

Effect of O₂ flow rates on the electrical properties of tin oxide films by LPCVD

김준현, 박정근, 김창구†
아주대학교
(changkoo@ajou.ac.kr†)

Tin oxide는 n-type 산화물 반도체로 전기 저항이 낮고 빛의 투과성이 우수하며 환경적으로 안정하기 때문에 태양전지 소자, 투명전극 물질, 가스 센서 등 여러 응용분야에서 연구되었다. Tin oxide 박막을 제조하는 방법으로는 스퍼터링(sputtering), 열 증착(thermal evaporation), 분무열분해(spray pyrolysis), 화학기상증착(chemical vapor deposition, CVD) 등이 있다. 이 중 CVD는 박막의 증착속도가 빠르고, 재현성이 우수하다. 여러 응용분야에서 전기적 특성이 우수한 tin oxide 박막을 제조하기 위해 불소와 안티모니 등의 도판트(dopant)를 주입하기도 하는데 이러한 도판트는 환경적인 문제를 일으킨다. 본 연구에서는 도판트를 주입하지 않고 저압화학기상증착 (low pressure chemical vapor deposition, LPCVD)을 이용하여 dibutyltin diacetate를 tin 전구체로 사용하여 tin oxide 박막을 증착시켰다. 이 때 산화가스인 oxygen(O₂)의 유량을 변화시켜가며 tin oxide 박막의 전기적, 광학적, 구조적 변화를 알아보았다. Tin oxide 박막의 전기적 특성은 면저항 측정기(four-point probe)를 이용하였으며, X선 회절(X-ray diffraction), FE-SEM(field emission scanning electron microscope)과 UV-vis spectrometer를 통해 표면형상, 결정성 및 광학적 특성을 분석하였다. Tin oxide 박막은 O₂ 유량이 증가할수록 다결정화가 되었으며, 이러한 결과는 박막의 표면저항을 증가시키는 요인으로 작용하였다.