P - 61

마그네트론 스퍼터링 증착 조건에 따른 SnO_2 박막의 미세구조와 가스검지특성 변화

Effects of Process Variables on the Microstructure and Gas Sensing Characteristics of Magnetron Sputtered SnO_2 Thin Films

김종민, 문종하, 이병택
전남대학교 신소재공학부

마그네트론 스퍼터로 알루미나 기판위에 SnO_2 박막을 증착하여 증착온도, rf 전력, 공정기체 중 산소분율 (O_2/Ar) 등 공정변수에 따른 박막의 미세구조와 가스검지 특성을 조사하였다. 증착된 박막의 미세구조는 결정성이 없는 비정질 구조 (A), 비정질 기지 중에 결정이 분산된 구조 (A+P), 방향성이 거의 없는 다결정 구조 (P), 미세 기둥구조 (FC), 조대한 기둥구조(CC), 고밀도 특성을 보이는 섬유상 구조 (Zone T)의 6가지로 분류되었다. 공정 중 산소를 첨가하지 않았을 때, 저온, 낮은 rf 전력에서 A 구조가, 저온, 높은 rf 전력에서 A+P 구조가, 고온, 높은 rf 전력에서 P 구조가 형성되었고, 산소 첨가 시는 낮은 rf 전력, 저온에서 FC 구조가, 낮은 rf 전력, 고온에서 CC 구조, 높은 rf 전력, 저온에서 Zone T 구조가 형성되었다. 위의 미세구조를 가진 박막들을 센서로 제작하여 200℃, 300℃, 400℃에서 CO 가스에 대한 민감도를 측정한 결과 200℃에서는 감도가 나타나지 않으며, 300℃, 400℃에서는 FC 구조를 가진 센서가 다른 미세구조를 가진 센서에 비해 우수한 감도를 나타냈다. 이는 미세한 column 들로 이루어진 FC 구조의 높은 비표면적으로 인해 산소와 피검가스의 흡착이 많아지게 되고, 가스흡착에 의한 저항변화, 즉 감도가 높게 나타나는 것으로 판단된다.