

PROPRIEDADES MAGNÉTICAS E EFEITO MAGNETOCALÓRICO DO SISTEMA RAgAl_3 COM $\text{R} = \text{La}, \text{Ce}, \text{Pr}$ e Nd

MAGNETIC PROPERTIES AND MAGNETOCALORIC EFFECT OF THE RAgAl_3 SYSTEM WITH $\text{R} = \text{La}, \text{Ce}, \text{Pr}$ AND Nd

Maurício S. Lopes^{1*}, Luzeli M. da Silva² e Adenilson O. dos Santos³

1 - Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Materiais - PPGCM, Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Imperatriz, MA, Brasil.

2 - Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Materiais - PPGCM, Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Imperatriz, MA, Brasil.

3 - Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Materiais - PPGCM, Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Imperatriz, MA, Brasil.

professormauriciolopes12@gmail.com

RESUMO

Neste trabalho, investigamos as propriedades magnéticas e magnetocalóricas dos compostos intermetálicos da série RAgAl_3 ($\text{R} = \text{Ce}, \text{Pr}$ e Nd), utilizando LaAgAl_3 como composto de referência não magnético. As amostras foram sintetizadas por fusão em forno a arco voltaico e caracterizadas estruturalmente por difração de raios X, seguida de refinamento estrutural pelo método de Rietveld, o que permitiu obter as estruturas cristalinas e os parâmetros das células unitárias das amostras. Os compostos RAgAl_3 ($\text{R} = \text{La}, \text{Ce}, \text{Pr}$) exibem estrutura ortorrômbica do tipo PbSbO_2Cl (grupo espacial Cmcm , $N^\circ 63$), enquanto NdAgAl_3 apresenta estrutura tetragonal do tipo BaNiSn_3 (grupo espacial I4mm , $N^\circ 107$). Medidas de calor específico em função da temperatura (entre 1,8 e 100 K) mostraram que as amostras de CeAgAl_3 , PrAgAl_3 e NdAgAl_3 apresentam picos em aproximadamente 4,8, 5,3 e 2 K, respectivamente, correspondentes ao ordenamento Ferromagnético (FM) para as amostras com Ce e Pr e Antiferromagnético (AFM) para a amostra com Nd. O efeito magnetocalórico (EMC) das ligas estudadas mostraram propriedades interessantes para aplicação na refrigeração magnética em temperaturas criogênicas.

Palavras-chave: Compostos intermetálicos. Calor específico. Ordenamento magnético. Efeito Magnetocalórico.

ABSTRACT

This study investigated the magnetic and magnetocaloric properties of the RAgAl_3 series ($\text{R} = \text{Ce}, \text{Pr}, \text{and Nd}$) intermetallic compounds, using LaAgAl_3 as a non-magnetic reference compound. The samples were synthesized by arc melting and structurally characterized by X-ray diffraction, followed by structural refinement using the Rietveld method, which allowed us to obtain the crystal structures and the unit cell parameters of the sample. The RAgAl_3 compounds ($\text{R} = \text{La}, \text{Ce}, \text{Pr}$) exhibit an orthorhombic structure of the PbSbO_2Cl type (space group Cmcm , No. 63), while NdAgAl_3 presents a tetragonal structure of the BaNiSn_3 type (space group I4mm , No. 107). Specific heat measurements as a function of temperature (between 1.8 and 100 K) showed that the CeAgAl_3 , PrAgAl_3 , and NdAgAl_3 samples exhibit peaks at approximately 4.8, 5.3, and 2 K, respectively, corresponding to Ferromagnetic (FM) ordering for the Ce and Pr samples and Antiferromagnetic (AFM) ordering for the Nd sample. The magnetocaloric effect (MCE) of the studied alloys showed interesting properties of the studied alloys for application in magnetic refrigeration at cryogenic temperatures.

Keywords: *Intermetallic compounds. Specific heat. Magnetic ordering. Magnetocaloric effect.*

REFERÊNCIAS

- [1] NALLAMUTHU, S. et al. Ferromagnetism in orthorhombic RAgAl_3 ($\text{R} = \text{Ce}$ and Pr) compounds. **Physica B: Condensed Matter**, v. 521, p. 128-133, 2017.
- [2] NALLAMUTHU, S. et al. Low Temperature Magnetic Ordering in NdAgAl_3 . **Acta Physica Polonica A**, v. 131, n. 4, p. 1015-1017, 2017.