

論文 / 著書情報  
Article / Book Information

論題(和文)	ZnOナノ粒子添加光共振用微小球の作製
Title(English)	
著者(和文)	籠瀬武俊, 瀬川浩代, 矢野哲司, 柴田修一
Authors(English)	T. Kagose, Hiroyo Segawa, Tetsuji Yano, SHUICHI SHIBATA
出典(和文)	日本セラミックス協会第18回秋季シンポジウム講演予稿集, Vol. , 1Q26, pp. 386
Citation(English)	, Vol. , 1Q26, pp. 386
発行日 / Pub. date	2005,

# 第 18 回秋季シンポジウム

18th Fall Meeting of The Ceramic Society of Japan

## 第 1 回アジア-オセアニアセラミック連盟国際会議

1st Asia-Oceania Ceramic Federation (AOCF) Conference

### 講演予稿集

### Preprints

2005 年 9 月 27 日 (火) ~ 29 日 (木)

大阪府立大学中百舌鳥キャンパス

September 27-29, 2005

Osaka Prefecture University, Osaka, Japan



社団法人 日本セラミックス協会  
The Ceramic Society of Japan

**Preparation of ZnO Nanoparticle-Doped Microsphere** / T.Kagose, H.Segawa, T.Yano, S.Shibata (Tokyo Institute of Technology) / ZnO nanoparticles of average size of 5nm were synthesized by the colloidal chemistry technique. ZnO nanoparticle-doped microspheres of 5  $\mu$ m in diameter were prepared from phenyltriethoxy silane using the vibrating orifice technique. Both of ZnO nanoparticles and doped-microspheres showed a fluorescence at 530nm wavelength.  
 問合せ先: E-mail sshibata@ceram.titech.ac.jp

**はじめに** 光共振用微小球では高い光の閉じ込めにより光と材料の相互作用を極限まで強めることができるため、極めて低パワーで動作する光学素子への応用が期待されている。本研究では、振動オリフィス法により、フェニルトリエトキシシラン (PTES) を原料とする微小球に、酸化半導体 ZnO ナノ粒子の添加を試み、その光学的性質を検討した。

**実験** 酢酸亜鉛  $1 \times 10^{-3}$  mol を 92ml の EtOH に溶解させ、氷冷下で NaOH-EtOH 溶液 (0.02mol/l) を 8ml 加えた後、65°C で 2 時間保持し、ZnO ナノ粒子を作製した。EtOH 溶媒中での ZnO ナノ粒子の吸収スペクトルおよび蛍光スペクトルを測定した。

次に透析により ZnO ナノ粒子溶媒の pH を 8.0 から 7.8 に調整し、HCl (pH 3) を触媒として加水分解、縮重合させた PTES ゴルに加えた。これを、振動オリフィス法を用いて微小液滴を発生させ、アンモニア水中で捕集、固化し、ZnO ナノ粒子添加微小球を作製した。微小球の蛍光スペクトルを測定し、SEM により微小球の形状を観察した。

**結果と考察** ZnO ナノ粒子の吸収スペクトルから、粒径は約 5nm であることが分かった。ZnO ナノ粒子と ZnO ナノ粒子添加微小球の蛍光スペクトルを Fig. 1 に示す。微小球中の ZnO ナノ粒子は溶媒中と同様に、波長 530nm にナノ粒子由来の蛍光バンド (励起波長  $\lambda_{ex}=330$ nm) を示した。ZnO ナノ粒子

は微小球中でも、その蛍光特性を損なうことなく留まることが分かった。Fig. 2 に作製した微小球の SEM 写真を示す。真球度や形状を損なうことなく粒径約 5  $\mu$ m の微小球に、濃度  $1.6 \times 10^{-5}$  mol/l までの ZnO ナノ粒子を添加することができた。より高濃度に ZnO ナノ粒子を添加するには、pH を厳密に制御することが必要である。

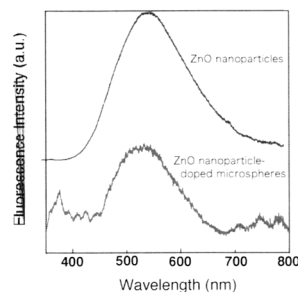


Fig.1 Fluorescence spectra of ZnO nanoparticles and doped-microspheres ( $\lambda_{ex}=330$ nm).

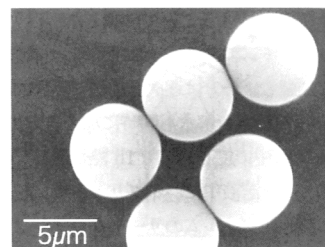


Fig.2 SEM photograph of ZnO nanoparticle-doped microspheres ( $1.6 \times 10^{-5}$  mol/l).