

論文 / 著書情報
Article / Book Information

論題(和文)	ゾルゲル法による球状光共振器の作製
Title(English)	
著者(和文)	柴田修一, 崎村章太, 矢野哲司, 山根正之
Authors(English)	SHUICHI SHIBATA, shota Sakimura, Tetsuji Yano, masayuki yamane
出典(和文)	日本セラミックス協会1996年年会講演予稿集, Vol. , No. , 2C19, p.267
Citation(English)	, Vol. , No. , 2C19, p.267
発行日 / Pub. date	1996, 4

日本セラミックス協会
1996
年会講演予稿集

4月2日（火）～4日（木）

横浜国立大学工学部

講義棟A



社団法人 日本セラミックス協会

ゾルゲル法による球状光共振器の作製

(東京工業大学) ○柴田修一・崎村章太・矢野哲司・山根正之

Sol-Gel Preparation of Spherical Particles for Optical Cavity / ○S. Shibata, S. Sakimura, T. Yano and M. Yamane (Tokyo Institute of Technology) / Formation of Rhodamine 6G-doped spherical particles for optical cavity has been investigated. From influence of the process parameters on the particle properties, the formation mechanism was proposed.

1. はじめに 球状光共振器としての応用をめざし、著者らはローダミン6Gを添加した有機・無機複合体からなる数ミクロンの球状微粒子を作製し[1]、共振効果にもとづくレーザ発振の確認にも成功している[2]。本作製法はゾルゲル法を基本とするが、微粒子生成機構は不明な点が多く、光共振器としての精密な制御を実現するためには機構そのものを明らかにする必要がある。このため、本報告では各種作製パラメータが微粒子特性に与える影響を検討し、生成機構について考察した。

2. 実験 図1に色素添加球状微粒子の作製工程を示す。工程は大きく次の2つに分けることができる。(a) フェニルトリエトキシシラン(PTES)にローダミン6Gを添加して原料溶液とし塩酸により加水分解・重合を行わせる(Hydrolysis & Polymerization Process)。(b) この溶液をアンモニア水溶液に滴下することにより微粒子を形成させる(Particle Formation Process)。今回検討した作製パラメータは(1)塩酸による加水分解・重合の時間依存性、(2)滴下する時のアンモニア水溶液の攪拌速度、(3)アンモニア水溶液の濃度などである。

3. 結果と考察 PTES/ローダミン6G/塩酸水溶液はプロセス(a)での時間経過に伴い、不混和状態(添加時)→均一溶液(約1日後)→再度分離

(約3日後)と変化する。これはPTES($\text{ph-Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_3$)のアルコキシ基が(ph-Si-OH)に変化することによって親水性が増し塩酸に溶解するプロセスと、その後重合が進み、フェニル基が集合した疎水性オリゴマーの形成による分離と推察される。一方、約1日(a)工程を行った溶液を用い微粒子を形成したところ、微粒子は攪拌速度が遅い程大きな平均粒径を示した。また、アンモニア濃度は微粒子形成の速度に影響し、濃アンモニア水(約13M)ではほぼ30秒で微粒子形成反応が完了する。これらのことから、微粒子形成は加水分解・重合したオリゴマーがエマルションとしてアンモニア水中に懸濁され、固化するプロセスとして理解される。粒径は重合度と攪拌速度に依存し、 $1\mu\text{m}$ 以下から 1mm の範囲まで制御可能であることを確認した。

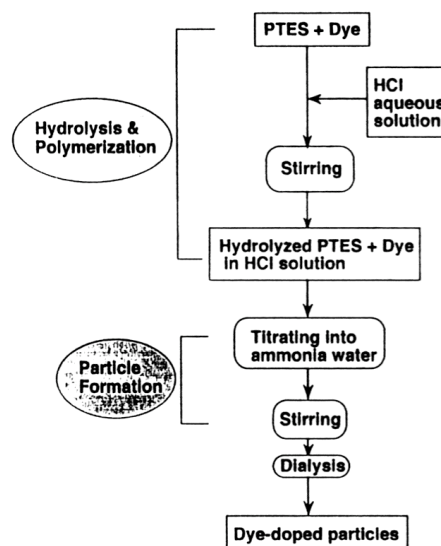


Fig.1 Processing steps for particle formation

参考文献 [1] 柴田、谷口、山根、セラミックス協会1995年年会予稿集2E11.

[2] S. Shibata, M. Yamane, K. Kamada, K. Ohta, K. Sasaki and H. Masuhara, 8th Int. Workshop on Glasses and Ceramics from Gels, Faro, Portugal, 1995.