

論文 / 著書情報  
Article / Book Information

論題(和文)	ゾルゲル法による CdS微粒子分散ガラスの作製
Title(English)	
著者(和文)	柴 達史, 矢野哲司, 柴田修一, 山根正之
Authors(English)	Tetsuji Yano, SHUICHI SHIBATA, 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. , 1D03, p64
Citation(English)	, Vol. , No. , 1D03, p64
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CdS微粒子分散ガラスの作製

(東京工業大学) ○柴 達史・矢野 哲司・柴田 修一・山根 正之

Preparation of CdS Quantum Dots Doped Glass Via Sol-Gel Method / ○T. Shiba, T. Yano, S. Shibata and M. Yamane (Tokyo Institute of Technology) / Control of size distribution of CdS quantum dots in glass has been investigated. Two step processing was introduced to make monodispersed crystals: (1)nuclei were precipitated in gel's pore by solvent exchange, (2)their growth in supersaturated solution. Effect of nuclei was discussed from the result of UV-VIS spectra of CdS-doped gel and glass and electron micrograph.

【緒言】高速光スイッチなどへの応用が期待されている半導体微粒子分散ガラスの3次の非線形感受率 $\chi^{(3)}$ の値を向上させるためには、半導体微粒子の体積分率を増加させるとともに、分散される微粒子がナノメートルサイズで均一な粒径をもつことが要求される[1]。

本報告では、ゾルゲル法により作製したゲルをCd化合物の溶液に浸漬し、結晶析出の理論に基づき核生成と結晶成長の過程を分離することで、ゲル骨格上に単分散の結晶を析出させることを試みた。

【実験】CdS源には、Cd-Sの結合をもち熱分解によってCdSが得られる[2]  $\text{Cd}[\text{S}_2\text{CN}(\text{C}_2\text{H}_5)_2]_2$ を用いた。マトリックスは、 $\text{Si}(\text{OCH}_3)_4$ 、 $\text{B}(\text{OC}_2\text{H}_5)_3$ および $\text{NaOCOCH}_3$ を出発原料として得られた湿潤ゲルを超臨界乾燥させた $\text{Na}_2\text{O}-\text{B}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ ゲルを用いた。

$\text{Cd}[\text{S}_2\text{CN}(\text{C}_2\text{H}_5)_2]_2$ 結晶の析出と粒径の制御は、フローチャートにしたがっておこなった。まずゲルを $\text{Cd}[\text{S}_2\text{CN}(\text{C}_2\text{H}_5)_2]_2$ の $\text{C}_6\text{H}_6$ 飽和溶液に含浸させ、これをメタノールで溶媒交換を行い、核となる種結晶を析出させた(核生成過程)。次に、この種結晶を有するゲルを $\text{Cd}[\text{S}_2\text{CN}(\text{C}_2\text{H}_5)_2]_2$ のジメチルホルムアミド(DMF)飽和溶液に浸漬し、この溶液を $57^\circ\text{C}$ から $-20^\circ\text{C}$ までゆっくりと冷却し、結晶を成長させた(成長過程)。

成長過程まで経たゲルを乾燥、熱処理( $260^\circ\text{C}$ 、30分)し、CdS含有ゲルを得た。さらにこれをHe雰囲気中で $650^\circ\text{C}$ 、3時間熱処理をおこない、無孔化したCdS微粒子含有 $\text{Na}_2\text{O}-\text{B}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ ガラスを作製した。

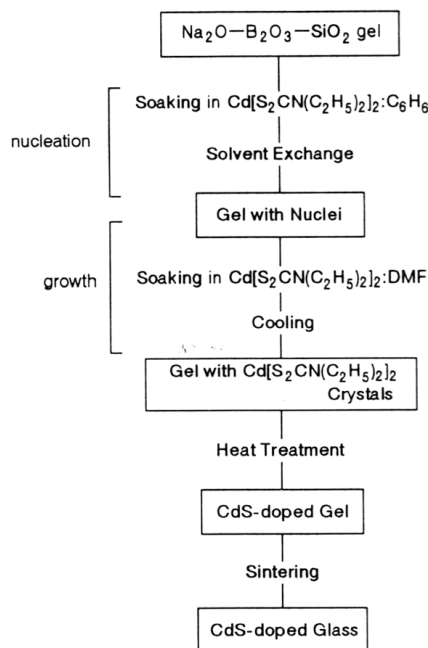
作製したCdS微粒子分散ゲルおよびガラスの可視・紫外吸収スペクトル測定をおこない、またガラス中の微粒子を透過型電子顕微鏡(TEM)で観察した。

【結果と考察】CdS含有ゲルの吸収スペクトルから吸収端は $480\text{nm}$ 付近に現れ、エネルギーギャップと粒径の関係から $4\sim 5\text{nm}$ 程度の微粒子が析出していることが明らかになった。さらに、TEM観察から得られた微粒子の粒径分布から、種結晶の有無が析出結晶の粒径に及ぼす影響を調査し、ゲル中に析出させる結晶の粒径制御の可能性について検討をおこなっている。

## 【参考文献】

[1] 花村 栄一, 応用物理 56 (1987) 1348

[2] T. Minami, T. Iwai, K. Tadanaga and M. Tatsumisago, *Sol-Gel Optics III* SPIE 2288 (1994) 193



Preparation of CdS-doped glass