

OCVD 法による Mg_2Si -pn 接合ダイオードのライフタイム評価 (II)

Carrier lifetime of Mg_2Si pn-junction diode measured by OCVD method (II)

茨城大院, [○]水沼 直樹, 高橋 史也, 岡田 理央, 鵜殿治彦*

Ibaraki Univ., [○]Naoki Mizunuma, Fumiya Takahashi, Rio Okada, Haruhiko Uono*

*E-mail:udono@vc.ibaraki.ac.jp

【はじめに】 我々は、 Mg_2Si 基板を用いた赤外線センサの開発を進めている[1-4]。これまでに OCVD 法を用いて pn 接合 Mg_2Si ダイオードの少数キャリアライフタイムを評価しており[1]、前回、表面に Au/Ag 及び Ag のみを真空蒸着させ熱拡散で pn 接合を作製した場合、後者の方がライフタイムが長い結果が得られたことを報告した[5]。しかし Au/Ag を蒸着させたダイオードにもライフタイムが長いものが一部存在することから、他にもライフタイムを制限している要因があると考えられる。そこで今回、基板結晶のキャリア濃度に着目し、ライフタイムとの関係を調査するため、キャリア濃度の異なる結晶からダイオードを作製し OCVD 測定を行った。

【実験方法】 キャリア濃度の異なる n 型 Mg_2Si 結晶を鏡面研磨し基板を準備した。基板上にメタルマスクを用いて Ag または Au/Ag を真空蒸着し、450°C で 10 分間の熱拡散を行い、円板状電極を有する p⁺n 接合を作製した。その後 300K で OCVD 測定を行い、電圧減衰波形を観測し、その減衰の傾きより少数キャリアライフタイムを評価した。

【結果と考察】

Fig.1 は、各種電子濃度の Mg_2Si 基板上に作製した p⁺n 接合ダイオードの OCVD 測定によって得られた少数キャリアライフタイム(τ_p)と、基板の電子濃度との関係を示している。丸印は Au/Ag、ダイヤは Ag のみを拡散したダイオードの測定データである。メサエッチング前 (wo/M) と後 (w/M) でライフタイムの増加が見られ、Ag のみを拡散した試料は長いライフタイムになっている。また、キャリア濃度でも変化する傾向が見られる。今後さらに追加測定を行い、ライフタイムに影響を与える因子を探っていく。

【参考文献】

- [1] 鵜殿：応用物理 88(2019)797. [2] D.Tamura et al., Thin Solid Films,515(2007)8272
[3] H.Uono et al., Jpn.J.Appl.Phys.,54(2015)07JB06 [4] H.Uono et al., J.Phys.Chem.Sol.,74(2013)311.
[5] 鵜殿、他：応物春季講演会(2020)

【謝辞】 本研究の一部は、科学研究費補助金(17H03228)の支援によって行った。

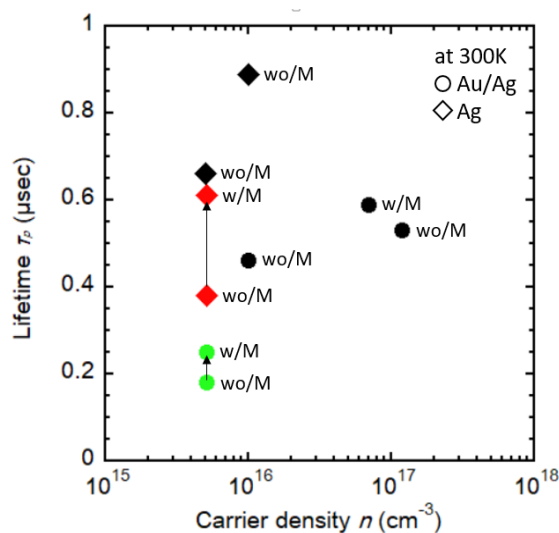


Fig.1 Lifetime measured on p⁺n- Mg_2Si by OCVD at 300K.