



Title	浮遊帯熔融法によるYb:GdV04単結晶の育成とその光学特性
Author(s)	樋口, 幹雄; Higuchi, M.; 清水, 俊行 他
Description	730aA9
Citation	日本結晶成長学会誌, 30(3), 9 https://doi.org/10.19009/jjacg.30.3_9
Issue Date	2003-07-05
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/73399
Rights	著作権は日本結晶成長学会にある。
Type	conference paper
File Information	jacg30.3.9.pdf



730aA9

浮遊帯溶融法によるYb:GdVO₄単結晶の育成とその光学特性

Float zone growth and optical properties of Yb:GdVO₄ single crystals

北大院工 ○樋口幹雄, 清水俊行, 小平紘平

理化学研究所 小川貴代, 三浦泰祐, 和田智之

Graduate School of Engineering, Hokkaido University, M. Higuchi, T. Shimizu, K. Kodaira

The Institute of Physical and Chemical Research (RIKEN), T. Ogawa, T. Miura, S. Wada

Yb:GdVO₄ single crystals were grown by the floating zone method and their optical properties were investigated. The grown crystals contained no macroscopic defects such as inclusions and low-angle grain boundaries and had uniform distribution of Yb-concentration. The absorption spectra exhibited strong dependence on polarization of incident beams and the absorption coefficient was about six times as large as that of Yb:YAG with the same Yb-concentration.

【はじめに】Yb³⁺を活性イオンとする固体レーザは半導体レーザによる励起が可能であり, 種々の母結晶を用いて高効率の波長可変レーザ, フェムト秒域超短パルスレーザなどへの応用が試みられている. GdVO₄はNdレーザの母結晶として優れた特性をもつことが知られているが, Ybドープ結晶については育成例がほとんどなく, その特性は明らかになっていない. 本研究では, 浮遊帯溶融法によりYb:GdVO₄単結晶の育成をおこない, その基本的な分光学的特性について検討した.

【実験】Gdに対してYbを1, 2, 4, 8at%として, Gd₂O₃, V₂O₅およびYb₂O₃ (いずれも4N)を化学量論比で湿式混合した後, 仮焼(650℃, 10h), 焼結(1200℃, 10h)を経て原料棒を作製した. 育成には1.5kWハロゲンランプを光源とした双楕円型赤外線集中加熱炉(NEC:SC-N35HD-L)を用いた. 育成速度:20mm/h, 回転数:5rpm(上軸);30rpm(下軸), 雰囲気:O₂(2liter/min), 育成方位:[110]とした.

【結果】口径5mm, 長さ50mmの無色透明なYb:GdVO₄単結晶が得られた(図1). いずれのYb濃度でも結晶全体にわたってインクルージョンや小傾角粒界などの巨視的欠陥は見られなかった. また, 複屈折のないc軸方向からの偏光顕微鏡観察において成長縞が観察されず, 光学的均質性が高いことがわかった. EPMAにより, Yb濃度は結晶全体にわたってほぼ均一に分布していることが確認された. 図2にYb8at%ドープ結晶の吸収スペクトルを示す. π 偏光の方が大きい吸収係数を示し, より長波長側である985nmにピークが存在していた. 吸収係数はYb濃度に比例して単調に増大し, 同濃度のYb:YAGと比較すると約6倍の大きさであった. 他の光学特性の詳細は当日報告する.

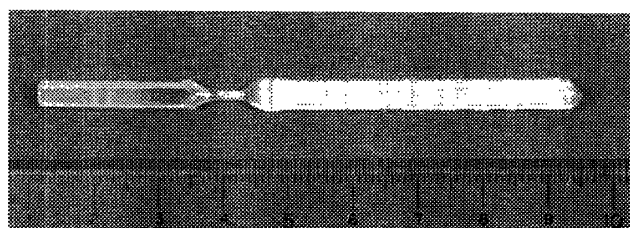


図1. Yb:GdVO₄単結晶(4at%).

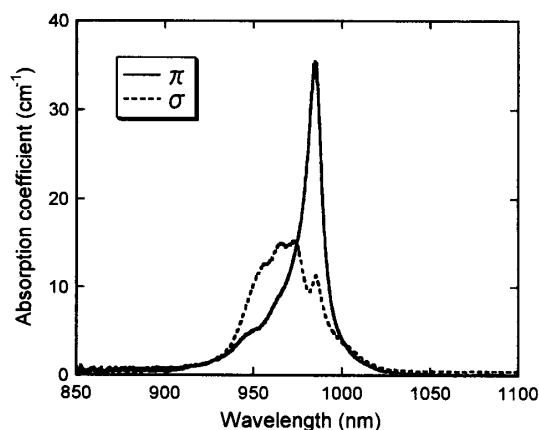


図2. Yb:GdVO₄の吸収スペクトル(8at%).