

R.F. magnetron sputter를 이용한 SnO₂ film 특성에 대한 Annealing 효과
Effects of Annealing on Properties of Tin Oxide films prepared by r.f. magnetron sputtering

박용주, 박진성
조선대학교 신소재공학과
(park365js@hotmail.com)

RF 마그네트론 스퍼터링법을 이용하여 Ar과 O₂의 유량을 25sccm씩 흘리면서 SiO₂/Si 기판 위에 SnO₂ 박막을 증착하였다. 증착된 박막은 columnar 구조로 성장하였으며 많은 입자들이 뭉쳐서 형성된 양배추꽃(cauliflower) 형태의 뭉친 입자(agglomerates)를 가지는 표면형상이 관찰되었다. 분위기에 따른 어닐링 효과를 확인하기 위하여 500°C에서 공기와 질소 분위기하에서 열처리하였다. 열처리한 후 표면거칠기가 개선되었으며, 표면형상의 변화가 발생하였다. 특히 500°C, 질소분위기에서 어닐링한 경우는 양배추꽃 형태의 표면형상이 소수의 작은 입자가 뭉친 형태로 분리되면서 입도분포가 개선되었다. 이러한 결과는 어닐링 과정에서 발생하는 응력을 완화시키기 위하여 표면형상의 변화가 발생하는 것으로 판단된다. XPS 측정 결과, 질소 분위기에서 어닐링한 후에 O 1s와 Sn5/3d 피크가 낮은 결합에너지에 위치하고 있어 산소공공의 농도가 어닐링 전에 비하여 증가하였음을 확인할 수 있다. 어닐링 전후에 SnO₂ 박막의 면저항 측정값은 XPS 결과와는 달리 질소 분위기 어닐링한 후에 오히려 면저항값이 크게 증가하였다. 이러한 결과는 질소 분위기 어닐링한 후 표면형상의 변화에 기인하여 입자간의 연결성이 저하되어 면저항값이 증가한 것으로 추정된다. 산소분위기에서 어닐링한 후에 전체적으로 전기적 특성의 재현성이 개선되었으며 Sensitivity(R_{air}/R_{gas})가 향상되었음을 확인하였다.