

La₂SrGa₂O₇계의 생성상과 전기전도

Phase Formation and Electrical Conduction in La₂SrGa₂O₇ System

김혜림, 김중화, 김 신*, 이홍립
연세대학교, *(주)새빛

1. 서론

저가 양이온이 첨가된 LaGaO₃계 perovskite구조 산화물이 YSZ (Y₂O₃ stabilized ZrO₂)보다 높은 산소이온전도도를 나타는 것이 보고된 이후로 perovskite구조를 나타내는 물질을 고체산화물 연료전지의 전해질재료로 응용하려는 시도가 제안되고 있다 [1-3]. perovskite구조는 산소이온전도에 필수적으로 요구되는 산소빈자리 생성이 용이한 특징을 갖고 있어서 많은 조성이 연구되고 있으나, perovskite관련구조에 대한 연구는 이루어지고 있지 않다. 따라서 이번 연구에서는 층상 perovskite구조를 나타내는 물질인 La₂SrGa₂O₇계에 대해 생성상을 분석하고, 전기전도를 관찰하였다.

2. 실험방법

La₂O₃(99.99 %), SrCO₃(99.95 %), Ga₂O₃(99.99 %), MO(M=2가 양이온)분말을 알루미늄질 유발에서 에탄올을 이용하여 습식혼합하고, 1250°C에서 10시간, 1400°C에서 24시간 두차례 하소하였다. 하소한 분말을 금형을 이용하여 디스크 형태로 예비성형한 후 20,000 psi의 압력으로 정수압성형하여 1400°C에서 10시간 소결하였다. 소결된 시편을 Powder X-Ray Diffraction법을 이용하여 생성상을 분석하고, 단일상을 나타내는 조성에 대해서 교류임피던스 측정법으로 전기전도도를 측정하였다.

3. 결과

La₂SrGa₂O₇계 조성에 대해 생성상을 분석한 결과, tetragonal구조의 층상 perovskite가 생성되었음을 알 수 있었으며, 이는 Iwahara 등이 보고한 La₂SrAl₂O₇조성과 같은 구조로 생각된다 [4]. 또한 전기전도도를 측정한 결과 높은 온도에서 산소이온전도가 관찰되었다.

4. 참고문헌

- [1] T. Ishihara, H. Matsuda and Y. Takita, "Doped LaGaO₃ Perovskite Type Oxide as a New Oxide Ionic Conductor," J. Am. Chem. Soc., 116, 3801-3803 (1994).
- [2] T. Ishihara, M. Honda, T. Shibayama, H. Minami, H. Nishiguchi and Y. Takita, "Intermediate Temperature Solid Oxide Fuel Cells Using a New LaGaO₃ Based Oxide Ion Conductor," J. Electrochem. Soc., 145(9), 3177-3183 (1998).
- [3] Shin Kim, Myoung Chul Chun, Ki Tae Lee, Hong Lim Lee, "Oxygen-ion conductivity of BaO- and MgO- doped LaGaO₃ electrolytes," J. Power Sources, 93, 279-294 (2001).
- [4] Tetsuo Shimura, Yuzuru Tokiwa, and Hiroyasu Iwahara, "Protonic conduction in lanthanum strontium aluminate and lanthanum niobate-based oxides at elevated temperatures," Solid State Ionics, 154-155, 653-658 (2002).