

修 士 論 文 の 和 文 要 旨

研究科・専攻	大学院 電気通信学研究科 量子・物質工学専攻 博士前期課程		
氏 名	村瀬 功一	学籍番号	0933040
論文題目	発光中心を添加した酸化インジウムの作製およびその光学的研究		

要 旨

[背景と目的] In_2O_3 、 SnO_2 等に代表される透明半導体酸化物は、実用的な応用が可能な為に長年研究が行われている。そしてこれらは大きなバンドギャップ(3.7eV)を有することから希土類を添加する物質としての応用も期待されている。しかしながら希土類酸化物は一般に高融点であるため添加およびその確認は容易ではない。本研究では母体結晶として In_2O_3 、発光中心として Eu と Sn を選び Ar ガスを利用した加熱蒸発法により $\text{In}_2\text{O}_3:\text{Eu}$ 膜、および、 $\text{In}_2\text{O}_3:\text{Sn}$ ワイヤを作製した。Eu や Sn の添加の有無を確認し、発光原因の特定を試みた。

[結果と考察] $\text{In}_2\text{O}_3:\text{Eu}$ 膜における発光スペクトルを測定すると、 Eu^{3+} からの発光を確認することができた(図1、590nm (${}^5\text{D}_0-{}^7\text{F}_1$)、610nm (${}^5\text{D}_0-{}^7\text{F}_2$))。原料中の Eu_2O_3 量 5wt%の試料では 610nm (${}^5\text{D}_0-{}^7\text{F}_2$)のピークが強く出現しているが、これは Eu_2O_3 における発光スペクトルと同様のものである。Eu₂O₃量が増すにつれ 590nm (${}^5\text{D}_0-{}^7\text{F}_1$)の発光が強くなり生じている。 Eu^{3+} が In_2O_3 内に添加されていっていることが示唆される。

Eu₂O₃量 25wt%の試料においては、粉末X線回折パターンにおいて In_2O_3 とともに EuInO_3 の相が発現した(図2)。格子定数が EuInO_3 のものよりも 0.2~0.6%低減しており、 $\text{Eu}_{1-x}\text{In}_{1+x}\text{O}_3$ が生成していると考えられる。 $\text{In}_2\text{O}_3:\text{Sn}$ では直径が $\sim 50\mu\text{m}$ のワイヤ状の構造が、球形部分からのびていることを確認した。ラマン散乱スペクトルを測定すると複数のピークが In_2O_3 、 SnO_2 と一致した。発光は先端の球状部分のみから確認できた。先端部分の In_2O_3 にて Sn が多く添加されていると考えられる。

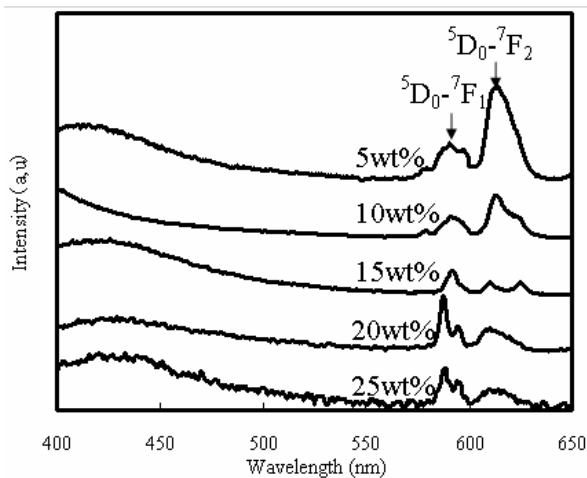


図 1. 5~25wt%添加した試料の発光スペクトル

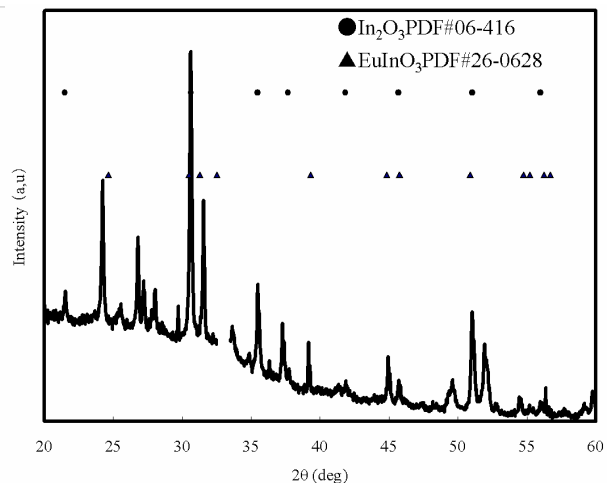


図 2. 25wt%添加した試料の粉末 X 線回折

