

Cu(In, Ga)Se₂ 太陽電池用 Zn(S, O, OH) バッファ層形成のための 沈殿フリーCBD プロセス

Precipitation-free CBD process for preparing the Zn(S,O,OH) buffer layer on CIGS layer

○伊崎昌伸¹、岡本哲人¹、牧 剛¹、柴田 肇²、仁木 栄²

(1. 豊橋技術科学大学、2. 産業技術総合研究所)

○Masanobu Izaki¹, Tetsuhito Okamoto¹, Takeshi Maki¹, Hajime Shibata², Shigeru Niki²

(1.Toyohashi Univ. Tech., 2.AIST.)

E-mail: m-izaki@me.tut.ac.jp

CIGS 太陽電池は薄膜太陽電池として実用化され、年々変換効率も向上し 20%へと達している。CIGS 太陽電池の構成層であるバッファ層は、ヘテロ界面での再結合損失を抑制する等の役割を有しており、近年は CdS に換えて Zn(S,O,OH)層が用いられている。これらのバッファ層は、化学溶液析出(CBD)法により作製されているが、ZnS や Zn(OH)₂ 溶解度曲線の温度上昇に伴う低 pH 側へのシフトによる過飽和度の形成によって析出が生じるために、CIGS 基板上のみでなく、溶液中でも沈殿が生成し、これが太陽電池特性や製造コストにも影響している。本研究では、化学熱力学に立脚した沈殿フリーCBD プロセスの考え方、CIGS 基板に適用し形成した Zn(S,O,OH)層の形態と状態、ならびに CIGS 太陽電池の性能を、チオ尿素を用いた CBD プロセスと比較しながら報告する。

図 1 に、沈殿フリーならびにチオ尿素を用いた CBD 溶液の製膜前後の外観ならびに沈殿フリー CBD 溶液において測定した CIGS 基板の電位変化を示す。チオ尿素 CBD 溶液では、電位測定は出来ない。沈殿フリーCBD 溶液では、80℃、24 時間放置後も沈殿は生成しないが、CIGS 基板上には Zn(S,O,OH)層が形成できている事を、AFM 観察、XPS 測定より確認した。また、沈殿フリー CBD 法により作製した CIGS 太陽電池の変換効率は、現時点で最適化した条件においてチオ尿素 CBD プロセスにより作製した CIGS 太陽電池の性能にほぼ匹敵した。

本研究は、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)、太陽エネルギー技術研究開発 太陽光発電システム次世代高性能技術の開発、により行われたことを記し謝意を表します。

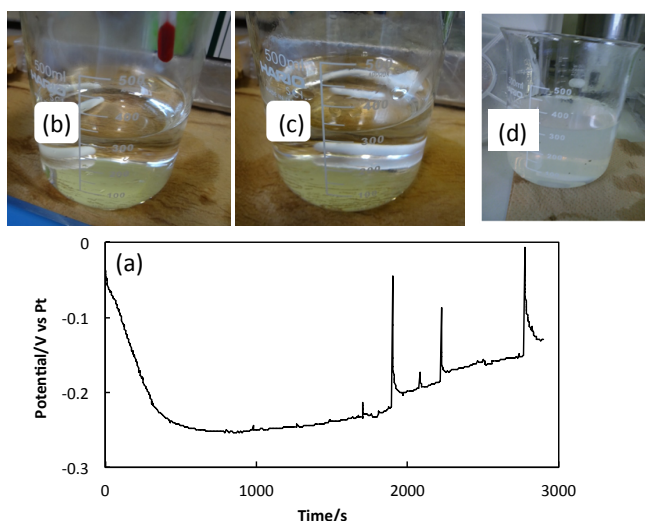


Figure 1 Change in potential during the measurement at 353K.(a), and the appearance of the precipitation-free solution before(b) and after the measurement.(c) Appearance of the thiourea solution after holding for 600s at 353K.(d)