

FRUSTRAÇÃO DE SPINS NO ÓXIDO DELAFOSSITE CuFeO_2

Roberta Nunes Attili¹, Michael Uhrmacher², Klaus-Peter Lieb², Mamoru Mekata³ e Klaus Winzer⁴

¹ Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, São Paulo

² II. Physikalisches Institut, Universität Göttingen, Germany

³ Department of Applied Physics, Fukui University, Japan

⁴ I. Physikalisches Institut, Universität Göttingen, Germany

Palavras-Chave: Correlação angular γ - γ perturbada, Frustração de spins, Redes triangulares

As interações hiperfinas no sítio do ^{111}Cd foram medidas para o composto CuFeO_2 via correlação angular γ - γ perturbada (CAP) no intervalo 4,2-1073 K. Devido à própria estrutura cristalina desta família de óxidos, o composto antiferromagnético CuFeO_2 ($T_{N1}=16$ K, $T_{N2}=11$ K)⁽¹⁾ apresenta um interessante comportamento magnético, o qual nunca foi estudado anteriormente via CAP. Nesta estrutura os íons magnéticos formam planos bidimensionais com redes triangulares, onde os spins são altamente frustrados abaixo das respectivas temperaturas de Néel. A 4,2 K a ponta de prova $^{111}\text{In}(\text{EC})^{111}\text{Cd}$ implantada ionicamente na amostra sente a interação de um gradiente de campo elétrico ($T_m=295$ K: $\nu_Q=125(1)$ MHz, $\eta=0$) combinado com um fraco campo magnético (0,3(1) T) quando comparado aos campos medidos em outros óxidos ferro- ou antiferromagnéticos não frustrados. Medidas de espectroscopia Mössbauer mostram um campo magnético interno de 51,7 T⁽¹⁾ para este material. Uma explicação simples para o nosso resultado é proposta para a ponta de prova de CAP, que substitui os íons magnéticos Fe^{3+} na estrutura cristalina. Devido à impureza não apresentar momento magnético uma mudança local na rede triangular ocorre, levando ao cancelamento dos spins localizados na primeira vizinhança à ponta de prova, removendo, assim, a frustração. O fraco campo magnético observado parece ser devido à interações da ponta de prova com segundos vizinhos localizados no mesmo plano e/ou planos adjacentes na estrutura. Comportamento similar foi observado para outros dois compostos (AgCrO_2 e CuCrO_2) da família Delafossite.

(CNPq, FAPESP e Deutsche Forschungsgemeinschaft)

⁽¹⁾M.Mekata et al., J.Phys.Soc.Japan 62(1993)4474

ESTUDOS DAS PROPRIEDADES FÍSICAS DA SÉRIE DE $\text{CeFe}_2(\text{Ge}_{1-x}\text{Si}_x)_2$.

G. H. Walf, M. B. Fontes, S. L. Bud'ko, Z. Zeng e E. M. Baggio-Saitovitch

Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, Rua Dr. Xavier Sigaud 150 - Urca - 22290-180
Rio de Janeiro - R.J.

Palavras-Chave: Intermetálicos, Magnetismo, Espectroscopia Mössbauer

A família de compostos intermetálicos com fórmula química $\text{RE}T_2X_2$ (RE =terra rara, T =metal de transição, $X=\text{Si}, \text{Ge}$) é muito numerosa e possui propriedades físicas variadas e interessantes, haja visto a grande quantidade de dados experimentais e teóricos disponíveis na literatura. Os sistemas contendo $\text{RE}=\text{Ce}$ exibem propriedades únicas, principalmente associadas à instabilidade do nível $4f$ do Ce . Medidas de XAFS mostram a existência de correlações entre a valência do Ce e a intensidade da superposição dos orbitais do Ce e do Si (Ge) quando T é um elemento de transição $3d$ ou $4d$. A mistura dos estados $4f$ com os estados da banda de condução podem produzir vários fenômenos como a supercondutividade do sistema férmion pesado de CeCu_2Si_2 . A pesquisa de soluções sólidas entre vários sistemas ternários de $\text{Ce}T_2X_2$ fornece informações interessantes sobre o estado magnético dos átomos de Ce . Na série de $\text{Ce}(\text{Ru}_{1-x}\text{Fe}_x)_2\text{Ge}_2$ a evolução do estado ferromagnético do CeRu_2Ge_2 para o estado férmion pesado (HF) do CeFe_2Ge_2 em função de x - Fe foi estudada através de várias técnicas¹. O CeFe_2Si_2 é conhecido ser um sistema de valência intermediária (VI), com valência do $\text{Ce}\sim 3,26$ à $4,2\text{K}$ e $\sim 3,2$ à 300K . Neste trabalho apresentamos um estudo da evolução do estado HF do CeFe_2Ge_2 para o estado de valência intermediária do CeFe_2Si_2 pelo estudo da série de $\text{CeFe}_2(\text{Ge}_{1-x}\text{Si}_x)_2$ através da espectroscopia Mössbauer, medidas de resistividade elétrica dc e magnetização. As amostras foram preparadas. Os espectros Mössbauer a 300K são idênticos aos obtidos a $4,2\text{K}$, e seus ajustes foram feitos considerando as cinco possíveis configurações de primeiros vizinhos do Fe . Apesar do deslocamento central (CS) não apresentar nenhuma mudança de comportamento em função da concentração, as curvas de resistividade, acima de 100K , mostram um claro efeito que pode ser atribuído a mudança do estado de valência do Ce .

¹ M.B.Fontes et al.; Phys. Rev.B (1996) a ser publicado.

(CBPF/CNPq)