18a-A10-3

電気化学的手法により製膜した Cu_2O 薄膜の特性評価

Characteristic evaluation of Cu_2O thin films prepared by electrodeposition

東工大院理工　°辻　玄貴，滝口　雄貴，宮島　晋介

Dept. Physical Electronics, Tokyo Tech.

°Genki Tsuji, Yuki Takiguchi, Shinsuke Miyajima

E-mail: tsuji.g.aa@m.titech.ac.jp

【はじめに】

Cu_2O はバンドギャップ約 2.1 eV を有し、3 接合型太陽電池のトップセル材料として有望である。近年、Cu_2O を光吸収層に用いた太陽電池の変換効率は改善されつつあり、5.38%の変換効率が報告された[1]。この効率は比較的厚い Cu 板から作製した太陽電池のものである。本研究では薄膜 Cu_2O 太陽電池への応用を目指し、Cu_2O とオーミックコンタクトの取りやすい金薄膜上に、電気化学的手法で Cu_2O を堆積し、特性を評価した。

【実験方法】

電気化学製膜には、NaOH を用いて pH を 12 に調整した水溶液（$CuSO_4 \cdot 5H_2O$ 濃度 0.080 M、乳酸濃度 1.7 M）を用いた。溶液温度は 60℃である。陰極にはガラス上に製膜した ITO、SnO_2、Au、陽極には Pt 板を用いた。製膜時の電流密度は 1.0 mA/cm^2 とした。

【結果】

Fig. 1 は、SnO_2 および Au 上に製膜された Cu_2O 薄膜の XRD スペクトルである。ITO 上と SnO_2 上のスペクトルはほぼ同様のスペクトルが得られたが、Au 上では(1 1 1)面のピーク強度が 10 倍程度であり、配向性の良い膜が得られた。

Fig. 2 は、Cu_2O 表面のレーザー顕微鏡像である。Au 基板上、製膜時間 60 min では面の向きが揃っていることがわかる。製膜時間を 90 min に増加させると、表面にテクスチャ構造が形成され、図中の膜の写真からわかるように反射率が低下した。このテクスチャ構造は太陽電池応用上の利点である。当日は電気特性の評価についても報告する。

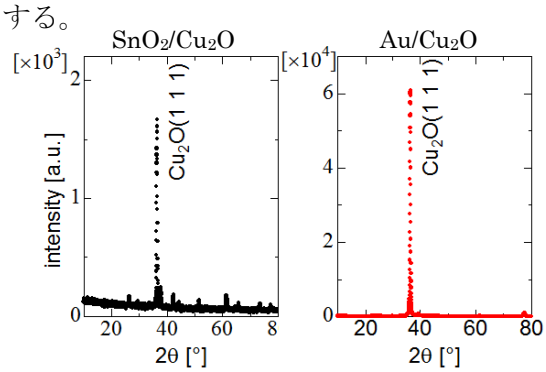

Fig.1 XRD spectra of deposited Cu_2O films

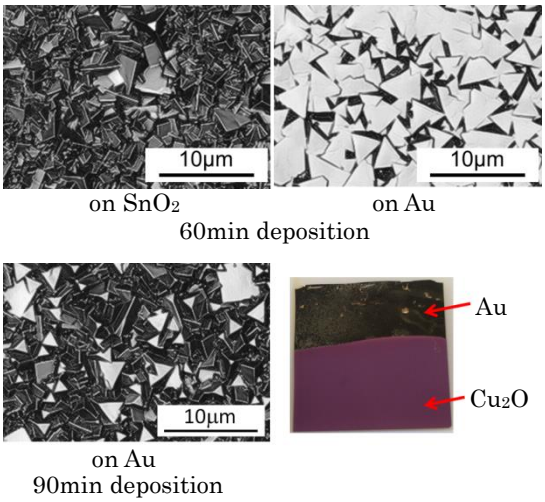

Fig.2 Surface morphology of Cu_2O films deposited on SnO_2 and Au substrates. A picture of the sample deposited on Au substrate for 90 min is also shown.

参考文献

[1] T. Minami et al., Appl. Phys. Express, 6 (2013) 044101

© 2014 年　応用物理学会