

微粒子塗布法による Ag_8SnS_6 光電極の作製と評価 II

～硫化水素雰囲気下でのアニール効果～

Fabrication and evaluation of Ag_8SnS_6 photoelectrode by fine particle coating technique II

～Effect of annealing under hydrogen sulfide atmosphere on samples composition～

長岡技大 電気電子情報工学専攻 ○(M1) レ グェン ザ フック, 田中 久仁彦

Nagaoka Univ. of Tech. Electrical, Electronics and Information Engineering,

○(M1) Le Nguyen Gia Phuc, Kunihiro Tanaka E-mail: tanaka@vos.nagaokaut.ac.jp

【はじめに】可視光を吸収するバンドギャップエネルギーが 1.3-1.5 eV の Ag_8SnS_6 が光電極材料として注目されている^[1]。前回^[2]我々は、微粒子塗布法を用いて、高品質な Ag_8SnS_6 薄膜の作製を行った。その結果、異相のない試料が作製できたものの、硫黄が不足していた。今回は硫黄含有量を増加させるため硫化水素を含む雰囲気下で加熱処理を行った。

【実験方法】 Ag_8SnS_6 薄膜は, Ag_2S , SnS_2 をボールミルで粉碎・混合し, これを溶媒メタノール, 分散剤トリトン X, 増粘剤ポリエチレングリコールに分散させて作製したペーストを塗布し, 乾燥させたものを 400℃で加熱処理することで作製した。前回^[2]は窒素雰囲気中で加熱処理を行ったが, 今回は $\text{H}_2\text{S}(3\%) + \text{N}_2(97\%)$ 雰囲気下で加熱処理を行った。前は化学量論比組成に対し Ag_2S を 10%増やした示量において Ag/Sn 比が化学量論比組成の 8 に最も近かったため, 今回も Ag_2S を 10%増加させて作製した。得られた試料は走査電子顕微鏡(SEM), 電子プローブ微小分析器(EPMA)により評価した。

【結果と考察】SEM 画像(Fig.1)により, 前回^[2]の結果よりも光電極で良好な特性を得るための多孔質な表面が形成されたことを確認した。Fig.2 に EPMA による組成分析結果を示す。硫化水素雰囲気中で加熱することで, S/Metal 比が上昇し, Ag_8SnS_6 の化学量論比組成に近づいたことが分かった。

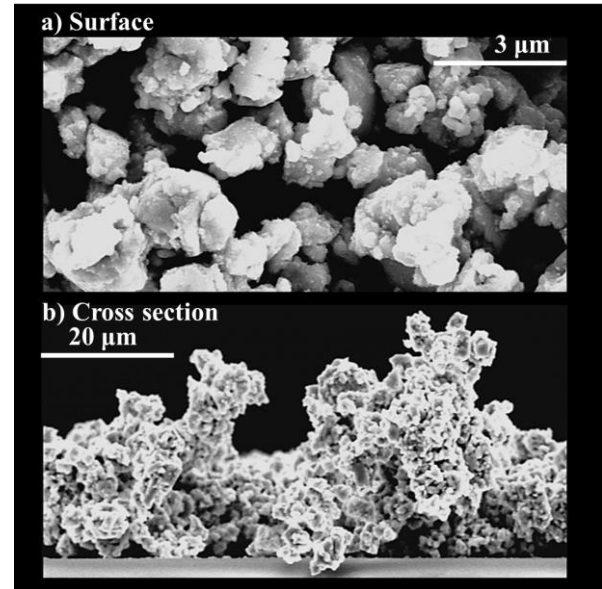


Fig.1 SEM images of Ag_8SnS_6 samples

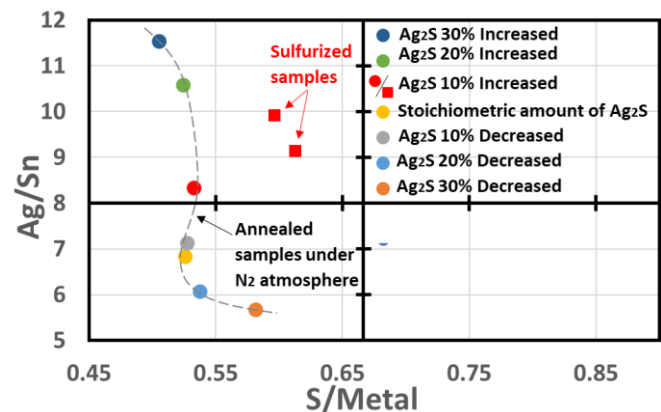


Fig.2 EPMA result of Ag_8SnS_6 samples

【参考文献】

- [1] B. H.Shambharkar and A. Chowdhury, RSC Adv., 2016
- [2] レ グェン ザ フック, 田中 久仁彦, 第 79 回応用物理学会秋季学術講演会 (2018), 講演予稿集 19p-PB5-1