

DC 스퍼터로 증착한 금속박막의 실시간 전기저항 측정과 유착두께에 관한 연구

권나현, 김희봉, 황 빈, 김동용, 조영래

부산대학교 재료공학과

최근 전자산업의 발전은 형상 면에서 경박 단소화로 급속하게 진행되고 있으며, 전자소자 내부에서의 배선재료로 사용되고 있는 알루미늄(Al) 박막의 두께 역시 얇아지고 있다. 두께가 20 nm 이하로 작은 극박막 범위에서 박막의 두께 증가에 따라 전기가 잘 흐르기 시작하는 박막의 최소두께로 정의 되는 유착두께를 실시간으로 측정하는 방법을 구현하고 임의의 금속박막과 기판의 조합에 있어서 각각의 재료에 대한 유착두께를 제공함으로써 향후 미세전자소자의 제작 시 배선 재료의 선택에 대한 기초자료를 축적할 수 있다. 또한 금속박막의 증착공정 직전에 기판을 표면처리 하여 기판을 활성화시킬 때 표면처리가 박막의 유착두께에 미치는 영향에 대해 박막의 미세구조 변화 관점에서 연구함으로써 여러 가지 금속박막에 대한 유착두께를 줄일 수 있는 방법을 도출할 수 있다. 본 연구에서는 유리 기판 위에 사진 식각 공정으로 패턴을 형성하였다. 패턴이 형성된 유리 기판은 Sputter에 연결된 4 point probe에 구리 도선으로 연결한 후 DC 마그네트론 스퍼터법으로 Al과 Sn을 증착하면서 실시간으로 시간에 따른 전기저항을 측정을 하였다. 이때 Sputter 내부 진공도는 4.6×10^{-2} torr까지 낮춰준 후 Al을 증착 할 때 진공도는 1.1×10^{-2} torr로 맞춰주고 Ar 가스를 20 sccm 넣어준다. 이때 Al 박막의 유착 두께는 29.6 nm 이고 Sn 박막의 유착두께는 20.48 nm 이다. 유착 두께를 정의함으로써 전자소자의 크기를 최소화 할 수 있으며 실시간 전기저항 측정을 통한 금속박막의 전기전도 특성과 미세구조에 대한 기초 자료를 제공함으로써 신기술 발전에 공헌할 것이다.

Keywords: 박막, 실시간, 4 point probe, 전기저항, 유착두께