

Sb キサンテートをプリカーサーとする Sb_2S_3 結晶作製時の基板依存性

Substrate dependence on Sb_2S_3 crystal formation from xanthate precursor

九工大¹, JST-CREST², 電通大³, 宮崎大⁴・川野 美延¹, 松隈 智寛¹, Tarun Vagvala¹,
尾込 裕平^{1,2}, 沈 青^{2,3}, 吉野 賢二^{2,4}, Shyam S. Pandey^{1,2}, 馬 廷麗¹, 豊田 太郎^{2,3}, 早瀬 修二^{1,2}
Kyushu Inst.Tech.¹, JST-CREST², Electro-Communications Univ.³, Miyazaki Univ.⁴,
Minobu Kawano¹, Tomohiro Matsuguma¹, Tarun Vagvala¹, Yuhei Ogomi^{1,2}, Qing Shen^{2,3}, Kenji
Yoshino^{2,4}, Shyam S. Pandey^{1,2}, Tingli Ma¹, Taro Toyoda^{2,3}, Shuzi Hayase^{1,2}

E-mail: hayase@life.kyutech.ac.jp

1. 背景・目的

Sb_2S_3 を用いた固体型太陽電池は、CBD 法を用いた $\text{FTO}/\text{TiO}_2/\text{Sb}_2\text{S}_3/\text{PCPDTBT-PCBM}$ の構造で 6.3% の効率を達成しており、現在注目されている材料の 1 つである。我々は、Sb-xanthate を用いてスピコート法による Sb_2S_3 層作製を試みた。この研究中にガラス基板上および TiO_2 上に製膜した Sb_2S_3 のモルフォロジーが大きく異なっていることを見出した。本講演では種々のポラス酸化物半導体上に製膜した Sb_2S_3 のモルフォロジーと結晶化について議論する。

2. 実験方法

TiO_2 、 Al_2O_3 、 Y_2O_3 膜は無アルカリガラス基板上にそれぞれのナノ粒子分散体をスピコートすることにより製膜した。そのサンプル基板上に Sb-xanthate の 20wt% クロロベンゼンをスピコート後、窒素雰囲気下、ホットプレート上でアニールし Sb_2S_3 層を形成した。これらを電界放出形走査電子顕微鏡 (FE-SEM)、XRD を用いて評価した。

3. 実験結果

Fig.1 にそれぞれの基板上に 200°C で製膜した Sb_2S_3 の SEM 画像を示す。これらを見ると TiO_2 上のみ Sb_2S_3 のモルフォロジーが異なっていることがわかった。XRD の結果では、無アルカリガラス上の Sb_2S_3 は結晶のピークが見られなかったのに対し、 TiO_2 上の Sb_2S_3 では顕著なピークが確認された。 TiO_2 が Sb_2S_3 の結晶化を補助しているためであると考えられる。

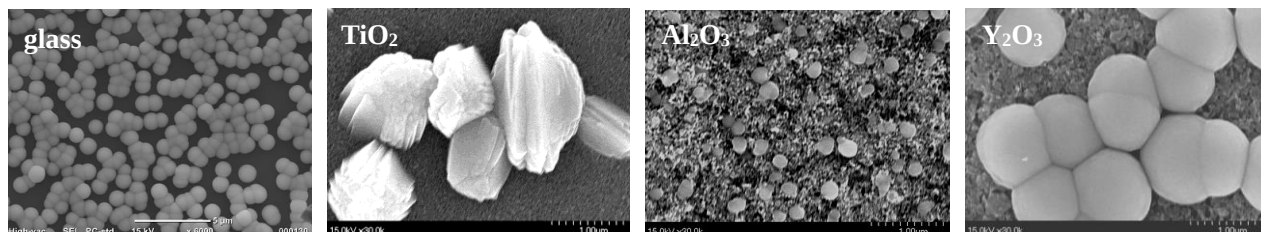


Fig.1 無アルカリガラス、酸化物半導体上の Sb_2S_3 表面画像 (左から glass、 TiO_2 、 Al_2O_3 、 Y_2O_3)

参考文献 : 1) Jeong Ah Chang, Sang Hyuk Im, Yong Hui Lee, Hi-jung Kim, Choong-Sun Lim, Jin Hyuk Heo, and Sang Il Seok, *Nano Lett.* 2012, 12, 1863–1867