19p-A1-18

電荷分離界面制御による Sn/Pb ペロブスカイト太陽電池の特性評価

Characterization of Sn / Pb perovskite solar cells for controlling the charge separation interface

九工大院生命体工[1]，電通大先進理工[2]，宮崎大工[3]，JST　CREST[4]
坂口恵太[1]，森谷昌平[1]，宮田陽平[1]，藤川直耕[1]，○尾込裕平[1,4]，Shyam. S Pandey[1]，馬廷麗[1]，
吉野賢二[3,4]，沈青[2,4]，豊田太郎[2,4]，早瀬修二[1,4]
Kyushu Inst. Tech.,[1] Univ. Electro-Commun.,[2] Univ. Miyazaki,[3] JST CREST[4]
Keita Sakaguchi[1], Shohei Moriya[1], Youhei Miyata[1], Naotaka Fujikawa[1], Yuhei Ogomi*[1,4], Shyam S Pandey[1], Tingli Ma[1], Kenji Yoshino[3,4], Qing Shen[2,4], Taro Toyoda[2,4] and Shuzi Hayase*[1,2]
E-mail: ogomi@life.kyutech.ac.jp; hayase@life.kyutech.ac.jp

1.　研究背景

ペロブスカイト化合物を使用した有機無機ハイブリット太陽電池は、変換効率 17.9%が報告され高い注目を集めている。我々はこれまで、多孔質酸化チタンと Pb ペロブスカイトの界面を、ワイドギャップ酸化物や、有機分子による表面修飾により、ペロブスカイトの結晶性が変化することや、キャリア再結合が改善されることにより太陽電池特性が向上することを報告[1,2]しており、ペロブスカイト太陽電池においても他の太陽電池と同様に、電荷分離界面の機構解明および制御することが高効率化、耐久性向上に非常に重要な課題となる。本公演では、Sn/Pb ペロブスカイトの電荷分離界面に着目し、多孔質酸化物層-ペロブスカイト層-ホール輸送層(HTM)各界面での表面処理によるパッシベーション効果の検討を行った。

2．実験方法

FTO 基板上に緻密 TiO_2 をスプレー塗布し、ポーラス T iO_2 膜を 500nm 成膜しそれぞれ、550℃ 30min 焼結を行った。作成した TiO_2 電極を、Aluminium butoxide を溶解させた 2-propanol に室温下で 10min 浸漬させ 500℃30min 焼結させた。$NH_3CH_3Sn_{0.5}Pb_{0.5}I_3$ をスピンコート成膜し、同様にホール輸送材 P3HT を積層させた後、Ag/Au 電極を真空蒸着にて成膜し太陽電池素子作成を行った。

3．実験結果

Figure.1 に、TiO_2 表面を Al_2O_3 で界面修飾した場合の Sn/Pb ペロブスカイト太陽電池特性比較結果を示す。TiO_2 表面をワイドギャップの Al_2O_3 でコートすることで Fill Factor, Voc の改善が見られた。

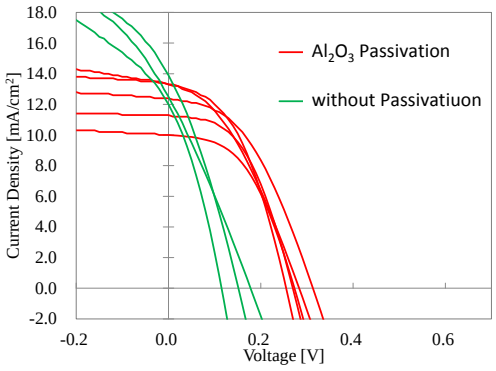


Figure.1 *IV* curves for Pb/Sn perovskite solar cells

Reference

1. Y. Ogomi, K. Kukihara, S. Qing, T. Toyoda, K. Yoshino, S.S. Pandey, H. Momose, and S. Hayase *ChemPhysChem*, 2014, **15**. 10-1069.
2. Y. Ogomi, A. Morita, S. Tsukamoto, T. Saitho, Q. Shen, T. Toyoda, K. Yoshino, S.S. Pandey, T. Ma,and S. Hayase　*J. Phys. Chem. C*, 2014, DOI: 10.1021/jp412627n

© 2014 年　応用物理学会