismo. No modelamento para levar em conta este efeito, duas hipóteses são testadas: ou o composto apresenta duas fases magnéticas coexistentes ou o alinhamento dos momentos magnéticos não é perfeitamente antiparalelo.

(1) K. Asai et al., Phys. Rev. B 41 (1990) 6124.