

## Symp B01

### 반응성 스퍼터링 시 Lithium Phosphorous Oxynitride (LiPON)

#### 박막 고체전해질의 특성에 미치는 질소 압력의 영향

#### Influence of Nitrogen Pressure on the Properties of Lithium Phosphorous Oxynitride (LiPON) Thin Film Solid Electrolyte during Reactive Sputtering

남상철 · 박호영 · 임영창 · 최규길 · 이기창 · 박기백 · 권미연\* · 조성백\*

(주)누리셀 마이크로셀센터, \*국방과학연구소 기술연구본부

리튬 이온 전도성 전해질인 Lithium phosphorous oxynitride (LiPON) 박막을 질소 플라즈마 분위기에서 고주파 반응성 스퍼터링 방법에 의해 증착하였다. 반응성 스퍼터링 시 공정 조건의 함수로서 질소 압력에 따라 비정질 LiPON 고체 전해질이 나타내는 특성을 고찰하였다. 얻어진 LiPON 박막의 전기화학적 특성은 EIS (Electrochemical impedance spectroscopy), LSV (Linear sweep voltammetry), 정전류 충방전 (Galvanostatic charge-discharge) 등에 의해 관찰하였으며, 물리적 특성은 SEM (Scanning electron microscopy), ICP-AES (Inductively coupled plasma - atomic emission spectroscopy), ERD (Elastic recoil detection), AFM (Atomic force microscopy), XRD (X-ray diffraction), XPS (X-ray photoelectron spectroscopy) 등의 분석 방법을 이용하여 관찰하였다. LiPON 박막의 리튬 이온 전도도와 전기화학적 안정성은 질소 압력이 감소함에 따라 현저하게 증가하였다. 본 연구에서는 스퍼터링 시 질소 압력이 5 mtorr 일 때 LiPON 박막의 이온전도도는  $10^{-6} \text{ Scm}^{-1}$ 에 근접하고, 안정성 측면에서는 1.0 V ~ 5.0 V 의 넓은 전위 안정 구간을 나타냄을 확인할 수 있었다. 이는 5 mtorr 조건에서 증착하였을 때의 LiPON 구조 내의 포스페이트 그룹 간의 질소 결합의 수가 더 높은 질소 공정 압력에서 증착했을 때 형성된 결합의 수보다 많기 때문으로 판단된다. LiPON 고체전해질을 사용하여 Li / LiPON / LiCoO<sub>2</sub> 계 완전 전고상 박막전지를 구현할 수 있었으며, 이는 전지의 이론 용량 ( $68 \text{ uAhcm}^{-2}\text{um}^{-1}$ )에 가까운 우수한 방전 특성을 나타내었다. 또한 출력 측면에서는 25C 이상의 상당히 높은 고율 방전 특성을 얻을 수 있었다.