증착조건이 (Al, Si)$_{1-x}$O$_x$ 박막과 Pt박막의 물성 및 응력변화에 미치는 영향

이재석, 박준식*, 박효덕*, 신상모*, 박종완
한양대학교 금속공학과
*전자부품종합기술연구소

Effects of deposition conditions on physical properties and stresses of (Al, Si)$_{1-x}$O$_x$ and Pt thin films

Jae-Suk Lee, Joon-Shik Park*, Hyo-Duck Park*, Sang-Mo Shin*, Jong-Wan Park
Dept. of Metallurgical Engineering, Hanyang University, Seoul 133-791
*Korea Electronics Technology Institute

박막공정 및 마이크로머시닝기술에 의해 제작되는 마이크로 가스센서는 고온동작이 필수불가결하며 이 때 안정된 출력을 얻기위해서 센서 저항변화에 영향을 줄 수 있는 응집화현상이 발생하지 말아야 한다. 본 연구에서는 고온동작시 응집화의 구동력으로 작용하는 여러 요소중의 하나인 응력(stress)을 줄이기 위해서 인가전력밀도, 기판온도, 증착압력 등을 증착변수로하여 reactive dc magnetron sputtering으로 증착시킨 (Al, Si)$_{1-x}$O$_x$막과 그위에 dc magnetron sputtering으로 증착시킨 Pt막의 물성과 응력을 측정하여 다음과 같은 결과를 얻었다. (Al, Si)$_{1-x}$O$_x$ 박막의 증착속도와 굴절율 값은 O_2 분압과 기판 온도가 증가할수록 감소하였다. (Al, Si)$_{1-x}$O$_x$ 박막의 응력은 200℃에서 O_2 분압이 10%에서 20%로 변할 때 인장에서 압축으로 급격한 전환이 이루어진 후 감소하였으며 400℃와 600℃의 경우는 O_2분압 10%에서부터 압축응력값을 보이다가 서서히 감소하였다. Pt 박막의 증착속도와 전기비저항은 인가전력이 증가할수록, 공정압력, 기판온도는 감소할수록 증가하였다. Pt 박막의 응력은 인가전력, 공정압력, 기판온도가 증가할수록 압축에서 인장의 방향으로 전환된 후 증가하였으며 박막의 전기비저항과 증착속도에 의존하는 것으로 나타났다. 본 실험을 통해 마이크로 가스센서에 응용이 가능한 저응력의 adhesion promoting layer(APL)막과 Pt막을 얻을 수 있었다.

참고문헌

1. F.Nuscheler, Sensors and Actuators, 17(1989)593
2. M.Gall, Sensors and Actuators B, 4(1991)533
3. P. Krebs and A. Grisel, Sensors and Actuators B, 13(1993)555
4. 이재석, 박효덕, 신상모, 박종완, 한국재료학회지, 6(1996)204