

卒業論文要旨

不純物ドーピングした TiO₂ 薄膜の構造と光学特性の関係

1130231 坂元 愛未

Relation of structure and optical characteristic which impurity doped TiO₂ thin films

Ayumi sakamoto

【研究背景と目的】 代表的な光触媒物質である TiO₂ は、紫外光のみを吸収し光触媒効果を示す。そこで本研究室では TiO₂ 薄膜に不純物をドーピングし TiO₂ の光触媒効果発現を可視領域へシフト出来るように物性を変化させる実験が行われてきた。本研究では X 線回折、紫外可視分光測定、フォトルミネセンス測定の 3 つの評価方法を用いて TiO₂ にドーピングした不純物が構造および光学特性にどのような影響を与えるか調べた。

【実験方法】 PLD (レーザーアブレーション) 法を用いて、ガラス基板上に TiO₂ 10 min、不純物 (Fe, Cr, Sn, Ni, Zn, Cu) 1 min を 12 回交互に堆積しサンプルを作製した。基板温度は室温と 600 °C である。アニール温度は 600 °C でアニール時間は 60 min である。アニール前とアニール後それぞれにおいて、X 線回折と紫外可視分光測定、フォトルミネセンス測定を行った。

【結果】 紫外可視分光測定結果では、アニール前とアニール後を比べるグラフの形状に変化が見られ Ni ドープ、Zn ドープでは吸収帯がより高波長付近にシフトしていた。図 1 は Zn ドープのフォトルミネセンス測定の結果である。またフォトルミネセンス測定結果では、アニール後の Sn ドープ、Zn ドープ、Cu ドープのピーク位置がより可視光領域にシフトしたが、これら以外のサンプルではアニール前よりもピーク強度が小さくなった。X 線回折法より、不純物をドーピングした TiO₂ 薄膜の結晶構造はルチル型であることが確認できた。またルチルの格子定数と発光波長には、格子定数が増加すると発光波長が長波長側にシフトする傾向がみられた。

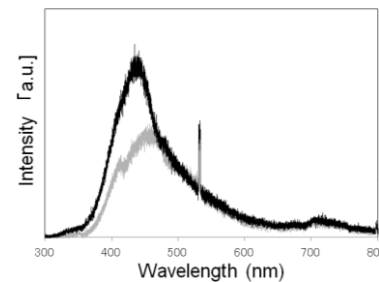


図 1. Zn ドープのフォトルミネセンス測定結果