

ST-P027

Chemical Stability of Lithium Lanthanum Titanate (Li_{0.5}La_{0.5}TiO₃) as a Solid Electrolyte for Lithium Secondary Batteries

은영진, 임완규, 이원준

INAME, Faculty of Nanotechnology and Advanced Materials Engineering, Sejong University

최근 대용량 에너지 저장장치로 사용하고자 하는 리튬-공기전지는 리튬 음극과 액체 전해질 사이의 화학적 불안정성이 문제가 되고 있다. 또한 리튬이온전지는 액체전해질의 사용으로 인해 폭발 등의 안정성 문제가 대두되고 있는 실정이다. 때문에 리튬-공기전지에서 리튬 음극을 액체 전해질로부터 보호할 수 있으며, 리튬이온전지의 액체전해질과 대체하였을 때 전극과도 안정한 고체전해질의 연구가 필요하다. 고체전해질은 구조적으로 crystalline, glassy, 폴리머로 나눌 수 있는데, 이 중 crystalline 구조의 고체전해질은 glassy 및 폴리머 고체전해질에 비해 상온에서 비교적 이온전도도가 높다고 알려져 있다 [1]. 그러나 이온전도도가 높은 황화물 및 질화물 고체전해질은 수분에 민감한 반면 [2,3], 산화물 계열의 물질은 안정할 것으로 예상된다. 본 연구에서는 이온전도도가 높은 산화물인 lithium lanthanum titanate (Li_{0.5}La_{0.5}TiO₃, LLTO)를 고체전해질로 선정하여 다양한 환경에서 화학적 안정성에 관해 연구하였다. LLTO와 각종 용액과의 화학적 안정성을 살펴보기 위해 고체전해질을 DI water, 1 M LiPF₆ Ethylene Carbonate (EC)-Dimethyl Carbonate (DMC) (50:50 vol.%), 0.57 M LiOH (pH=13), 0.1 M HCl (pH=1)에 immersion하고 무게, 표면형상, 상(phase), 이온전도도 등의 변화를 관찰하였다. 또한 LLTO와 전극간의 반응성을 알아보기 위해 LLTO 분말과 음극물질인 Li₄Ti₅O₁₂ 및 양극물질인 LiCoO₂ 분말을 혼합한 후 300°C ~700°C의 온도범위에서 열처리하여 반응을 가속화 한 후 상변화 현상을 살펴보았다.

References

- [1] N. Kamaya, et al., Nature Materials, 10 (2011) 682.
- [2] <http://www.espi-metals.com/msds%27s/Lithium%20Sulfide.htm>.
- [3] http://www.lookchem.com/msds/10441/26134-62-3_Lithium-nitride-Li3N-.html.

Keywords: Li_{0.5}La_{0.5}TiO₃, 고체전해질, 화학적안정성, 리튬이차전지

ST-P028

Adsorption Characteristics of Furan, Thiophene, and Selenophene on Si(100) Surface

Jinwoo Park¹, Han-Koo Lee², J. W. Chung³, Suklyun Hong^{1*}

¹Department of Physics and Graphene Research Institute, Sejong University, Seoul 143-747, Korea,

²Beamline Research Division, Pohang Accelerator Laboratory, Pohang, Kyung-Buk 790-784, Korea,

³Departments of Physics, POSTECH, Pohang, Kyung-Buk 790-784, Korea

We have studied the bonding structures of five membered aromatic ring heterocyclic molecules, such as furan, thiophene, and selenophene, adsorbed on the Si(100) surface at room temperature with density functional theory. Additionally, we have investigated the evolution upon annealing of thiophene and selenophene molecules on the Si(100) surface by the core-level photoemission spectroscopy and near-edge X-ray absorption fine structure (NEXAFS). The core-level-spectra measured at different temperatures are consistently interpreted in terms of various adsorption structures suggested by theoretical calculations. In this study, we found the most suitable structures by theoretical and experimental results considering room temperature and mild thermal annealing.

Keywords: Furan, Thiophene, Selenophene, Density functional theory, NEXAFS