

자기장으로 구속된 스퍼터링 증착원의 특성 Characteristics of magnetically confined sputtering source

김용모^a, 이교웅, 최동훈, 김갑석, 한전건
성균관대학교 플라즈마 응용 표면기술연구센터

1. 서론

스퍼터링은 광학, 고경도, 장식용, 반도체 및 디스플레이 응용 박막의 증착에 널리 사용되고 있으며 박막의 특성 향상을 위하여 다양한 공정 개발이 이루어지고 있다. 특히, 최근 다양한 형태의 스퍼터링 증착원의 개발이 이루어져 왔으며 여러 산업적 응용분야에 성공적으로 적용되고 있다. 기존 마그네트론 스퍼터링 법은 높은 에너지를 갖는 이온 및 중성입자로 인하여 OLED 등의 투명 전도막 및 보호막 코팅에 적용이 어려웠다. 이런 문제점을 극복하기 위하여 대향타겟식 스퍼터링 증착원이 개발되고 있으나 산업적 적용은 요원한 상태이다.

2. 본론

본 연구에서 박막 균일도 및 이온 에너지 제어를 위해 개발한 자기장으로 구속된 스퍼터링 증착원의 플라즈마 특성 및 공정특성에 관하여 연구를 수행하였다. 플라즈마 특성 분석을 위하여 OES 법의 사용하였으며 공정 특성분석을 위하여 Ti 및 ITO 코팅의 박막 특성을 분석하였다. OES를 이용한 플라즈마 분석을 통하여 이온 및 활성종의 분포와 이들이 박막의 특성에 미치는 인자에 대한 연구를 수행하였고, ITO의 경우 각 공정 변수에서 비저항 및 표면조도에 미치는 영향에 관한 연구를 수행하였다.

3. 결과

스퍼터링을 이용한 박막 증착의 경우 이온 밀도 및 에너지 제어를 통하여 박막의 특성에 영향을 미치며 전기적, 광학적 특성을 제어할 수 있다.

본 연구를 통하여 개발된 자기장으로 구속된 스퍼터링 증착원의 경우 두 타겟사이에서 기존 마그네트론 스퍼터링과 비교하여 보다 높은 이온-중성입자 비를 얻을 수 있었으며 높은 박막 두께 균일도 및 ITO 박막에 대하여 $4 \times 10^{-4} \Omega\text{-cm}$ 의 전기비저항을 얻을 수 있었다.

참고문헌

1. G. K. Muralidhar, J. Musil, S. Kadlec, J. Vac. Sci. Technol. A14(4), (1996), 2182
2. T. Moiseev, D. C. Cameron, J. Vac. Sci. Technol. A23(1), (2005), 66