

(794) 磁化測定による $Tb_xLn_{1-x}N$ ($Ln=Gd, Ho$)の磁気エントロピー変化の評価

東工大理工 中川貴 阪大工 富岡直人(現ダイキン), 荒川貴之(現日立), 山本孝夫

【緒言】磁気冷凍法は消磁による磁気エントロピー変化 ΔS を熱に直接変換するので、適切な磁気冷媒を選択すれば極低温でもエネルギー効率が高い。希土類窒化物は磁気冷媒として優れた物性を示すことを既に報告したが、今回は二元系希土類窒化物の特性を報告する。

【実験】 Gd_2O_3 と Tb_4O_7 を x ($=Tb/(Tb+Gd)$) が0.25, 0.5, 0.75となるよう秤量し、非晶質炭素とよく混合した後ペレット状に成形し、1773 Kで窒素気流と5時間反応させた。反応生成物をX線回折で同定し、磁化測定をした。 Ho_2O_3 と Tb_4O_7 も同様の手順で実験した。

【結果】X線回折によりどの組成でも単相の窒化物の生成を確認した。どの組成の窒化物も強磁性で、組成に応じてキュリー温度が変化した。磁化測定の結果からそれぞれの組成の窒化物の ΔS を算出した。図は5 Tから消磁したときの ΔS が最大となる温度に対する ΔS の値を示している。二元系窒化物は両端組成の窒化物に比べ ΔS の最大値は下がるものの、組成を制御することで ΔS がピークを持つ温度を制御できることがわかった。

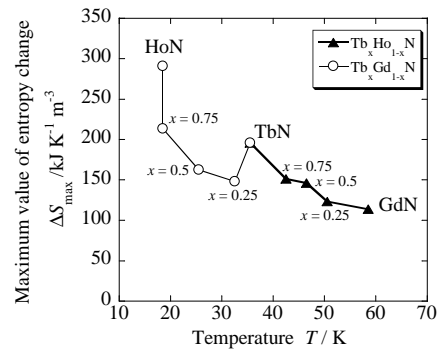


Fig. Maximum value of magnetic entropy change ΔS_{max} against the temperature at which ΔS is maximized for $Tb_xGd_{1-x}N$ and $Tb_xHo_{1-x}N$.