

ZnTeO 成長層のフォトカレント測定

Photocurrent measurement of ZnTeO layer

山梨大院医工 ○日向淳一, 坪谷直樹, 鍋谷暢一, 村中司, 松本俊

University of Yamanashi ○J. Hinata, N. Tsuboya, Y. Nabetani, T. Muranaka, and T. Matsumoto

E-mail: g12me027@yamanashi.ac.jp

[はじめに]

ZnTe は室温で 2.26eV のバンドギャップを持つ半導体である。ZnTe の Te の一部を O と置換したものが ZnTeO である。O は Te と比べて電気陰性度が大きいので、禁制帯中に局在準位を形成し、等電子トラップとして働く。この局在準位の存在が、バンドギャップ以下のエネルギーを持つ光子の吸収を可能とするとされる。この特性は、高効率太陽電池材料として興味深い。そこで、本研究では ZnTeO 成長層に光を照射し、局在準位を介した光電流の発生の有無を調べた。

[実験方法]

ZnTeO 及び ZnTe 成長層は、ZnTe(001)基板上に MBE 法により成長させたものを用いた。酸素流量を 0.004, 0.02 sccm と変化させた。また参照用として ZnTe も測定した。Au を電極として、試料表面に真空蒸着させた後、窒素雰囲気中で 300℃、40 分間熱処理を行った。透過測定は、W ランプの光を基板側より入射させ、透過光を対物レンズで受光した。透過光は、分光器で分光された後、CCD にて検出した。フォトカレント測定は、Xe ランプの光を分光器で分光させた後、変調して試料表面に照射し、ロックインアンプで電流を検出した。実験はどちらも室温で行った。

[結果]

図 1 に透過測定の結果を示す。2.20eV 付近に見られる応答は、バンド間遷移によるものと考えられる。これは、すべての試料で確認された。また、2.0eV 付近での応答は、ZnTe には見られなかったが、ZnTeO(0.004sccm)及び ZnTeO(0.02sccm)では見られた。このことから、O による局在準位への遷移によるものだと考えられる。酸素流量の多い ZnTeO(0.02sccm)の方が ZnTeO(0.004sccm)より、2.0eV 付近での応答が大きい結果となった。

図 2 にフォトカレント測定の結果を示す。2.26eV 付近に見られる応答は、すべての試料で現れており、透過測定の結果より、バンド間遷移によって生じた光電流であると考えられる。次に、ZnTeO(0.004sccm)及び ZnTeO(0.02sccm)で見られる顕著な 2.0eV 付近の応答は、透過測定及び ZnTe と比較すると局在準位を介した光吸収遷移によって発生した光電流であると考えられる。ZnTeO(0.004sccm)及び ZnTeO(0.02sccm)では、バンドギャップ以下のエネルギーを持つ光子でも光電流を発生させることが確認された。

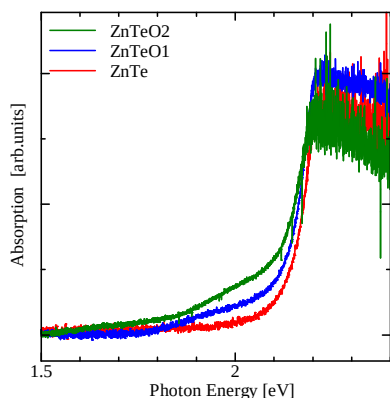


Fig.1 Absorption of ZnTe and ZnTeO

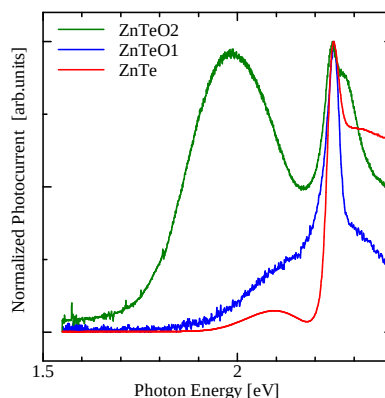


Fig.2 Photocurrent of ZnTe and ZnTeO