



希土類酸化物結晶のラマン散乱スペクトル

Raman scattering spectra of rare-earth oxide system

群馬大院理工,^{○(M1C)}大西 勇也, 中村 俊博, 安達 定雄

Grad. School Sci. Eng., Gunma Univ.,^{○(M1C)}Yuya Onishi, Toshihiro Nakamura,

Sadao Adachi

E-mail: t12306016@gunma-u.ac.jp

【はじめに】

希土類化合物 $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-Tb}_4\text{O}_7$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-Eu}_2\text{O}_3$ 材料系はこれまでに光アイソレータ等の光デバイスへの応用に向けて多数の報告がなされている。一方、これらの結晶のラマン散乱スペクトルについては、報告例が極めて少なく不明な点が多い。本研究では、これら希土類酸化物系結晶におけるラマン散乱スペクトルを測定したので、報告する。

【実験方法】

希土類化合物 $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-Tb}_4\text{O}_7$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-Eu}_2\text{O}_3$ 材料系は金属有機化合物分解 (MOD) 法により作製した。 Al_2O_3 有機化合物溶液にモル比 $\text{Tb (Eu)} : \text{Al} = x : 1-x$ ($x = 0 \sim 1$) の $\text{TbCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ と Eu_2O_3 を混合し、ゲル状の前駆体を作製した。次に、 120°C のホットプレート上でこの前駆体をプレ乾燥し、最後に抵抗加熱電気炉により 1200°C 、1 時間の焼成を行った。作製した試料は、ラマン散乱だけでなく、X 線回折 (XRD) 測定やフォトルミネッセンス (PL) 測定などでも評価した。

【実験結果】

Fig. 1 に Ar レーザー (488 nm) 励起による室温での $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ のラマン散乱スペクトルを示す。 ~ 380 、 $\sim 417\text{ cm}^{-1}$ に $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 特有のピークが観測された。Fig. 2 は、 $\text{Tb} : \text{Al} = x : 1-x$ ($x = 0.05 \sim 0.375$) で作製した試料のラマン散乱スペクトルである。 ~ 520 、 $\sim 595\text{ cm}^{-1}$ に観測されたピークは TbAlO_3 に起因したピークである。化学量論的組成比が $x = 0.375$ の $\text{Tb}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$ 試料では、この結晶に起因したピークが ~ 350 、 $\sim 390\text{ cm}^{-1}$ 付近に観測されている。Fig. 3 は $\text{Eu} : \text{Al} = x : 1-x$ ($x = 0.5, 1.0$) で作製したサンプルのラマン散乱スペクトルであり、それぞれ EuAlO_3 、 Eu_2O_3 のピークに帰属する。当日は、X 線回折測定や PL スペクトル測定の結果も加えて考察する。

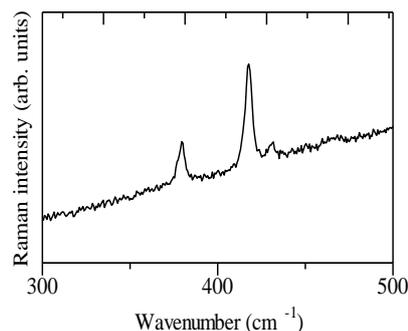


Fig. 1 Raman scattering spectra of $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$.

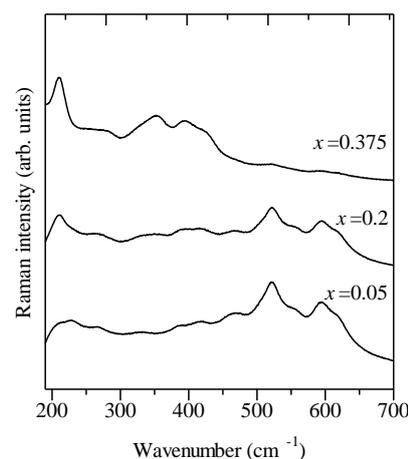


Fig. 2 Raman scattering spectra of $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-Tb}_4\text{O}_7$ material system.

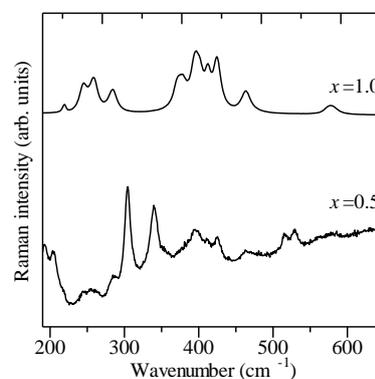


Fig. 3 Raman scattering spectra of $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-Eu}_2\text{O}_3$ material system.