

Y₄(SiS₄)₃:Tb 蛍光体への Ge 添加による吸収帯の制御

Tuning of the absorption band of Y₄(SiS₄)₃:Tb phosphor by Ge doping

電気通信大学先進理工 ○鈴木 智大, 七井 靖, 奥野 剛史

The Univ. of Electro-Communications ○Chihiro Suzuki, Yasushi Nanai, Tsuyoshi Okuno

E-mail: s1433053@edu.cc.uec.ac.jp

[初めに] 本研究室では単斜晶系イットリウムチオシリケート Y₄(SiS₄)₃ を母体結晶に用いた蛍光体について研究を行っており、三価のイットリウムに置き換わる形で三価のテルビウムを添加した緑色発光蛍光体の作製に成功している[1]。その PLE ピークは 360 nm であり、青・紫 LED による励起を可能にするために、本研究では吸収帯の制御を試みた。母体によって生じている吸収を、ゲルマニウムの添加により長波長側にシフトさせることに成功した。

[実験] 硫化イットリウム(Y₂S₃)、硫化テルビウム(Tb₂S₃)、シリコン(Si)、硫黄(S)、ゲルマニウム(Ge)の粉末を原材料にして固相反応法により合成した。ゲルマニウムの添加量 x はシリコンとゲルマニウムの比が $1-x:x$ となるようにし、 x の値を 0~0.5 の範囲で変化させて混合させ、 10^{-2} Pa で真空封入した。その後、1000°C 24 時間の条件で試料を焼成した。テルビウムは全ての試料において 5mol% 添加させた。ゲルマニウムを添加した試料は発光を示すが、原材料が残ってしまったので、これらの試料を一度開封し、シリコンを 10 mg、硫黄を 20 mg 加えたあと再び真空封入して、同じ条件で焼成し原材料を完全に反応させた。

図 1 は各試料の粉末 X 線回折測定の結果である。それぞれ x の値が(a)0、(b)0.1 の試料を示す。(a)、(b)の試料二つとも、空間群 $P2_1/n$ に属する単斜晶系の結晶構造を持ち、緑色に発光することが分かった。

図 2 は(a)、(b)の試料の発光スペクトル(PL)およびその励起スペクトル(PLE)である。これらの試料において同様に三価のテルビウム由来の発光と吸収が確認できた。ゲルマニウムを添加した試料全てで、300 nm から 360 nm に存在している母体結晶由来の吸収帯が長波長側にシフトし、 $x = 0.1$ の試料で PLE ピークは 368 nm となり、8 nm のシフトが確認できた。

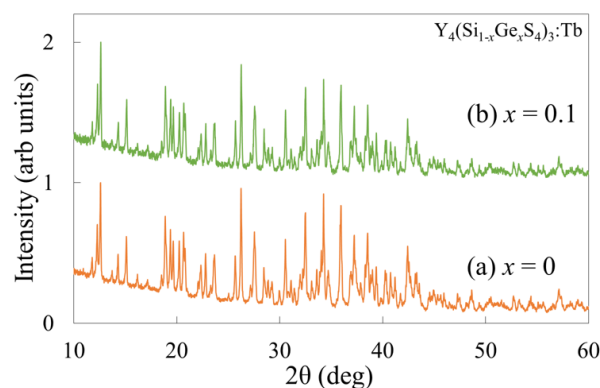


図 1 粉末 X 線回折パターン

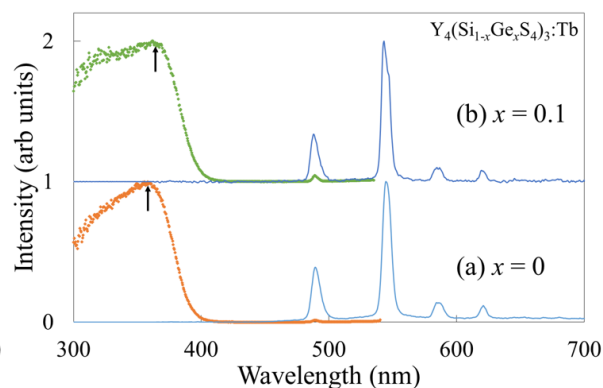


図 2 PL および PLE スペクトル

[1] 2013 年春季第 60 回応用物理学会春季学術講演会 29p-G5-12,29p-G5-13.