

F-6

Sol-gel법 및 Direct Patterning을 통해 Moth-eye 구조가 패터닝된 AZO 박막의 제작

김진승, 변경재, 박형원, 조종연, 이 현[†]

고려대학교 신소재공학과
(heon.lee@gmail.com[†])

현재 상용화된 LED 또는 태양전지 등의 투명전극(TCO, transparent conducting oxide)재료로 높은 전기전도도와 광 투과도를 갖는 ITO (Indium Tin Oxide)가 많이 채택되고 있다. 그러나 이에 사용되는 Indium의 단가가 높다는 문제점이 있어 이를 대체하기 위한 물질의 연구가 많이 이루어지고 있다. 특히 Aluminum을 doping한 ZnO (AZO)는 우수한 전기적, 광학적 특성 등으로 인해 ITO를 대체할 차세대 TCO 물질로 각광받고 있다. 본 연구에서는 sol-gel법을 및 direct patterning법을 이용하여 moth-eye 패턴을 포함하는 AZO 박막을 제작하였다. AZO sol을 제작하기 위하여 2-methoxyethanol, zinc acetate dihydrate 및 doping source로 aluminum nitrate nonahydrate를 사용하였다. 또한 광추출 향상 효과를 갖는 moth-eye 구조의 master stamp를 Polydimethyl siloxane(PDMS)를 이용하여 역상 moth-eye 구조의 mold를 복제하였으며, 이 복제된 mold와 제작된 AZO sol을 이용한 direct patterning법을 통해 나노급 moth-eye 구조를 갖는 AZO 투명전극층을 형성하였다. 제작된 moth-eye 구조를 갖는 AZO 투명전극층의 전기적 특성 평가를 위해, 4-point probe 측정 및 Hall measurement를 시행하였으며, 광학적 특성을 확인하기 위하여 UV-Visible spectrometer를 이용하여 투과도를 측정하였다. 본 연구를 통해 현재 상용화된 광전자 소자에 사용되고 있는 ITO 투명전극을 대체할 차세대 투명전극으로써 AZO 박막의 가능성을 확인하였다.

Keywords: AZO, Nano imprint, Direct patterning, Sol-gel, Moth-eye

F-7

High Power, High Frequency PECVD 로 증착한 SiNx:H 반사방지막의 화학적 조성 및 광학적 특성 평가

이민정, 박지현, 이동원¹, 최대규¹, 이태일, 명재민[†]

연세대학교 신소재공학과, ¹뉴파워플라즈마
(jmmyoung@yonsei.ac.kr[†])

산업화 이후, 석탄·석유를 중심으로 한 화석연료가 이산화탄소를 대량으로 배출하며 지구 온난화를 야기함에 따라, 기존의 화석연료를 대체할 청정하고 무한 재생 가능한 대체에너지로 가장 큰 기대를 받고 있는 것은 태양에너지이며, 이에 보조를 맞춰 태양광발전에 대한 연구개발이 국내외적으로 활발히 진행되고 있는 실정이다. 태양 전지는 빛 에너지를 직접 전기 에너지로 바뀌주는 소자로, 셀의 효율을 높이기 위해서는 최대한 많은 빛을 흡수시킬 수 있는 것이 중요하다. 빛의 반사를 줄이는 방법에는 texturing과 antireflecting coating이 있다. Antireflecting coating은 반도체와 공기의 중간 굴절율을 갖는 박막을 증착하여 측면 반사를 감소시킴으로써 빛의 손실을 감소시키는 역할을 한다. 과거에 반사방지막으로 가장 많이 사용되었던 물질은 SiO₂로써 굴절률은 1.8~1.9로서 최소의 반사율은 1% 미만이지만, 가시광선영역에서의 흡수에 의한 손실이 생기므로, SiNx가 대체 물질로 제안되었다. SiNx의 경우 굴절률이 약 1.5로서 Si에 쉽게 형성시킬 수 있고, texturing된 Si 표면에 적합하며 반사율을 10%에서 2%로 줄일 수 있는 장점을 가지고 있다. 따라서 본 연구에서는 high power, high frequency PECVD 방법으로 SiH₄와 NH₃ gas의 비율, N₂ carrier gas 등 공정 변수를 변화시켜 증착한 SiNx 박막의 결정학적 특성을 X-ray diffraction 분석과 XPS (X-ray photoelectron spectroscopy)를 통해 화학적 결합을 확인하였고, 이를 FT-IR (Fourier Transform-Infrared spectroscopy)를 통해 관찰한 결과와 연관시켜 분석하였다. 굴절율의 경우 ellipsometer를 이용하여 측정하였으며 위의 측정을 통하여 SiNx박막의 반사 방지막으로써의 가능성을 확인 하였다.

Keywords: 반사방지막, SiNx:H film, PECVD, High power, High frequency