

RF 스퍼터링으로 제작된 Li Ti P 계  
고체 전해질 박막에서의 리튬 이온 전도 특성  
(  $\text{Li}^+$  ionic conductivity of lithium titanium phosphate system  
solid electrolyte thin films fabricated by RF sputtering )

서울대학교 금속공학과 안 지수, 주 승기

높은 이온전도도와 대기 중에서의 안정성을 지닌 것으로 알려진  $\text{LiTi}_2(\text{PO}_4)_3$  계 고체 전해질<sup>1)</sup>의 박막화를 RF 스퍼터링으로 시도하였다.

최근  $\text{LiTi}_2(\text{PO}_4)_3$ 는 NASICON 형 결정구조 중에서  $\text{Li}^+$ 이동에 가장 알맞은 터널 크기를 가진 것으로 밝혀졌으나<sup>2)</sup> 이온 전도도는 낮은 소결성으로 인하여 ( 기공도 34% ) 상당히 낮다(  $2 \times 10^{-6} \text{Scm}^{-1}$  ). 그러나  $\text{Li}_2\text{O}$ 등의 가소제를 첨가하면 기공도는 상당히 감소하고 ( 4% ) 이온전도도는 급격히 증가하는 것으로 알려져있다<sup>2)</sup>(  $7 \times 10^{-6} \text{Scm}^{-1}$  ).

RF 스퍼터링으로 치밀한  $\text{LiTi}_2(\text{PO}_4)_3$  계 박막을 얻어 이온전도도를 향상시키고자 하였다. 타겟 조성 (  $\text{LiTi}_2(\text{PO}_4)_3 + y\text{Li}_2\text{O}$  ) 과 플라즈마 반응성 가스 ( $\text{Ar}$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{N}_2$ )를 변화시킴으로써 박막의 조성을 조절하였으며 후열처리를 통하여 박막의 결정화를 시도하였다. Complex impedance measurement를 사용하여 이온전도도를 측정하였다.

박막의 조성, 후열처리시 온도와 시간, 냉각방법 등이 박막의 특성에 미치는 영향을 연구한 결과 타겟 내의  $\text{Li}_2\text{O}$  조성을 증가시킴으로써 이온전도도를 향상시킬 수 있었고,  $\text{N}_2$  플라즈마 기체를 사용함으로써 또한 이온전도도를 향상시킬 수 있었다. 후열처리의 온도를 높임으로써 이온전도도를 더욱 향상시킬 수 있었으나 높은 온도에서 열처리시에는 박막에 손상을 가져와 이온전도도를 측정할 수가 없었다.

#### 참고문헌

- [1] H.Aono, E.Sugimoto, Y.Sadaoka, N.Imanaka and G.Adachi, J.Electrochem.Soc, **137**, 1023(1990)  
[2] H.Aono, E.Sugimoto, Y.Sadaoka, N.Imanaka and G.Adachi, J.Electrochem.Soc, **140**, 1827(1993)