RESUMO SIMPLES - CEXA - CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

INVESTIGAÇÃO DAS PROPRIEDADES MAGNÉTICAS DE PEROVSKITAS PROMISSORAS: UMA COMPARAÇÃO ENTRE AS TEORIAS DE CAMPO MÉDIO E DE CAMPO EFETIVO

Vinnicius Teixeira De Paula Vieira (vinniciusteixeira41@gmail.com)

Desconhecido3491 (jander@ufsj.edu.br)

O estudo das propriedades magnéticas de óxidos do tipo perovskita, em especial da manganita LaMnO3, apresenta grande importância para o desenvolvimento de tecnologias inovadoras, como dispositivos espintrônicos e sistemas de refrigeração magnetocalórica. Esse interesse decorre do comportamento acentuado de propriedades termomagnéticas, como o efeito magnetocalórico, nas proximidades de regiões críticas. Nesse contexto, este trabalho apresenta uma investigação teórica das propriedades termodinâmicas do LaMnO3 por meio do modelo de Blume-Capel, enfatizando uma análise comparativa entre a Teoria do Campo Médio (MFA) e a Teoria do Campo Efetivo (EFT).

Inicialmente, o estado de spin da estrura é determinado com base na teoria de campo cristalino, considerando principalmente o estado de oxidação do

manganês, permitindo uma descrição fisicamente consistente do sistema magnético. A formulação da MFA é realizada por meio da desigualdade variacional de Bogoliubov, possibilitando a obtenção de expressões para a energia livre de Gibbs e para a magnetização espontânea do sistema. Em contrapartida, a EFT é desenvolvida utilizando a identidade de Callen-Suzuki, juntamente com o formalismo do operador diferencial e a identidade de Van der Waerden, incorporando de maneira mais adequada os efeitos de correlação entre spins, normalmente negligenciados na aproximação de campo médio.

Com base nessas abordagens teóricas, foram calculadas grandezas termomagnéticas relevantes, como a magnetização, permitindo a análise do comportamento crítico do material. Os resultados indicam que a EFT fornece uma descrição quantitativamente mais próxima dos dados experimentais quando comparada à MFA, especialmente na região crítica. Dessa forma, este estudo contribui para a compreensão de fenômenos críticos em sistemas magnéticos correlacionados, além de fornecer suporte para o aprimoramento de modelos teóricos aplicados ao estudo de óxidos complexos e materiais funcionais.

Palavras-chave: teoria de campo médio; teoria de campo efetivo; propriedades magnéticas.