

TW-P032

스프레이 코팅으로 제작된 유연 투명 히터용 ATO 나노입자-은 네트워크 하이브리드 투명 전극 연구

김재경, 신해인, 김한기*

경희대학교 정보전자신소재공학과

본 연구에서는 차세대 유연 투명 히터 (Flexible and transparent heater) 제작을 위한 ATO 나노입자-은 네트워크 하이브리드 투명 전극의 특성을 연구하였다. 최적화된 은 네트워크 (Self-assembled Ag network) 투명 전극 상에 20-30 nm의 직경을 가지는 ATO (Sb-doped SnO₂) 나노입자를 스프레이 방식으로 상압, 상온에서 코팅하여 인쇄형 ATO-은 네트워크 하이브리드 투명 전극을 구현하였다. 스프레이로 코팅된 투명 ATO 나노 입자는 은 네트워크 전극의 빈 공간을 매워 줌으로써 은 네트워크 간의 연결성 및 표면 조도를 낮춰주어 유연 투명 히터 작동 시 전류의 집중 현상을 막아줄 수 있다. ATO-은 네트워크 하이브리드 투명 전극의 최적화를 위해 스프레이 횟수에 따른 하이브리드 투명 전극의 전기적, 광학적, 표면 특성을 분석하였으며, 최적의 조건에서 14 Ohm/square의 면저항과 66%의 투과도를 가지는 하이브리드 투명 전극을 구현하였다. 또한 FESEM 분석을 통해 ATO-은 네트워크 하이브리드 전극의 표면 및 계면 구조를 연구하고 ATO 코팅이 은 네트워크 전극의 특성에 미치는 영향을 규명하였다. 최적화된 ATO-은 네트워크 하이브리드 투명 전극을 이용하여 유연 투명 히터를 제작하고 전압에 따른 히터의 온도의 변화를 측정하여 차세대 유연 투명 히터용 투명 전극으로 인쇄기반 ATO-은 네트워크 하이브리드 투명 전극의 가능성을 확인하였다.

Keywords: 차세대 유연 투명 히터, ATO 나노입자-은 네트워크 하이브리드, 스프레이 방식

TW-P033

Fabrication of NiS Thin Films as Counter Electrodes for Dye-Sensitized Solar Cells using Atomic Layer Deposition

정진원, 김은택, 박수용, 성명모

한양대학교

Dye-sensitized solar cells (DSCs) are promising candidates for light-to-energy conversion devices due to their low-cost, easy fabrication and relative high conversion efficiency. An important component of DSCs is counter electrode (CE) collect electrons from external circuit and reduce I₃⁻ to I⁻. The conventional CEs are thermally decomposed Pt on fluorine-doped tin oxide (FTO) glass substrates, which have shown excellent performance and stability. However, Pt is not suitable in terms of cost effect. In this report, we demonstrated that nickel sulfide thin films by atomic layer deposition (ALD)-using Nickel(1-dimethylamino-2-methyl-2-butanolate)₂ and hydrogen sulfide at low temperatures of 90-200°C—could be good CEs in DSCs. Notably, ALD allows the thin films to grow with good reproducibility, precise thickness control and excellent conformality at the angstrom or monolayer level. The nickel sulfide films were characterized using X-ray photoelectron spectroscopy, scanning electron microscopy, X-ray diffraction, hall measurements and cyclic voltammetry. The ALD grown nickel sulfide thin films showed high catalytic activity for the reduction of I₃⁻ to I⁻ in DSC. The DSCs with the ALD-grown nickel sulfide thin films as CEs showed the solar cell efficiency of 7.12% which is comparable to that of the DSC with conventional Pt coated counter electrode (7.63%).

Keywords: Nickel sulfide, counter electrode, dye sensitized solar cell. atomic layer deposition