

論文 / 著書情報
Article / Book Information

論題(和文)	光共振用微小球－色素添加効果－
Title(English)	
著者(和文)	顕谷昭典, 柴田修一, 矢野哲司, 山根正之
Authors(English)	Akinori Araya, SHUICHI SHIBATA, Tetsuji Yano, masayuki yamane
出典(和文)	日本セラミックス協会2001年年会講演予稿集, Vol. , No. 1C05, pp. 25
Citation(English)	, Vol. , No. 1C05, pp. 25
発行日 / Pub. date	2001,

2001年年会

Annual Meeting of The Ceramic Society of Japan, 2001

講演予稿集

2001年3月21日（水）～23日（金）

早稲田大学大久保キャンパス（東京）



社団法人 日本セラミックス協会

(東京工業大学) ○ 顕谷昭典、柴田修一、矢野哲司、山根正之

Microspheres for optical resonance, -Influence of dye doping- / O.A.Araya, S.Shibata, T.Yano, M.Yamane (Tokyo Institute of Technology) / Dye-doped microspheres prepared by the vibrational orifice technique have been investigated for the lasing performance. Laser dye is known to have a problem in the photostability when it was excited by the lasers. In this study, Rhodamine 6G-doped microsphere was used for photostability experiment in lasing excited by a SHG pulse of Q-switched Nd:YAG laser (wavelength 532 nm, 10Hz). Photostability of R6G depend strongly on its concentration in the hybrid microsphere. 問合せ: E-mail sshibata@ceram.titech.ac.jp

【緒言】 光デバイスの性能を極限まで高めるためには、微小な空間に光をいかに効率よく閉じ込めるかが鍵となる。著者らは、振動オリフィス法により、レーザー色素を添加した有機・無機ハイブリッド微小球を作製し、共振効果に基づくレーザー発振を確認している^[1]。レーザー色素は多くの優れた光特性を有するが、一方で励起用レーザー光による光劣化を示すことが知られている^[2]。本報告ではローダミン6G(R6G)を添加した微小球を対象として、レーザー発振時の光安定性を検討した。

【実験】 フェニルトリエトキシシランを30℃恒温槽中で加水分解・縮重合させてオリゴマーとし、種々の濃度のR6Gを添加した。これをアルコール希釈して原料とし、振動オリフィス法により粒径約6 μmの微小球を作製した。このようにして作製した微小球をガラス基板に分散させ、QスイッチNd:YAGレーザーのSHG光(波長532nm, 繰り返し周波数10Hz, パルス幅6nsec)を用い励起してレーザー発振させ、その径時変化を測定した。励起光強度は、数100nJ・pulse⁻¹particle⁻¹のオーダーである。

【結果及び考察】 Fig.1に、単独の微小球(粒径6.4 μm, 添加色素濃度5×10⁻⁶mol/g)からのスペクトルを示す。これらのピークは共振モードに対応しており、その鋭さから高い閉じ込め効率(Q値=10³以上)を実現していることが示される。このレーザー発振光の中で最も大きなピーク(波長610nm)の発振強度の径時変化をFig.2に示す。図中には、2種類の添加濃度5×10⁻⁵, 5×10⁻⁶mol/gの微小球の測定値がプロットしてある。R6G色素の安定性は、その添加濃度に大きく依存していることが分かる。励起光強度と添加色素濃度の最適化を図ることにより、発振特性の経時変化は大きく改善されるものと考えている。

【参考文献】

- [1] S. Shibata, A. Tomizawa, H. Yoshikawa, T. Yano, M. Yamane, SPIE 3943, *Sol-Gel Optics V*, 112 (2000).
 [2] J. C. Altman, R. E. Stone, F. Nishida and B. Dunn, SPIE 1758, *Sol-Gel Optics II*, 507 (1992).

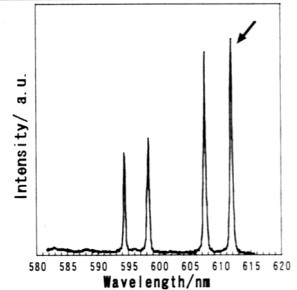


Fig.1 Emission spectrum from a R6G-doped hybrid microsphere

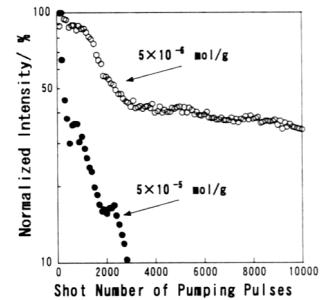


Fig.2 Emission intensity as a function of pumping pulse number (normalized by the initial value, x)