

ZnO 単結晶基板を用いた水素ガスセンサ

Hydrogen gas sensor using ZnO single crystal substrates

仙台高専¹, 岩手大学²

○柏葉 安宏¹, 阿部 貴美², 中川 玲², 高橋 修三², 新倉 郁生², 柏葉 安兵衛², 長田 洋²

Sendai Nat. College of Tech.¹, Iwate Univ.²

○Y. Kashiwaba¹, T. Abe², A. Nakagawa², S. Takahashi², I. Niikura², Y. Kashiwaba², and H. Osada²

E-mail: kashi@sendai-nct.ac.jp

【はじめに】ZnO は 3.37 eV の禁制帯幅を有し, n 形の電気伝導を示し易い。現在, 水熱合成法による ZnO 単結晶基板が流通しており, UV-LED や UV センサ等への応用が期待されている。我々は, 過酸化水素(H_2O_2)処理を施した ZnO 単結晶基板の O 面と Pd 薄膜電極間のショットキー接触が水素によりオーミック接触へ変わることを利用した水素ガスセンサに関して報告した[1]。今回は, ZnO 単結晶基板への H_2O_2 処理の時間が水素ガスセンサの特性に与える影響を報告する。

【実験方法】ZnO 単結晶の c 面基板を沸騰した H_2O_2 水へ 0~3 分間浸し, 表面処理とした。ZnO 単結晶基板の O 面へ Pd 電極を, Zn 面に Al 電極をそれぞれ作製した。電流-電圧(I-V)特性の測定では Pd を陽極とした。

【結果と考察】Fig. 1 は異なる時間で H_2O_2 処理を施した ZnO 単結晶基板の O 面の X 線回折パターンである。 H_2O_2 処理後では, ZnO_2 からの弱い回折が確認され, 処理時間の増加に伴いその強度は増大した。Fig. 2 は, H_2O_2 処理を 3 分施した ZnO 単結晶基板を用いた Pd/ ZnO_2 /ZnO/Al の I-V 特性である。濃度 0.01 % の水素ガス中ではオーミック特性を示している。 H_2O_2 処理時間が 1 分では, オーミック特性となる水素ガス濃度は 0.1 % であった。 H_2O_2 処理時間が検知可能な水素ガス濃度に影響しており, Pd と ZnO 間の ZnO_2 層が強く影響していると考えられる。

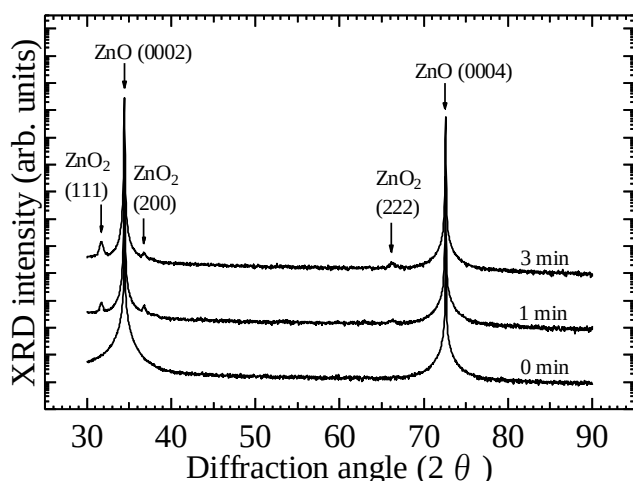


Fig. 1 XRD patterns of single crystal ZnO substrates with H_2O_2 treatment.

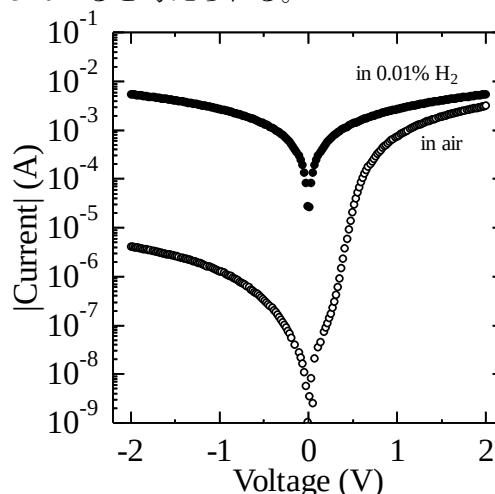


Fig. 2 I-V characteristics of Pd/ ZnO_2 /ZnO/Al using the ZnO substrate with H_2O_2 treatment time of 3 min.

【謝辞】本研究は科研費(23760318)の助成を受けたものである。ここに感謝する。

【参考文献】[1] 安彦ほか, 応用物理学会東北支部 第 66 回学術講演会講演予稿集 2aA05, (2011).