

솔-젤 법에 의해  $MgTiO_3$  buffer layer을 이용하여 제조된  
 광소자용  $LiNbO_3$  박막에 대한 연구  
 Study on Growth of  $LiNbO_3$  Thin Films using  $MgTiO_3$  Buffer Layers  
 by Sol-gel method for Optical Applications

최창원\*, 권영욱\*, 이재찬  
 성균관대학교 공과대학 재료공학과  
 \*성균관대학교 이과대학 화학과

$LiNbO_3$  박막은 굴절률, 전기 광학 계수 등 광학특성이 우수하여 광 소자 연구에 많은 연구가 진행되고 있다.  $LiNbO_3$  박막을 만드는 여러 가지 방법 중 화학량론 조절이 용이하고 넓은 면적에 있어 박막제조가 용이한 솔-젤 법을 이용하여 박막을 제조하였다.

$LiNbO_3$  박막이 광학소자로 응용되기 위해서는  $LiNbO_3$  박막이 epitaxial 성장을 하여야 한다.  $LiNbO_3$  박막은  $Al_2O_3$ 를 기판으로 사용한 경우 epitaxial 성장을 한다고 보고되고 있다.

Lithium ethoxide와 Niobium pentethoxide를 출발물질로 사용하여 precursor solutions을 제조하였고, 이 용액을 spin coating 방법으로 sapphire 기판에 박막을 제조하였다. 대기중에서 건조과정과 열처리과정을 거쳐 최종 박막을 얻었다.

$LiNbO_3$  박막에 대한 XRD  $\theta$ - $2\theta$  scan을 통하여  $LiNbO_3$  박막의 우선 배향성을 관측하였고, pole figure 측정을 통하여 in plane texture가 3-fold symmetry를 가지는 것을 관측할 수 있었으며 XRD  $\theta$ - $2\theta$  scan과  $\phi$ -scan을 통하여  $LiNbO_3$  박막이 epitaxial하게 성장함을 알 수 있었다.

$LiNbO_3$  박막에 대해 표면분석을 위해 SEM 측정을 하였고, 굴절률측정을 하였다. 광 소자에 응용하기 위한  $LiNbO_3$  박막의 surface morphology를 향상시키기 위해 sapphire 기판과 같은 결정구조를 가지면서  $LiNbO_3$ 와  $Al_2O_3$ 간의 lattice mismatch를 줄일 수 있는 물질로  $MgTiO_3$  박막을 솔-젤 법으로 제조하였다.

출발물질은 Magnesium acetylacetonate와 Titanium isopropoxide를 사용하여 가수분해를 하지 않은 조건에서 제조한 박막에서 XRD  $\theta$ - $2\theta$  측정결과 우선배향된 박막을 얻을 수 있었고, pole figure 측정에서 3개의 peak이 관측되어  $MgTiO_3$  박막이 epitaxial하게 성장함을 알 수 있었다.

Epitaxial 성장한  $MgTiO_3$  박막에  $LiNbO_3/MgTiO_3/Al_2O_3$  structure를 가지는  $LiNbO_3$  박막을 제조하였고  $LiNbO_3$  박막에 대해 XRD 구조분석과 SEM을 통한 표면분석을 행하였다.