WASSR法を用いた$(Ba,Sr)_2SiO_4:Eu^{2+}$ナノ蛍光体の合成

Synthesis of nano $(Ba,Sr)_2SiO_4:Eu^{2+}$ phosphor using the WASSR method

新潟大院 ○戸田 健司，渋田 裕介，佐藤 翔太，長谷川 涼香

Niigata Univ., °Kenji Toda, Yusuke Shibuta, Syota Sato, Suzuka Hasegawa

E-mail: ktoda@eng.niigata-u.ac.jp

本研究では、当研究室が開発した低温（室温 - 220 ℃）合成法である WASSR (Water-Assisted Solid-State Reaction) 法を用いてナノ蛍光体の合成を試みた。蛍光体としては、Eu^{2+}の 4f-5d 遷移によって紫外-青色光領域 (300~450 nm) を幅広く吸収し、緑色-黄色光領域 (500~570 nm) に発光する$(Ba,Sr)_2SiO_4:Eu^{2+}$に注目した。

$Ba_2SiO_4:Eu^{2+}$合成実験の例を下記に示す。目的物として $Ba_{1.97}Eu_{0.03}SiO_4$ ($Ba_2SiO_4:Eu^{2+}$) が 0.25 g 生成するように、$Ba(OH)_2$・$8H_2O$、Eu_2O_3、SiO_2（非晶質）を化学量論比で秤量し、蒸留水を 0.025 g 加えて約 1 分間混合を行った。その後、混合した試料を水熱容器に入れ、220 ℃で 24 時間加熱して目的物 $Ba_2SiO_4:Eu^{2+}$を合成した。

Fig. 1 に得られた試料の粉末 X 線回折測定の結果を示す。一般的に $Ba_2SiO_4:Eu^{2+}$は、固相法により高温 (1100~1300 ℃) で合成されるが、WASSR 法により極めて低温 (220 ℃) で $Ba_2SiO_4:Eu^{2+}$を主相で合成することに成功した。電子顕微鏡を用いて粒子径を観察したところ、WASSR 法により合成された $Ba_2SiO_4:Eu^{2+}$は、10 nm 程度の結晶子が凝集して、100 nm の二次粒子を形成していることが確認された。低温での加熱、安価な原料そして少量の水の添加という特徴から WASSR 法は従来のナノ粒子合成法と比較して極めて簡便であり、量産性から見ても低コストである有望な合成法と言える。

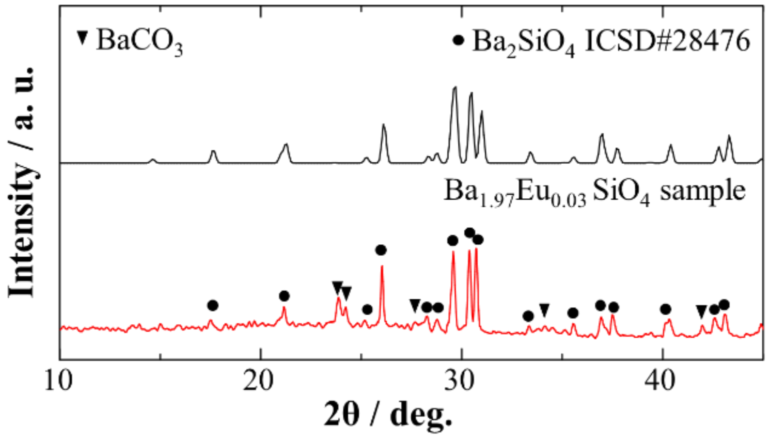

Fig. 1 XRD pattern of nano $Ba_2SiO_4:Eu^{2+}$ sample synthesized by the WASSR method and the reference pattern of Ba_2SiO_4 calculated from the ICSD.

© 2020年 応用物理学会