

EF-P003

Effect of Preparation Condition of Precursor Thin Films on the Properties of CZTS Solar Cells

성시준, 박시내, 김대환, 강진규

대구경북과학기술원

Nowadays Cu₂ZnSnS₄ (CZTS) solar cell is attracting a lot of attention as a strong alternative to CIGS solar cell due to nontoxic and inexpensive constituent elements of CZTS. From various processes for the fabrication of CZTS solar cell, solution-based deposition of CZTS thin films is well-known non-vacuum process and many researchers are focusing on this method because of large-area deposition, high-throughput, and efficient material usage. Typically the solution-based process consists of two steps, coating of precursor solution and annealing of the precursor thin films. Unlike vacuum-based deposition, precursor solution contains unnecessary elements except Cu, Zn, Sn, and S in order to form high quality precursor thin films, and thus the precise control of precursor thin film preparation is essential for achieving high efficient CZTS solar cells. In this work, we have investigated the effect of preparation condition of CZTS precursor thin films on the performance of CZTS solar cells. The composition of CZTS precursor solution was controlled for obtaining optimized chemical composition of CZTS absorber layers for high-efficiency solar cells. Pre-annealing process of the CZTS precursor thin films was also investigated to confirm the effect of thermal treatment on chemical composition and carbon residues of CZTS absorber layers. The change of the morphology of CZTS precursor thin film by the preparation condition was also observed.

Keywords: CZTS, Precursor, Solar Cells

EF-P004

Characterization of substrates using Fluor-doped Tin Oxide and Gallium-doped Zinc Oxide for Dye Sensitized Solar cells

공계석¹, 최윤수¹, 김종열², 임기홍³, 전민현^{*1}

인제대학교 나노시스템공학과¹, 영남대학교 군사학과², 삼성전자³

기존의 염료감응형 태양전지(Dye Sensitized Solar Cells; DSSCs)는 최대 효율 11~12%의 광전변환 효율을 가지고 있다. 이러한 한계를 극복하기 위해서 광흡수 층 최적화, 상대전극의 촉매성 증대, 전해질의 산화-환원 반응 최적화 등의 많은 연구가 이루어지고 있다. 본 연구에서는 DSSCs의 광전변환 효율을 증가시키고자 기존의 투명전극 및 기판으로 사용되는 FTO(Fluor-doped Tin Oxide)를 GZO(Gallium-doped Zinc Oxide)를 사용하여 투명전극기판에 따른 계면 저항, 전류손실 등 DSSCs에 미치는 영향을 분석하였다. 본 연구에 사용된 FTO는 $\sim 7 \Omega/\square$ 의 면저항과 80%이상의 투과도를 갖고 있으나 Ion-Sputtering 법으로 증착된 GZO는 열처리 과정을 통하여 $3\sim 4 \Omega/\square$ 의 면저항을 나타내고 80%이상의 우수한 투과도를 가지고 있다. 이러한 두 기판의 특성 비교를 위해, UV-Visible Spectrophotometer를 사용하여 광학적 특성을 분석하고, SEM(Scanning Electron Microscope), AFM(Atomic Force Microscope)를 사용하여 표면 특성을 평가하였다. 또한 전기적 특성을 분석하기 위하여 4-Point-probe를 이용하여 면저항을 측정하였고, DSSCs의 효율 및 Fill Factor를 분석하기 위하여 Solar Simulator의 I-V measurement를 이용하였다.

Keywords: 염료감응형 태양전지, 투명전극기판, FTO, GZO