

## RF Power에 의한 MgO 박막의 구조적 특성

손지훈, 성효성, 김우성, 장낙원, 이주영, 김홍승  
한국해양대학교

**Abstract :** In this paper, we have investigated about MgO thin films on Si(100) substrate by RF magnetron Sputtering. MgO thin films were affected by RF input power, gas pressure, gas composition, and substrate temperatures. So, we focused on most effective RF input power in deposition condition. Thickness of MgO thin films was measured by surface profiler. And structural analysis carried out by X-ray Diffraction(XRD). physical characteristic and thickness of thin films changed with RF input power.

**Key Words :** MgO, RF magnetron sputtering, Si(100), XRD

### 1. 서론

MgO는 다양한 재료의 성장용 기판이나 완충층으로 폭넓게 사용되는 재료 중에 하나로서 우수한 화학적, 열적 안정성과 결정성을 가지고 있으며 이와 같은 특성으로 인해 최근에는 AC-PDP의 유전체 보호막 재료로 각광받고 있다. 또한 MgO는 강한 이온성 결합을 하고 있으며 격자 상수가 4.21 Å인 NaCl 구조의 물질로서 매우 큰 밴드갭 에너지(band gap energy : ~7.8eV)를 가지고 있다. 또한 뛰어난 광학적 특성을 가지고 있어 광학 소자로서도 주목 받고 있다.

본 연구에서는 RF magnetron Sputtering 법을 이용하여 MgO를 증착 하였으며 기판온도, 공정압력, Ar : O<sub>2</sub> 가스의 혼합비, RF 전력 등과 같은 여러 가지 환경변수 중에서 MgO 박막의 증착 및 구조적 특성에 가장 큰 영향을 미치는 RF 전력을 변화에 따른 MgO 박막의 증착 두께 및 특성을 살펴보았다.

### 2. 실험

MgO 박막을 증착하기 위한 Sputtering 타겟으로는 지름 4 inch, 두께 0.25 inch의 순도 99.95% MgO를 사용하였다. 증착을 위한 기판은 1 x 1 cm의 크기로 자른 -type Si(100) Wafer를 사용하였으며 기판은 증착에 앞서 Acetone, Ethyl alcohol, HF 수용액, 증류수 순으로 초음파 세척을 행한 후 물기를 제거하고 사용하였다.

본 연구의 RF Sputtering 조건은 표1에 나타내었다. RF input power를 변화시키면서 MgO 박막을 증착하였으며 우선 Si(100) 기판을 챔버 내부에 장착한 후 챔버의 압력을  $1 \times 10^{-5}$  Torr 이하의 상태로 만들었다. 그후 20 SCCM의 Ar 가스를 주입하고 타겟에 100W의 파워를 인가하여 플라즈마를 생성하고 5mTorr 압력에서 약 5분간 Pre-sputtering 후 1시간동안 MgO를 증착하였다.

표 1. Sputtering 조건

RF input power	pressure	Ar gas	working time
100-350 W	5 mTorr	20 SCCM	60 min

### 3. 결과

증착된 MgO 박막은 AFM을 이용하여 표면상태를 측정 하였으며, XRD를 측정을 통해 MgO 박막의 결정성을 확인하였다.

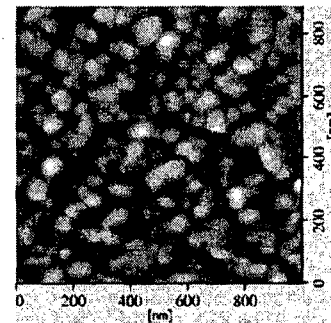


Fig. 1 AFM image of MgO thin film

### 감사의 글

This research was financially supported by the Ministry of Knowledge Economy (MKE) and Korea Industrial Technology Foundation (KOTEF) through the Human Resource Training Project for Strategic Technology

### 참고 문헌

- [1] L.D. Chang, M.Z. Tseng, E.L. Hu, and K.K. Fork, "Epitaxial MgO Buffer Layers for YBa<sub>2</sub>Cu<sub>3</sub>O<sub>7-x</sub> Thin Film on GaAs," Appl. Phys. Lett., 60(14), 1753-1755 (1992)