

発光層低抵抗化に向けた TiO₂:Sm:Nb の評価 Reduced resistance of TiO₂:Sm:Nb using as light emitting layer

東理大理¹, 東洋大理工²

佐藤 賢治¹, 関 蘇軍¹, 小室 修二², 趙 新為¹

Tokyo University of Science¹, Toyo University²

Kenji Sato¹, Sujun Guan¹, Syuji Komuro², Xinwei Zhao¹

E-mail: xwzhao@rs.kagu.tus.ac.jp

【はじめに】

当研究室では、n型半導体である TiO₂:Sm (TSM) を LED の発光層として利用してきた。TSM はデバイスが高抵抗になる要因であるため、改善点の一つとして挙げられてきた。今回は Nb と Sm を TiO₂ に共添加することにより発光強度を落とさずに低抵抗化することを目指して研究を行った。

【実験方法】

試料には TSM に Nb₂O₃ を x [wt%] 共添加した TSN_x のターゲットを使用し、レーザーアブレーション法で成膜した。成膜環境は O₂ 雰囲気 1.0×10⁻² [Torr] であり、Si 基板上に約 400 [nm] 成膜した。成膜後、試料は真空中で y [°C] (300~800 [°C] を 100 [°C] 刻み) で 5 [min] アニールを行った。これらを TSN_x-y とする。

共添加量とアニール温度に注目しつつ TSN の抵抗が低くなる条件、発光強度が強くなる条件とその原因を調べるため、試料は XRD、PL と I-V を用いて評価した。

【実験結果】

Fig.1 に PL の結果を示す。TSN0.1 でのアニール温度ごとの Intensity を比較すると、600°C~700°C では TSM に近い発光強度を示しており、700°C では TSM より強い発光強度を示した。

次に、Fig.2 に I-V の結果を示す。TSN11 は TSM よりわずかに抵抗が高いが、TSN0.1 と TSN1.0 は TSM よりも抵抗が低くなっている。最も抵抗が低い値を示した試料は TSN0.1-700 である。

したがって、発光と抵抗の両方において TSN-700

が最適であることが確認された。

詳細は当日報告する。

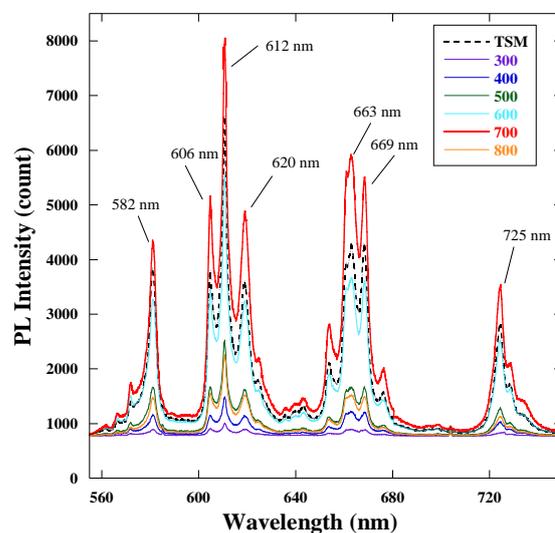


Fig1. PL measurement results of the TSN0.1-y sample

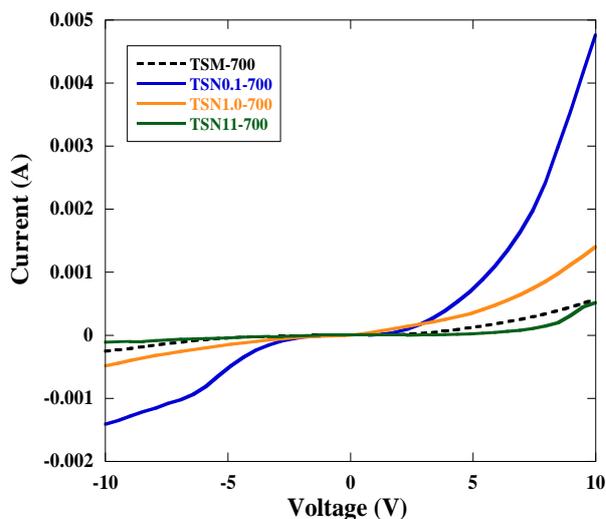


Fig2. IV measurement results of the TSNx-700 sample