

The Effect of Pd doping on the H₂ gas sensing of SnO₂ Thin Films with Various Crystallographic Orientations

Myung Yang, Yun-Hyuk Choi and Seong-Hyeon Hong

Department of Materials Science and Engineering

Seoul National University, Seoul 151-742, Korea

TEL: 82-2-880-8383, FAX: 82-2-884-1413

E-mail: ymman@snu.ac.kr

반도체식 Gas Sensor의 sensitivity와 selectivity를 높이기 위한 다양한 방법이 시도되어 왔으며 최근에는 nanostructure material를 사용하여 실험을 진행되고 있다. 본 실험에서는 sensitivity와 selectivity를 향상시키기 위하여 catalyst를 사용하는 방법을 채택하였고, 실험의 focus는 결정방향에 따라 증착된 SnO₂ 박막에 Palladium 도핑 효과에 대해서 조사하였다. RF Magnetron sputtering으로 다양한 Orientation을 가진 Al₂O₃ 기판위에 Pd가 도핑된 SnO₂ 박막을 증착하였다. SnO₂ 박막은 Polycrystalline을 형성하였으며 Highly orientation을 보였다. 모든 박막은 유사한 두께, RMS roughness, 표면적을 가졌으며 (101), (002), and (101)로 방향성을 지닌 박막이 각각 (1120) (a-cut), (1010) (m-cut), (1102) (r-cut) Al₂O₃ 기판위에서 성장하였다. XRD, FESEM을 사용하여 SnO₂ 박막을 분석하였고 특히 X-ray pole figure analysis를 통하여 얻어진 박막이 Highly orientation되었으며 다양한 Orientation을 지닌 Al₂O₃ 기판에 따라 in-plane orientation 관계를 갖게 됨을 확인하였다. H₂ gas의 sensor 특성에 대한 SnO₂ 박막에 Palladium의 도핑의 영향을 알아보기 위한 방법은 다음과 같다. 우선 전기 저항 측정을 위하여 comb-like Pt 패턴을 sputtering방법을 통하여 SnO₂ 박막위에 올렸으며 H₂ gas에 sensing 특성은 순수 air상태와 H₂ gas를 흘려주었을 때의 저항차이로 측정하였다. H₂ sensitivity는 기판의 Orientation, 그에 따른 박막의 Orientation에 따라 영향을 받았다. H₂ sensitivity는 모든 박막에서 H₂ concentration의 변화에 따라서 변화함을 알 수 있었다. SnO₂ 박막에 Palladium을 도핑 함에 따라서 sensor의 측정 온도가 낮아짐을 확인 할 수 있었으며 반응시간 역시 짧아짐을 알 수 있었다.