

InGaP/ITO 界面における熱処理効果

Effects of annealing on InGaP/ITO interfaces

○崎原 盛偉¹, 梁 剣波¹, 重川 直輝¹(大阪市大工)

○M. Sakihara¹, J. Liang¹, N. Shigekawa¹(Osaka City Univ.)

E-mail: m19tb022@zy.osaka-cu.ac.jp

【はじめに】表面活性化接合(SAB)法はⅢ-V/Si多接合型太陽電池セルの作製に応用^[1]されてきた。我々は、多接合型太陽電池の低直列抵抗化を目的に、Siボトムセルのエミッタ上に成膜したITO薄膜を中間層として

InGaP/GaAs/ITO/Si 3 接合太陽電池を作製し、その特性を報告している^[2]。一方で、GaAs/ITO/Si接合の界面抵抗は熱処理による界面の酸化によって増加する^[3]ため、さらなる低抵抗化にはGaAs/ITO界面と比較して酸化が抑制される構造が求められた。本研究においては、InGaPがGaAsと比べ酸化耐性がある^[4]ことに注目し、InGaPの接合層への導入を目的に、X線光電子分光(XPS)を用いて熱処理によるInGaP/ITO界面の結合状態の変化を評価した。

【実験方法】GaAs基板上的InGaPエピ層上にRFマグネトロンスパッタリングを用いて厚さ30nmのITO薄膜を堆積させ、InGaP/ITOを作製した。この試料に熱処理を400°C 1時間、窒素雰囲気中にて実施した。その後、XPS測定を実施した。加えて、ITO堆積後熱処理をせずXPS測定を実施したものと比較した。また、GaAs/ITO(30nm)を同様に作成し、リファレンス試料として用いた。

【結果と考察】作製した各試料の界面におけるGa 2p_{3/2} 光電子スペクトルをFig.1に示す。各試料においてGa-Oピークが観察され、InGaP/ITO界面ではGa-Pピーク、また、GaAs/ITO界面ではGa-Asピークが観察された。各信号の積分強度比の変化(熱処理前⇒熱処理後)はInGaP/ITO

界面においてGa-O/Ga-P=0.14⇒0.43、GaAs/ITO界面においてはGa-O/Ga-As=0.09⇒0.95となった。よって、InGaP/ITO界面における積分強度比の変化は小さいため、InGaP/ITO界面における酸化はGaAs/ITOと比較して抑制されていると考えられる。

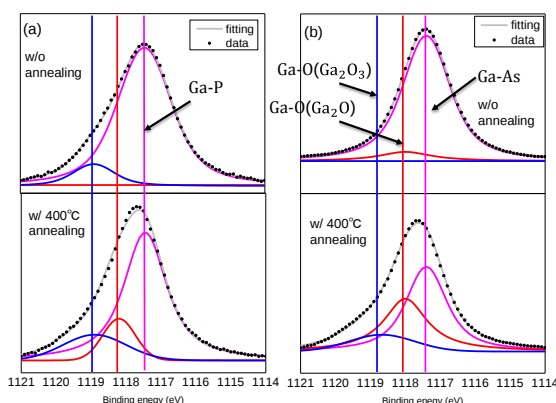


Fig 1. Ga 2p_{3/2} photoelectron spectra as function of the binding energy for (a)InGaP/ITO and (b)GaAs/ITO with and without 400 °C annealing.

【謝辞】本研究におけるITO堆積、XPS測定は大阪市立大学大学院工学研究科福田常男助教授、辻幸一教授のご協力により実施された。

[1] N. Shigekawa, et al. Jpn. J. Appl. Phys. 54,08KE03 (2015).

[2] N. Shigekawa, et al. IEEE J. Photovolt. 8,879 (2018).

[3]原等、第79回応用物理学会秋季学術講演会 20p-136-1

[4]Po-Wen Sze, et al. Semicond. Sci. Technol., vol.21pp. 1160-1166(2006)