La_2O_3 薄膜界面層を用いたショットキー太陽電池の作製

Fabrication of Schottky photovoltaic device with La_2O_3 interfacial layer

東工大総理工, ° 和泉慶彦, 若林整, 筒井一生, 岩井洋, 角嶋邦之
Tokyo Tech. IGSSE, °Y. Izumi, H. Wakabayashi, K. Tsutsui, H. Iwai, K. Kakushima
E-mail: izumi.y.af@m.titech.ac.jp

【背景】太陽電池の高効率化には基板中を拡散するキャリアを効率良く取り出す電極の最適化が必要である。現在、ドーピングによる電界を導入する方法が一般的であるが、キャリアライフタイム低下の一つの要因となる可能性がある。

一方で、酸化膜同士あるいは酸化膜とシリコンの界面にエネルギーシフトをもたらす界面ダイポールが存在することが報告され、酸化膜材料で決定される実験結果が出てきている[1]。本研究ではこの界面ダイポールを太陽電池へ応用し、ショットキー太陽電池の作製を通じて基礎特性を取得したので報告する。

【実験方法】ショットキー太陽電池はカソードをタングステン(W)電極とした p 型 Si 基板を用いた。アノードは Si 基板裏面のオーミックコンタクトとした。W と Si 基板の界面に La_2O_3 薄膜を挿入するが、厚い膜を挿入すると電流が減少する懸念があるため、連続膜として存在する 2 nm の膜厚を選択した。作製した試料の構造を Fig. 1 に示した。熱処理はフィールド酸化膜下の界面準位密度を低減するために forming gas 雰囲気下 420°C で行った。

【実験結果】 Fig. 2、および Fig. 3 にそれぞれ dark、および 1SUN 光照射時(AM1.5 ソーラーシミュレータ使用)の *I-V* 特性を示した。ショットキー型で僅かな発電が確認できているが、La_2O_3 薄膜の挿入により I_{SC}、および V_{OC} の増加が確認できる。発電した電流の飽和特性が見られないなど改善点はあるが、La_2O_3 薄膜の挿入効果を確認することができた。

[1] K. Kakushima, et al., Solid State Electron. 52, 1280 (2008).

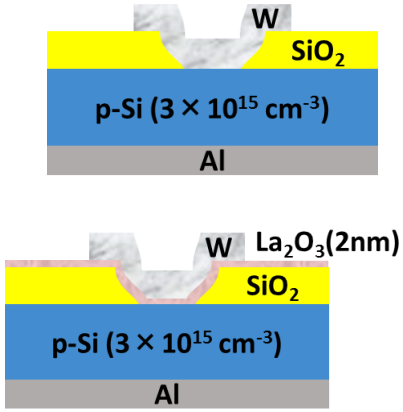

Fig. 1 A schematic illustration of fabricated Schottky photovoltaic device.

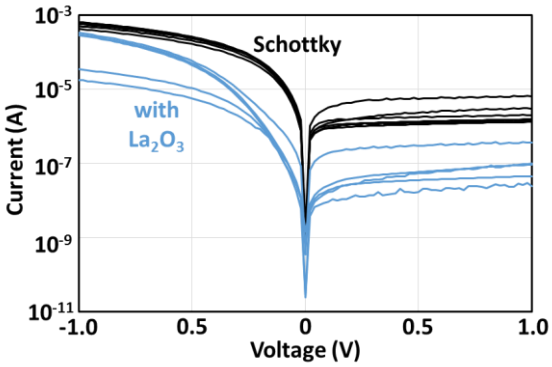

Fig. 2 *I-V* characteristics in the dark for W/p-Si Schottky devices with and without an La_2O_3 interfacial layer.

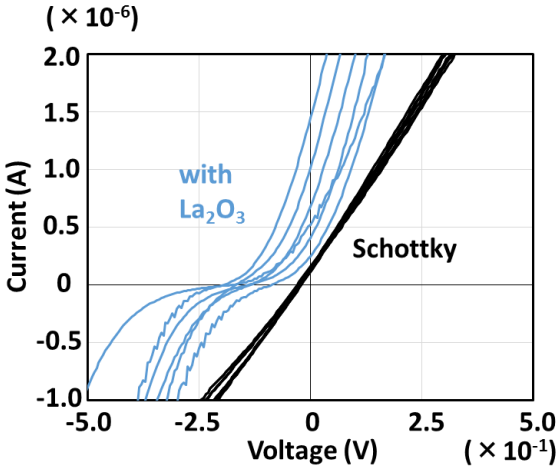

Fig. 3 *I-V* characteristics with and without an La_2O_3 interfacial layer under illumination.

© 2016年 応用物理学会